



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00309

(22) Data de depozit: 02.04.2010

(41) Data publicării cererii:
28.10.2011 BOPI nr. 10/2011

(71) Solicitant:
• EȘANU CĂTĂLIN, STR. RODNEI BL.9/78,
REGHIN, MS, RO

(72) Inventatori:
• EȘANU CĂTĂLIN, STR. RODNEI BL.9/78,
REGHIN, MS, RO

(54) INSTRUMENT CHIRURGICAL ENDOSCOPIC CU CLAMP
DETAȘABIL, INSTRUMENT EXTRACTOR AL CLAMP-ULUI ȘI
METODĂ DE UTILIZARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un instrument chirurgical endoscopic, folosit în intervențiile chirurgicale laparoscopice, și la o metodă de utilizare a acestuia. Instrumentul conform invenției este alcătuit dintr-un clamp (100) detașabil, fixat, printr-un dispozitiv (199) de prindere, de un conduct (80) tubular, alcătuit din două tuburi (320 și 200) concentrice, interior și, respectiv, exterior, care se rotesc unul față de altul, în legătură cu un dispozitiv (50) rotator, fixat de o carcasă (20) în care o tijă (12), acționată de un mâner (30), transmite comenzile unui chirurg, în sensul deschiderii sau închiderii unor brațe (101 și 102) ale clampului (100), precum și pentru detașarea/ asamblarea clampului (100). Metoda conform invenției constă în prehensiunea unui conduct tubular sau a unui vas sanguin cu niște brațe ale unui clamp, până la obținerea hemostazei, apoi detașarea clampului în corpul uman, până la aplicarea unor măsuri de hemostază sau a unui tratament definitiv al leziunii, urmată de extragerea clampului cu un instrument extractor.

Revendicări: 9
Figuri: 55

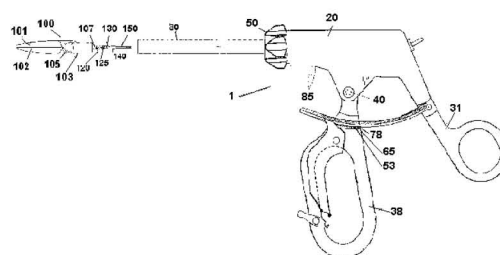



Fig. 2



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2010 00309
Data depozit 02-04-2010


213

Instrument chirurgical endoscopic cu clamp detașabil, instrument extractor al clampului și metodă de utilizare

Invenția se referă la un instrument chirurgical endoscopic cu clamp detașabil utilizat în intervențiile chirurgicale laparoscopice și la o metodă de utilizare a acestuia.

În ultimii ani, din ce în ce mai mulți chirurghi înlocuiesc chirurgia clasică "deschisă" cu tehnici chirurgicale endoscopice de obținere a accesului la câmpul operator din cavitățile abdominale și toracică cu instrumente endoscopice, care permit abordarea chirurgicală prin mici orificii de acces. Metoda presupune introducerea unor trocare (canule) în cavitatea la nivelul căreia se intervine (abdomen, torace, etc.) prin mici incizii. Prin aceste trocare se introduc instrumentele necesare intervenției (laparoscopul, electrocauter, pense speciale, etc.). Diametrul trocarelor variază între 5 și 10 mm, iar cel al inciziilor între 0,5 și 1,5 cm. Tot printr-un trocar este introdus laparoscopul: un sistem telescopic de lentile, conectat la o camera video și la care este atașată o sursă de lumină (halogen sau xenon). Sursa aceasta iluminează câmpul operator. Astfel, toate manevrele efectuate de operatori sunt văzute de aceștia pe un monitor. Am putea spune ca este tipul de intervenție în care chirurgul se uită foarte puțin în plagă, el privind în monitor. O pensă hemostatică este un instrument asemănător unui clește care utilizează acțiunea mecanică între brațele sale pentru a comprima vase de sânge în scopul opririi unei hemoragii.

În chirurgia deschisă, când accesul la câmpul operator nu este limitat, se folosesc pensele hemostatice standard care sunt aplicate direct pe conductele tubulare, ocluzându-le, ulterior deschiderea brațelor pensei fiind blocată de o cremalieră. În cazul lezării accidentale a unor vase sanguine, aceste pense se aplică cuprinzând între brațe locul hemoragiei urmând a se aplica un fir de ligatură subiacent. În momentul strângerii nodului de ligatură se deblochează cremaliera urmată de deschiderea brațelor pensei. Aceste tipuri de pense nu pot fi aplicate în chirurgia endoscopică datorită limitelor date de mărimea trocarelor.

În chirurgia endoscopică, clampurile sunt aplicate în locul unde se intervine prin mici orificii de acces făcute de chirurg. Este de dorit ca numărul orificiilor de acces să fie minim pentru o anumită intervenție. Clampurile endoscopice sunt fie pre-tensionate cu ajutorul unui arc fie

aplicate prin intermediul unor dispozitive în scopul ocluzării unor conducte tubulare (segmente de tract digestiv, vase de sânge).

În timpul unor intervenții chirurgicale endoscopice se poate produce lezarea accidentală a unor vase sanguine sau a altor conducte tubulare, leziuni care pot fi greu sau imposibil de remediat endoscopic, ducând la necesitatea convertirii intervenției endoscopice la o intervenție chirurgicală deschisă. De asemenea, leziunea se poate produce într-un segment anatomic care nu permite aplicarea primordială a electro-cauterizării uni sau bi-polare în scopul obținerii hemostazei, datorită unor elemente de vecinătate care pot fi lezate termic. Aplicarea în scop hemostatic a unei pense de laparoscopie uzuală în scopul rezolvării unei hemoragii va conduce în mod inevitabil la blocarea trocarului pe care este introdusă, limitând astfel numărul de instrumente cu care se poate remedia situația sau ducând la necesitatea creerii unor căi de acces suplimentare.

Există în prezent o mare diversitate de dispozitive și metode adaptate chirurgiei endoscopice care au ca scop obținerea hemostazei, dintre care menționăm clipurile de hemostază, clampurile pre-tensionate și clampurile cu acționare prin filet.

Brevetul US6723109 descrie un sistem de clamp chirurgical, un dispozitiv de livrare /recuperare și un dispozitiv de acționare. Dispozitivul de livrare/recuperare este conectat în mod detașabil la clampul chirurgical și este utilizat de chirurg pentru aplicarea clamp-ului respectiv retragerea lui de la un loc anatomic, fiind acționate de către dispozitivul de acționare, clampul fiind blocat într-o anumită poziție a brațelor după ce este aplicat la locul de acțiune. Dezavantajul acestei soluții tehnice este aplicarea sa premeditată, tehnica nefiind fezabilă în cazul lezării accidentale a unor vase de sânge sau conducte tubulare.

Brevetul WO9800066 descrie un clamp chirurgical alcătuit dintr-o pereche de brațe care pot fi manevrate pentru a ocluză un conduct tubular, în speță tract digestiv, al organismului. Aplicatorul clampului se poate adapta pentru a prinde și manevra brațele câmpului din poziție închisă spre deschisă și invers. Similar cu brevetul menționat anterior, dezavantajul acestei soluții tehnice este aplicarea sa premeditată, tehnica nefiind fezabilă în cazul lezării accidentale a unor vase de sânge sau conducte tubulare.



211

Brevetul US6350269 descrie un aplicator de clip-uri chirurgicale pentru ocluzarea unor segmente vasculare ce este alcătuit dintr-un suport, o pereche de brațe aplicatoare și un set de clip-uri în așteptare. Clip-ul este împins în față spre brațele care îl preiau și îl aplică la locul anatomic destinat, urmând ca aparatul să se reîncarce automat. Dezavantajul acestui aparat precum și a tuturor aplicatoarelor de clip-uri cunoscute este necesitatea ca segmentul vascular să fie perfect disecat și izolat pentru a preveni deraparea clip-ului, ceea ce-l face mai puțin fezabil în caz de lezare accidentală a unor vase.

Brevetul US5368600 prezintă un aparat pentru aplicarea unor cleme endoscopice pretensionate alcătuit din mâner, porțiunea alungită și un aplicator de cleme. Dezavantajul acestui aparat este că forța de strângere este aceeași indiferent de grosimea țesutului prins de brațele clemei, ceea ce poate duce la dislocarea clemei.

Brevetul US5368606 prezintă un aparat endoscopic alcătuit dintr-un mâner, un ax alungit și o multitudine de unelte dispozabile care se înfiletează în porțiunea terminală a axului alungit. Acest aparat se comportă de altfel ca o pensă obișnuită laparoscopică și are ca dezavantaj faptul că asamblarea uneltelor dispozabile la axul lung se poate face doar în afara corpului uman.

Scopul invenției este de a realiza un instrument chirurgical endoscopic cu clamp detașabil și de a asigura o metodă de utilizare a acestuia.

Problema pe care o rezolvă invenția este folosirea unui instrument chirurgical endoscopic ca și pensă uzuală de laparoscopie, care, în cazul în care voit sau prin lezarea accidentală a unui vas de sânge sau conduct tubular, să permită detașarea clampului în corpul uman în scop hemostatic sau de ocluzie până la aplicarea unor manevre terapeutice eficiente și cu caracter definitiv urmată de retragerea clampului într-o manieră similară cu cele folosite în chirurgia deschisă.

Instrumentul chirurgical endoscopic cu clamp detașabil înlătură dezavantajele menționate anterior prin aceea că este alcătuit dintr-un clamp detașabil prins printr-un dispozitiv de prindere de un conduct tubular alcătuit din două tuburi concentrice ce se pot roti unul față de altul, în legătură cu un dispozitiv rotator fixat de o carcasă în care o tijă acționată de un mâner transmite comenzile chirurgului în sensul deschiderii sau închiderii brațelor clamp-ului precum

și detașarea/asamblarea clampului prin acționarea dispozitivului de prindere determinată de rotirea tuburilor concentrice unul față de altul ce determină deșurubarea/înșurubarea clampului și blocarea brațelor clampului în poziția în care a fost detașat.

Instrumentul extractor al clampului detașabil înlătură dezavantajele menționate anterior prin aceea că este alcătuit dintr-un element prehensor cu un braț fix cu cârlig și un braț mobil, atașat prin intermediul unui conduct tubular alungit alcătuit din teci concentrice la un mâner care determină prin apăsarea unui piston alunecarea unora dintre teci în raport cu celelalte și prinderea clampului, deblocarea brațelor clampului și extragerea clampului din corpul uman.

Metoda de utilizare a instrumentului chirurgical endoscopic cu clamp detașabil înlătură dezavantajele menționate anterior prin aceea că în scopul obținerii hemostazei sau a ocluzării unui conduct tubular secționat accidental sau voit în cursul unei intervenții chirurgicale, cuprinde prehensiunea conductului tubular sau a vasului sanguin cu brațele clampului până la obținerea hemostazei, detașarea clampului în corpul uman până la aplicarea unor măsuri de hemostază sau tratament definitiv al leziunii urmată de extragerea clampului cu un instrumentul extractor al clampului.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:


-posibilitatea aplicării clampului în cazul secționării voite sau accidentale a unui conduct tubular vascular sau de altă natură până la aplicarea unor măsuri de tratament specifice și retragerea sa ulterioară;

-posibilitatea de utilizare a instrumentului ca și o pensă uzuală disectoare laparoscopică până la detașarea clampului, ceea ce face ca instrumentul să fie util în situații de urgență;

-detașarea clamp-ului permite ca acesta să fie înlocuit cu o mare varietate de accesorii chirurgicale ca de exemplu foarfeci, clamp intestinal etc, ceea ce face ca instrumentul să poată avea multiple aplicații;

-prin detașarea clamp-ului se poate obține un instrument resterilizabil ce poate fi reutilizat în timp ce clampul poate fi de unică folosință.

În continuare se dau câteva exemple de realizare a invenției în legătură cu figurile 1-51 care reprezintă:


209

- Fig. 1 Instrument chirurgical endoscopic cu clamp detaşabil, vedere laterală.
- Fig.2 Instrument chirurgical endoscopic cu clamp detaşat, vedere laterală.
- Fig.3 Secţiune de profil prin braţul superior al clamp-ului.
- Fig.4 Vedere inferioară a braţului superior al clamp-ului.
- Fig.5 Vedere superioară a unei variante preferabile de realizare a clamp-ului
- Fig.6 Vedere laterală a unei variante preferabile de realizare a clamp-ului
- Fig.7 Vedere de perspectivă a unei variante preferate de realizare a clamp-ului
- Fig. 8 Vedere de perspectivă a unei variante preferate de realizare a clamp-ului
- Fig.9 Vedere de perspectivă a unei alte variante preferate de realizare a clamp-ului
- Fig.10 Vedere de perspectivă a sistemului de blocare al clampului
- Fig.11 Vedere de perspectivă a unei variante a sistemului de blocare al clampului
- Fig.12 Vedere de perspectivă a unei variante a sistemului de blocare al clampului
- Fig.13 Vedere de perspectivă a unei alte variante a sistemului de blocare al clampului
- Fig.14 Vedere de perspectivă a unei alte variante a sistemului de blocare al clampului
- Fig.15 Vedere în secţiune a părţii terminale a conductului tubular
- Fig.16 Vedere laterală în secţiune a îmbinării clamp-conduct tubular într-o variantă preferată de realizare
- Fig.17 Vedere superioară în secţiune a îmbinării clamp-conduct tubular într-o variantă preferată de realizare
- Fig.18 Vedere laterală în secţiune a îmbinării clamp-conduct tubular în momentul detaşării clamp-ului.
- Fig.19 Vedere superioară în secţiune a îmbinării clamp-conduct tubular în momentul detaşării clamp-ului.
- Fig.20 Vedere laterală a instrumentului extractor al clamp-ului.
- Fig.21 Vedere laterală a îmbinării între clamp şi instrumentul extractor.
- Fig.22 Vedere laterală a îmbinării între clamp şi instrumentul extractor.
- Fig.23 Vedere laterală a îmbinării între clamp şi instrumentul extractor.
- Fig.24 Vedere în secţiune a mânerului, carcasei şi elementului rotator.
- Fig.25 Vedere în secţiune a carcasei şi elementului rotator.

- Fig.26 Vedere superioară a unei alte variante preferabile de realizare a clamp-ului
- Fig.27 Vedere laterală a unei alte variante preferabile de realizare a clamp-ului
- Fig.28 Vedere în secțiune laterala a bazei clamp-ului într-o variantă preferată de realizare
- Fig.29 Vedere în secțiune laterala a bazei clamp-ului în altă variantă preferată de realizare
- Fig.30 Vedere în secțiune laterala a bazei clamp-ului în altă variantă preferată de realizare
- Fig.31 Vedere în secțiune superioară a bazei clamp-ului în altă variantă preferată de realizare
- Fig.32 Vedere laterală în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular într-o altă variantă preferată de realizare.
- Fig.33 Vedere laterală în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular în momentul detașării clamp-ului în altă variantă preferată de realizare a invenției.
- Fig.34 Vedere superioară a unei alte variante preferabile de realizare a clamp-ului
- Fig.35 Vedere laterală a unei alte variante preferabile de realizare a clamp-ului
- Fig.36 Vedere laterală a unei alte variante preferabile de realizare a clamp-ului
- Fig.37 Vedere în secțiune laterala a bazei clamp-ului în altă variantă preferată de realizare
- Fig.38 Vedere în secțiune transversală prin bază clamp-ului
- Fig.39 Vedere în secțiune laterala a bazei clamp-ului în altă variantă preferată de realizare
- Fig.40 Vedere în secțiune transversală prin bază clamp-ului
- Fig.41 Vedere laterală în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular într-o altă variantă preferată de realizare.
- Fig.42 Vedere laterală în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular într-o altă variantă preferată de realizare.
- Fig.43 Vedere laterală în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular în momentul detașării clamp-ului în altă variantă preferată de realizare a invenției.
- Fig.44 Vedere în secțiune a carcasei și elementului rotator în altă variantă de realizare.
- Fig.45 Vedere în secțiune a carcasei și elementului rotator în altă variantă de realizare.
- Fig.46 Vedere în secțiune laterală a instrumentului extractor
- Fig.47 Vedere în secțiune laterală a îmbinării între clamp și instrumentul extractor, într-o alta varianta de realizare.

Fig.48 Vedere în secțiune laterală a îmbinării între clamp și instrumentul extractor, într-o alta varianta de realizare.

Fig.49 Secțiune de profil prin brațul superior al clamp-ului într-o altă variantă de realizare.

Fig.50 Vedere superioară a unei alte variante preferabile de realizare a clamp-ului.

Fig.51 Vedere laterală a unei alte variante preferabile de realizare a clamp-ului.

Fig.52 Vedere superioară a unei variante de realizare a clampului in care brațele sunt reprezentate de foarfeci.

Fig.53 Vedere laterală a unei variante de realizare a clampului in care brațele sunt reprezentate de foarfeci.

Fig.54 Vedere laterala a unei variante de realizare a clampului.

Fig.55 Vedere laterala a unei variante de realizare a clampului.

Exemplul 1

În **Figura 1** este prezentată o imagine de profil a unei variante preferate a unui instrument de chirurgie endoscopica numerotit **1**, dotata cu posibilitatea de ejectare a porțiunii distale/functionale ca și clema hemostatica în timpul unei interventii, format dintr-un mâner **30**, o carcasa **20**, un conduct tubular **80**, atașat la carcasa prin intermediul unui dispozitiv rotator **50**, și clampul de prehensiune **100**, prezentând brațele pensei **101,102**, opozabile, ce pivotează în jurul axului **105**, atașat la un cadru **103**. La nivelul feței proximale a carcasei **20** este prezenta o tija metalica **57** destinata aplicarii la acest nivel a unui electrod monopolar pentru includerea aparatului intr-un circuit electric.

Referitor la mânerul **30**, situat proximal, acesta este constituit dintr-o porțiune imobila **31**, fixată de carcasa **20**, care prezintă un orificiu **32** prin care se introduce policele operatorului, o nișă **33** în care se fixează un pivot **72** de care se atașează tija **70** la care voi reveni în descriere.

Bratul distal **38** al mânerului prezintă un orificiu **39** menit sa primeasca celelalte degete ale operatorului, și este mobila, fiind articulata prin intermediul pivotului **40** la carcasa **20** a instrumentului **1**. La nivelul feței distale a orificiului **39** este prezentat un mecanism de clapeta **41**, care prezintă la nivelul capătului inferior al acestuia o tija **45**, menita sa fie primita la nevoie în nișa **49** a blocatorului **47**, care este acționat manual la capătul extern al acestuia, prin

pivotare în jurul axului **48**. De asemenea , brațul mobil **38** al mânerului prezintă o nișă **51** în grosimea sa, la nivelul căreia, pe fata inferioară sunt prezente niste indentații **53**, cu rolul de a se angrena cu indentațiile **78** ale tije **70**, aflate pe suprafața inferioară **76** a acesteia formând un mecanism de cremaliera **65**. Clapeta **41** este atașată la mânerul **38** prin intermediul unui pivot **42** și se angrenează cu tija **70** pe suprafața inferioară **74** a acesteia prin intermediul extensiei **54**, care în cazul acționării clapetei elevează suprafața **76** a tije de pe indentațiile **53** ale brațului **38**, permițând astfel mișcarea liberă a brațului **38** al mânerului **30** în raport cu brațul fix **31**. Tija **70** are forma de arc de cerc pe secțiune longitudinală și prezintă două suprafețe pe fata inferioară, dintre care suprafața **74** este mai elevată, plană, la nivelul ei având loc angrenarea cu extensia **54** a clapetei **41**. Suprafața **76** prezintă în porțiunea distală indentațiile **78** care au rolul de a se angrena cu indentațiile **53** ale brațului **38**, formând un mecanism de cremalieră **65**, împiedicând astfel deschiderea accidentală a brațelor mânerului **30**. De asemenea, tija **70** este menținută în poziție cu dinții **78** și **53** angrenați de către arcul lamelar **73** atașat la suprafața superioară a nișei **33** a brațului fix **31**.

Carcasa **20** a instrumentului **1**, construită preferabil din material sterilizabil, se articulează mobil cu brațul **38** al mânerului pensei prin intermediul pivotului **40**. Brațul **31** al mânerului este fixat la carcasa **20**. În porțiunea distală, carcasa este angrenată cu rotatorul **50**. Acesta prezintă proeminente cu rolul de a facilita rotația conductului tubular **80** în vederea unui mai bun abord asupra câmpului operator. În partea distală a carcasei **20** este ilustrat pistonul **85** a cărui prelungire pătrunde în interiorul carcasei **20** printr-o fantă inferioară a acesteia.

Conductul tubular **80** primește în porțiunea sa distală clampul **100** al instrumentului, acesta prezentând brațele pensei **101,102**, opozabile, atașate la cadrul **103** prin intermediul axului **105**.

Figura 2 prezintă o imagine de profil a unei variante constructive a instrumentului **1** descris anterior, cu clampul **100** detașat de la nivelul conductului tubular **80**, în scopul clampării temporare a unui vas hemoragic sau conduct tubular secționat accidental sau voit intraoperator, până la aplicarea unor măsuri de hemostază sau tratament definitiv a leziunii.

Se observă brațul mobil **38** al mânerului menținut în poziție închisă prin angrenarea dinților **53** și **78** ai cremalierii **65** și pistonul **85** tracționat spre proximal de către chirurg. Prin

imprimarea unei mișcări de rotație elementului rotator **50** cu parcurgerea unei pătrimi de cerc, se eliberează clampul **100**, după cum va deveni evident din descrierea ulterioară.

Clampul este constituit din brațele pensei **101,102**, opozabile, atașate la cadrul **103** prin intermediul axului **105**, în jurul căruia pivotează. Cadrul extern **103**, situat întotdeauna în afara conductului tubular **80**, se continuă cu cadrul **107**, mai îngust, care pătrunde în interiorul conductului tubular **80**, angrenându-se cu acesta prin intermediul nișelor **120**. Tot la nivelul cadrului **107** este atașat un element blocator **130** care basculează în jurul axului **125**. În momentul în care este eliberat din conductul tubular, blocatorul este în poziție închisă, nepermițând pistonului **150**, care antrenează bratele clampului, să execute mișcări de translație dinspre proximal spre distal și invers, deci menținând brațele opozabile **101,102** ale clampului în poziție fixă. Elementul deblocator **140** este reprezentat de un ic centrat de pistonul **150**, care, în momentul în care este împins dispre proximal spre distal elevează blocatorul **130** din poziția închis, permițând astfel mobilizarea pistonului **150**.

Figura 3 prezintă o secțiune de profil prin brațul superior al clampului **101**, acesta prezentând o parte cu rol de prehensiune **170**, de grosime ce scade progresiv spre varful brațului, cu o suprafața inferioară **178**, prevazuta cu dinți ce nu permit tesutului cuprins între brațele pensei sa derapeze, și o parte cilindrică **180**, la nivelul căreia se angrenează cu cadrul **103**.

Bratul pensei **170** crește progresiv în grosime spre proximal, unde se uneste cu elementul cilindric **180**, care pivotează în jurul axului introdus în orificiul central **179**, antrenand brațele pensei. Elementul cilindric prezintă o porțiune superioară **172**, aflata în continuarea brațului pensei și una inferioară **176**. La nivelul porțiunii **172**, înspre proximal se gaseste o proeminență **174** cu un orificiu **175**, care primește axul **115** al pârghiei **110**. Pârghia este alcatuită dintr-o porțiune solida **117**, și în continuarea acesteia două lamele **114**, care abordează bilateral proeminenta **174** a elementului cilindric **180**, articulându-se cu aceasta prin intermediul pivotului **115**. Este preferabil ca suprafața de contact dintre porțiunea solida **117** a pârghiei **110** și proeminenta **174** sa fie indentata sau rugoasa pentru o mai buna angrenare a acestora și o transmitere mai eficienta a fortei. La capătul proximal, pârghia prezintă un orificiu **112**.

Figura 4 prezintă o vedere inferioară a brațului superior **101** al clampului, alcătuit dintr-o porțiune cu rol prehensiv **170** care prezintă o margine concavă și una convexă, o suprafață prehensoare prevăzută cu dinți **178** și elementul cilindric **180**, figurat în secțiune centrală care pivotează în jurul axei orificiului **179**. Se vizualizează și proeminența **174**, situată într-un plan superior și care se articulează cu pârghia **110** prin intermediul axului **115** care atașează lamelele **114** la proeminența **174**, precum și prin contact direct între proeminența **174** și porțiunea solidă **117** a pârghiei **110**. La capătul proximal, pârghia **110** prezintă un orificiu **112**.

Figura 5 prezintă o vedere superioară a unei variante preferabile de realizare a clampului **100**, vizualizându-se brațul superior **101** al forcepsului, care se continuă proximal cu elementul cilindric **180**, vizualizându-se suprafața sa superioară **172**, care se articulează la nivelul proeminenței sale **174** cu pârghia **110** prin intermediul unei suprafețe rugoase **119**. Se vizualizează de asemenea și lamelele **114** ale pârghiei, care cuprind dinspre lateral proeminența **174**, fiind fixate de aceasta prin intermediul unui ax **115** (Fig.4). Paralel cu elementul cilindric **180** se vizualizează porțiunea inferioară **176** a elementului cilindric al brațului forcepsului de parte opusă și proeminența **174'**, articularea cu pârghia **110'** făcându-se în mod similar. Se observă cadrul extern **103** cu cele două brațe paralele **102**, care cuprind elementele cilindrice **180** și **180'** ale brațelor forcepsului, în centrul acestora trecând axul **105**, fixat la cadrul **103**, în jurul căruia ele basculează, fiind antrenate de către pârghiile **110**, **110'**. Acestea pivotează cu porțiunea proximală în jurul axului **185**, care rulează într-o nișă longitudinală **117** (Fig.7) situată pe fața internă a cadrului **103**, și este ancorat de extremitatea distală **152** a pistonului **150**, care parcurge central partea transversală **106** a cadrului **103**. În porțiunea distală, pistonul **150** prezintă o îngustare **153**, care se interpune între pârghiile **110**, **110'**, de ea ancorându-se axul-pivot **185**. Porțiunea mai lată terminală a pistonului **150** are rolul de asemenea de a împinge pârghia **110** spre distal, augmentând astfel forța care va fi transmisă pentru închiderea brațelor pensei.

