

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00451

(22) Data de depozit: 17.06.2013

(41) Data publicării cererii:  
30.01.2014 BOPI nr. 1/2014

(71) Solicitant:  
• TORCĂTORU ANCA,  
STR. TUDOR VLADIMIRESCU NR. 77,  
TÂRGU MUREȘ, MS, RO

(72) Inventatori:  
• TORCĂTORU ANCA,  
STR. TUDOR VLADIMIRESCU NR. 77,  
TÂRGU MUREȘ, MS, RO

(54) ANSĂ ULTRASONICĂ PENTRU RETROPREPARAȚIE ÎN  
MICROCHIRURGIA ENDODONTICĂ ȘI CLEȘTE MODELATOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o ansă ultrasonică și la un clește modelator, folosite în medicina dentară, în tehnica microchirurgicală a retratamentului endodontic, respectiv, la prepararea retrogradă a canalului radicular pe o lungime mai mare de 3 mm. Ansa conform invenției este confecționată dintr-un aliaj Nichel-Titan cu memorie controlată, și are o porțiune cu filet (e) interior care se poate înfileta cu o cheie universală, la un aparat ultrasonic, o parte (c) pasivă, exterioară filetului, prevăzută cu două șanțuri (d) în care se poziționează cheia, partea (c) pasivă se continuă cu o tijă (b) având o lungime cuprinsă între 19...25 mm, a cărei parte (a) activă de minimum 5 mm prezintă o secțiune de formă hexalobată, iar suprafețele (a) convexe se pot acoperi cu pudră abrazivă, partea (c) pasivă și tija (b) având pe interior, pe toată lungimea, un canal (f) prin care asigură o irigare optimă cu rol de răcire, dezinfecție și creștere a eficienței îndepărtării detritusurilor și a resturilor din canal. Cleștele modelator conform invenției, care poate curba ansa în funcție de topografia dintelui tratat, este confecționat dintr-un aliaj metalic sau nemetalic sterilizabil, și are două brațe, unul cu proeminențe de diametre diferite, cu aspect de sferă de sferă, brațul omolog, care este replica negativă a celuilalt, și la vârf ambele brațe se termină cu un cioc tringhiular, tot acest relief fiind acoperit cu material siliconic.

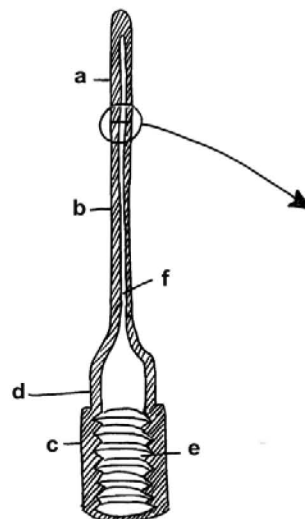


Fig. 2

Revendicări: 1  
Figuri: 12

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



## ANSĂ ULTRASONICĂ PENTRU RETROPREPARAȚIE ÎN MICROCHIRURGIA ENDODONTICĂ ȘI CLEȘTE MODELATOR

### 1. Domeniul tehnic:

Instrumentul contribuie, în tehnica microchirurgicală a retratamentului endodontic, la facilitarea preparării canalului radicular pe o lungime mai mare de 3mm în condițiile eșecurilor tratamentului endodontic și imposibilitatea abordării ortograde.

### 2. Stadiul tehnicii:

Un dinte prezintă din punct de vedere anatomic două părți: coroană (Fig. 1b), vizibilă în cavitatea bucală și rădăcină (Fig.1c), situată în os (Fig.1d), ancorată prin sistemul de ligamente parodontale (Fig.1e). Un dinte prezintă una sau mai multe rădăcini. Fiecare rădăcină are unul sau mai multe canale (Fig.1f) ce conțin organul pulpar, care asigură vitalitatea dintelui. În condiții patologice, organul pulpar din interiorul dintelui trebuie îndepărtat. Se procedează prin accesarea dinspre coronar a spațiului endodontic (interiorul dintelui) îndepărtarea organului pulpar, raclarea de pe pereți a dentinei (strat intern mineralizat ce tapetează dintele pe suprafața internă) infectate și umplerea acestui spațiu cu un material inert. Pentru refacerea morfo-funcțională a dintelui (a coroanei) în anumite cazuri când aceasta este distrusă, este necesară aplicarea unui dispozitiv corono-radicular (Fig.1a) (element de conexiune între rădăcina existentă și coroana distrusă ca o consecință a patologiei, ce urmează a fi refăcută prin diverse tehnici).