În continuare, spre proximal, se află cadrul intern **107**, care este atașat de partea transversală **106** a cadrului extern **103**, fiind mai îngust decât acesta, și prezentând lateral la mijlocul sau un filet format din două nișe laterale, **120** **120'**, de forma triunghiulară, cu o

suprafața distală verticală, și cu cea proximală oblică, cele două suprafețe oblice **124** fiind orientate în sens opus pentru a fi infiletate în tubul **80** (Fig.15).

Partea proximală a cadrului **107** prezintă o îngustare din care derivă două axe **125, 125'**, în jurul cărora pivotează clapeta blocatoare **130**. Aceasta prezintă trei suprafețe ce circumscriu parțial pistonul **150**, una superioară **132** care este ilustrată aici transparent și două suprafețe laterale **134**, prevăzute cu indentațiile **138** pe interior, menite a se angrena cu dinții **157** ai pistonului **150**, realizând astfel blocarea mișcărilor acestuia. În continuare spre proximal, tot axat de pistonul **150**, pe care îl circumscrie se află elementul deblocator **140**. Acesta prezintă spre distal două suprafețe laterale **142**, ca un ic cu suprafața superioară oblică, care în momentul în care elementul deblocator **140** este împins spre distal, dezangrenează indentațiile **138** ale clapetei blocatoare **130** de pe dinții **157** ai pistonului **150**, deblocându-l și permițându-i mișcări libere de translație. De asemenea, elementul deblocator **140** prezintă în partea sa proximală suprafața angulată **148**.

Pistonul **150** prezintă în partea sa proximală două nișe triunghiulare **152**, care mărginesc spre proximal o proeminență poligonală **155**, acționarea asupra pistonului **150** făcându-se la acest nivel, după cum va rezulta din descrierea ulterioară. Porțiunea **155** a pistonului **150** prezintă central un orificiu poligonal **157**.

Figura 6 prezintă o vedere laterală a unei variante preferabile de realizare a clamp-ului **100**. Brațele pensei **101,102** sunt formate dintr-o porțiune cu rol de prehensiune **170, 170'**, care se continuă cu elementul cilindric **180** corespunzător. La nivelul orificiului **179** al elementului cilindric, acesta se atașează cadrului **103** (figurat transparent) prin intermediul axului pivot **105**, care permite bascularea brațelor pensei în jurul său, ele fiind antrenate de pârghiile **110,110'**, acestea fiind la rândul lor mobilizate de pistonul **150**, care este împins sau retras în porțiunea sa proximală **155** și parcurge central dinspre proximal spre distal elementul deblocator **140**, elementul blocator **130**, cadrul **107**, și porțiunea transversală **106** a cadrului extern **103**. Pistonul antrenează în cazul împingerii sale spre distal închiderea brațelor forcepsului și în cazul tracțiunii spre proximal deschiderea lor prin transmiterea forței de-a lungul brațelor **110**.

Cadrul **103** este format din două brațe paralele aplatizate **102**, care cuprind lateral porțiunea cilindrică **180** a brațelor forcepsului. În porțiunea distală a cadrului **103** se află atașat

de acesta axul **105**, în jurul căruia pivotează brațele pensei **101,102**. În porțiunea proximală, cadrul **103** prezintă o parte solidă transversală **106** parcursă central de pistonul **150**.

Cadrul extern **103** este situat întotdeauna în afara conductului tubular iar porțiunea sa transversală **106** se continuă cu cadrul intern **107**, de forma paralelipipedică în această variantă, care prezintă în porțiunea proximală o îngustare pe care se montează un ax **125**, în jurul căruia pivotează clapeta **130**. În porțiunea mijlocie a cadrului **107**, pe fețele laterale ale acestuia sunt prezente două nișe **120** situate diametral opus ce formează împreună un filet, destinate ancorării clampului **100** la conductul tubular **80** după cum va deveni evident din descrierea ulterioară. Aceste nișe prezintă o suprafață verticală **122**, distală, și o suprafață proximală **124** angulată în raport cu verticala pentru a fi înșurubată în teaca externă **300** a conductului tubular **80**.

Clapeta blocatoare **130** pivotează în jurul axului **125**, ce aparține cadrului **107**, prezentând trei suprafețe care cuprind pistonul **150**. În poziția indicată în desen a clapetei **130**, aceasta este în poziție de blocare a mișcărilor libere ale pistonului **150**. Suprafețele laterale ale clapetei prezintă în partea proximală o muchie încurbată **126**. Aceasta are rolul de angrenaj cu icul **142** al elementului deblocator **140**, în vederea elevării clapetei **130**, respectiv deblocării pistonului **150**. Elementul deblocator **140** este de asemenea parcurs central de pistonul **150**.

Elementul deblocator **140** prezintă o zonă proximală poligonală pe secțiune **144**, care circumscrie pistonul **150** și o zonă distală triunghiulară pe secțiune, situată lateral de piston care prezintă suprafața icului **142** ca un plan înclinat. Aceasta are rolul de a acroșa, în momentul în care elementul deblocator **140** este împins spre distal, clapeta blocatoare **130**, la nivelul marginii proximale **126** a suprafeței laterale, obligând astfel clapeta să basculeze în jurul axului **125** și să elibereze pistonul **150**. Elementul deblocator **140** prezintă în partea sa proximală suprafața angulată **148**.

Pistonul **150** are în porțiunea sa proximală segmentul **155**, marginit distal de două nișe simetrice bilaterale **152**.

Figura 7 prezintă o vedere de perspectivă a unei variante preferate de realizare a clampului, făcându-se abstracție de brațele forcepsului și de axul în jurul căruia acestea pivotează.

Este ilustrat cadrul **103** cu cele două brațe paralele **102**, care prezintă în porțiunea lor distală cate un orificiu **108,108'**, menit sa primeasca axul **105**(Fig.5), în jurul căruia pivotează brațele forcepsului **101,102** (Fig.5). De asemenea brațele laterale **102** ale cadrului extern prezintă pe suprafața lor internă o nișă **117**, în care aluneca dinspre proximal spre distal și invers axul **185**, acesta fiind atașat de porțiunea terminală distală **153** a pistonului **150**, care parcurge porțiunea transversala **106** a cadrului **103** print-un orificiu central patrulater **121**. Cadrul **107**, mai îngust decât cadrul **103** pe care îl continua spre proximal, are rolul de a ancora clampul **100** la teaca externa **300** a conductului tubular **80** (Fig.15). Cadrul intern **107** este pe secțiune transversala de forma patrulatera, fiind parcurs la rândul sau central de pistonul **150**. Cadrul prezintă două nișe triunghiulare **120, 120'** la mijlocul său ce împreună formează un filet, acestea fiind alcătuite dintr-o suprafață distală verticală **122**, și una proximală orientată oblic **124**, directia orientarii oblice fiind opusa la cele două nișe. Cadrul **107** se îngustează spre proximal, prezentând la acest nivel două axe **125** situate diametral opus, în jurul carora pivotează clapeta blocatoare **130**. În aceasta imagine, clapeta este în poziție „închis”, blocând mișcarea liberă a pistonului **150**, care îl parcurge central. Clapeta **130** este constituita dintr-o suprafața orizontala **132**, situata superior, care uneste cele două suprafețe laterale cu orientare verticală **134, 134'**, care în porțiunea lor proximală prezintă o muchie încurbată **126**.

In continuare spre proximal, și figurat la distanta de clapeta blocatoare **130**, se află elementul deblocator **140** cu o porțiune centrata de pistonul **150**, pe secțiune poligonala **144**, care se continua lateral de piston cu icul **142**, pe secțiune triunghiular, având rolul de a eleva clapeta **130**, dezangrenand-o de pe pistonul **150**.

Porțiunea proximală a pistonului **150** prezintă două nișe triangulare **152** ce mărginesc o proeminenta **155**, cu rol în mobilizarea pistonului dinspre proximal spre distal și invers. În centrul porțiunii proximale **155** a pistonului **150** se află un orificiu vertical de forma poligonala **157**, cu diametrul lung longitudinal.

Figura 8 prezintă o vedere de perspectiva a clampului **100** din varianta ilustrată în figura precedenta, prezentând aceleasi elemente cu exceptia elementului deblocator **140** care este împins spre distal de-a lungul pistonului **150**, acroșând cu icul **142** muchia încurbată **126** a suprafeței laterale **134** a clapetei blocatoare **130**, imprimandu-i acesteia o mișcare de basculare

în jurul axului **125**, realizându-se astfel elevarea din planul pistonului **150**, deblocându-l astfel și permițând mișcarea liberă de translație a acestuia.

Figura 9 prezintă o vedere de perspectiva a unei alte variante de realizare a clampului **100**, având ca diferență față de varianta expusă în figurile 7 și 8 faptul că atașarea clapetei blocatoare **160** de cadrul **107**, nu se face prin intermediul unui ax situat la capătul proximal al cadrului, ci prin intermediul unei lamele **168** atașate feței superioare a cadrului **107** în porțiunea distală a acestuia, permițând astfel mișcarea liberă a lamelei **168**, respectiv elevarea clapetei blocatoare **160** de pe pistonul **250**. Se observă faptul că pistonul **250** prezintă de-a lungul său o muchie laterală **256**.

Clapeta blocatoare **160** este formată dintr-o suprafață superioară **162**, alipită de lamela **168**, care unește cele două suprafețe laterale **164**. Suprafețele laterale prezintă o porțiune proximală rigidă **164** cu o muchie proximală încurbată **166**, care este acrosată de porțiunea **142** a elementului deblocator **140** în cazul împingerii acestuia spre distal, elevând clapeta **160** de pe pistonul **250**, permițând astfel mișcarea liberă de translație a acestuia. În partea distală a feței laterale a clapetei **160**, separat de partea rigidă **164**, se găsește o lamelă flexibilă **264**, cu capătul inferior încurbat **266**, realizând un mecanism de clema în jurul marginii **256** a pistonului **250**, atunci când clapeta **160** este în poziție închisă, în vederea menținerii unei prize solide a clapetei.

Partea proximală a pistonului **250** prezintă aceleași elemente ca și cele descrise în figurile anterioare, iar porțiunea proximală inferioară a cadrului **107** are rolul de a împiedica translația exagerată a elementului deblocator **140** spre distal.

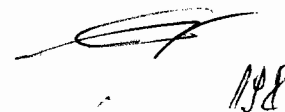
Cadrul **103** are aceleași elemente ca în figurile precedente, iar filetul format din nișele de pe cadrul **107** au aceleași specificații cu cele descrise anterior.

Figura 10 prezintă o vedere de perspectiva a sistemului blocator al translației pistonului clampului format din cadrul **107**, care prezintă un filet format din două nișe laterale **120,120'**, și o îngustare în porțiunea sa proximală unde sunt ancorate două axe **125,125'**, în jurul cărora pivotează clapeta **130**, în imagine aceasta fiind în poziție deschisă, separată și dispusă la distanță față de locul de acțiune. Clapeta prezintă trei suprafețe ce circumscriu parțial pistonul **150**, și anume o suprafață superioară orizontală **132**, care unește cele două suprafețe verticale

134. Suprafețele verticale prezintă în porțiunea lor distală două orificii **135,135'** pentru angrenarea cu axul **125** și în porțiunea proximală o margine încurbată **126, 126'** care este menținută elevată prin contactul cu porțiunea distală **142** a elementului deblocator **140**, împins spre distal. Pe suprafața internă a feței verticale **134** a clapetei blocatoare se află un set de dinți, care în momentul în care clapeta **130** este împinsă în poziție „închis”, se angrenează cu marginile laterale dintate **157** ale pistonului **150**, blocând mișcarea liberă de translație a acestuia. De asemenea, elementul deblocator **140** este împins spre proximal în momentul aplicării clapetei **130** pe pistonul **150**.

Figura 11 prezintă o altă variantă preferată a elementului blocator, format din cadrul **107** cu cele două nișe laterale **120,120'** și axurile **125, 125'** anterior descrise, cadrul fiind parcurs central de pistonul **250**. Clapeta blocatoare **230**, care în figura este dispusă în poziție deschisă și la distanță, este constituită dintr-o suprafață orizontală **232**, care prezintă în partea ei distală două inele ce mărginesc orificiile cu orientare orizontală **235, 235'**, care se angrenează și pivotează în jurul axelor **125,125'** ale cadrului **107**. La mijlocul feței inferioare a suprafeței orizontale **232**, în porțiunea ei proximală se află o lamelă transversală **238** împreună cu un element de susținere **239**. Lamela **238**, în cazul bascularii spre inferior a clapetei blocatoare **230**, va pătrunde în nișele transversale **257**, decupate în porțiunea mediană a pistonului **250**. Suprafețele laterale ale clapetei sunt constituite dintr-o porțiune proximală, rigidă **234**, prezentând o margine proximală încurbată **236**, care va fi elevată împreună cu clapeta prin acționarea spre distal a elementului deblocator **140**, prin intermediul porțiunii **142** a acestuia, anterior descrise. În porțiunea distală a suprafeței laterale, separat de suprafața rigidă **234** se află o lamelă flexibilă **264** cu marginea sa inferioară încurbată **266**, acționând ca o clema ce menține clapeta blocatoare **230** în poziție închisă prin culisarea peste marginea **256** a pistonului **250**, distanța dintre cele două margini ale pistonului fiind mai mare decât distanța dintre varfurile marginilor încurbate **266,266'**.

Figura 12 prezintă o vedere de perspectivă infero-laterală a variantei prezentate în figura 11, cu clapeta **230** în poziție închisă. Este reprezentat cadrul **107**, anterior descris cu cele două axe laterale **125**, în jurul cărora basculează clapeta blocatoare **230**, alipită de pistonul **250**, blocând mișcarea de translație a acestuia. Se observă la nivelul clapetei blocatoare **230**



suprafața laterală formată dintr-o porțiune proximală rigidă cu margine proximală încurbată **234**, aflată la distanța de porțiunea **142** a elementului deblocator **140**, precum și lamela elastică **264**, prezentând curbura inferioară **266**, care circumscrie marginea **256** a pistonului **250**, blocând deschiderea clapetei blocatoare **230**.

Figura 13 prezintă o perspectivă infero-laterală a variantei de clapeta blocatoare **160** descrisă anterior în figura 9. Aceasta este constituită din cadrul **107** care prezintă un filet format din două nișe laterale **120,120'** pentru ancorare în conductul tubular, fără a mai prezenta proximal cele două axe ce permit bascularea elementului blocator în jurul lor. Angrenarea dintre cadrul **107** și clapeta blocatoare se realizează prin intermediul unei lamele elastice **168**, care se atașează prin intermediul unei porțiuni mai late de partea distală superioară a cadrului **107**, elementul blocator **160** fiind figurat în poziție deschisă, la distanța de cadru, respectiv de pistonul **250**. Proximal, lamela se alipește de suprafața transversală superioară **162** a clapetei. Construcția acesteia este asemănătoare variantei de clapeta introdusă în figura 11, exceptând modul de angrenare cu cadrul **107**. La mijlocul feței orizontale superioare **162**, pe fața inferioară a acesteia, se situează proximal o lamela transversală **238**, împreună cu un element longitudinal de susținere **239**, care pătrunde în una din nișele **257** în cazul împingerii spre inferior a clapetei **160**, blocând astfel mișcarea de translație a pistonului **250**. Suprafețele laterale prezintă o porțiune proximală **164**, rigidă, cu o muchie proximală încurbată **166**, care are rolul de elevare a clapetei de pe pistonul **250**, deblocându-l astfel, în cazul acrosării de porțiunea **142** a elementului deblocator **140**. În porțiunea distală laterală a clapetei **160** se află o lamela elastică **264** cu marginea inferioară încurbată **266**, acționând ca o clemă ce menține clapeta blocatoare **160** închisă prin mecanismul descris anterior.

Figura 14 prezintă o vedere de perspectivă infero-laterală a variantei de blocator descris la figura 13, în poziție închisă. Este prezentat cadrul **107** cu cele două nișe **120,120'** descrise anterior, elementul deblocator **140** situat la distanța de clapeta blocatoare **160**, care este aplicată cu suprafața ei orizontală pe pistonul **250**, blocându-i astfel mișcarea de translație. Se observă la nivelul feței laterale a clapetei o parte proximală, rigidă **164**, prezentând o muchie proximală **166** și o lamelă distală flexibilă **264** cu marginea ei inferioară încurbată **266**, care cuprinde ca o clemă marginea **256** a pistonului **250**. Astfel nu se permit mișcări libere



accidentale de deschidere a clapetei blocatoare **160** decat în cazul aplicării unei forte suficiente prin intermediul elementului deblocator **140** asupra marginii proximale **166**.

Figura 15 prezintă o vedere în secțiune a părții terminale a conductului tubular **80**. Conductul tubular este alcătuit din două tuburi concentrice, un tub extern **300**, circular pe secțiune transversală, care circumscrie un tub intern **320** parcurs de un piston **340**, a cărui mișcare de translație de-a lungul axei longitudinale a conductului tubular imprimă deschiderea/închiderea brațelor forcepsului clampului. Între tubul extern **300** și cel intern **320** există un spațiu de clivaj, ele nefiind alipite, tubul extern prezentând în raport cu cel intern posibilitatea unor mișcări circulare ce vor duce la atașarea/detașarea clampului prin înfiletare/defiletare. În porțiunea sa distală, tubul extern **300** prezintă spre interior un dispozitiv de prindere a clampului **199**, format din două lamele – una inferioară **310** și una superioară **310'** care se vizualizează parțial decupată, rigide, orientate oblic în raport cu axul tubului, pe secțiune triunghiulară, grosimea scăzând progresiv dinspre centru spre capetele lamelei, de menționat fiind faptul că marginea internă a lamelei este rectilinie iar bază de inserție este mai groasă. Aceste lamele, care se inseră în nișele **120, 120'** ale cadrului intern a clampului (Fig.7), anterior descris, delimitează o fantă patrulateră la nivelul orificului distal al conductului tubular, cu axul lung vertical atunci când clampul este angrenat la conductul tubular, și orizontal, prin rotirea tubului extern în raport cu cel intern, ca și în figura descrisă atunci când clampul este în curs de detașare sau atașare. Alinierea lamelelor **310, 310'**, este oblică și în direcție opusă, astfel încât în cadrul mișcării de rotație a tubului extern **300** în raport cu cel intern **310**, va rezulta o mișcare de înfiletare/defiletare funcție de direcția de rotație, pe o patrimă de cerc. De asemenea, orientarea lor oblică imprimă și stabilitate clampului și în sens transversal.

Pistonul **340** parcurge central conductul tubular **80** respectiv tubul intern **320**, prezentând în porțiunea sa distală o suprafață patrulateră terminală **342**, care are rolul de a se aplica pe suprafața porțiunii proximale a pistonului clampului, împingându-l spre distal. Tot în partea distală a pistonului **342** se află dispozitivul de prindere al capătului pistonului clampului **347**, alcătuit din două lamele simetrice elastice **344, 344'** situate lateral de suprafața terminală **342**, aplicate pe fețele laterale opuse ale pistonului **340**, prezentând în partea lor distală două îngrosări triunghiulare pe secțiune **346, 346'**, care au rolul de a se inseră în nișele ce delimitează



partea distală a pistonului clampului **150** cu rolul de a-l traciona spre proximal odată cu pistonul **340**.

Porțiunea distală a tubului intern **320** se termina în două brațe paralele aplatizate spre interior **322**, cu secțiune transversala de segment de cerc, brațul superior **322'** fiind decupat în aceasta figura. Pe fata internă a brațelor **322**, median, se gaseste o suprafața proeminenta **330** cu lățimea mai redusa decat cea a brațelor. Acestea delimitează o fantă patrulateră **326**, cu axul lung orizontal, la nivelul căreia se realizează angrenarea dintre porțiunea proximală a clampului și pistonul **340**. Brațul **322** se termina distal într-o suprafața oblică **328**, care pe de o parte are rolul de a inlesni insertia clampului în conductul tubular prin directionarea pistonului clampului inspre fanta **326**, care are o grosime corespunzatoare acestuia, iar pe de alta parte suprafețele oblice au aceeași înclinație ca marginile decupate oblic proximale **148**(Fig.6) ale elementului deblocator **140**. Suprafața proeminenta **330**, continua pe muchia distală suprafața oblica **328**, iar proximal prin muchia de forma trapezoidă ce acroșează elementele triangulare **346,346'** ale dispozitivul de prindere al capătului pistonului clampului **347**, cand acesta este împins spre anterior în vederea detașarii clampului. Referitor la fanta **326** delimitată de cele două brațe terminale **322** ale tubului intern **320**, aceasta are o lățime mai redusa în porțiunea suprafețelor proeminente **330**, suficienta pentru a primi pistonul clampului cu diametrul scurt transversal, insa care este mai redusa decat lățimea elementelor **346** obligandu-le prin marginea proximală trapezoidă a suprafeței **330** sa se indeparteze de linia mediana, dezangrenandu-se din nișele **152** pistonului clampului la nivelul carora se ancoreaza.

Intr-un plan mai proximal fata de suprafața proeminenta **330** se adauga la partea terminala a tubului intern **320** două lamele **323** care unesc marginal cele două brațe **322**, rezultând la exterior o secțiune circulară care formează corpul tubului intern **320** și la interior un gol patrulater pe secțiune, parcurs de pistonul **340**.

Astfel, în funcție de poziționarea pistonului **340**, va rezulta fie dezangrenarea elementelor **346** din nișele proximale ale pistonului clampului, prin intermediul suprafeței **330** care le împinge spre lateral, atunci cand pistonul **340** este împins inspre extremitatea distală a tubului **320** în vederea detașarii clampului, fie angrenarea lor atunci cand pistonul **340** este retras inspre proximal datorita împingerii elementelor **346** spre medial de catre lamelele **323**, asa cum



se întâmpla la atașarea clampului la conductul tubular **80**. De asemenea, pistonul este retras în interiorul tubului **320** între lamelele **323** în timpul funcționării ca și pensă a instrumentului endoscopic **1**, împiedicându-se detașarea pistonului clampului din priza elementelor **346** ale pistonului **340**.

Figura 16 prezintă o vedere laterală în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular într-o variantă preferată de realizare.

Clampul **100**, după cum a fost descris anterior, prezintă brațele forcepsului **101,102**, care basculează prin intermediul elementului cilindric **180** în jurul axului **105**, acesta fiind fixat de cadrul extern **103** (care este figurat transparent). Antrenarea brațelor pensei se face prin intermediul brațelor **110,110'**, acestea fiind la rândul lor mobilizate prin împingerea spre proximal sau distal a pistonului **150**, care parcurge central porțiunea transversală **106** a cadrului extern **103**, cadrul intern **107**, clapeta blocatoare **130** și elementul deblocator **140**, toate aceste elemente fiind descrise anterior.

Conductul tubular **80** este alcătuit dintr-un tub extern **300** care circumscrie tubul intern **320** și îl depășește spre distal, tubul intern fiind mai scurt decât cel extern. La nivelul porțiunii distale a tubului extern **300**, acesta prezintă spre interior un dispozitiv de prindere **199** format din două lamele **310**, situate diametral opus, înclinate oblic față de axul longitudinal al conductului tubular, care, prin rotirea tubului extern **300** în raport cu cel intern **320** în sens antitrigonometric se infiletează în nișele **120**, situate pe fețele laterale ale cadrului intern **107** ale clampului **100**, acestea având aceeași înclinare la nivelul suprafeței proximale **124** ca și lamelele **310**. Angrenare dintre lamela **310** și nișa **120** este solidă atunci când lamela **310** se prezintă cu porțiunea cea mai groasă a ei (mijlocie), adică după rotația tubului extern la 90 de grade în raport cu cel intern, cunoscându-se că marginea internă a lamelei este rectilinie. Tubul intern **320** este mai scurt față de cel extern, prezentând terminal o suprafață oblică **328** care, pe de o parte permite introducerea facilă a pistonului **150**, delimitând o fantă cu diametrul transversal corespunzător grosimii acestuia, și pe de altă parte se ambușează cu porțiunea proximală decupată oblic **148** a elementului deblocator **140**, cu care are de altfel aceeași înclinare. Elementul deblocator **140** este împins spre distal în momentul inserției clampului **100** în conductul tubular **80** și infiletarea lamelei **310** a tubului extern **300** în nișa **120** a clampului.



Astfel elementul deblocator elevează clapeta blocatoare **130** de pe pistonul **150** făcând-o să basculeze în jurul axului **125** prin intermediul porțiunii sale **142**, care acroșează marginea **126** a clapetei **130**. Se permit astfel mișcări libere de translație ale pistonului **150**, deci antrenarea brațelor pensei **101,102** atât timp cât clapeta **130** este elevată. Pistonul **340** parcurge central tubul intern **320**, de el fiind atașat dispozitivul de prindere al pistonului clampului **347**, format din lamela **344** care se termina distal în elementul triangular **346** care agață porțiunea proximală a pistonului **150**. În cazul împingerii pistonului **340** spre distal, acesta își va transmite forța spre pistonul **150** al clampului, iar în cazul tracționării, forța se va transmite prin intermediul lamelelor **344**, respectiv elementului clema **346**, care nu permite scaparea porțiunii proximale **155** a pistonului **150**. Tubul intern **320** se termina distal în două brațe paralele **322, 322'** care prezintă câte o suprafață proeminentă **330** proximală, delimitând împreună o fantă poligonală **326** suficientă pentru a permite introducerea pistonului **150**, dar care este mai redusă decât lățimea elementelor **346** ale pistonului **340**, obligându-le prin marginea proximală trapezoidală a suprafeței **330** să se îndepărteze de linia mediană, dezangrenându-se din nișele **152** ale pistonului clampului la nivelul cărora se ancorează.

Figura 17 prezintă o vedere superioară în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular într-o variantă preferată de realizare.

Clampul **100** prezintă brațul superior al forcepsului **101**, care se continua cu elementul cilindric **180**. Paralel cu acesta și axat pe pivotul **105** al cadrului extern se află elementul cilindric **180'** al brațului inferior al forcepsului. Elementele cilindrice se angenează cu pârghiile **110, 110'** după modul descris anterior, acestea fiind la rândul lor antrenate de pistonul **150** care parcurge central dinspre distal spre proximal porțiunea transversală **106** a cadrului extern, cadrul intern **107**, clapeta blocatoare **130**, în aceasta imagine ea fiind elevată, deci nu împiedică translației pistonului **150** care antrenează în ultima instanță brațele pensei, și elementul deblocator **140**. Conductul tubular este alcătuit din tubul extern **300**, care este rotit la 90 de grade față de tubul intern **320**, făcând astfel ca dispozitivul de prindere al clampului **199**, format din lamelele **310,310'** să se insereze și să se infileteze în nișele **120,120'** ale cadrului intern **107** al clampului, fixându-l astfel în porțiunea distală a conductului tubular **80**. Tot prin infiletare se realizează translația spre proximal a clampului **100**, fixând elementul deblocator **140** prin intermediul

suprafețelor sale proximale oblice **148**, la nivelul suprafețelor oblice terminale **328** ale brațelor tecii interne **320**.