Când patologia persistă în ciuda tratamentului, infecția din interiorul dintelui se distribuie în osul periradicular în jurul apexului (vârful rădăcinii) (Fig.1g). În aceste situații pentru retratament, deoarece abordul prin coroană este blocat de reconstituirea mai sus prezentată este de preferat accesul chirurgical. Abordarea chirurgicală presupune manopera de accesare directă a infecției de la nivelul osului prin:

- a. ridicarea unui lambou (pătură gingivală din dreptul dintelui cu patologie),
  - b. frezarea osului până la formațiunea patologică
  - c. îndepărtarea leziunii patologice cu instrumente speciale,
  - d. secționarea a max. 3mm din vârful dintelui în unghi de 90° cu axul dintelui și îndepărtarea sa (Fig.1.1)
  - e. accesarea canalului/canalelor retrograd retratamentul lui/lor (Fig.1.1)
- accesarea canalului în trecut se limita la realizarea unei cavități la nivelul apexului și obturarea/sigilarea cavității cu unul din materialele indicate,

- prepararea cavității se face în mod clasic cu instrumentar rotativ (freze) de dimensiuni mici prin frezaj.

Canalul mai poate fi dezinfectat și preparat retrograd cu ajutorul anșelor ultrasonice și a undelor laser.

- odată cu introducerea ultrasunetelor s-a apelat la instrumentar ultrasonic a cărei parte activă detașabilă de aparat se numește anșă. Ansele concepute până în stadiul de față sunt confecționate din aliaje de oțel, titan sau inox. Sunt rigide și sunt curbate pentru acces având una sau mai multe curburi în funcție de topografia dintelui pe arcadă și zona de acces. Prezintă suprafețe rugoase diamantate sau nediamantate. [1,2]

A se vedea brevetele internaționale no.: US 6,817,862 B2; EP 2 540250 A1

f. după prepararea cavității și a canalului retrograd pe suprafața accesibilă, acestea se obturează cu unul din materialele optime în acest scop, la ora actuală.(Fig.1.2)

Microscopia chirurgicală permite o vizualizare mult mai bună a câmpului operator prin magnificație și iluminare. Manoperele se fac la mărimi la care manevrarea de instrumente de dimensiuni mari duc la obstruarea câmpului operator și împiedicarea vizibilității optime. De aceea utilizarea ultrasunetelor în prepararea cavității retrograde a câștigat teren iar ansele ultrasonice sunt preferate ca instrumente în manoperele realizate sub microscop, deoarece aspectul tubular de dimensiuni reduse a piesei de mână a aparatului de ultrasunete și anșa efilată permite o vizibilitate și un acces mai bun.[1]

### **3.Problema a cărei rezolvare se propune:**

Situațiile clinice în care limita apicală/vârful dispozitivului corono-radicular se termină la o distanță mai mare de 6 mm față de apexul dintelui. În aceste situații există posibilitatea ca zona de canal rămas până la apex să nu fie obturată cu material sau să nu fie obturată pe toată lungimea rămânând spațiu până la apex (Fig.1h)(deoarece cea mai frecventă cauză a eșecului tratamentului este fie persistența infecției, fie colonizarea bacteriană pe zona de canal neobturat). În aceste condiții canalul trebuie abordat retrograd re-preparat și obturat cu unul din materialele indicate (Fig.1.1, Fig1.2) Realizarea unei cavități de 3mm adâncime conform tehnicilor clasice, nu este suficientă în aceste condiții deoarece cel mai probabil obturația restantă este infiltrată și infectată sau uneori chiar absentă, deci trebuie îndepărtată. De asemenea pereții dentinari sunt infiltrați și trebuie să fie dezinfectați prin îndepărtare mecanică a unui strat superficial infiltrat și cu ajutorul unor iriganți. Acest aspect este greu de atins cu ansele existente până în momentul de față deoarece acestea sunt rigide, precurbate și prezintă o parte activă de 3 mm. Ele sunt în seturi de mai multe bucăți având curburi diferite în funcție de topografia dintelui la care se realizează intervenția.

#### **4. Expunerea invenției formată din două componente separate:**

**4.a. ansa ultrasonică pentru retropreparție în microchirurgia endodontică confecționată din aliaj de nichel-titan cu memorie controlată**

**4.b. clește modelator**

**4.a. ansa ultrasonică pentru retropreparție în microchirurgia endodontică confecționată din aliaj de nichel-titan cu memorie controlată**

Invenția constă în confecționarea unei anse ultrasonice din aliaj nichel-titan (nitinol) cu memorie controlată (Controlled Memory Nitinol Technology). Ansa constă dintr-o porțiune ce se înfiletează cu o cheie universală la aparatul ultrasonic având pe interior filetul necesar (Fig.2e). Porțiunea de înfiletare prezintă două șanțuri pe suprafața externă în care se fixează cheia (Fig.2d). Această parte pasivă (Fig.2c) se poate realiza din orice aliaj compatibil cu aliajul de nichel-titan cu memorie controlată, din care se confecționează partea activă. Partea pasivă se continuă cu o tija (Fig.2b) de 19-25 mm lungime a cărei părți active (Fig.2a) de minim 5 mm prezintă pe secțiune transversală formă hexalobată. Suprafețele convexe (Fig.2.1a) se pot acoperii cu pudră abrazivă (Fig.2.2). De asemenea dacă modalitatea de confecționare este cea propusă în patentul EP 2 540 250 A1 și anume prin PIM=powder injection molding, adică injectare de pulbere metalică într-o matrită prefabricată, partea activă convexă a ansei se poate modela cu excrescențe hemisferice (Fig. 2.3, Fig.2.3a) care să asigure o creștere a eficienței, fără a fi agresivă. Se poate obține și o suprafață rugoasă care să ajute la finisarea finală a canalului preparat cu cele două modele ale părții active prin sinterizare.

Suprafețele concave (Fig.2.1b) se lasă libere pentru a se putea încărca cu resturile eliminate din material sau dentină. Tija flexibilă se precurbează în funcție de topografia dintelui ce urmează tratat. Poate avea o curbă, două sau mai multe (Fig.3). În acest scop se folosește un clește special conceput (Fig.4) cu brațe acoperite cu material siliconic pentru a nu deteriora ansa în momentul curbării.

Partea pasivă și tija prezintă un canal intern pe toată lungimea sa (Fig.2f, Fig.2.1d), care să asigure irigarea optimă cu scop de răcire, dezinfecție și creștere a eficienței prin îndepărtarea detritusurilor și resturilor din canal. Acesta poate să urmeze conturul extern al ansei (Fig.2.1d) sau poate fii circular pe secțiune. Canalul este soluția optimă a cărei fiabilitate trebuie testată prin prototip și care dacă se dovedește a diminua rezistența părții active este de preferat a nu se pune în practică. La nivelul părții active pe suprafețele canelate se pot realiza câte două perforații ovalare

(Fig.2.1c) per canelă din două în două, însumând trei șanțuri cu perforații alternând cu trei șanțuri fără.

Ansa poate fi confecționată și sub formă de tijă cu toate detaliile din descriere dar fără parte pasivă cu scopul de a se adapta la sistemul patentat în SUA, 18 mai 1982 cu numărul 4,330,278. (Fig.5)

#### **4b. Clește modelator ansă:**

Cleștele este realizat din inox sau alt material metalic sau nemetalic sterilizabil (Fig.4). Prezintă pe una din brațe, butoane secționate drept pe o parte (Fig.4.1a) și rotunde pe partea opusă (Fig.4.1b) cu aspect de sfert de sferă. Aceste sferturi de sferă sunt în număr de trei, de dimensiuni diferite (Fig.4.1) Butoanele corespund unui număr de trei concavități pe brațul omolog (Fig.4.2) La vârf cleștele prezintă un cioc triunghiular pe secțiune (Fig.4a) siliconat, pentru conformarea unghiurilor ascuțite. Cu ajutorul cleștelui se poate realiza îndoirea ansei la nivelul dorit și în unghiul optim. La finalul manoperei ansa se dezdoaie astfel încât să poată fii sterilizabil, pentru ca datorită proprietăților materialului, să revină la forma rectilinie inițială.