În partea distală a tubului **320** este delimitată pe interior o fantă patrulateră la nivelul careia se angrenează pistoanele **340** și **150**. Fanta **326** are distal o lățime mai redusă în porțiunea suprafețelor proeminente **330**, suficientă pentru a primi pistonul clampului în diametrul scurt transversal, însă care este mai redusă decât lățimea elementelor **346** ale dispozitivului de prindere **347**, obligându-le prin marginea proximală trapezoidă a suprafeței **330** să se îndepărteze de linia mediană, dezangrenându-se din nișele **152** ale pistonului clampului **100** la nivelul cărora se ancorează.

Cu clampul **100** angrenat la conductul tubular **80** prin înfiletarea lamelelor **310** ale tubului extern în nișele **120**, **120'** ale cadrului intern **107**, pistonul **340** împreună cu lamelele **344** și elementele **346** va rămâne în interiorul tubului intern, marginit de lamelele **323**, care nu permit îndepărtarea elementelor **346** de linia mediană, deci nu permit dezangrenarea din nișele **152** ce delimitează porțiunea proximală a pistonului **150**. Transmiterea forței spre clampul **100** se realizează prin împingerea spre distal a pistonului **340**, care va acroșa porțiunea proximală a pistonului **150**, realizând închiderea brațelor pensei, iar tracțiunea spre proximal a pistonului **150** se realizează prin intermediul dispozitivului de prindere a pistonului clampului **347** format din elementele **346** ale lamelelor **344** care sunt aplicate în nișele **152**.

Figurile **18** și **19** prezintă câte o vedere laterală respectiv superioară în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular în momentul atașării-detașării clamp-ului.

Clampul **100**, având elementele constructive descrise anterior se prezintă pentru inserție în conductul tubular **80** (descriș anterior) cu clapeta **130** aplicată pe pistonul **150**, blocându-i mișcările de translație. Astfel se permite pistonului **150** al clampului să pătrundă în întregime în fanta **326**, delimitată de brațele terminale **322,322'** ale tubului intern **320**. Se observă că tubul extern **300** nu este rotit în raport cu cel intern **320**, astfel încât fanta delimitată de cele două lamele oblice transversale **310,310'** având secțiune triunghiulară și orientare opusă, are aceeași orientare ca și fanta **326** delimitată de cele două brațe terminale **322, 322'** ale tubului intern, astfel fiind permisă introducerea pistonului **150**, a elementului deblocator **140**, a clapetei **130** în poziție închisă și a cadrului intern **107**.

În momentul în care elementul deblocator **140** se aplica pe suprafața **328** a brațelor terminale ale tubului intern **320**, odată cu infiletarea lamelelor **310,310'** ale tubului extern în nișele **120,120'** ale cadrului intern **107**, adică cu rotirea cu un sfert de cerc a tubului extern în raport cu cel intern, elementul deblocator **140** va fi împins spre distal, abordând prin intermediul suprafeței înclinate **142** marginea încurbată **126** a fețelor laterale ale clapetei **130**. Se elevează astfel clapeta **130** de pe pistonul **150**, deblocându-l, rezultând modelul de configurare al instrumentului expus în figura 16 cu fanta delimitată de lamelele **310,310'** ale tubului extern **300** orientată perpendicular pe fanta **326** delimitată de brațele terminale ale tubului intern **320**. Pistonul **340** se atașează de porțiunea proximală a pistonului **150** cu suprafața sa distală **342**, iar dispozitivul de prindere al pistonului clampului **347**, format din elementele **346**, atasate prin intermediul lamelelor **344** la pistonului **340** sunt departate de linia mediana de către suprafața proeminentă **330**, care are marginea proximală de forma trapezoidă. Pe măsură ce pistonul **150** al clampului pătrunde în fanta **326** a tubului intern, acesta împinge spre proximal pistonul **340**, și odată cu acesta și elementele **346** ale pistonului, eliberându-le progresiv de pe marginile suprafețelor proeminente **330**, deci permițând apropierea lor spre median până ce se angrenează cu nișele **152** ale pistonului **150**, după cum este figurat anterior în figura 17. De asemenea lamelele laterale **323** ale tubului intern împiedică departarea elementelor **346**, deci dezangrenarea prizei asupra porțiunii proximale **155** a pistonului **150**, pe măsură ce pistonul **340** migrează spre proximal.

Detasarea clampului **100** din conductul tubular **80** parcurge niste evenimente în ordine inversa fata de cele enumerate anterior. Pornind de la modul de asamblare ilustrat în figurile 16,17, la nivelul dispozitivului de prindere al clampului **199**, odată cu rotirea tubului extern **300** cu 90 de grade în sens trigonometric fata tubul intern **320**, se realizează defiletarea lamelelor **310** din nișele **120** ale cadrului intern, eliberand clampul. Astfel, lamelele **310** delimitează o fantă cu axul lung orizontal, permițând detașarea în ordine a cadrului intern **107**, a clapetei blocatoare **130** în poziție închisă, a elementului deblocator **140** și a pistonului **150**. Clapeta **130** este fortata sa pivoteze în jurul axului **125** și sa se inchidă în momentul în care trece prin fanta delimitată de cele două lamele oblice **310,310'**, deoarece, în poziție deschisa, ea are o lățime ce nu îi permite sa o parcurga. Astfel se realizează blocarea pistonului **150** în poziția dată la

momentul dezinsertiei raportata la elementele fixe ale clampului, implicit se realizează blocarea brațelor forcepsului **101,102**.

Pistonul **340** parcurge tubul intern **320** spre distal împingand pistonul **150** al clampului în același sens prin intermediul suprafeței **342** aplicata pe porțiunea proximală **155** a clampului **100**. În același timp elementele **346** ale dispozitivului de prindere al clampului **347** se dezangrenează din nișele **152** ale pistonului prin acrosarea marginii suprafeței proeminente **330**, fiind împinse spre lateral. Prin bascularea clapetei **130** spre poziția închis, aceasta va împinge prin intermediul marginii **126** a suprafețelor laterale ale clapetei elementul deblocator **140** spre proximal cu pierderea contactului între ele. Este de dorit ca mișcarea spre distal a pistonului **340** sa se facă simultan cu defiletarea cadrului **107** din lamelele **310** ale tubului extern **300**.

Figura 20 ilustrează o vedere de profil a unui instrument extractor **400** al clampului **100**. Instrumentul extractor **400** este format dintr-un mâner **410**, un conduct tubular alungit **420** și un element prehensor **440**.

Conductul tubular alungit **420** este constituit din două teți, una externa fixă **422**, care circumscrie o teacă internă **424**, mobilă, parcursă la rândul ei de o tijă **426**, care se continuă la capătul ei distal cu elementul prehensor **440**. Acesta este la rândul său constituit dintr-o parte fixă **442**, care continuă axul tijeii **426** și prezintă la capătul distal un cârlig **444** și la capătul proximal un ax **446** în jurul căruia pivotează lamela mobilă **449**. Elementul prehensor este menținut în poziție deschisă de o lamelă elastică **448** interpusă între brațele **442** și **449**.

Mânerul **410** este constituit dintr-un piston **412** care prezintă în partea lui proximală un inel **414**, în care se introduce policele operatorului. Pistonul **412** pătrunde în porțiunea solidă **416** a mânerului care prezintă două nișe laterale **418,418'** pe care se mulează indexul și mediusul operatorului. În acest fel, mânerul se prinde în mod similar unei seringi. Prin împingerea spre distal a pistonului **412** se realizează culisarea echidistantă spre distal a teții interne **424**.

Figurile **21,22,23** ilustrează modul de funcționare a elementului extractor, în vederea extragerii clampului aplicat intracorporeal.

Prin apăsarea pistonului **412** în raport cu partea solidă **416** a mânerului **410** (Fig. 20), se realizează culisarea echidistantă și echidirecțională a tecii interne **424** în raport cu teaca externă **422** și tija centrală **426**, acestea fiind fixate la nivelul porțiunii solide a mânerului **416**.

Elementul **100**, având caracterile descrise anterior este aplicat ca și clamp intracorporeal în cursul unei intervenții chirurgicale. În vederea extragerii lui din corp se introduce în orificiul **157** (Fig. 5) din porțiunea proximală **155** a pistonului **150** cârligul **444** situat la capătul distal al elementului prehensor **440** al instrumentului extractor.

Prin apăsarea pistonului **414** se realizează culisarea tecii interne **424** în raport cu tija **426** și implicit elementul prehensor **440**, rezultând într-un prim timp închiderea brațului mobil **449** pe brațul fix **442** și asigurarea unei prize fixe la nivelul porțiunii distale a pistonului **150**, după cum reiese din **figura 21**.

Figura 22: culisarea ulterioară spre distal a pistonului **414** realizează în următoarea etapă alinierea axului lung al clampului **100** la cel al elementului extractor **400** și abordarea porțiunii proximale a elementului deblocator **140** cu împingerea sa spre distal pentru a aborda clapeta blocatoare **130** la nivelul marginii încurbate proximale **126** a suprafeței sale laterale. Se realizează în acest fel deschiderea clapetei blocatoare **130** prin elevarea ei de pe pistonul **150**, basculând în jurul axului **125**. Rezultă deblocarea brațelor forcepsului **101,102** ale clampului **100**.

Figura 23: culisarea suplimentară a tecii interne **424** va realiza deschiderea brațelor pensei **101,102** prin împingerea spre distal a partilor fixe din clampul **100**, deci tracțiunea tijei **150** care va acționa asupra pârghiilor **110**, respectiv brațelor **101,102** pensei, eliberând pensa de pe tesutul care a fost apucat de aceasta, și extragând-o din corp.

Se realizează astfel un mecanism de extragere similar cu cel aplicat în chirurgia „deschisă”, permițând aplicarea de ligaturi pe anumiți pediculi vasculari și strangerea nodului să se facă simultan cu extragerea pensei.

Figura 24 prezintă o vedere în secțiune a mânerului, carcasei și elementului rotator din varianta ilustrată anterior, formată dintr-un mâner **30**, o carcasa **20**, un conduct tubular **80**,

atașat la carcasa prin intermediul unui dispozitiv rotator **50**. Brațul **31** al mânerului, situat proximal, a fost descris anterior, fiind fixat la carcasa **20**.

Bratul distal **38** al mânerului este mobil, fiind articulat prin intermediul pivotului **40** la carcasa **20** a instrumentului **1**. La nivelul feței distale a orificiului **39** este o clapeta **41**, care în figura este împinsă spre distal de către degetele operatorului în cadrul unei mișcări de extensie a degetelor mâinii, basculând în jurul pivotului **42**, și acționând ca un levier prin extensia sa **54**, ridică (aplicându-se pe suprafața **74** a tijeii **70**), suprafața **76** cu dinții **78** a tijeii de pe indentațiile **53** prevăzute pe brațului **38**, deblocând mecanismul de cremalieră **65** și permițând astfel mișcarea liberă a brațului **38** al mânerului **30** în raport cu brațul fix **31**. Este figurat de asemenea și blocatorul **47**, care acționat manual la capătul distal permite fixarea tijeii transversale **45** situată la capătul inferior al clapetei **41** de către nișa **49** a blocatorului (figurat punctat în poziție de blocare a clapetei). Se menține astfel tija **70** elevată, cu dezangrenarea dinților cremalierii **65**, permițând astfel mișcarea liberă a brațului mobil **38** al mânerului.

Carcasa **20** a instrumentului endoscopic, construită preferabil din material resterilizabil, se articulează cu bratul **38** al mânerului și este mobilizabilă la nivelul pivotului **40**, bratul **38** angrenându-se prin prelungirea sa **11** cu tija **12**, la nivelul unui orificiu vertical al acesteia **13**. Tija **12** care parcurge central carcasa **20** se articulează la nivelul elementului rotator **50** prin intermediul unui sistem tambur **15** cu pistonul **340**, care parcurge conductul tubular **80**, transmițând mișcarea imprimată de mâna operatorului și punând în mișcare în ultimă instanță brațele forcepsului. Astfel închiderea bratelor mânerului va duce la împingerea tijeii **12** spre distal, cu închiderea bratelor clampului, iar deschiderea lor o va conduce spre proximal. La nivelul feței proximale a carcasei **20** este prezentă o tija metalică **57** destinată aplicării la acest nivel a unui electrod monopolar pentru includerea aparatului într-un circuit electric, curentul electric transmitându-se prin intermediul firului **58** la nivelul tijeii **12**.

În porțiunea distală, carcasa este angrenată cu rotatorul **50**, care la rândul său se angrenează distal cu conductul tubular **80**. Conductul tubular **80** este alcătuit din două tuburi, un tub extern **300**, care circumscrie tubul intern **320**, existând un plan de clivaj între cele două tuburi, care permite rotirea liberă a tubului extern în raport cu cel intern. Central, tubul intern este parcurs de pistonul **340**.

Elementul rotator **50** este constituit la randul sau din doua segmente, unul extern **60** de forma tronconica, de care este fixat tubul extern **300** al conductului tubular **80**, nefiind in schimb atasat la tubul intern **320**. Portiunea **60** a elementului rotator prezinta la suprafata indentatii pentru inlesnirea manipularii, si este angrenat mobil in sens rotator la carcasa **20** prin articulatia **62**, situata la marginea distala a carcasei **20**.

Elementul rotator **50** prezinta si un al doilea segment **90**, de forma cilindrica, incorporat in interiorul carcasei, mobilizabil in raport cu primul in sensul deplasarii spre proximal. De segmentul intern se articuleaza mobil tubul intern **320** al conductului tubular la nivelul unor lamele **84** cu axul lung longitudinal care se insera in nisele interne **82** ale cilindrului **90**.

Segmentul extern **60** al elementului rotator **20** se angreneaza cu segmentul intern **90** prin intermediul unor tije **64**, care pornesc de la nivelul fetei proximale a segmentului **60**, si patrund in nisele corespunzatoare **63** situate pe fata distala a segmentului intern **90**.

In aceasta configuratie cele doua segmente ale elementului rotator sunt angrenate si puse in miscare in acelasi sens prin rotirea segmentului extern **60** la nivelul suprafetei sale indentate, realizand rotirea concordanta (echidistanta si echidirectionala) a tuburilor extern si intern ale conductului tubular. La capatul distal al conductului tubular gasim imbinarea clamp-conduct ilustrata in figurile 16,17.

Cilindrul intern **90** ruleaza in sens rotator in interiorul portiunii distale a carcasei **20** (de forma circulara pe sectiune transversa in portiunea sa distala), sub influenta miscarilor imprimate segmentului extern **60** al rotatorului **20**. Cilindrul intern prezinta la capatul proximal al feței laterale proeminențele **75** care pătrund în nișele corespunzatoare **97** cu orientare longitudinală, situate pe fata internă a carcasei, atunci cand cilindrul este tractiionat spre proximal de catre pistonul **85**.

Pistonul **85** este actionat manual, patrunde in interiorul carcasei **20** printr-o fanta longitudinală **87** situată pe fața inferioară a carcasei, unde se prelungeste și cuprinde circumferențial segmentul intern cilindric **90** al rotatorului prin intermediul unui colier **95** amplasat la nivelul unui șanț **79** situat pe fața externă a cilindrului **90**, permițând dealfel mișcările libere de rotație ale acestuia.

Odată cu tracționarea manuală a pistonului **85** spre proximal obținem modul de asamblare al elementului rotator **50** ilustrat în **figura 25**.

Urmând direcția imprimată de pistonul **85** prin intermediul colierului **95**, cilindrul intern **90** al elementului rotator va fi tracționat spre proximal cu dezangrenarea de segmentului extern **60** al rotatorului **50**, prin dezinserarea tijelor **64** din nisele corespunzătoare **63** situate pe fața distală a segmentului intern **90**. Are loc pătrunderea proeminențelor **75** în nișele **97** (nu se vizualizează toate în această figură) ale carcasei, ceea ce blochează elementul cilindric intern **90** în poziția inițială de rotație. În acest fel rotația segmentului extern **60** tronconic cu **90** de grade nu se va mai transmite cilindrului intern, respectiv tubului intern **320** care rămân fixe, ducând doar la rotirea în sensul impus al tubului extern **300**, deci la defiletarea clampului cu blocarea brațelor acestuia la nivelul câmpului operator după cum este ilustrat în figurile 18,19.

Exemplul 2

În **figura 26** este relevată o altă variantă preferată de realizare a clampului **500** în profil superior.

Bratele forcepsului **101,102**, cadrul extern **103** la fel ca și modul de realizare a lor sunt aceleași ca și cele descrise în figura 5, astfel vizualizându-se brațul superior **101** al forcepsului, care se continuă proximal cu elementul cilindric **180**, vizualizându-se suprafața sa superioară **172**, care se articulează la nivelul proeminenței sale **174** cu pârghia **110** prin intermediul unei suprafețe rugoase **119**. Se vizualizează de asemenea și lamelele **114** care cuprind dinspre lateral proeminența **174**, fiind fixate de aceasta prin intermediul unui ax **115**. Paralel cu elementul cilindric se vizualizează porțiunea inferioară **176'** a elementului cilindric al brațului forcepsului de parte opusă și proeminența **174'**, articularea cu pârghia **110'** făcându-se în mod similar. Se observă cadrul **103** cu cele două brațe paralele **102**, care cuprind elementele cilindrice **180** și **180'** ale brațelor forcepsului, în centrul acestora trecând axul **105**, în jurul căruia ele basculează, fiind antrenate de către pârghiile **110, 110'**. Acestea pivotează cu porțiunea proximală în jurul axului **185**, care rulează într-o nișă situată pe fața internă a brațelor cadrului **102**(Fig.7), și este ancorat de extremitatea distală **251** a pistonului **250**, care parcurge central partea transversală

106 a cadrului **103**. În porțiunea distală, pistonul **250** prezintă o îngustare **251**, care se interpune între pârghiile **110, 110'**, de ea ancorându-se axul-pivot **185**.

În continuare, spre proximal, se află cadrul intern **507**, care este atașat de partea transversală **106** a cadrului extern **103**, de forma cilindrică și prezentând la suprafața un filet **508** cu mai multe spire, pentru înfiletare în partea distală a conductului tubular. Acest cadru este de asemenea parcurs central de pistonul **250**, descris anterior. Atașarea clapetei blocatoare **160** la cadrul **507**, se face prin intermediul unei lamele **168** atașate cadrului **507** în interiorul acestuia, permițând elevarea clapetei blocatoare **160** de pe pistonul **250**.

Clapeta blocatoare **160** este formată dintr-o suprafață superioară **162**, care uneste cele două suprafețe laterale **164**, alipite de lamela **168**. Suprafața superioară prezintă două proeminente superioare **165** cu secțiune longitudinală de segment de elipsă, și secțiune transversală de patrulater, situate simetric în raport cu linia mediană. Suprafețele laterale prezintă o porțiune proximală rigidă **164** care este acrosată de porțiunea **142** a elementului deblocator **140** în cazul împingerii acestuia spre distal, elevând clapeta **160** de pe pistonul **250**, permițând astfel mișcarea liberă de translație a acestuia. În partea distală a feței laterale a clapetei **160**, separat de partea rigidă **164**, se găsește o lamelă flexibilă **264**, cu capătul inferior încurbat, realizând un mecanism de clemă în jurul marginii **256** a pistonului **250**, în vederea menținerii unei prize solide a clapetei.

Elementul deblocator **140** prezintă aceleași caractere constructive ca și cele descrise anterior.

Partea proximală a pistonului **250** prezintă două nișe simetrice laterale **252**, care mărginesc porțiunea proximală **255** a pistonului **250**, acesta prezentând două proeminente laterale și un orificiu central cu contur policiclic **258**.

Figura 27 prezintă o vedere laterală a variantei de realizare a clamp-ului **500** ilustrată anterior. Brațele pensei **101, 102** sunt formate dintr-o porțiune cu rol de prehensiune **170, 170'**, care se continuă cu elementul cilindric **180** corespunzător. Acesta se atașează cadrului **103** (figurat transparent) prin intermediul axului pivot **105**, care permite bascularea brațelor pensei în jurul său, ele fiind antrenate de pârghiile **110, 110'**, acestea fiind la rândul lor mobilizate de pistonul **250**, care este împins sau retras în porțiunea sa proximală și parcurge central dinspre

proximal spre distal elementul deblocator **140**, elementul blocator **160**, cadrul **507**, și porțiunea transversala **106** a cadrului extern **103**. Pistonul antrenează în cazul împingerii sale spre distal închiderea brațelor forcepsului **101,102** și în cazul tracțiunii spre proximal deschiderea lor prin transmiterea fortei de-a lungul brațelor **110**.

Cadrul **103** este format din două brațe paralele aplatizate **102**, care cuprind lateral porțiunea cilindrică **180** a brațelor forcepsului. În porțiunea distală a cadrului **103** se află atașat de acesta axul **105**, în jurul căruia pivotează brațele pensei **101,102**. În porțiunea proximală, cadrul **103** prezintă o parte solidă transversală **106** parcursă central de pistonul **250**.

Cadrul **103** este situat întotdeauna în afara conductului tubular **570** (Fig.32) iar porțiunea sa transversală **106** se continuă cu cadrul **507**, de forma cilindrică în această variantă, care prezintă la suprafața un filet **508** cu mai multe ture de spirală pentru a fi înșurubat în teaca externă a conductului tubular. Cadrul **507** prezintă la nivelul feței inferioare a pistonului **250** o prelungire paralelipipedică **509**, care are rolul de piedică a elementului deblocator **140**, blocând împingerea exagerată spre distal a acestuia, existând riscul în acest caz de rupere a lamei **168**.

Clapeta blocatoare **160** se atașează cadrului **507** prin intermediul unei lamele elastice **168**, în porțiunea ei distală, care permite elevarea clapetei blocatoare **160** de pe pistonul **250**. Se observă faptul că pistonul **250** prezintă de-a lungul său o îngustare progresivă spre lateral cu o muchie **256**.

Clapeta blocatoare **160** este formată dintr-o suprafață superioară, care unește cele două suprafețe laterale **164**, alipită de lamela **168**. Suprafața superioară prezintă două proeminente superioare cu secțiune longitudinală de segment de elipsă **165**. Suprafețele laterale prezintă o porțiune proximală rigidă **164** cu o muchie încurbată **166**, care este acrosată de porțiunea **142** a elementului deblocator **140** în cazul împingerii acestuia spre distal, elevând clapeta **160** de pe pistonul **250**, permițând astfel mișcarea liberă de translație a acestuia. În partea distală a feței laterale a clapetei **160**, separat de partea rigidă **164**, se găsește o altă suprafață, de data aceasta o lamelă flexibilă **264**, cu capătul inferior încurbat **266**, realizând astfel un mecanism de clemă în jurul marginii **256** a pistonului **250**, în vederea menținerii unei prize solide a clapetei.

Partea proximală a pistonului **250** prezintă aceleași elemente ca și cele descrise în figurile anterioare.

Elementul deblocator **140** prezintă o zona proximală poligonală pe secțiune, care circumscrie pistonul **250** și o zona distală triunghiulară pe secțiune, situată lateral de piston care prezintă suprafața **142** ca un plan înclinat. Aceasta are rolul de a acroșa, în momentul în care elementul deblocator **140** este împins spre distal, clapeta blocoare **160**, la nivelul marginii proximale **166** a suprafeței laterale rigide **164**, obligând astfel clapeta să basculeze și să elibereze pistonul **250**.

Figura 28 ilustrează o vedere în secțiune laterală a bazei clamp-ului în varianta preferată de realizare redată în cele două figuri precedente.

Se vizualizează pistonul **250**, care parcurge central dispere proximal spre distal elementul deblocator **140** (descriș anterior), clapeta blocoare **160**, descriș anterior, ilustrată în poziție închisă, cadrul intern **507**, cilindric, prezentând la suprafața sa externă un filet **508**, atașat porțiunii transverse **106** a cadrului extern prin intermediul unei prelungiri sub forma de chenar asimetric **506** al acestuia inserată în cadrul intern. La nivelul feței superioare a chenarului **506** se realizează atașarea lamei **168** a clapetei blocoare **160**, iar fața inferioară **509** este mai mare în grosime și lungime, depășind cadrul intern **507** spre proximal, având rolul de blocare împingerii exagerate a elementului deblocator **140** spre proximal.

Figura 29 prezintă o vedere în secțiune laterală a bazei clamp-ului **500** în altă variantă preferată de realizare. Sunt figurate clapeta blocoare **230** (construită similar cu cea ilustrată în figurile 11,12) care se atașează la cadrul **507**, figurat sectionat, împreună cu porțiunea transversă **106** a cadrului extern.

Cadrul extern se atașează la cel intern prin intermediul unui chenar **506** parcurs central de pistonul **250**. Clapeta blocoare **230**, în poziție închisă, este constituită dintr-o suprafață orizontală **232**, care prezintă în partea ei distală două inele verticale **235**, care se angrenează și pivotează în jurul axelor simetrice **525**, orientate spre interior, ale chenarului **506** în porțiunea sa proximală. În porțiunea proximală a suprafeței orizontale sunt prezente două proeminente superioare **165** cu secțiune longitudinală de segment de elipsă. Suprafețele laterale ale clapetei sunt constituite dintr-o porțiune proximală, rigidă **234**, prezentând o margine proximală încurbată **236**, care va fi elevată împreună cu clapeta prin acționarea spre distal a elementului deblocator **140**, prin intermediul porțiunii **142** a acestuia, anterior descrișe. În porțiunea distală

a suprafeței laterale, separat de suprafața rigidă **234** se află o suprafața flexibilă **264** cu marginea sa inferioară încurbată **266**, acționând ca o clema ce menține clapeta blocatoare **230** în poziție închisă prin culisarea peste marginea **256** a pistonului **250**, distanța dintre cele două margini fiind mai mare decât distanța dintre varfurile marginilor încurbate **266,266'**.

Figura 30 prezintă o vedere în secțiune laterală a bazei clamp-ului ilustrată în figura anterioară cu clapeta **230** în poziție deschisă, elementele constitutive fiind aceleași. Se observă elementul deblocator **140**, împins spre distal, care acroșează prin intermediul porțiunii **142** marginea încurbată **236** a clapetei **230**, realizând elevarea clapetei blocatoare de pe pistonul **250**, prin basculare în jurul axului **525**. Se realizează astfel deblocarea pistonului **250**.

Figura 31 prezintă o vedere în secțiune superioară a bazei clamp-ului ilustrat în figurile anterioare 29,30. Se observă pistonul **250**, care parcurge central elementul deblocator **140**, clapeta blocatoare **230**, care basculează în jurul axelor **525**, acestea fiind ancorate pe fețele interne proximale laterale ale chenarului **506** derivat din porțiunea transversală **106** a cadrului **103**. În jurul chenarului se ancorează cadrul intern cilindric **507**, care prezintă pe suprafața externă un filet **508**. Clapeta blocatoare **230**, în poziție închisă, este constituită dintr-o suprafață orizontală **232**, care prezintă în partea ei distală două lamele verticale cu orificii pentru angrenarea cu axul **525**. În porțiunea proximală a suprafeței orizontale sunt prezente două proeminente superioare **165** cu secțiune sagitală de segment de elipsă și secțiune transversală patrulateră. Suprafețele laterale ale clapetei sunt constituite dintr-o porțiune proximală, rigidă **234**, prezentând o margine proximală încurbată, care va fi elevată împreună cu clapeta prin acționarea spre distal a elementului deblocator **140**. Separat de suprafața rigidă **234** se află suprafața flexibilă **264**, care prinde ca o clema pistonul **250**, nepermițând deschiderea accidentală a clapetei.

Figura 32 prezintă o vedere laterală în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular.

Clampul **500**, după cum a fost descris anterior, prezintă brațele forcepsului **101,102**, care basculează în jurul axului **105**, acesta fiind fixat de cadrul extern **103**. Porțiunea transversală a cadrului extern se continuă cu cadrul intern **507**, descris anterior, fiind parcursă central de pistonul **250**.

Cadrul **507**, de forma cilindrica prezintă la suprafața un filet **508** cu mai multe ture de spiră pentru a fi insurubat în teaca externa a conductului tubular **570**.

Elementul blocator **160** este în poziție elevata, suprafețele laterale prezentând o porțiune proximală rigida **164** cu o muchie încurbată **166**, care este acrosata de porțiunea **142** a elementului deblocator **140** datorita împingerii acestuia spre distal de către suprafețele oblice terminale **328**, ale brațelor **322,322'** tubului intern **320**, prin infiletarea cadrului intern în porțiunea distală a tubului extern **580**, elevand astfel clapeta **160** de pe pistonul **250**, permițând astfel mișcarea liberă de translație a acestuia. Cadrul **507** prezintă la nivelul feței inferioare a pistonului **250** o prelungire paralelipipedica **509**, care are rolul de piedica a elementului deblocator **140**, blocând împingerea exagerata spre distal a acestuia, existand riscul în acest caz de rupere a lamelei **168**. Partea proximală a pistonului **250** prezintă aceleasi elemente ca și cele descrise în figurile anterioare.

Conductul tubular **570** este alcatuit dintr-un tub extern **580** care circumscrie tubul intern **320** și îl depășește spre distal, tubul intern fiind mai scurt decat cel extern, existand un plan de clivaj între cele două tuburi, care permite rotirea liberă a tubului extern în raport cu cel intern. La nivelul porțiunii distale a tubului extern **580**, acesta prezintă spre interior dispozitivul de prindere al clampului **599** format dintr-un un filet **590**, care, prin rotirea tubului extern **580** în raport cu cel intern **320** și clampul **500** se infiletează în filetul **508** situat pe fata externa distală a cadrului intern **507**, realizând angrenarea clampului la conductul tubular.

Proximal de filetul **590** tubul extern este prevazut cu o ingrosare sub forma de colier **595**, care delimitează un spatiu mai îngust spre interior, cu rol în aplicarea elementului blocator **160** pe pistonul **250**, în momentul detașarii clampului, în vederea blocarii mișcărilor pistonului **250**, respectiv a brațelor pensei **101,102**. Tubul intern **320**, care are aceleasi specificatii ca și forma descrisa în figura 15 se opreste proximal fata de cel extern, prezentând terminal două suprafețe oblice **328,328'**, care, pe de o parte permit introducerea facila a pistonului **250**, delimitand o fantă cu diametrul transversal corespunzator grosimii acestuia, și pe de alta parte se ambușează cu porțiunile proximale decupate oblic **148** ale elementului deblocator **140**. Elementul deblocator **140** este împins spre distal în momentul insertiei clampului **500** în conductul tubular **570**.



Pistonul **340** parcurge central tubul intern **320**, de el fiind atașata lamela **344** care se termina distal în elementul **346** care agață porțiunea proximală a pistonului **250**. În cazul împingerii pistonului **340** spre distal, acesta isi va transmite forța spre pistonul **250** al clampului, iar în cazul tracționarii, forța se va transmite prin intermediul dispozitivului de prindere **347**, care nu permite scăparea porțiunii proximale **255** a pistonului **250**.

Figura 33 prezintă o vedere laterală în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular în momentul detașării/atașării clamp-ului.

Clampul **500**, dupa cum a fost descris anterior, prezintă brațele forcepsului **101,102**, care basculează în jurul axului **105**, acesta fiind fixat de cadrul extern **103**. Porțiunea transversala a cadrului extern se continua cu cadrul intern **507**, și clapeta blocatoare **160** descrise anterior, ele fiind parcurse central de pistonul **250**, și parasind, în aceasta ordine porțiunea distală a conductului tubular prin desfiletarea filetelui **590** al dispozitivului de prindere **599** al clampului situat pe fața internă distală a tubului extern **580** de pe filetul **508** al cadrului intern **507** al clampului.

Elementul blocator **160** este obligat sa se aplice pe pistonul **250** cu blocarea mișcărilor de translație ale acestuia, prin parcurgerea de catre elementul blocator **160** (anterior în poziție elevata) a spatiului îngustat de colierul **595**, care acroșează proeminențele **165**, situate simetric pe suprafața superioară a feței orizontale a clapetei blocatoare. Suprafețele laterale prezintă o porțiune proximală rigida **164** cu o muchie încurbată **166**, care împing elementul deblocator **140** spre distal . Astfel se realizează blocarea pistonului **250** în poziția dată la momentul dezinsertiei raportata la elementele fixe ale clampului, implicit se realizează blocarea brațelor forcepsului **101,102** reiesind de aici funcția de clamp a forcepsului, detașat din conductul tubular.

Pistonul **340** parcurge tubul intern **320** spre distal împingand pistonul **250** al clampului **500** în același sens prin intermediul suprafeței **342** aplicata pe porțiunea proximală **255** a clampului **500**. În același timp elementele **346** se dezangrenează din nișele **252** ale pistonului prin acrosarea marginii suprafeței proeminente **330**, fiind împinse spre lateral.

Este de dorit ca mișcarea spre distal a pistonului **340** sa se facă simultan cu defiletarea cadrului **507** din filetul **590** al tubului extern **580**.

Insertia clampului în conductul tubular, parcurge niste etape inverse fata de cele descrise anterior, ajungandu-se la configuratia descrisa în figura 32 cu mentiunea ca în momentul introducerii clampului, clapeta **160** trebuie sa fie în poziție închisă, pentru a putea parcurge îngustarea tubului extern dată de colierul **595**.

Extragerea clampului **500**, aplicat întracorporeal se va face cu acelasi instrument, și parcurgand aceleasi etape ca și cele descrise în figurile 20,21,22,23.

În această variantă de realizare, carcasa **20**, mânerul **30** și elementul rotator **50** au aceleași caracteristici ca și cele expuse în exemplul anterior la figurile 24,25 având ca și diferență faptul că, pentru detașarea respectiv atașarea clampului **500** la conductul tubular **570** sunt necesare mai multe ture de rotație la nivelul segmentului extern **60** al elementului rotator **50** cu segmentul intern **90** tracționat spre proximal de către pistonul **85**, realizând astfel defiletarea, respectiv înfiletarea clampului la conductul tubular la nivelul dispozitivului de prindere **599**.

Exemplul 3

În figura **34** este relevată o alta varianta preferata de asamblare a clampului în profil superior în poziție funcționala, modificandu-se fata de exemplele anterioare modul de realizare a blocarii pistonului. Clampul **600** este alcatuit din brațele forcepsului **101**, cadrul extern **103** cu porțiunea transversala **106**, aceasta fiind atașata de cadrul intern cilindric **607**, care prezintă proximal prelungirea **383** elementul blocator **380**, toate acestea fiind parcurse central de pistonul **350**. Pistonul **350**, având axul transversal orizontal mai lung decât cel vertical, prezintă proximal două nișe laterale triangulare **352**, **352'**, care delimitează porțiunea proximală **355**, prin intermediul căreia se realizează mobilizarea pistonului. Partea **355** a pistonului prezintă de asemenea un orificiu vertical **358**, poligonal, la nivelul căruia se realizează aplicarea instrumentului extractor. Pe fețele laterale, pistonul prezintă niste indentații **357** arciforme pe secțiune transversala, cu rol în blocarea pistonului într-o anumita poziție în raport cu axa longitudinală, în jurul căreia acesta se poate roti. În partea distala, în interiorul cadrului **103**, pistonul se termina într-un sistem tambur **360** în care se angrenează porțiunea terminala a pistonului **365**, circulară pe secțiune, primita de cadrul **367**, care se continua cu o prelungire **368**, interpusa între pârghiile **110,110'**, pe care se inseră axul **185** acesta transmitand mișcarea pârghiilor **110,110'** mobilizand brațele forcepsului. Porțiunea mai lata a sistemului tambur **360**

are rolul de asemenea de a acrosa și împinge pârghia 110 spre distal, augmentand astfel forța care va fi transmisă pentru închiderea brațelor pensei.

Bratele forcepsului **101,102**, cadrul extern **103** la fel ca și modul de asamblare sunt aceleași ca și cele descrise în figura 5, astfel vizualizându-se brațul superior **101** al forcepsului, care se continuă proximal cu elementul cilindric **180**, vizualizându-se suprafața sa superioară **172**, care se articulează la nivelul proeminentei sale **174** cu pârghia **110** prin intermediul unei suprafețe rugoase **119**. Se vizualizează de asemenea și lamelele **114** care cuprind dinspre lateral proeminenta **174**, fiind fixate de aceasta prin intermediul unui ax **115**, care nu se vizualizează. Paralel cu elementul cilindric se vizualizează și porțiunea inferioară **176** a elementului cilindric al brațului forcepsului de parte opusă și proeminenta **174'**, articularea cu pârghia **110'** făcându-se în mod similar. Se observă cadrul **103** cu cele două brațe paralele **102**, care cuprind elementele cilindrice **180** și **180'** ale brațelor forcepsului, în centrul acestora trecând axul **105**, în jurul căruia ele basculează, fiind antrenate de către pârghiile **110**, **110'**. Acestea pivotează cu porțiunea proximală în jurul axului **185**, care rulează într-o nișă situată pe fața internă a brațelor cadrului **102**(Fig.7), și este ancorat de extremitatea distală **368** a sistemului tambur **360**, care se articulează cu partea distală a pistonului **350**.

În continuare, spre proximal, se află cadrul intern **607**, care este atașat de partea transversală **106** a cadrului extern **103**, de forma cilindrică și prezentând la suprafața în jumătatea distală un filet **608** cu mai multe spire pentru a fi infiletate în partea distală conductul tubular. În jumătatea proximală, cadrul intern nu prezintă filet, iar extremitatea proximală circulară prezintă niște indentații **603** care au rol în extragerea clampului **600**. Acest cadru este de asemenea parcurs central de pistonul **350**, descris anterior. Din interiorul porțiunii proximale a cadrului cilindric **607**, iese privind spre proximal prelungirea elementului blocator al rotației **383**, aplicat pe suprafața superioară a pistonului **350**, cu suprafața terminală cu orientare oblică **385**.

Figura 35 prezintă o imagine de profil lateral a variantei clampului **600** ilustrată anterior, în poziție funcțională cu pistonul **350** având axul transversal lung orientat orizontal. Brațele pensei **101,102** sunt formate dintr-o porțiune cu rol de prehensiune **170**, **170'**, care se continuă cu elementul cilindric **180** corespunzător. Acesta se atașează cadrului **103** (figurat transparent)

prin intermediul axului pivot **105**, care permite bascularea brațelor pensei în jurul sau, ele fiind antrenate de pârghiile **110,110'**, acestea fiind la rândul lor mobilizate de pistonul **350** prin intermediul sistemului tambur **360**, care este împins sau retras în porțiunea sa proximală **355** și parcurge central dinspre distal spre proximal cadrul extern **103** în partea sa transversala, și cadrul intern **607** din interiorul căruia ies prelungirile elementului blocator **383, 383'**, aplicate pe suprafețele superioara și inferioara ale pistonului **350**. Pistonul antrenează în cazul împingerii sale spre distal închiderea brațelor forcepsului și în cazul tracțiunii spre proximal deschiderea lor prin transmiterea fortei de-a lungul brațelor **110**.

Cadrul **103** este format din două brațe paralele aplatizate **102**, care cuprind lateral porțiunea cilindrica **180** a brațelor forcepsului. În porțiunea distală a cadrului **103** se află atașat de acesta axul **105**, în jurul căruia pivotează brațele pensei **101,102**. În porțiunea proximala, cadrul **103** prezintă o parte solida transversala **106**, parcursă central de pistonul **350**, și de care este atașat cadrul intern **607**, de forma cilindrica în aceasta varianta, care prezintă la suprafața în jumătatea distală un filet **608** cu mai multe ture de spiră pentru a fi insurubat în teaca externa **680** (Fig.41) a conductului tubular **670**. În jumătatea distală cadrul intern nu prezintă filet, iar extremitatea proximală circulară prezintă niște indentații **603** care au rol în extragerea clampului **600**.

Figura 36 prezintă o imagine de profil lateral a variantei clampului **600** ilustrată anterior, în poziție de blocare a pistonului **350**, acesta având axul transversal lung orientat vertical. Elementele constitutive sunt aceleași cu cele ilustrate în figura precedentă, diferența fiind dată de rotirea pistonului **350** în jurul axei sale longitudinale, astfel încât să parcurga cadrul intern **607**, respectiv partea transversală a cadrului extern cu axul transversal lung în poziție verticală. Se observă pistonul **350** prezentând pe fețele laterale orientate acum vertical, niște indentații arciforme pe secțiune **357**, cu rol în blocarea pistonului în aceasta poziție în raport cu axa longitudinală, în jurul căreia acesta se poate roti. În partea distala, în interiorul cadrului **103**, pistonul se termina într-un sistem tambur **360** în care se angrenează porțiunea terminala **365** a pistonului **350**, circulară pe secțiune și rotita la 90 de grade în raport cu cadrul **367**, nerotit. Cadrul **367** se continua cu o prelungire **368**, prin care se transmite mișcarea pârghiilor **110,110'** mobilizand brațele forcepsului. De asemenea, din cadrul intern **607** proemina prelungirea

proximală **383** a elementului blocator al rotației pistonului **380** (Fig.37) care este de asemenea rotita odată cu pistonul **350**.

Figura 37 prezintă o vedere în secțiune laterală a bazei clamp-ului **600**, varianta expusă în cele trei figuri precedente. Pistonul **350**, având axul transversal orizontal mai lung decât cel vertical, prezintă proximal nișa laterală **352**, care delimitează porțiunea proximală **355**. Pe fețele laterale, pistonul prezintă niste indentații arciforme pe secțiune **357**, cu rol în blocarea pistonului într-o anumita poziție în raport cu axa longitudinală, în jurul căreia acesta se poate roti. În partea distală, pistonul se termina într-un sistem tambur **360** în care se angrenează porțiunea terminală a pistonului **365**, circulară pe secțiune, cu cadrul **367**, anterior descris.

În jumătatea distală prevăzută cu filet **608** a cadrului intern **607**, sunt amplasate pe fata internă, superior și inferior, mai multe indentații care formează elementul blocator **612**, orientate orizontal, pe secțiune transversală având forma de segment de cerc, care au rolul de a se angrena cu indentațiile **357** situate pe suprafețele laterale ale pistonului **350** în momentul în care acesta este rotit cu axul transversal lung în plan vertical. În aceasta figura, pistonul este în poziție funcțională cu axul lung transversal orientat orizontal, adică sunt permise mișcări libere de translație ale acestuia. Porțiunea proximală **609** a cadrului intern **607**, fără filet pe exterior este de asemenea cilindrică, prezentând la nivelul marginii terminale o coroană de dinți **603** cu rol în extragerea clampului. În interiorul ei, împins în poziție proximală de către un arc **615**, este situat elementul blocator al rotației pistonului **380**, de asemenea de forma cilindrică, prezentând spre proximal câte o prelungire **383,383'** pe fețele superioară, respectiv inferioară a pistonului **350**, care depășesc spre proximal marginea cadrului **607**.

La bază prelungirilor **383, 383'** este prevăzută câte un set de dinți **381, 381'**, care se angrenează cu un alt set de indentații **610**, dispuse în coroană și proeminente pe suprafața internă terminală a cadrului **609**. Elementul blocator al rotației este împins în poziție proximală cu dinții **381,381'** angrenați cu indentațiile interne **610** ale cadrului **609** de către arcul **615**, care se aplică proximal pe blocatorul **380**, și distal în interiorul porțiunii filetate **608** a cadrului **607**, mai îngustă în diametru intern decât porțiunea **609**. În acest fel se previne rotirea accidentală a pistonului **350**, respectiv blocarea/deblocarea mișcărilor de translație ale pistonului. Singurul mod în care se poate trece din poziție de blocare a pistonului spre deblocare a lui, sau invers,

este împingerea spre distal a prelungirilor **383,383'** ale elementului blocator **380**, cu dezangrenarea consecutiva a dinților **381,381'** de pe indentațiile **610**.

Figura 38 redă o vedere în secțiune transversală prin baza clampului ilustrat în figura anterioară la nivelul indicat prin săgeți în aceasta. Este ilustrat cadrul intern **607**, prezentând la suprafața sa filetul **608** și pe fața internă elementul blocator **612**, reprezentat de indentații orizontale superioare și inferioare în formă de segment de cerc. Pistonul **350** se prezintă cu axul său lung transversal în orientare orizontală, astfel încât indentațiile arciforme amplasate pe fețele sale laterale nu sunt angrenate cu cele ale elementului blocator **612**, permițând mișcări libere de translație ale pistonului.

Figura 39 prezintă o vedere în secțiune laterala a bazei clamp-ului în varianta descrisă anterior, cu pistonul **350**, rotit cu axul transversal lung orientat vertical. În acest fel se angrenează indentațiile **357** situate pe fețele laterale ale pistonului **350** cu indentațiile orizontale ale elementului blocator **612**, aplicate pe porțiunile interne inferioară și superioară ale părții cu filet **608** a cadrului intern **607**, blocând mișcările de translație dinspre distal spre proximal și invers ale pistonului **350**. Elementele constitutive sunt aceleași cu cele ilustrate anterior, diferența fiind dată de rotirea pistonului **350** în jurul axei sale longitudinale, el terminându-se într-un sistem tambur **360** în care se angrenează prin porțiunea terminală **365**, circulară pe secțiune și rotită la 90 de grade în raport cu cadrul **367**, nerotit. De asemenea este rotit la 90 de grade, odată cu pistonul și prelungirea **383** a elementului blocator al rotației pistonului. Se observa cadrul **609** în interiorul căruia se vizualizează elementul blocator **380**, rotit la 90 de grade împreună cu pistonul **350**, astfel încât dinții **381** situați la baza prelungirii sale proximale, precum și aceasta sunt situați în plan vertical, angrenându-se cu indentațiile **610** amplasate în coroană pe fața internă a marginii cadrului **609**. Elementul blocator al rotației **380** este împins spre capătul proximal al porțiunii **609** a cadrului intern menținând angrenarea dintre indentațiile sus – amintite de către arcul **615**, blocând astfel rotirea accidentală și, implicit deraparea clampului până în momentul în care prelungirea proximală a elementului blocator al rotației este împinsă spre distal. Se vizualizează de asemenea și partea proximală a pistonului **350**, marginita de două nișe pe fețele laterale **352**, și orificiul **358**.

Figura 40 redă o vedere în secțiune transversală prin baza clampului ilustrat în figura anterioară la nivelul indicat prin săgeată. Este ilustrat cadrul intern **607**, prezentând la suprafața sa filetul **608** și pe fața internă elementul blocator **612**, reprezentat de indentații orizontale superioare și inferioare în formă de segment de cerc. Pistonul **350** se prezintă cu axul său lung transversal în orientare verticală, astfel încât indentațiile arciforme amplasate pe fețele sale laterale se angrenează cu cele ale elementului blocator **612**, blocând mișcările pistonului.

Figura 41 prezintă o vedere laterală în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular în această variantă de realizare.

Clampul **600**, după cum a fost descris anterior, prezintă brațele forcepsului **101,102**, care basculează în jurul axului **105**, acesta fiind fixat de cadrul extern **103**. Porțiunea transversală a cadrului extern se continuă cu cadrul intern **607**, descris anterior, fiind parcursă central de pistonul **350**.

Conductul tubular **670** este alcătuit dintr-un tub extern **680** care circumscrie tubul intern **320** și îl depășește spre distal, tubul intern fiind mai scurt decât cel extern, existând un plan de clivaj între cele două tuburi, care permite rotirea liberă a tubului extern în raport cu cel intern și invers. La nivelul porțiunii distale a tubului extern **680**, acesta prezintă spre interior dispozitivul de prindere al clampului **699** format dintr-un filet **690**, care, prin rotirea tubului extern **680** în raport cu cel intern **320** și clampul **600**, se infiletează în filetul **608** situat pe fața externă distală a cadrului intern **607**, realizând atasarea clampului la conductul tubular.

Tubul intern **320**, care are aceleași specificații ca și forma descrisă în figura 15 este mai scurt față de cel extern, prezentând terminal două suprafețe oblice **328**, care, pe de o parte permit introducerea facilă a pistonului **350**, delimitând o fantă cu diametrul transversal corespunzător grosimii acestuia, și pe de altă parte se ambusează cu porțiunile proximale decupate oblic **385, 385'** ale prelungirilor proximale **383** ale elementului blocator al rotației **380** a pistonului **350**, cu care au aceeași înclinație. Elementul blocator **380** este împins spre distal prin intermediul prelungirii sale proximale **385** de către suprafețele oblice terminale **328** ale brațelor distale **322** ale cadrului intern **320** în momentul insertiei clampului **600** în conductul tubular **670** și infiletarea celor două, vizualizându-se arcul **615** comprimat. Se observă în această figura

împingerea spre distal a prelungirilor **383,383'** ale elementului blocator **380** de catre suprafețele oblice terminale **328** ale tubului intern **320**, cu dezangrenarea consecutiva a dinților **381**, de pe indentațiile **610** ale cadrului intern. Acest lucru permite rotirea pistonului **350**, respectiv blocarea/deblocarea mișcărilor de translație ale pistonului. De asemenea se observa pistonul **350** orientat cu axul transversal lung în poziție orizontală, ceea ce permite mișcări libere de translație ale acestuia, deci antrenarea brațelor pensei conform comenzilor date de chirurg.

Pistonul **340** parcurge central tubul intern **320**, de el fiind atașat dispozitivul de prindere **347** al pistonului clampului **350** format din lamela **344** care se termina distal în elementul **346** care agață porțiunea proximală a pistonului **350**. În cazul împingerii pistonului **340** spre distal, acesta isi va transmite forța spre pistonul **350** al clampului, iar în cazul tracționarii, forța se va transmite prin intermediul lamelelor, respectiv elementului clema **346**, care nu permite scaparea porțiunii proximale **355** a pistonului **350**. Tubul intern **320** se termina distal în două brațe paralele **322** care prezintă cate o suprafața proeminentă **330** proximală, delimitand împreună o fantă poligonală **326** anterior descrisă.

Figura 42 prezintă o vedere laterală în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular în această variantă preferată de realizare. Este ilustrat modul de angrenare între conductul tubular **670** figurat sectionat și clampul **600**, cu pistonul **350** rotit în poziție verticală de blocare a mișcărilor de translație ale sale. Aceasta rotație este realizată de către și odată cu conductul intern **320** ilustrat de asemenea în poziție verticală și reprezintă o etapă intermediară în procesul de atașare, respectiv detașare a clampului **600** din conductul tubular **670**.

Clampul **600**, după cum a fost descris anterior, prezintă brațele forcepsului **101,102**, care basculează în jurul axului **105**, acesta fiind fixat de cadrul extern **103**. Porțiunea transversală a cadrului extern se continua cu cadrul intern **607**, descris anterior, fiind parcurse central de pistonul **350**, rotit în poziție verticală. În acest fel se angrenează indentațiile **357** situate pe fețele laterale ale pistonului **350** cu dispozitivul blocator reprezentat de indentațiile orizontale **612** aplicate pe porțiunile interne inferioară și superioară ale cadrului cu filet **608**, blocând mișcările de translație dinspre distal spre proximal și invers ale pistonului **350**. Elementele constitutive sunt aceleași cu cele ilustrate în figura precedentă, diferența fiind dată de rotirea

pistonului **350** la 90 de grade în jurul axei sale longitudinale. Se observa în porțiunea proximală a cadrului **607**, cadrul **609** în interiorul căruia se vizualizează elementul blocator **380**, împins spre distal, comprimand arcul **615**, prin contrapresiunea dată de ambușarea prelungirilor sale **383** la suprafața oblică fixă a tubului intern **320** odata cu infiletarea clampului **600** în tubul extern **680**. Elementul blocator este rotit la 90 de grade împreună cu pistonul **350**, astfel încat dinții **381** situați la baza prelungirii sale proximale sunt situați în plan vertical, neangrenati, ceea ce permite rotirea a pistonului **350**, respectiv blocarea/deblocarea mișcărilor de translație ale pistonului.