#### **5. Avantajele invenției:**

- pătrunderea pe mai mult de 3mm în interiorul canalului, retrograd, putând fii eficientă pe o lungime mai mare decât cele anterior confecționate.
- elasticitatea aliajului și lipsa memoriei îi permite să fie îndoit cu ajutorul cleștelui modelator pentru a accesa zone topografice mai greu accesibile, reducând numărul instrumentelor, la unul singur ce se poate conforma în funcție de zona topografică a dintelui. Acest aspect reduc costurile și numărul instrumentelor.
- posibilitatea conformării ansei în funcție de topografia individuală a fiecărui caz. De asemenea se poate folosi ansa și la manopere cu situații de intervenții pluridentare prin adaptare imediată a ansei de la un dinte la celalalt de către operator.
- elasticitatea aliajului permite accesare retrogradă a canalului cu minim de substanță osoasă sacrificată.
- diamantarea sau pe suprafața liniară a convexităților părții active hexalobate, crește eficiența instrumentului și permite reducerea contactului cu pereții dentinari evitând posibilele fisuri.
- șanțurile de descărcare conferite de canelarea părții active, permit eliminarea resturilor de material sau dentină.

- posibilitatea angrenării lichidului de irigație în interiorul canalului radicular pentru dezinfectare optimă, cu eliberarea lui în zona părții active pentru eficiență maximă.
- sacrificiu minim de substanță dură dentară

## 6. Explicitarea figurilor:

Fig.1- vedere frontală dinte cu patologie periapicală

Fig.1.1- vedere frontală imagine schematică intervenție chirurgicală

Fig.1.2- vedere sagitală imagine schematică intervenție chirurgicală

Fig. 2- ansa ultrasonică pe secțiune axială

Fig.2.1- detaliu aspect secțiune transversală

Fig.2.2- detaliu aspect zonă acoperită cu pulbere abrazivă

Fig.2.3- detaliu aspect zonă acoperită cu excrescențe de formă hemisferică

Fig. 3- ansa curbată pentru manopera efectuată la dinții frontali

Fig. 4- aspectul cleștelui modelator

Fig. 4.1- aspectul brațului cu proeminențe în sfert de sferă

Fig. 4.2- aspectul brațului cu concavități, negativul proeminențelor de pe brațul omolog

Fig. 5- ansa ultrasonică sub formă de tija adaptată la sistemul de prindere patentat în anul 1982 (4,330,278)

## 7. Metodă de aplicare industrială:

Ansa este confecționată din aliaj de nichel titan cu memorie controlată din care în antecedente doi producători au realizat două tipuri de ace rotative de tratament chemo-mecanic endodontic. Ansa se poate realiza prin tehnica descrisă de patentul cu numărul: EP 2 540 250 A1 și anume prin tehnica PIM ce constă în tehnica de injectare a particulelor într-o matriță premodelată. Această metodă pare a fi mai puțin costisitoare și o redare mai bună a detaliilor necesare în momentul confecționării porțiunii cu rugozități în formă hemisferică pe zonele convexe ale părții active.

Ea mai poate fi confecționată prin trefilare, metodă tehnologică de trecere forțată a unui material metalic printr-o filieră pentru a obține o sârmă sau un tub, canulă. Pentru că aliajul este dificil de tăiat ducând la uzarea instrumentelor de fabricare, tija se poate realiza și prin tăiere cu laser de tip pulsant Nd:Yag care prezintă avantaje în acest sens.