Conductul tubular **670** este alcatuit dintr-un tub extern **680**, în care este infiletata porțiunea distală a cadrului intern **607**, și care circumscrie tubul intern **320**, existand un plan de clivaj între cele două tuburi, care permite rotirea liberă a tubului extern în raport cu cel intern și invers. Tubul intern **320**, este prezentat rotit cu brațele terminale **322** în poziție verticala care are aceleasi specificatii ca și forma descrisa în figura 15, se opreste proximal fata de cel extern, prezentând terminal două suprafețe oblice din care se vizulizează doar **328'**, și se ambusează cu porțiunea proximală decupata oblic **385**, a prelungirii proximale **383** ale elementului blocator al rotației **380** a pistonului **350**, cu care are dealfel aceeasi inclinare. Imprimarea unei mișcări de rotație la nivelul tubului intern va antrena cu sine rotirea în acelasi sens, a pistonului **350**, împreună cu prelungirile **383**, respectiv blocatorul **380**.

Pistonul **340** parcurge central tubul intern **320**, de el fiind atașat dispozitivul de prindere **347** al pistonului **350** format din lamela **344** care se termina distal în elementul **346** care agata porțiunea proximală a pistonului **350**. Modul de constructie și funcționare al pistonului **340** a fost anterior descris. Pistonul **340** va ramane în interiorul tubului intern, marginit de lamelele laterale **323** ale acestuia , care nu permit indepartarea elementelor **346** de linia mediana, deci nu permit dezangrenarea din nișele **352** ce delimitează porțiunea proximală a pistonului **350**.

Figura 43 prezintă o vedere laterală în secțiune a îmbinării clamp-conduct tubular în momentul detașării respectiv atașării clampului.

Aceasta etapă este precedata de rotirea pistonului în poziție verticala, dupa cum este ilustrat în figura precedenta în cazul detașării pistonului, iar în cazul atașării, succesiunea evenimentelor este inversa(figura 43, 42, 41). În acest fel se angrenează indentațiile **357** situate

pe fețele laterale ale pistonului **350** cu elementul blocator reprezentat de cele orizontale **612** aplicate pe porțiunile interne inferioară și superioară ale cadrului **608**, blocând mișcările de translație dinspre distal spre proximal și invers ale pistonului **350**. Aceasta este o condiție necesară detașării clampului.

Elementul blocator **380** este rotit la 90 de grade împreună cu pistonul **350**, astfel încât dinții **381** situați la baza prelungirii sale proximale sunt situați în plan vertical, angrenându-se cu indentațiile **610** amplasate în coroana pe fața internă a marginii (nu se vizualizează angrenarea), deoarece se eliberează prelungirile elementului blocator **383** de contrapresiunea dată de suprafața oblică terminală a tubului intern **320**, odată cu defilețarea clampului din conductul tubular. Elementul blocator al rotației **380** este împins spre capătul proximal al porțiunii **609** a cadrului intern menținând angrenarea dintre indentațiile sus – amintite de către arcul **615**, blocând astfel rotirea accidentală și, implicit deraparea elementului plasat ca și clamp până în momentul în care prelungirea proximală a elementului blocator al rotației este împinsă spre distal. Se vizualizează de asemenea și partea proximală a pistonului **350**, marginita de două nișe pe fețele laterale **352**, și orificiul **358**, la nivelul căreia se realizează angrenarea cu pistonul **340** al conductului tubular.

Conductul tubular **670** este alcătuit dintr-un tub extern **680** care circumscrie tubul intern **320**. La nivelul porțiunii distale a tubului extern **680**, acesta prezintă spre interior dispozitivul de fixare al clampului **699** format dintr-un filet **690**, care, în funcție de direcția de rotire a tubului extern **680** în raport cu cel intern **320** și clampul **600** se infițează sau se defițează în filetul **608** situat pe fața externă distală a cadrului intern **607**, realizând atașarea sau detașarea clampului la conductul tubular.

Așa cum a fost descris anterior, pistonul **340** parcurge tubul intern **320** spre distal împingând pistonul **350** al clampului în același sens prin intermediul suprafeței **342** aplicată pe porțiunea proximală **355** a clampului **600**. În același timp elementele **346** se dezangrenează din nișele **352** ale pistonului prin acrosarea marginii suprafeței proeminente **330**, fiind împinse spre lateral. Clampul se prezintă cu pistonul **350** rotit în poziție verticală de blocare a mișcărilor de translație ale sale. Este de dorit ca mișcarea spre distal a pistonului **340** să se facă simultan cu defilețarea cadrului **607** din filetul tubului extern **690**.

Figura 44 prezintă o vedere în secțiune a carcasei și elementului rotator în această variantă de realizare.

Elementele constitutive sunt în mare parte aceleași ca și cele descrise în figurile 24, 25 exceptând nișele **98** situate pe fata internă a porțiunii distale a carcasei **20** (care înlocuiesc nișele 97 descrise anterior), de forma sigmoidiană în această variantă, în care pătrund proeminențele **75** situate pe fața laterală a segmentului intern **90** a elementului rotator **50** atunci când segmentul **90** este tracionat spre proximal prin intermediul pistonului **85**.

Cu segmentele extern **60** și intern **90** ale rotatorului **50** angrenate, pistonul **85** fiind împins spre distal, după cum este ilustrat în figură, găsim la capătul distal al conductului tubular îmbinarea clamp-conduct ilustrată în figura 41.

Odată cu tracionarea manuală a pistonului **85** spre proximal obținem modul de asamblare al elementului rotator **50** ilustrat în **Figura 45**.

Urmand direcția imprimată de pistonul **85** prin intermediul colierului **95**, cilindrul intern **90** al elementului rotator va fi tracionat spre proximal cu pătrunderea proeminențelor **75** în nișele **98** (nu se vizualizează în această figură) ale carcasei, ceea ce obligă elementul cilindric intern **90** să se rotească la 90 de grade raportat la poziția inițială. Această mișcare este imprimată și tubului intern **320** prin intermediul nișelor **82** în care pătrund prelungirile radiale lamelare **84** ale tubului **320**. Rezultă la capătul distal al conductului tubular configurația de îmbinare clamp-conduct ilustrată în figura 42.

De asemenea se produce dezangrenarea segmentului extern **60** de cel intern **90** ale rotatorului **50**, prin dezinserarea tijelor **64** din nișele corespunzătoare situate pe fata distală a segmentului intern. În acest fel rotația segmentului extern tronconic nu se va mai transmite cilindrului intern, respectiv tubului intern **320** care rămân fixe, ducând doar la rotirea în același sens al tubului extern **680**, deci la defiletarea clampului cu brațele blocate la nivelul câmpului operator după cum este ilustrat în figura 43.

Desigur, infiletarea clampului la nivelul conductului tubular parcurge etapele enumerate anterior în ordine inversă.

Figura 46 ilustrează o vedere în secțiune a unui instrument extractor al clampului **700**. Instrumentul extractor **700** este format dintr-un mâner **710**, un conduct tubular alungit **720** și un element prehensor **440**.

Conductul tubular alungit **720** este constituit din trei teci, una externă **722** fixata la mâner, o teaca internă **724**, mobilă în sens longitudinal și rotator fata de teaca externă, acționată de la nivelul pistonului, prezentând în porțiunea distală două proeminente interne situate diametral opus **725,725'**, între cele două teci interpunandu-se o teaca mijlocie **726**, care cuprinde teaca internă ca un manșon în partea distală, fiind imobilă în sens rotator fata de teaca externă **722** datorită unor prelungiri lamelare radiale **728** situate proximal, care pătrund în niste nișe longitudinale **721** situate pe fata internă a tecii externe, ce permit astfel doar mișcarea de translație a tecii mijlocii. Teaca mijlocie este imobilă în sens translațional în raport cu teaca internă **724**, fiind atașată atât la nivel proximal prin intermediul unei proeminențe interne în colier a tubului **730**, care pătrunde într-un șanț situat pe fata externă a tecii interne, cât și distal, nivel la care depășește teaca internă, prezentând o coroană **731** prevazută cu indentații **732** pe marginea distală, permițând astfel doar mișcări de rotație între tecile menționate. Teaca internă este parcursă la rândul ei de o tija **736**, care se continua la capătul ei distal cu elementul prehensor **440**. Acesta este la rândul sau constituit dintr-o parte fixă **442**, care continua axul tijei **736** și prezintă la capătul distal un cârlig **444** și la capătul proximal un ax **446** în jurul căruia pivotează lamela mobilă **449**. Elementul prehensor este menținut în poziție deschisă de o lamela elastica **448** interpusă între brațele **442** și **449**.

Mânerul **710** este constituit dintr-un piston **712** care prezintă în partea lui proximală un cilindru rotativ **711**, ce se articulează la nivelul articulației tambur **713** cu un inel **714**, în care se introduce policele operatorului. Pistonul **712** pătrunde în porțiunea solida **716** a mânerului care prezintă două nișe laterale **718,718'** pe care se mulează indexul și mediusul operatorului. În acest fel, mânerul se prinde în mod similar unei seringi.

Se vizualizează teaca internă **724** în prelungirea pistonului **712** care, la nivelul porțiunii solide **716** a mânerului, prezintă cate un orificiu eliptic alungit **748** simetric în raport cu axa longitudinală, la nivelul căruia se fixează tija **736**(și implicit partea prehensoare **440**) la mâner

prin intermediul unei bare transverse **746**. Atasarea acesteia de tija **736** se face prin intermediul unei articulatii tambur **740**, ceea ce permite miscari libere in sens rotator ale tijeii.

Prin împingerea spre distal a pistonului **712** se realizează culisarea echidistantă spre distal a tecii interne **726** și a celei mijlocii, iar prin rotirea cilindrului rotativ **711** se realizează rotația tecii interne **726**, și a elementului prehensor **440**, împreună cu tija **736**, raportat la teaca externa **722** și cea medie **726**.

Figurile **47,48** ilustrează modul de funcționare a instrumentului extractor **700**, în vederea extragerii clampului **600** plasat intracorporeal.

Prin apasarea pistonului **712** în raport cu partea solida **716** a mânerului **710**, se realizează culisarea echidistantă și echidirecțională a tecilor medie **726** și internă **724** în raport cu teaca externa **722** și tija centrală **726**, acestea fiind fixe în sens translațional la nivelul porțiunii solide a mânerului **716**.

Clampul **600**, având caracterele descrise anterior este aplicat întracorporeal în cursul unei intervenții chirurgicale, cu pistonul **350** rotit în poziție verticală, blocând mișcările libere ale brațelor clampului **101,102**. În vederea extragerii lui din corp se introduce în orificiul **357** din porțiunea proximală **355** a pistonului **350** cârligul **444** situat la capătul distal al elementului prehensor al elementului extractor.

Prin apasarea pistonului **714** se realizează culisarea tecii interne **724** și medii **726** în raport cu tija **736** și implicit elementul prehensor **440**, rezultând într-un prim timp închiderea brațului mobil **449** pe brațul fix **442** și asigurarea unei prize fixe la nivelul porțiunii proximale **355** a pistonului **350**. Culisarea progresivă spre distal realizează alinierea axului lung al clampului **600** la cel al instrumentului extractor **700** și abordarea prelungirii proximale a elementului blocator al rotației **383** de către proeminențele interne **725,725'** ale tecii interne cu împingerea sa spre distal. Astfel se împinge spre distal elementul blocator **380** al rotației (Fig.37) permițând rotația liberă a pistonului **350**. În același timp, se aplică coroana **731** prevăzută cu indentații **732** pe marginea proximală a cilindrului **607**, prevăzută cu indentații congruente **603**. Prin rotirea la 90 de grade a cilindrului **711** de la nivelul pistonului **712** se realizează pivotarea tecii interne **726** și a și a elementului prehensor **440**, împreună cu tija **736**, raportat la teaca externa **722** și cea medie **726**. Indentațiile **732** amplasate la marginea distală a tecii medii **726** blochează prin

angrenarea cu dinții **603** ai marginii proximale a cilindrului de la bază clampului rotirea acesteia, permițând doar rotirea pistonului **350**, deblocat astfel.

Culisarea suplimentară a tecii interne **724** cu pistonul **350** cu axul transversal lung în poziție orizontală va realiza deschiderea brațelor pensei **101,102** prin împingerea spre distal a partilor fixe din clampul **600**, deci tracționarea tijei **350** care va acționa asupra pârghiilor **110,110'** respectiv asupra brațelor pensei **101,102**, eliberand pensa de pe tesutul care a fost apucat de aceasta, și extragand-o din corp.

Se realizează astfel un mecanism de extragere similar cu cel aplicat în chirurgia „deschisa”, permițând aplicarea de ligaturi pe anumiti pediculi vascolari și strangerea nodului sa se facă simultan cu extragerea pensei.

Figura 49 ilustreaza o secțiune de profil printr-o varianta alternativa de realizare a bratului clampului **801**, acesta prezentând o parte cu rol de prehensiune **170**, de grosime ce scade progresiv spre vârful brațului și o suprafața inferioară **178**, prevazută cu dinți ce nu permit țesutului cuprins între brațele pensei sa derapeze.

Bratul pensei creste progresiv în grosime spre proximal, unde se unește cu porțiunea **880**, care pivotează în jurul axului introdus în orificiul central **879**, antrenand brațele pensei. Porțiunea **880** prezintă o porțiune superioară **872**, aflata în continuarea brațului pensei și una inferioară **876**, îngustandu-se progresiv înspre proximal printr-o prelungire triunghiulara **874** de aceeași grosime ca și porțiunea **880** care conține o fantă cu orientare oblică **875**.

Figurile 50,51 redau o vedere superioară respectiv laterală a clampului **600** în varianta utilizării brațelor opozabile **801,802** construite după modelul ilustrat în figura precedentă. La nivelul orificiului **879** a porțiunii **880** a brațelor forcepsului, acestea se atașează cadrului **103** (figurat transparent) prin intermediul axului pivot **105**, care permite bașcularea brațelor pensei în jurul său, ele fiind mobilizate de pistonul **350**.

În partea distală, în interiorul cadrului **103**, pistonul se termina într-un sistem tambur **860** în care se angrenează porțiunea terminală a pistonului **365**, circulară pe secțiune, cu cadrul **867**. Cadrul se continua cu o prelungire lamelară **868**, interpusa între prelungirile triunghiulare **874**, din care derivă transversal axul **185** care pătrunde în fanta alungită **875** situată în grosimea

prelungirilor **874** și se inserează lateral în nișele interne ale brațelor **102**(Fig.7) ale cadrului **103**, antrenând brațele forcepsului prin împingerea divergentă a prelungirilor **874** în cazul progresiei pistonului **350** spre distal și convergența prelungirilor în cazul tracțiunii spre proximal. Porțiunea distală **869** a sistemului tambur **860** este de forma semieliptică pe secțiune, având rolul de a acroșa și împinge în sens divergent fața inferioară a prelungirilor **874,874'**, augmentând astfel forța care va fi transmisă pentru închiderea brațelor pensei. De la nivelul sistemului tambur **860** pornește un ax transversal **865**, inserat de asemenea în nișele interne ale brațelor **102**, care îi conferă stabilitate.

Celelalte elemente constitutive ale clampului **600** au fost descrise anterior și nu voi reveni asupra lor în descriere. De asemenea brațele **801,802** pot fi aplicate în variante alternative de construcție a clampului și în exemplele **1** și **2**.

Figurile 52 și 53 redau o vedere superioară, respectiv laterală a clampului într-o variantă alternativă în care brațele forcepsului sunt înlocuite de lame de foarfeci opozabile **901,902**. Elementele constitutive sunt aceleași ca și cele descrise în figurile **34,35,36** în ceea ce privește elementele cilindrice **180**, modul lor de angrenare cu pistonul **350**, cadrul **103**, exceptând cadrul intern **607**, care este constituit în această variantă doar din porțiunea ce prezintă filetul **608** la exterior cu rol în înfiletarea sa în conductul tubular **670**, și pistonul **350**, care nu mai prezintă indentații pe suprafețele laterale, deoarece nu mai este necesară blocarea brațelor foarfecii, aceasta nefiind lăsată ca și clamp intracorporeal.

Figurile 54,55 și 56 ilustrează câte o vedere laterală prin clampul **600**, la nivelul căruia brațele opozabile ale pensei au forme ce le atribuie funcții speciale în cadrul unei intervenții chirurgicale. Sunt reprezentate brațele unei "pense – crocodil" **911,912** în **figura 54**, acestea prezentând dinți puternici **913** orientați spre proximal, ce realizează o forță de prehensiune puternică la nivelul țesutului apucat. Brațele opozabile **921,922** ilustrate în **figura 55** au o formă ce delimitează o cavitate internă **923** rezultând o pensă de biopsie, prelevându-se mostre tisulare prin ciupire la nivel cavității menționate.

Revendicări:

1. Instrument chirurgical endoscopic (1) cu clamp detașabil caracterizat prin aceea că este alcătuit dintr-un clamp detașabil (100,500,600) prins printr-un dispozitiv de prindere (199,599,699) de un conduct tubular (80,570,670) alcătuit din două tuburi concentrice dintre care unul interior (320) și unul exterior (300,580,680) ce se pot roti unul față de altul în legătură cu un dispozitiv rotator (50) fixat de o carcasă (20) în care o tijă (12) acționată de un mâner (30) transmite comenzile chirurgului în sensul deschiderii sau închiderii brațelor (101,102,801,802) clamp-ului precum și detașarea/asamblarea clampului de la/la conductul tubular prin acționarea dispozitivului de prindere determinată de rotirea tuburilor concentrice unul față de altul ce determină deșurubarea/înșurubarea clampului și blocarea brațelor clampului în poziția în care a fost detașat.
2. Instrument extractor (400,700) al clampului detașabil caracterizat prin aceea că este alcătuit dintr-un element prehensor (440) cu un braț fix (442) cu cârlig (444) și un braț mobil (449), atașat prin intermediul unui conduct tubular (420,720) alungit alcătuit din teci concentrice (422,424,722,724,726) la un mâner (410,710) care determină prin apăsarea unui piston (412,712) alunecarea tecilor unele în raport cu celelalte și prinderea clampului (100,500,600), deblocarea brațelor (101,102,801,802) clampului și extragerea clampului (100,500,600) din corpul uman.
3. Clamp detașabil (100,500,600) caracterizat prin aceea că în conformitate cu revendicarea 1 este prevăzut cu două brațe opozabile (101,102,801,802) acționate direct de un piston (150,250,350) sau prin intermediul unor pârghii (110,110') care transformă mișcarea de translație a pistonului în mișcare de rotație a brațelor clampului între un cadru exterior (103) și un cadru interior (107, 507, 607) cu filet (120,508,608) pentru atașarea clampului detașabil la conductul tubular (80, 570, 670) și cu element blocator (130,160,612,230) al mișcării de translație a pistonului prin intermediul dinților (157,257,357,138,238,612), deblocat de elementul deblocator (140,380).
4. Dispozitiv de prindere (199,599,699) caracterizat prin aceea că în conformitate cu revendicările 1 și 2 este alcătuit dintr-un filet (120,508,608) al cadrului interior (107,507,607) al

clampului detașabil ce se înfiletează pe un filet (310,590,690) al tubului extern (300,580,680) al conductului tubular (80,570,670).

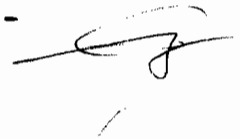
5. Conduct tubular (80,570,670) al instrumentului chirurgical endoscopic caracterizat prin aceea că în conformitate cu revendicarea 1 are un tub extern (300,580,680) prevăzut cu filet (310,590,690) care se atașează la clamp-ul detașabil (100,500,600) prin înfiletare și un tub intern (320) cu un piston (340) cu dispozitiv de prindere (347) al capătului pistonului (150,250,350) care transmite mișcarea chirurgului brațelor clampului detașabil.

6. Dispozitiv rotator (50) al instrumentului chirurgical endoscopic caracterizat prin aceea că în conformitate cu revendicarea 1 este alcătuit din două segmente detașabile prin intermediul unui piston (85), dintre care un segment extern (60) fixat la tubul extern (300,580,680) al conductului tubular (80,570,670) și un segment intern (90) atașat la tubul intern (320) al conductului tubular, segmente ce determină prin rotirea segmentului extern (60) fie detașarea/atasarea clampului în poziție detașată fie rotirea elementelor conductului tubular în ansamblu în poziție atașată.

7. Carcasă (20) a instrumentului chirurgical endoscopic caracterizată prin aceea că în conformitate cu revendicările 1 și 7 prezintă în porțiunea de angrenare cu dispozitivul rotator (50) nișe (97,98) care determină fixarea sau rotirea segmentului intern (90) al dispozitivului rotator cu 90 grade atunci când segmentul intern (90) se detașează de segmentul extern (60).

8. Mâner (30) al instrumentului chirurgical endoscopic caracterizat prin aceea că în conformitate cu revendicarea 1 este alcătuit din două brațe dintre care un braț fix (31) cu o tijă (70) fixată pe dinții (53) ai brațului mobil (38) prevăzut cu o clapetă (41) ce deblochează o cremalieră (65) la deschiderea brațelor (31,38) ce acționează tija (12) din carcasa (20) în sensul deschiderii brațelor (101,102,801,802) clampului detașabil (100,500,600), clapeta (41) fiind opțional blocată cu blocatorul (47).

9. Metodă de utilizare a instrumentului chirurgical endoscopic cu clamp detașabil caracterizată prin aceea că în scopul obținerii hemostazei sau a ocluzării unui conduct tubular secționat accidental sau voit în cursul unei intervenții chirurgicale în conformitate cu revendicările 1-8 cuprinde prehensiunea conductului tubular sau a vasului sanguin cu brațele clampului (101,102) până la obținerea hemostazei, detașarea clampului (100,500,600) în corpul uman până la



aplicarea unor măsuri de hemostază sau tratament definitiv al leziunii urmată de extragerea clampului cu un instrument extractor (400,700) al clampului.