Suprafața rugoasă se obține prin sinterizarea suprafeței materialului.

Acoperirea cu particule abrazive se poate face cu pulbere de diamant, oxizi de aluminiu sau zirconiu, silice sau altele pulberi cu proprietăți similare. Procedul de acoperire sugerat este electrogalvanizarea. O altă metodă ar putea fi includerea pulberilor în corpul metalului în momentul confectionării acesteia.

Modalitatea de fuzionare între aliajul din care se face partea pasivă ce poate fii din inox sau alte materiale compatibile și cea activă din nichel-titan (nitinol) cu memorie controlată poate fii realizată prin sudare cu interpunerea de materiale care să prevină formarea de compuși intermetalici casanți. [3]

#### Bibliografie:

1. Rhodes JS. Advanced Endodontics. Clinical Retreatment and Surgery. Taylor and Francis, 2006
2. Ileana Roman, Stefan Bocskay, Anca Torcătoru. Patologia și terapia cariei complicate. Endodonție. University Press, Tîrgu-Mureș, 2009.
3. Ming H. Wu. Fabrication of Nitinol Materials and Components. Proceedings of the International Conference on Shape Memory and Superelastic Technologies, Kunming, China 2001:285-292.
4. Patente internaționale: US 6,817,862 B2; EP 2 540250 A1; 4,330,278

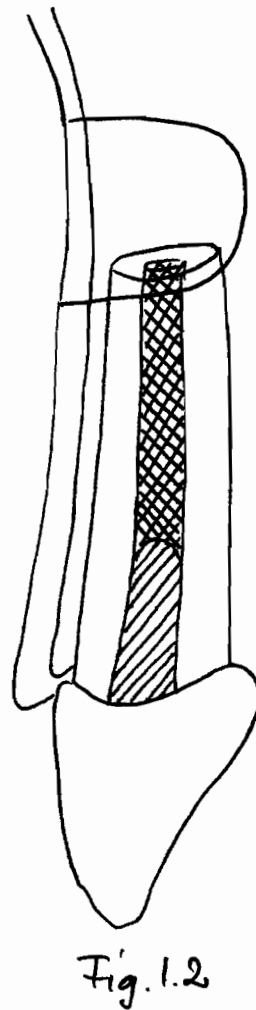
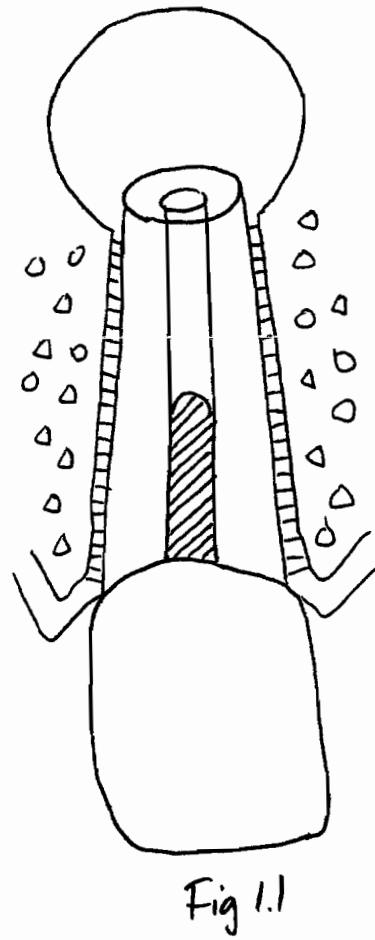
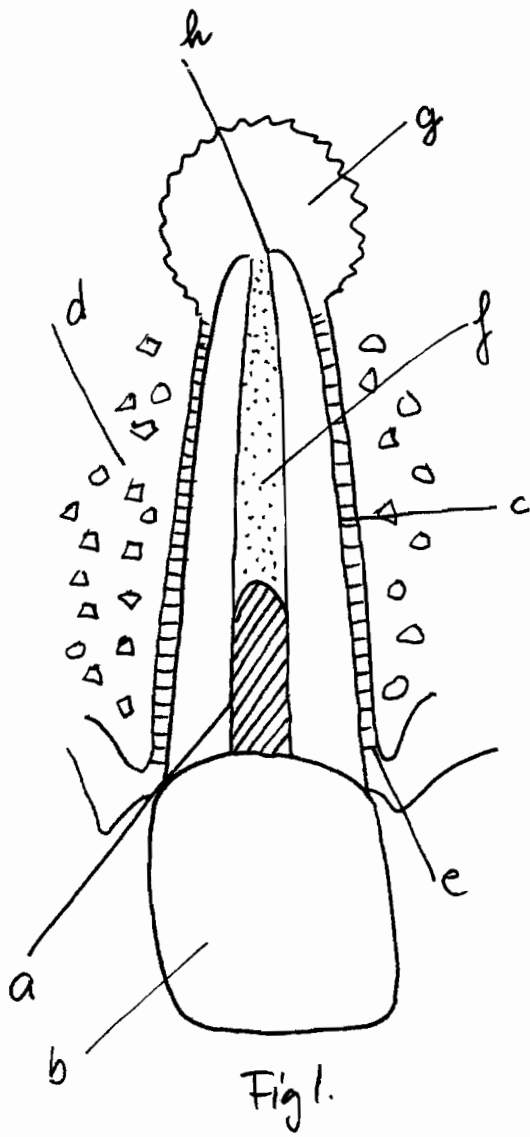
## 8. Revendicări:

1. Ansamblul compus din ansă ultrasonică utilizată în microchirurgia endodontică în vederea retratamentului retrograd al canalului pe o lungime mai mare de 3 mm și clește modelator pentru adaptarea acesteia la cerințele date de topografia cazului clinic

1.1 Ansă ultrasonică ce se poate precurba cu cleștele modelator utilizată în microchirurgia endodontică în vederea retratamentului retrograd al canalului caracterizată prin aceea că se confecționează din aliaj de nichel-titan cu memorie controlată, în vederea retratamentului retrograd al canalului și prezintă o parte activă sub formă de tijă, cu sau fără canal intern de irigare, pe secțiune cu aspect hexalob, ce prezintă pe suprafețele convexe fie aspect rugos, fie proeminențe în formă de calotă (hemisferice), sau vor fi acoperite cu pulbere abrazivă și mai prezintă șanțuri cu suprafață netedă, cu sau fără perforații, de formă ovală în trei din cele șase șanțuri, dispuse alternativ.

1.2 Cleștele modelator confecționat din aliaj metalic sau nemetalic sterilizabil, ce se caracterizează prin aceea că prezintă pe unul din brațe proeminențe de dimensiuni diferite cu aspect de sfert de sferă, iar brațul omolog este replica negativă a celui descris și la vârf ambele brațe se termină într-un cioc triunghiular, tot acest relief fiind acoperit cu material siliconic.