164

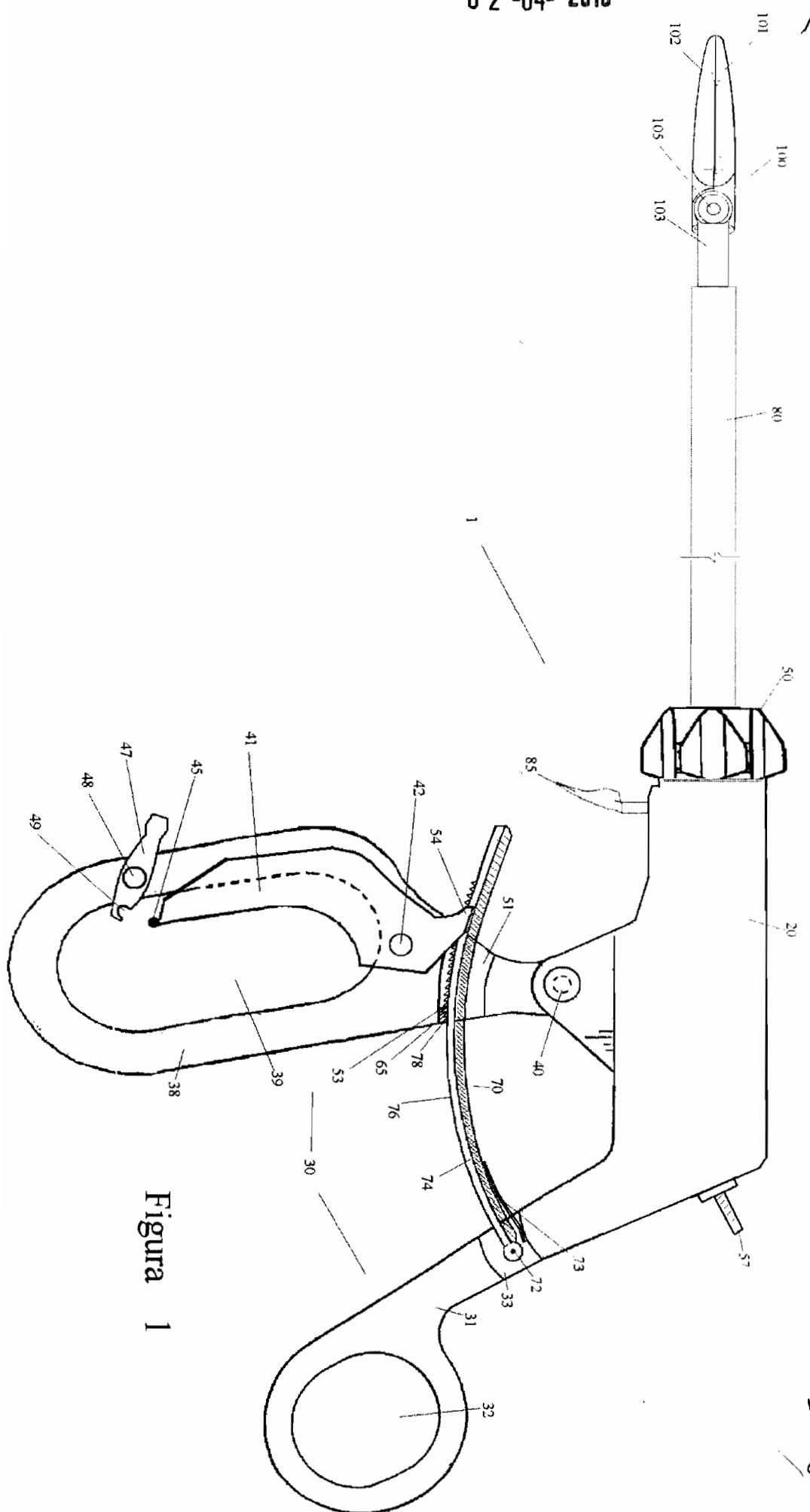


Figura 1

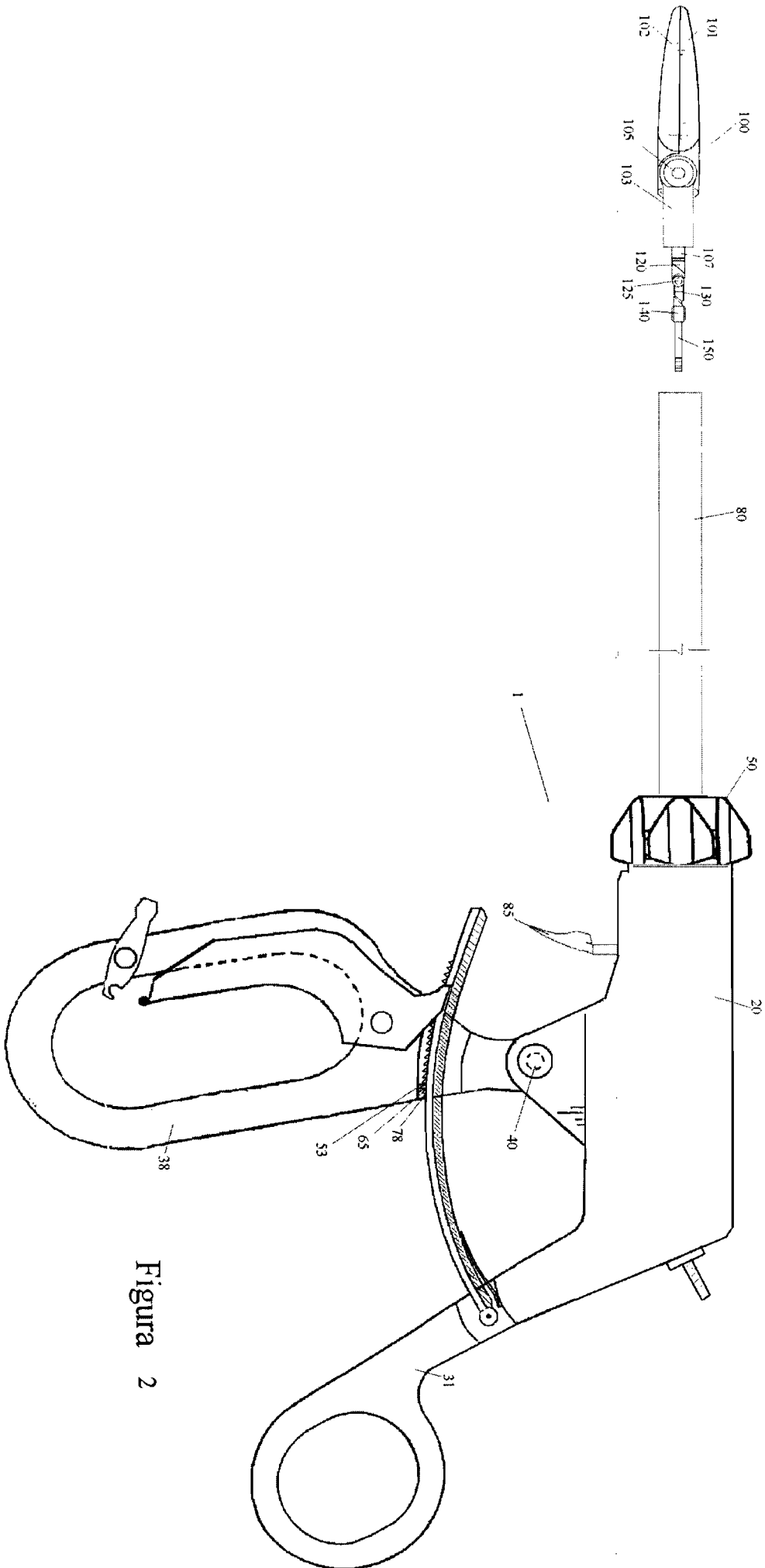


Figura 2

161

Figura 3

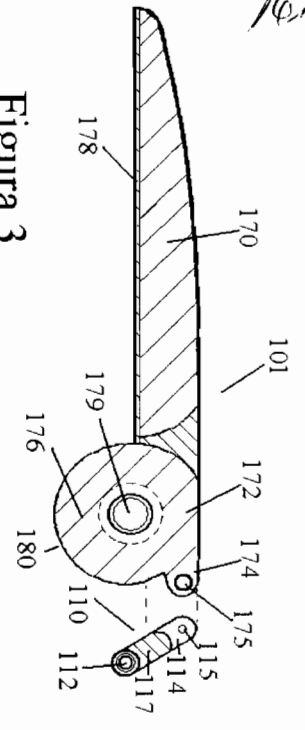


Figura 4

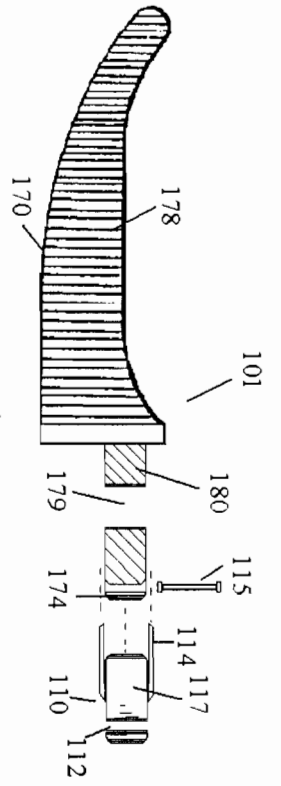


Figura 5

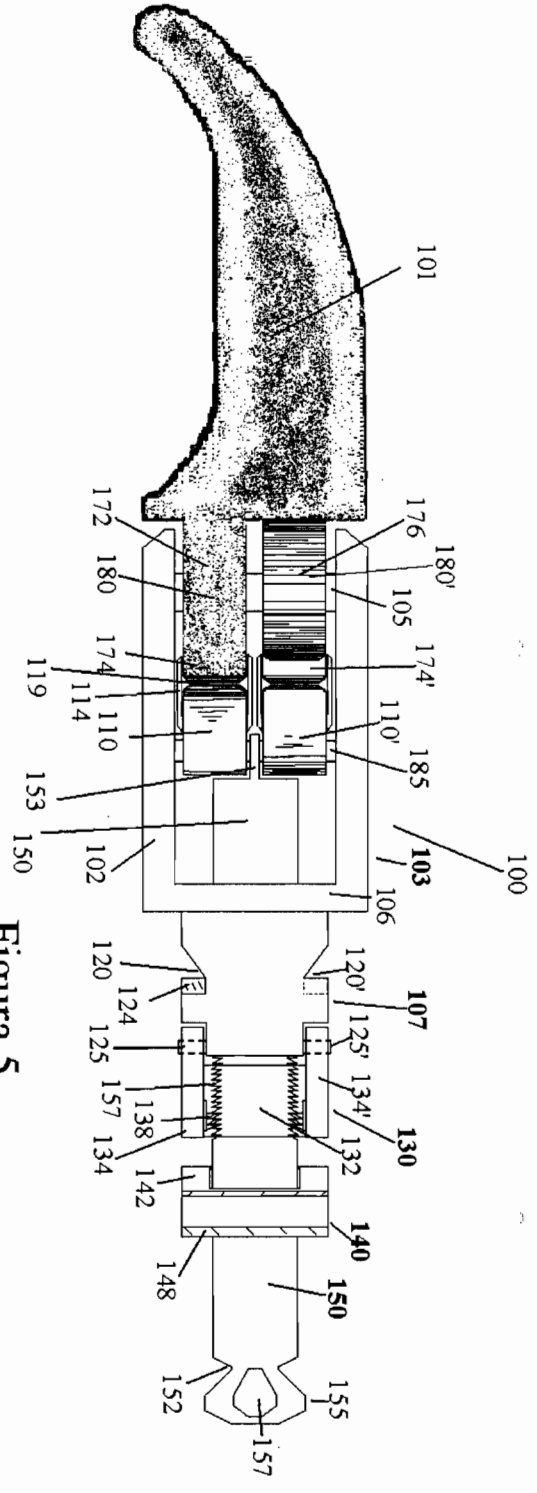
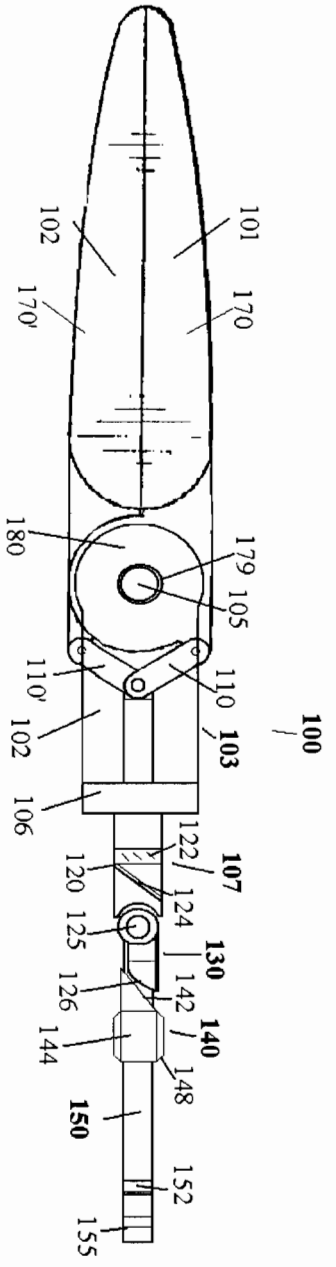


Figura 6



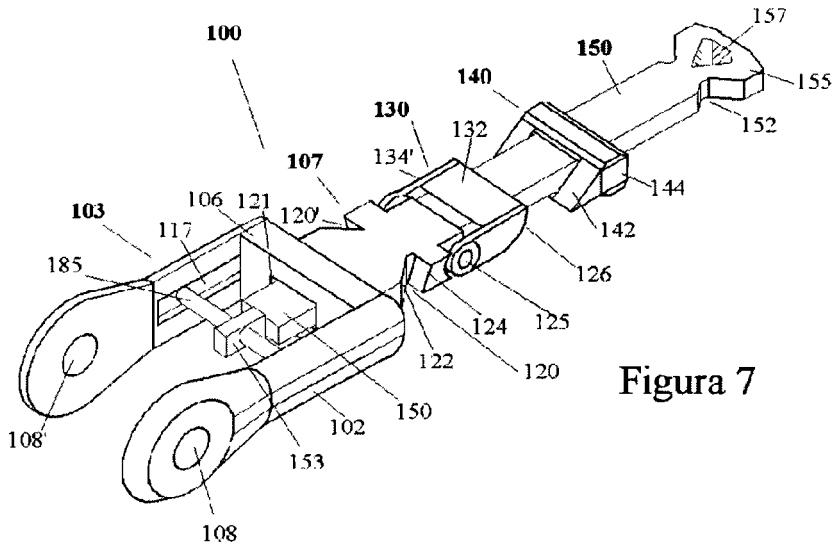


Figura 7

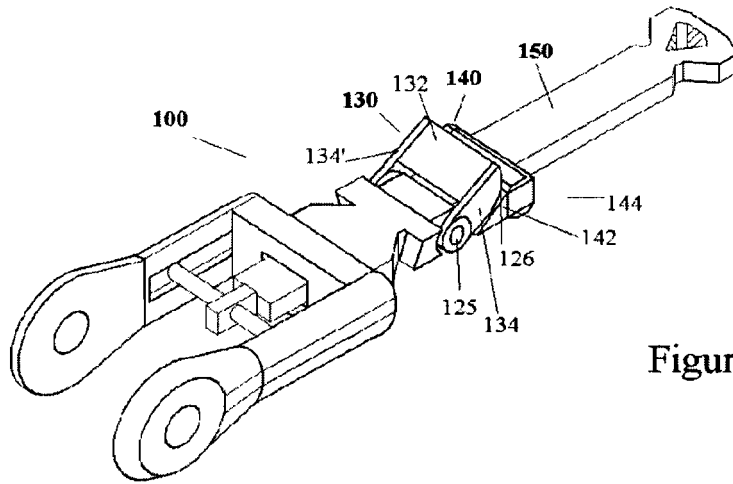


Figura 8

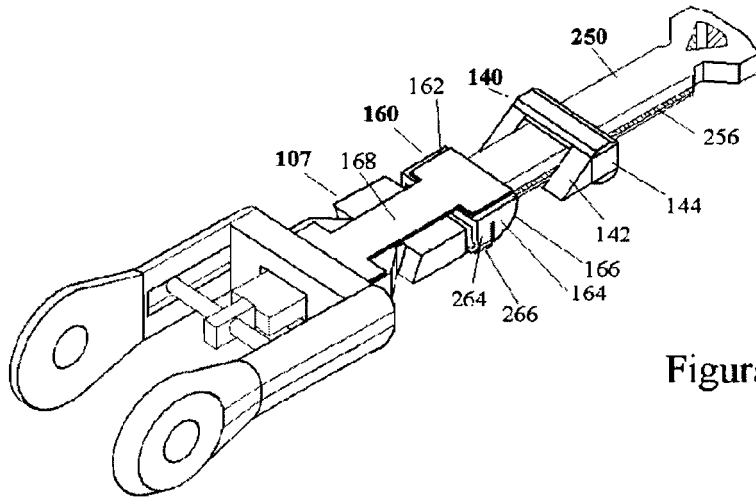


Figura 9

Handwritten mark

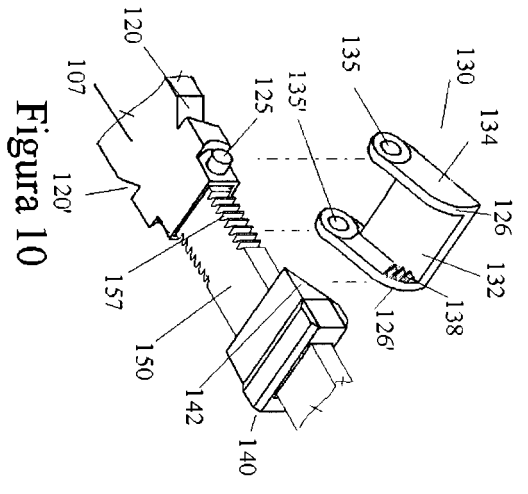


Figura 10

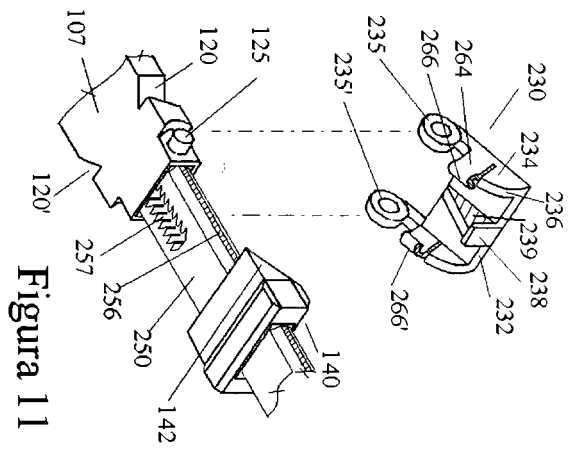


Figura 11

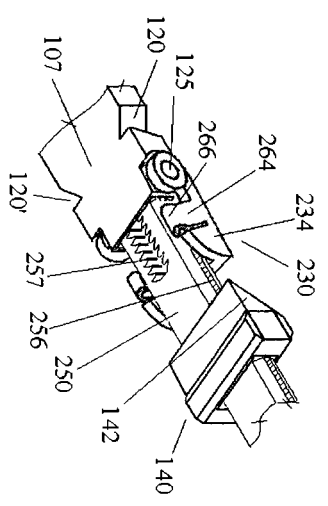


Figura 12

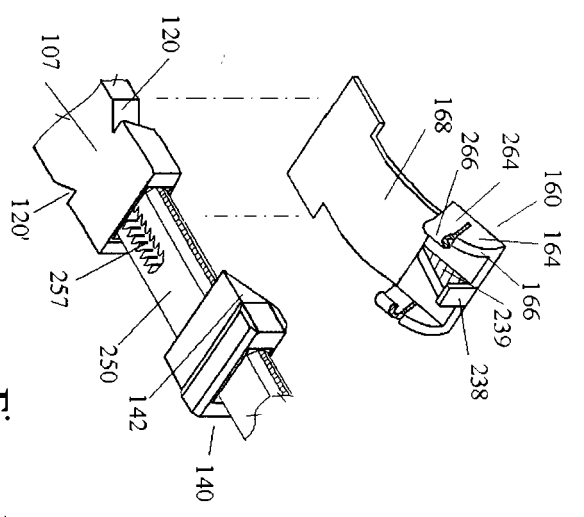


Figura 13

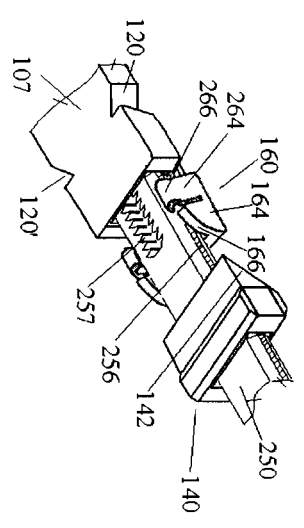


Figura 14

Handwritten mark

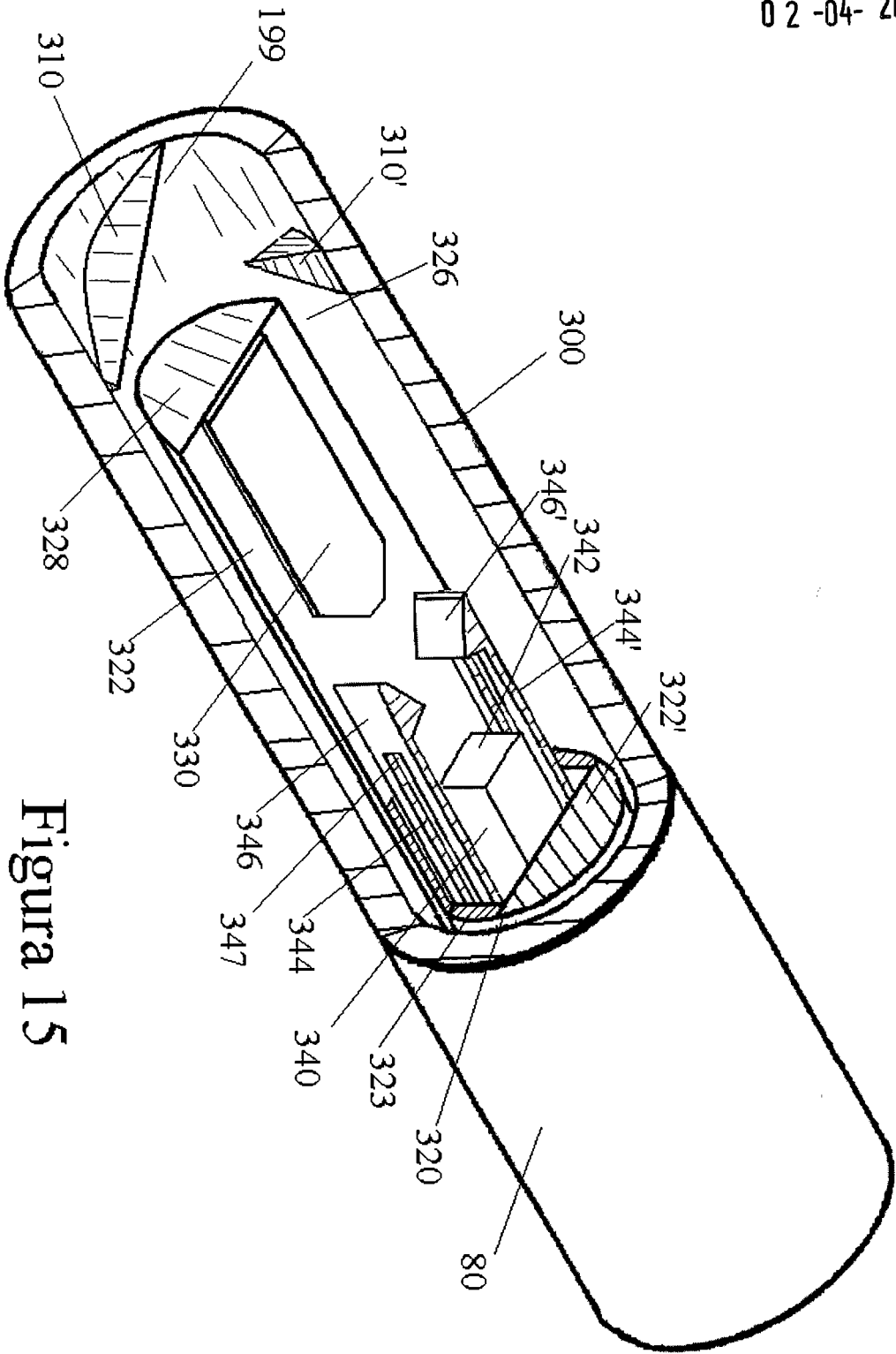


Figura 15

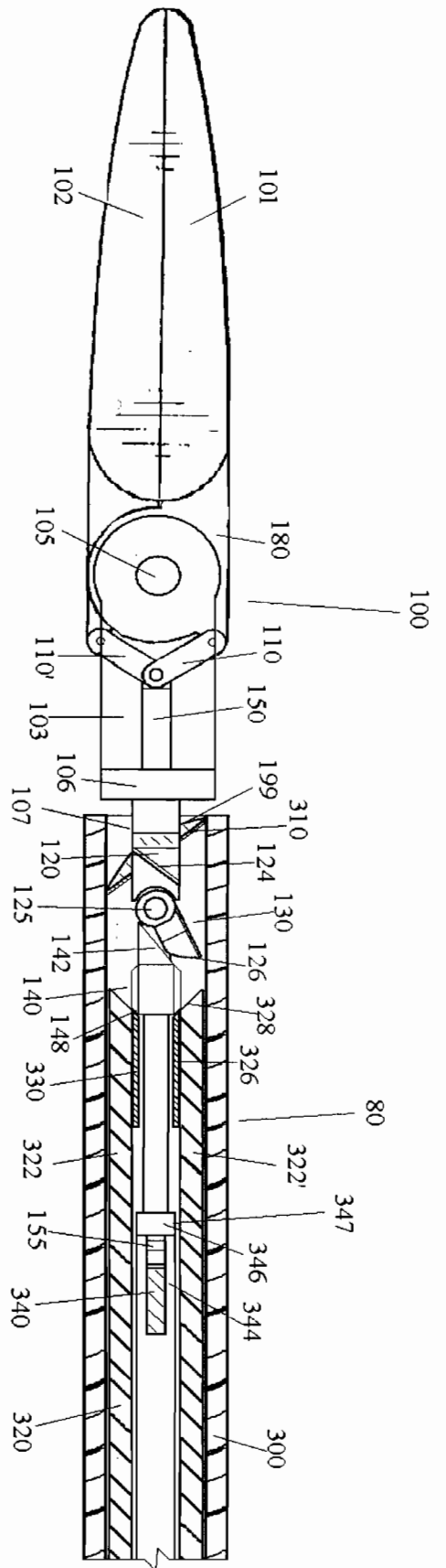


Figura 16

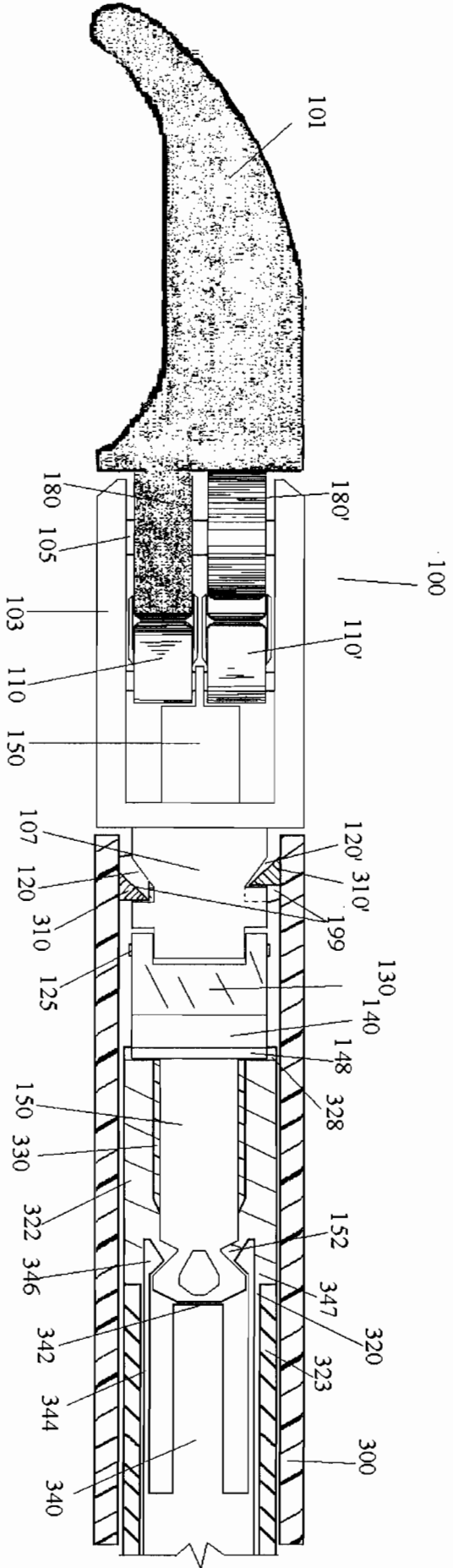


Figura 17

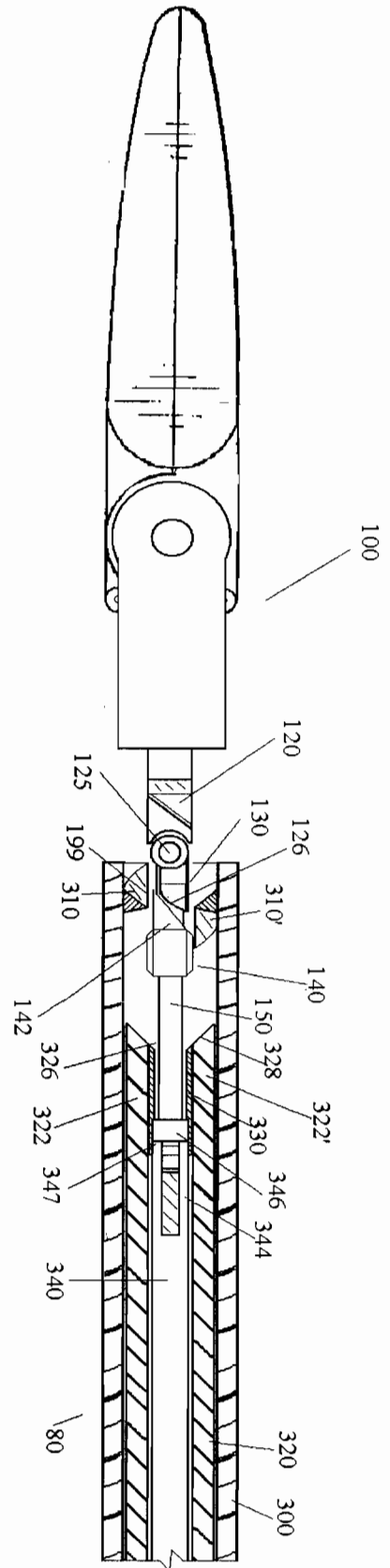


Figura 18

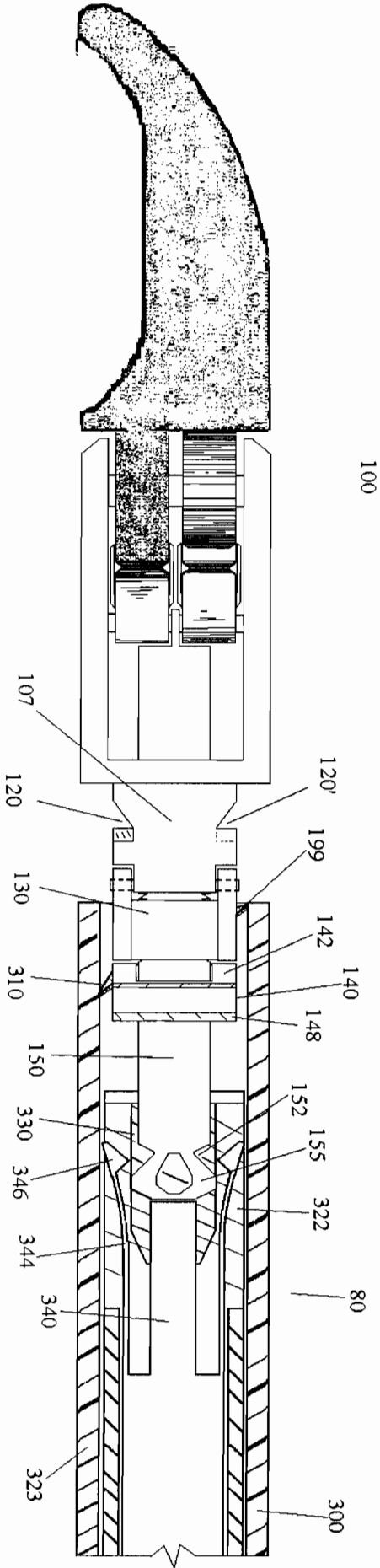


Figura 19

155

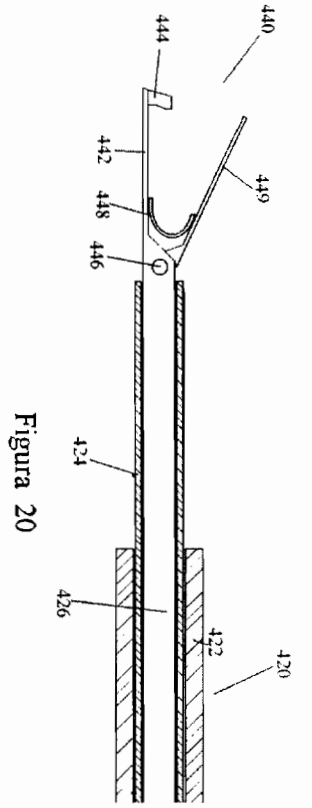


Figura 20

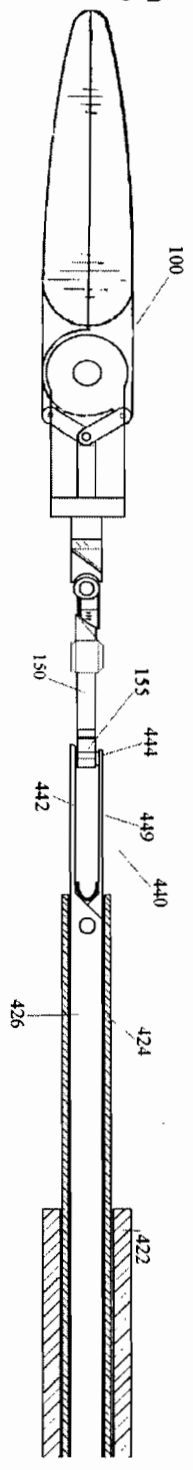
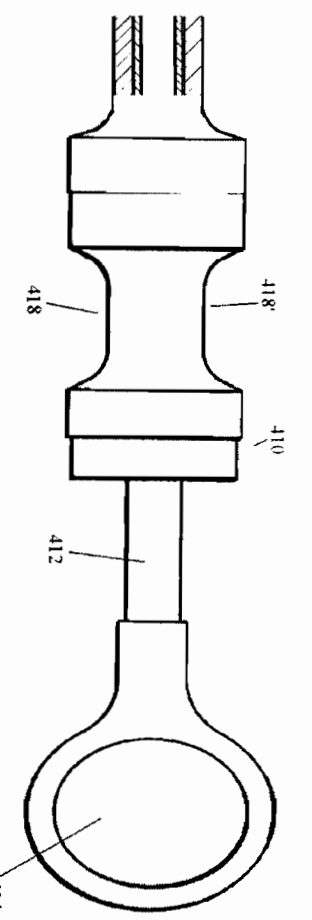


Figura 21

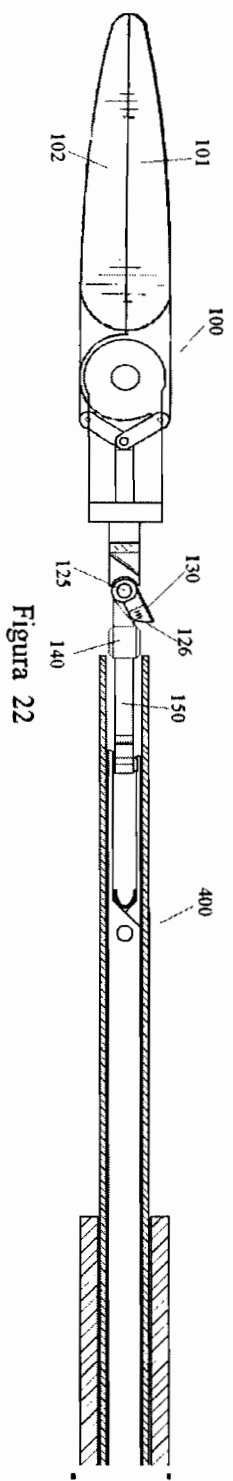


Figura 22

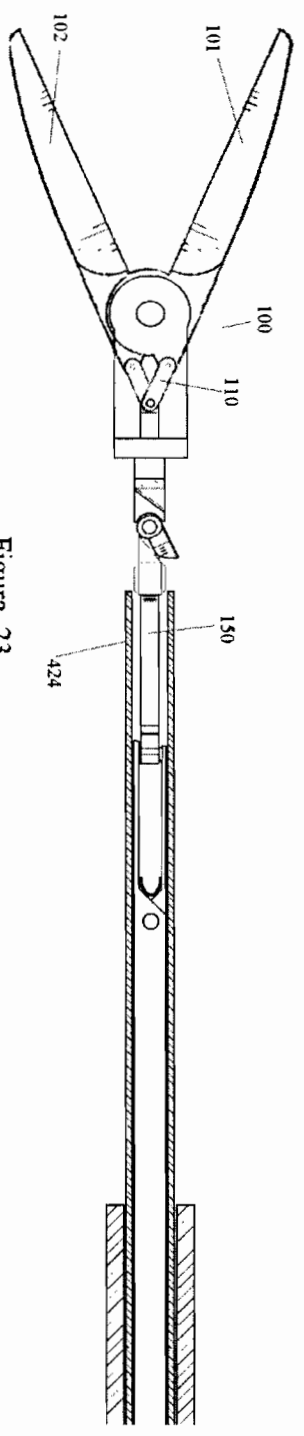


Figura 23

Handwritten signature or mark.

154

20

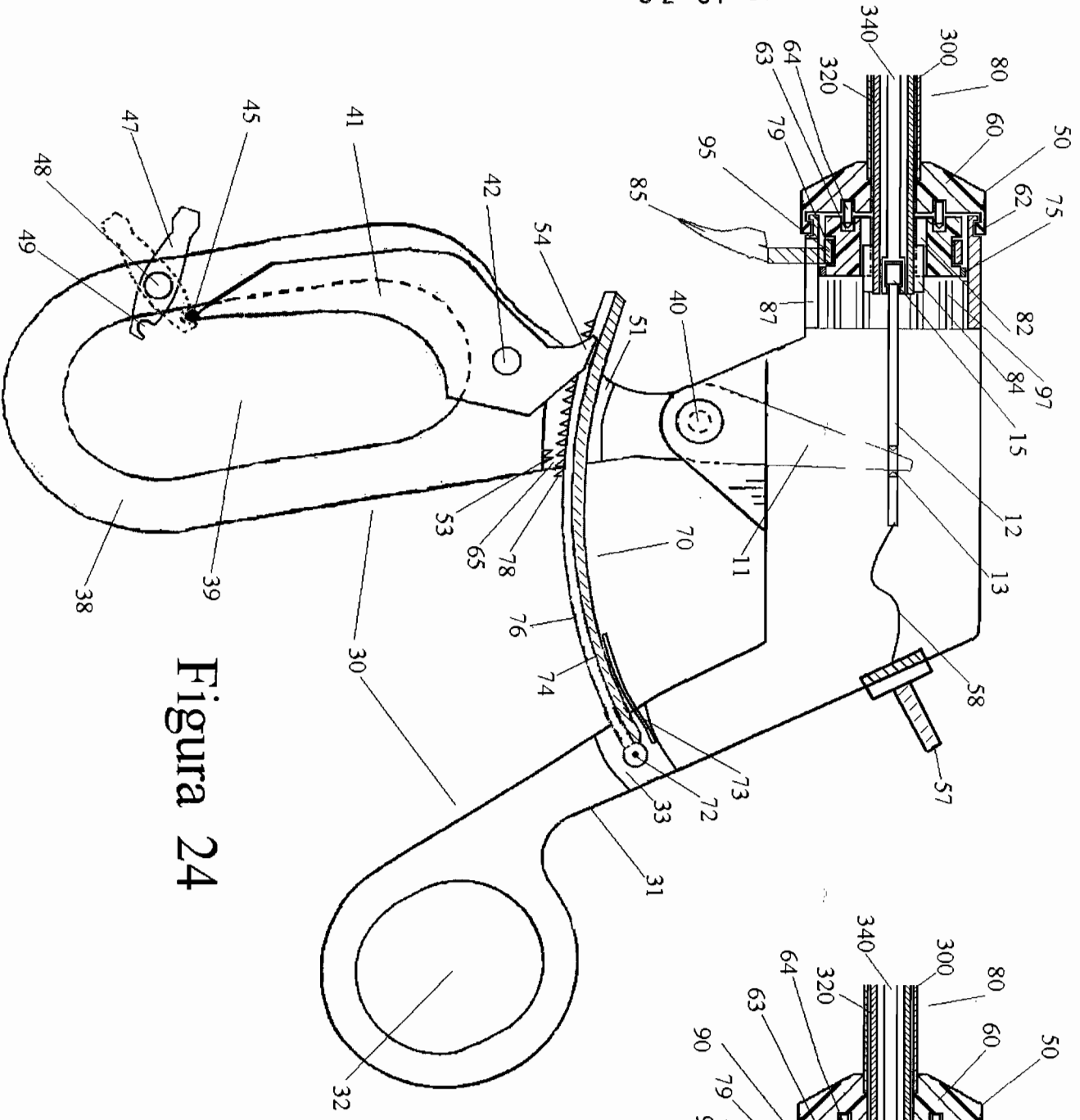


Figura 24

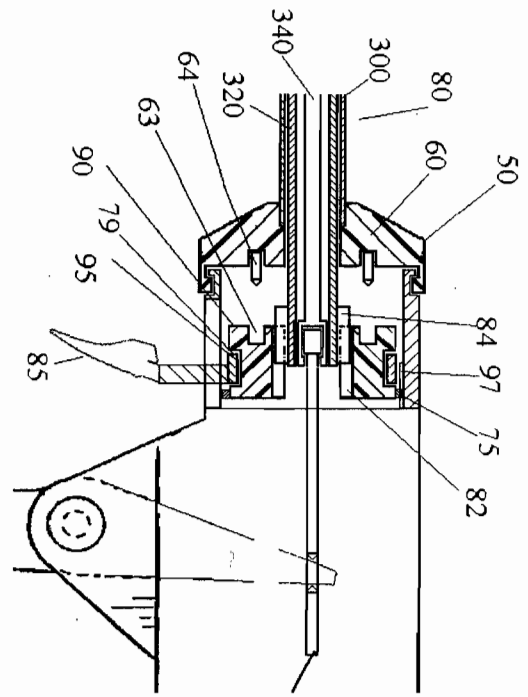


Figura 25

154

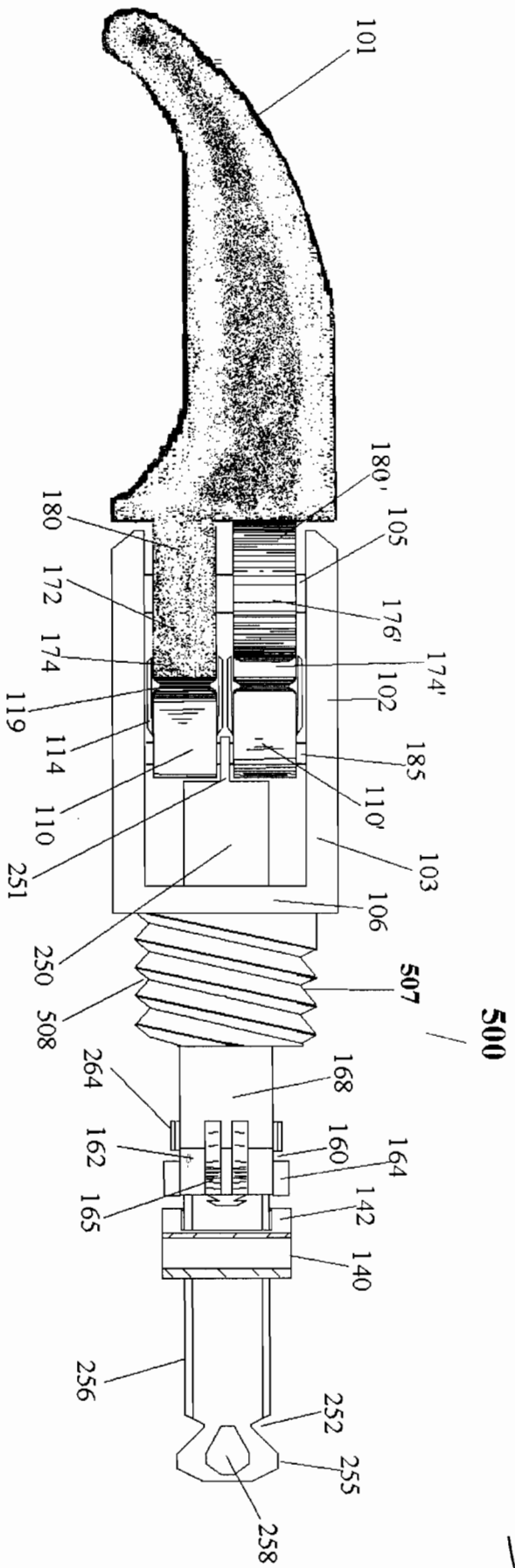


Figura 26

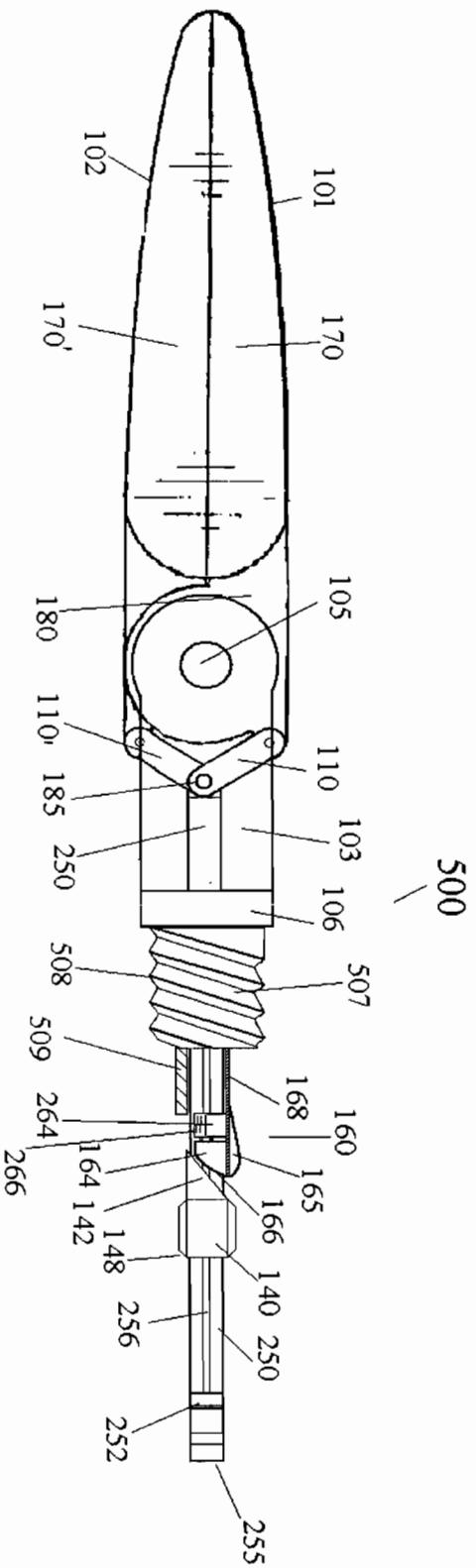


Figura 27

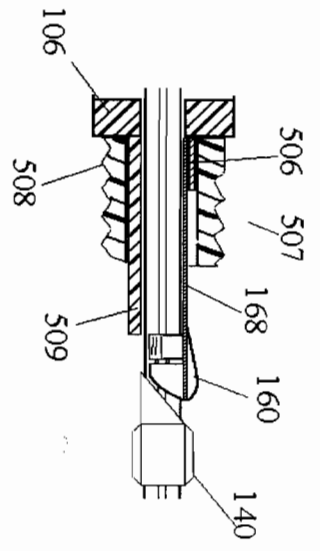


Figura 28

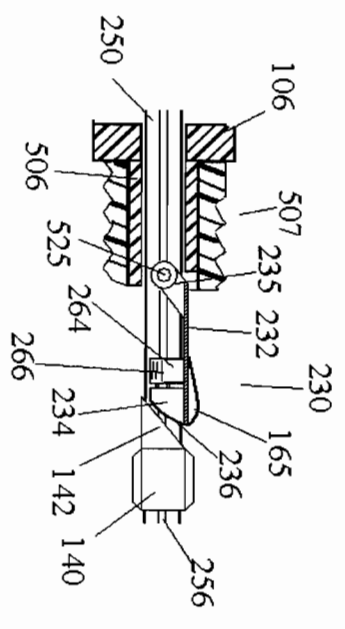


Figura 29

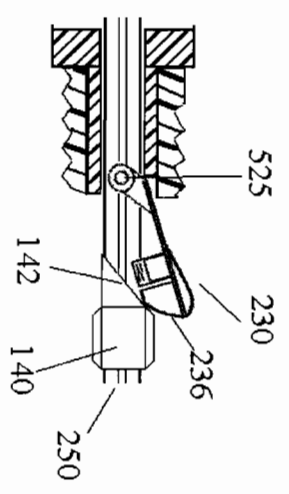


Figura 30

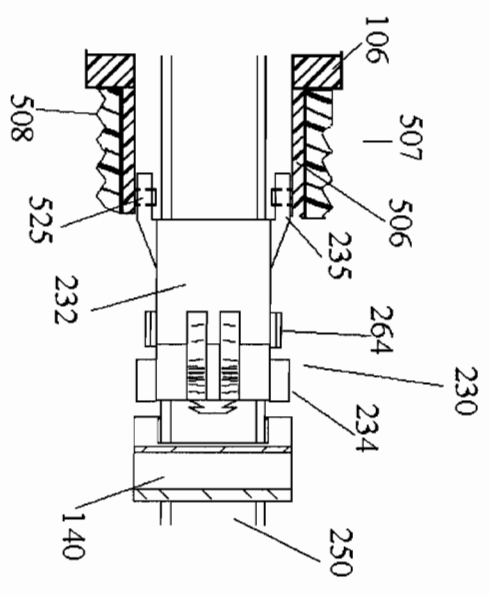


Figura 31

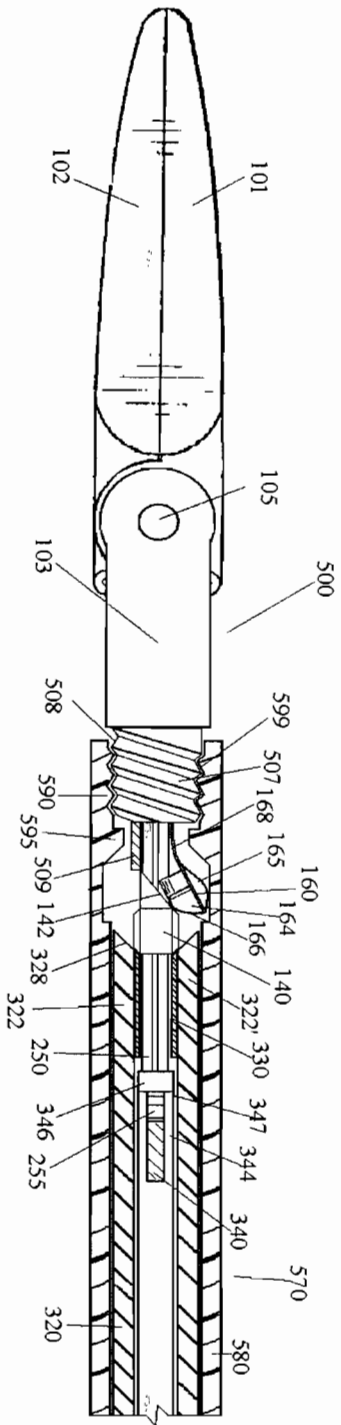


Figura 32

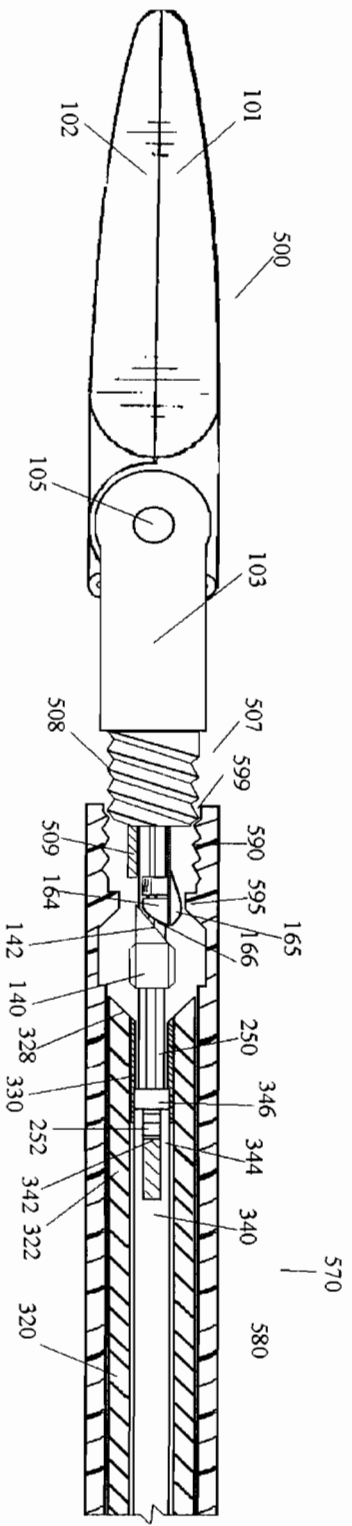


Figura 33

[Handwritten signature]

150

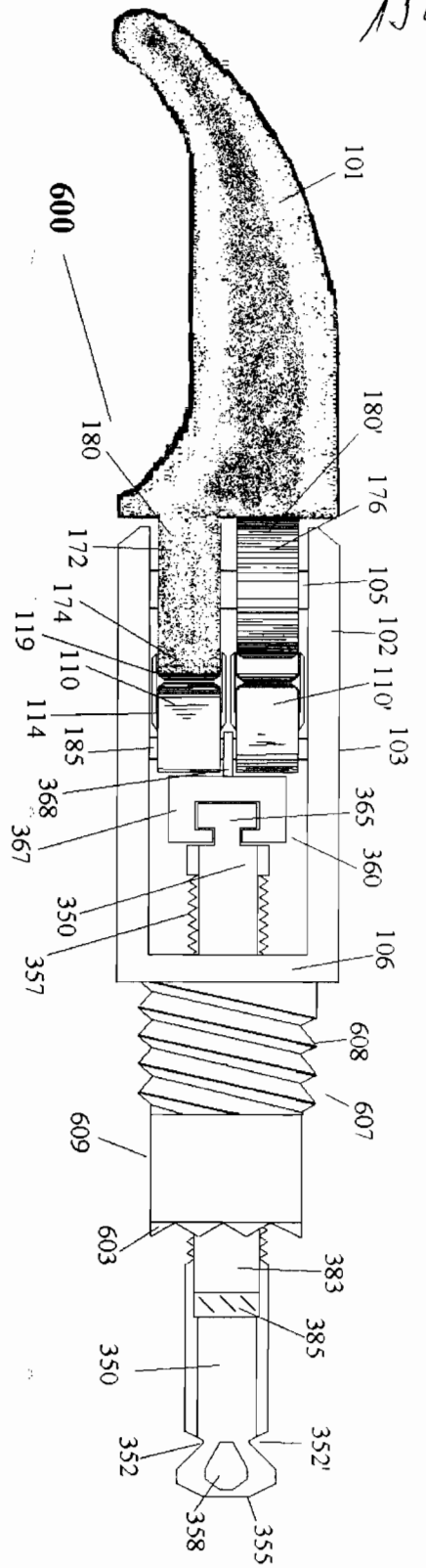


Figura 34

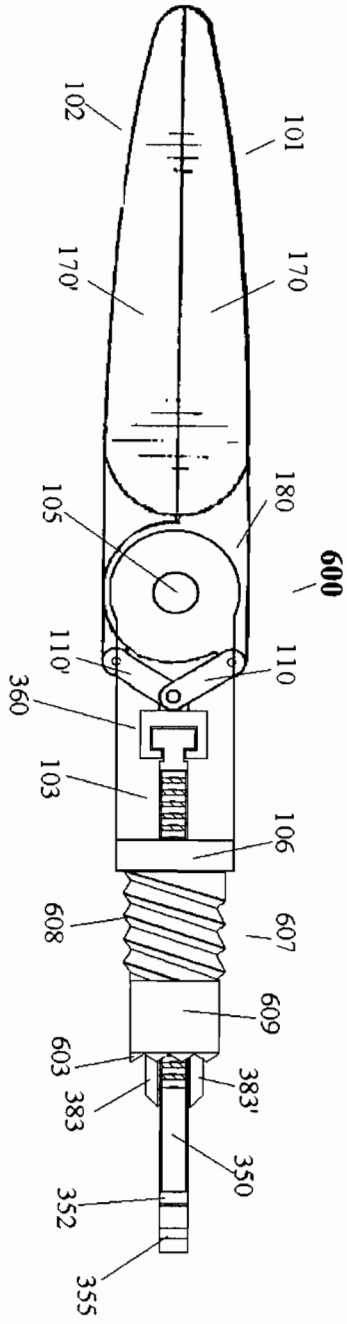


Figura 35

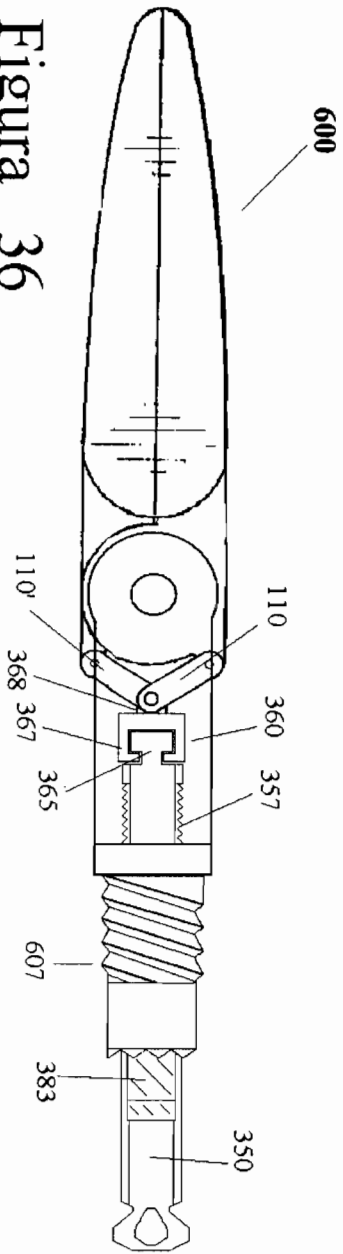


Figura 36

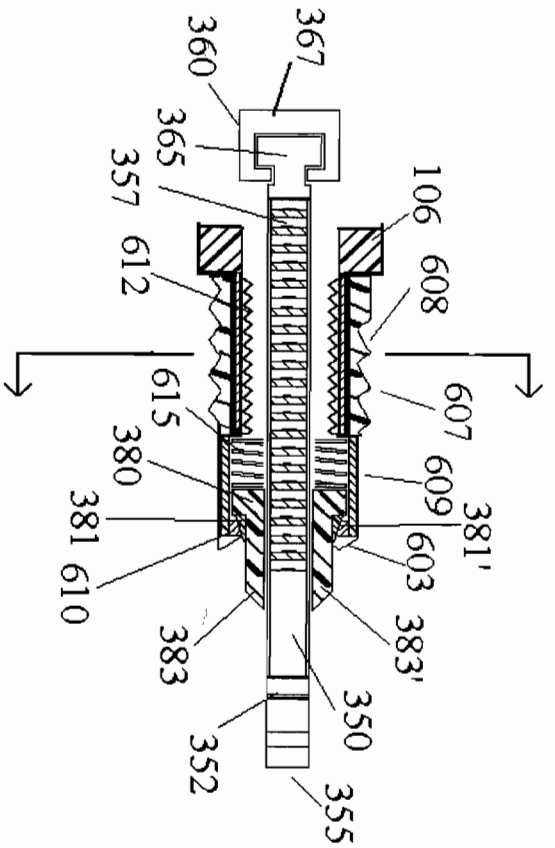


Figura 37

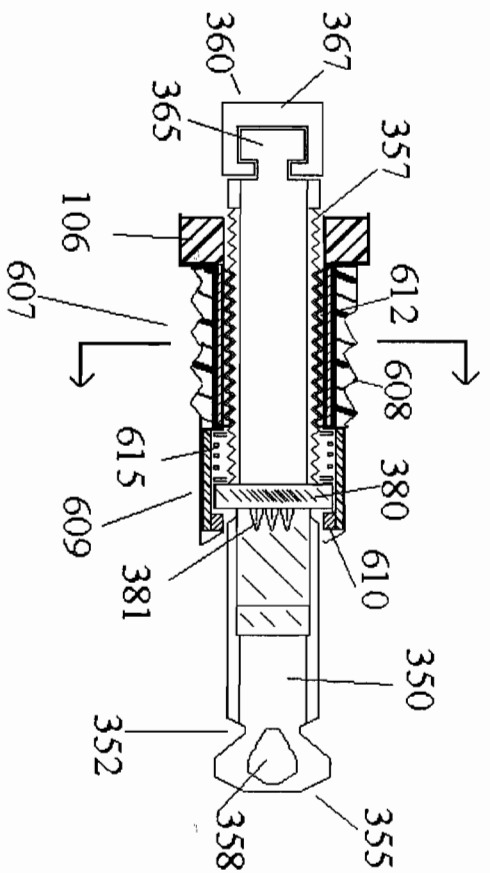


Figura 39

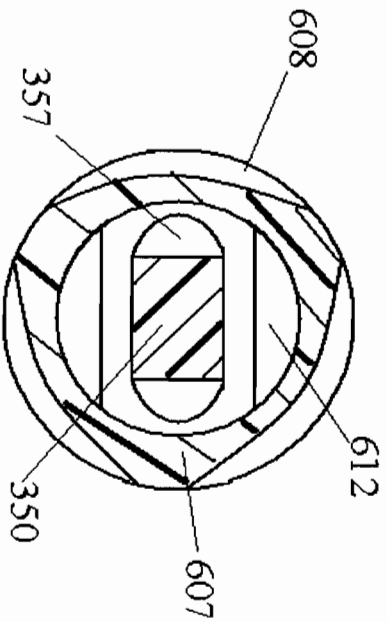


Figura 38

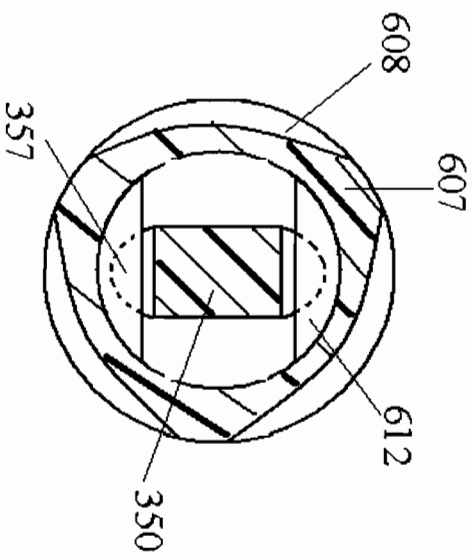


Figura 40

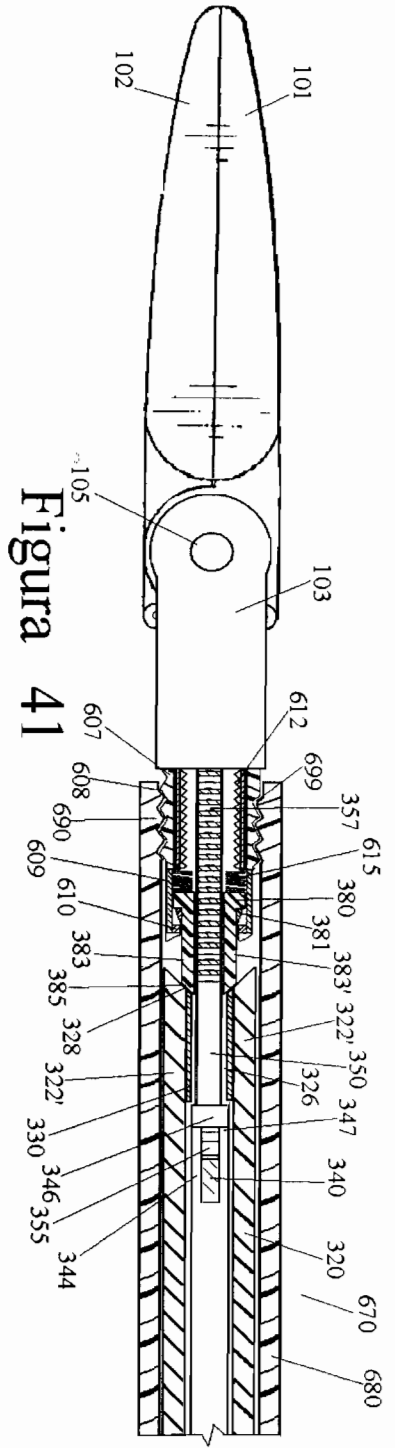


Figura 41

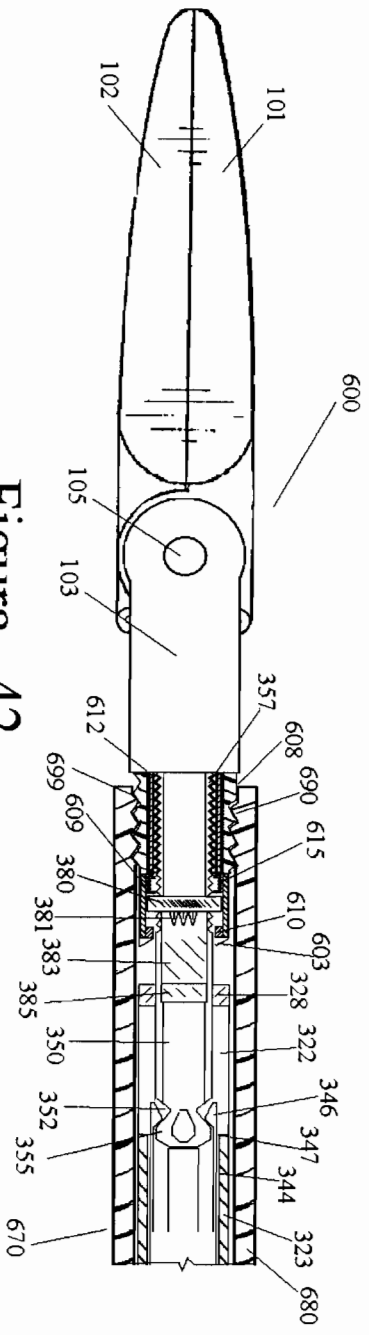


Figura 42

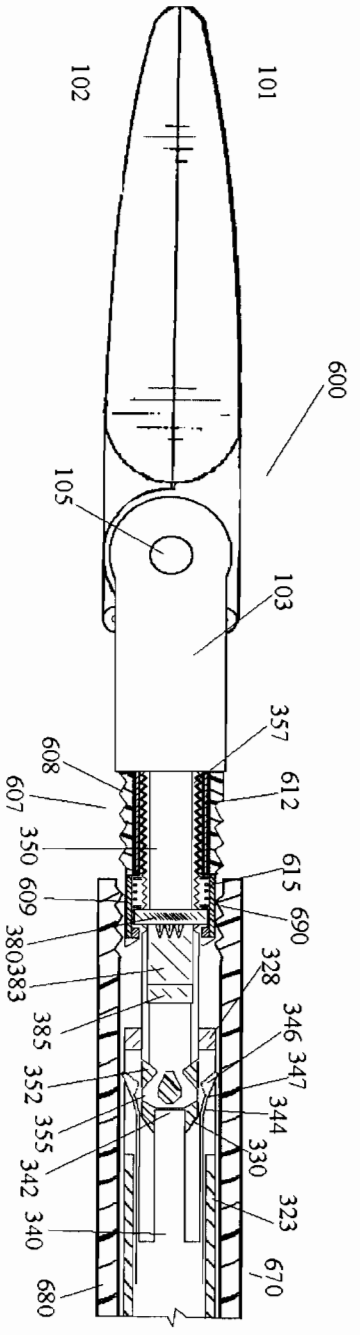


Figura 43

Fig 1

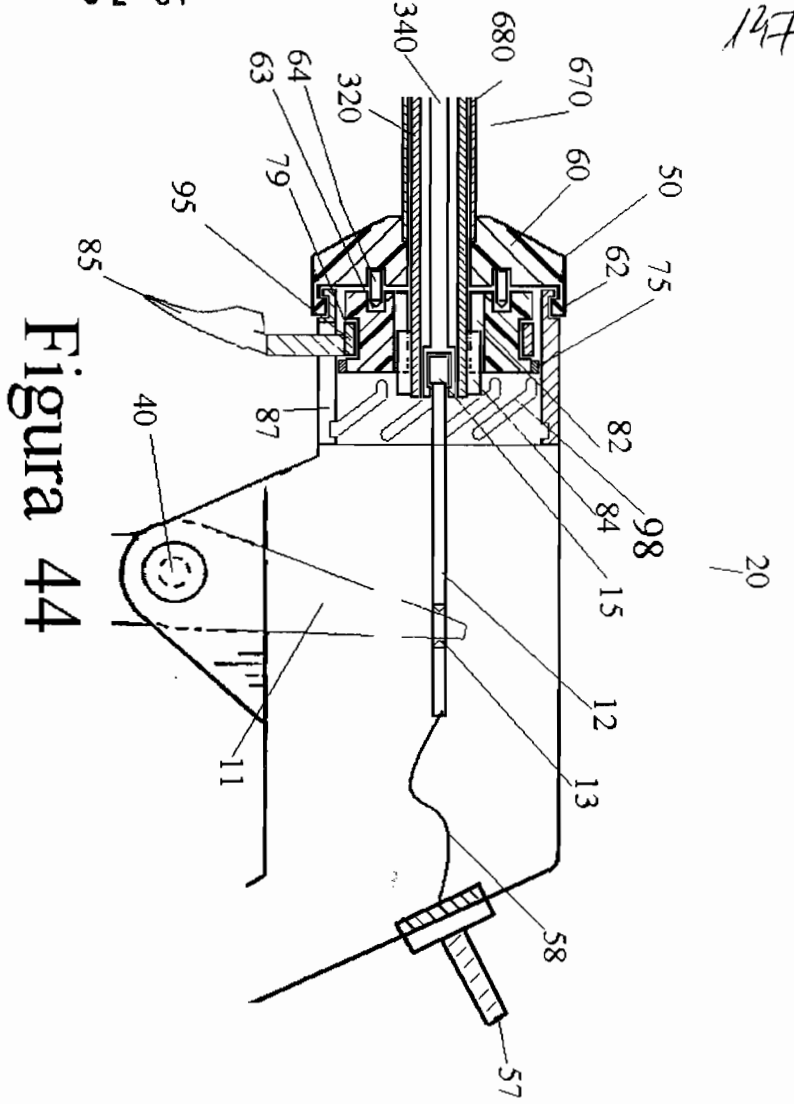


Figura 44

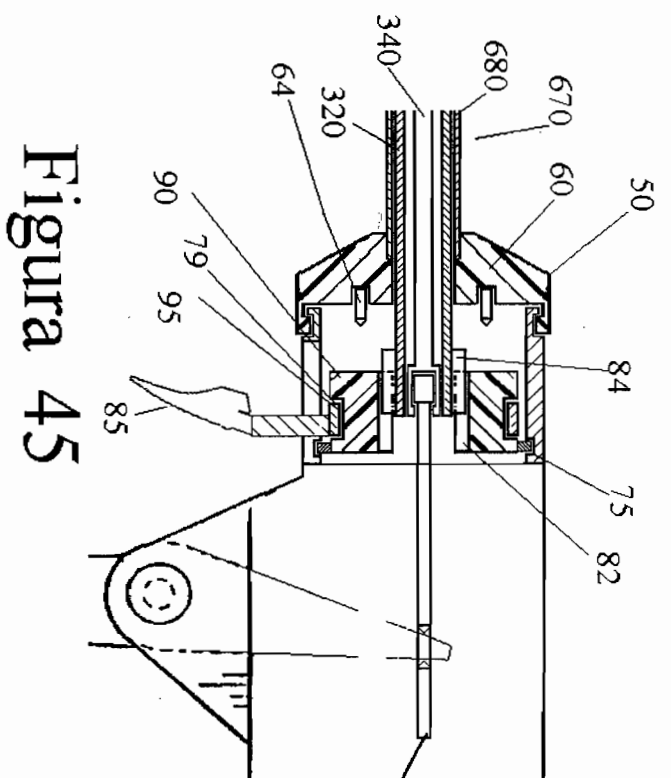


Figura 45

Fig 2

146

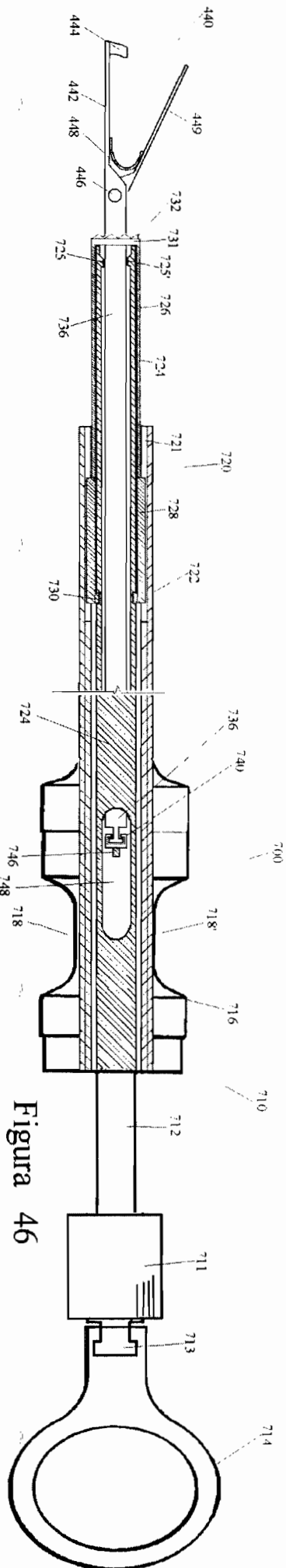


Figura 46

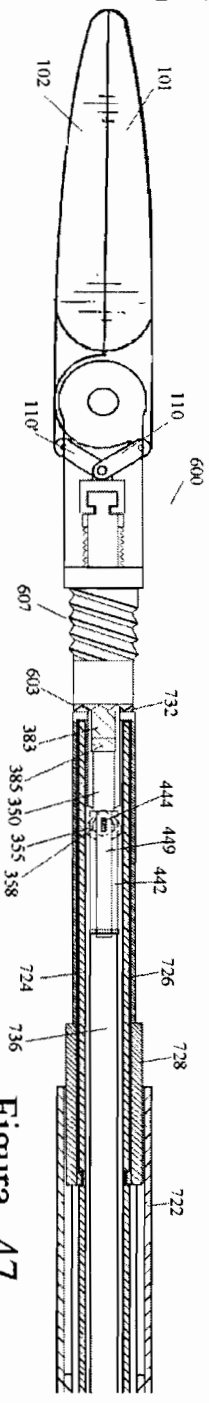


Figura 47

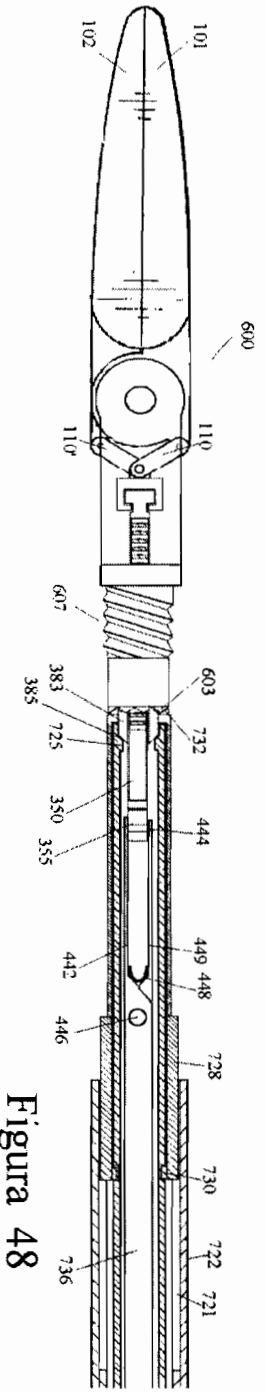


Figura 48

145

Figura 49

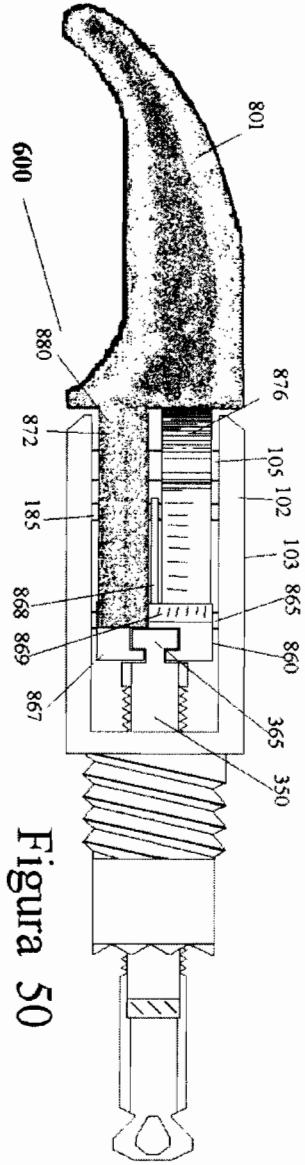
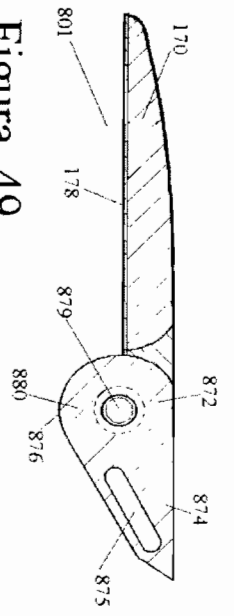


Figura 50

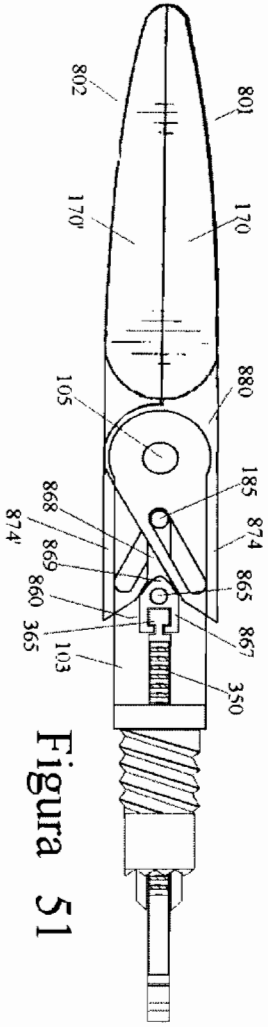


Figura 51

2010-0309-
02-04-2010

[Handwritten signature]
114

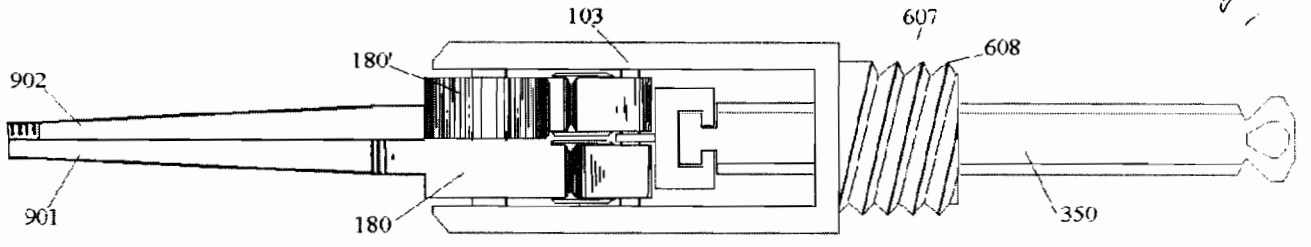


Figura 52

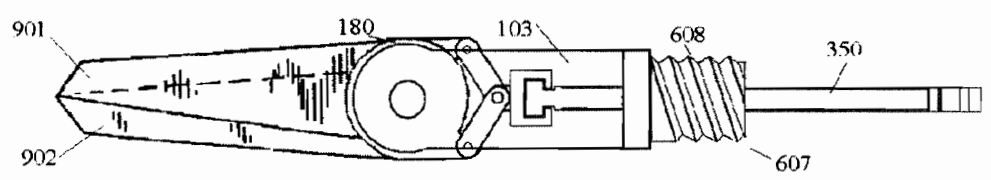


Figura 53

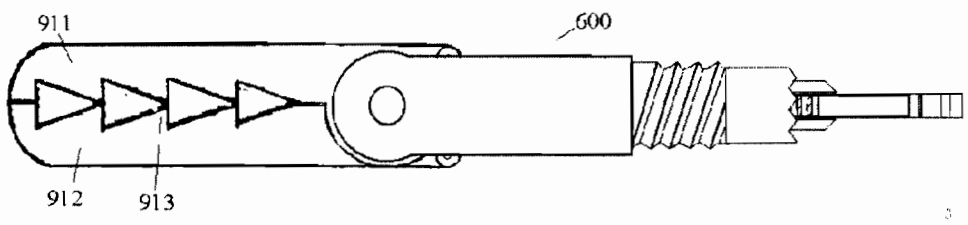


Figura 54

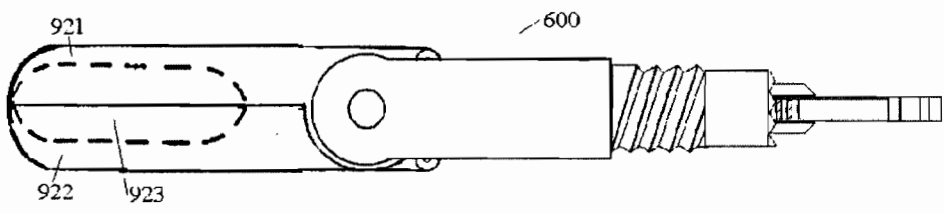


Figura 55