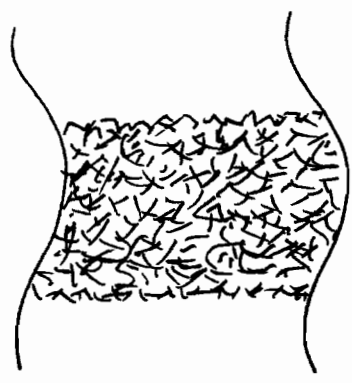
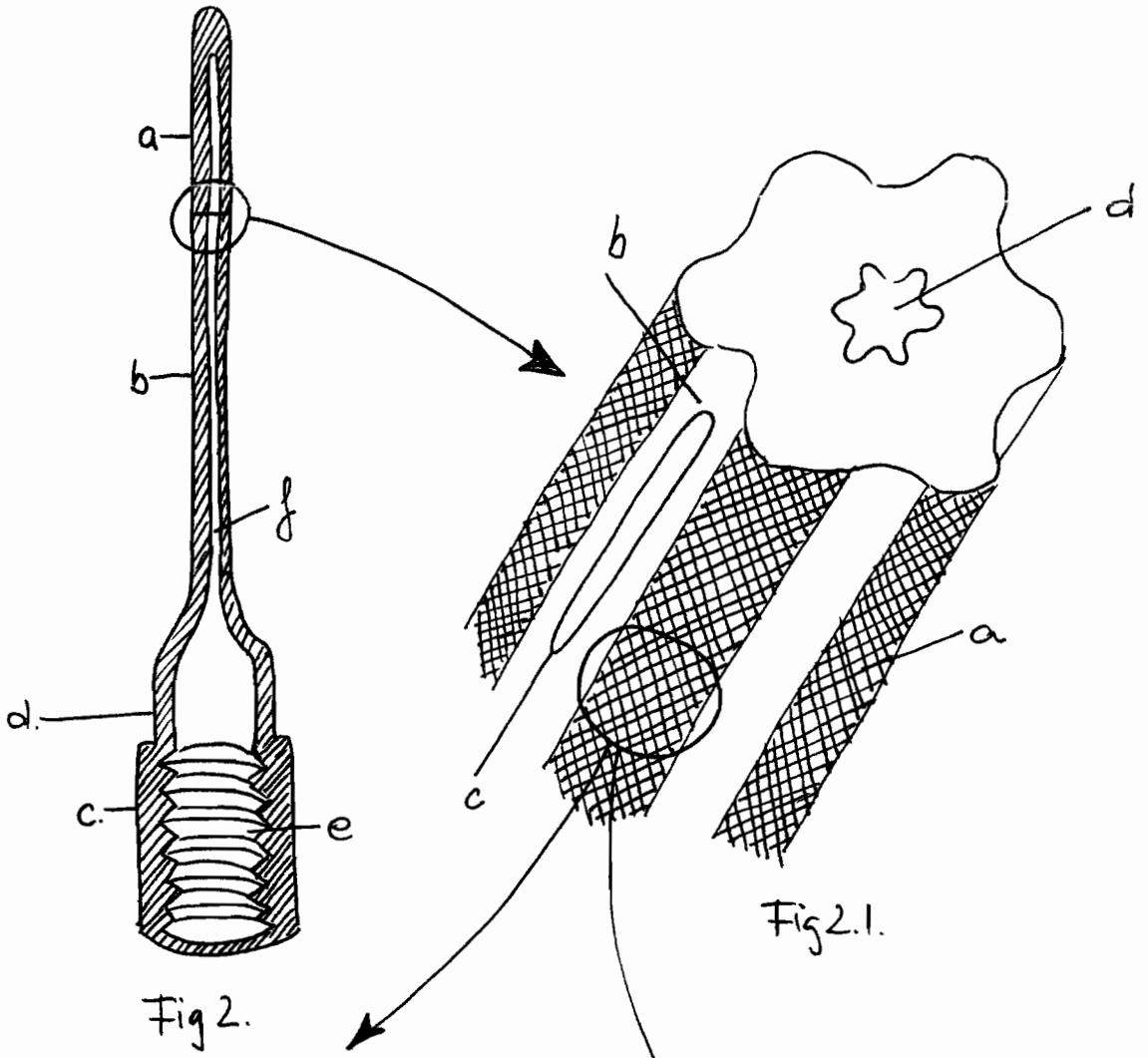


Fig 2.2

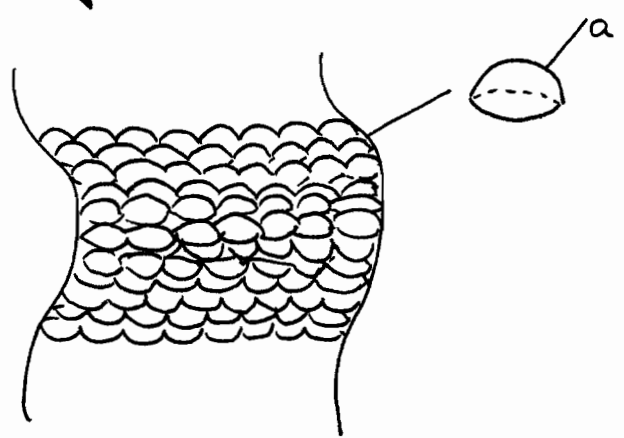


Fig.2.3.

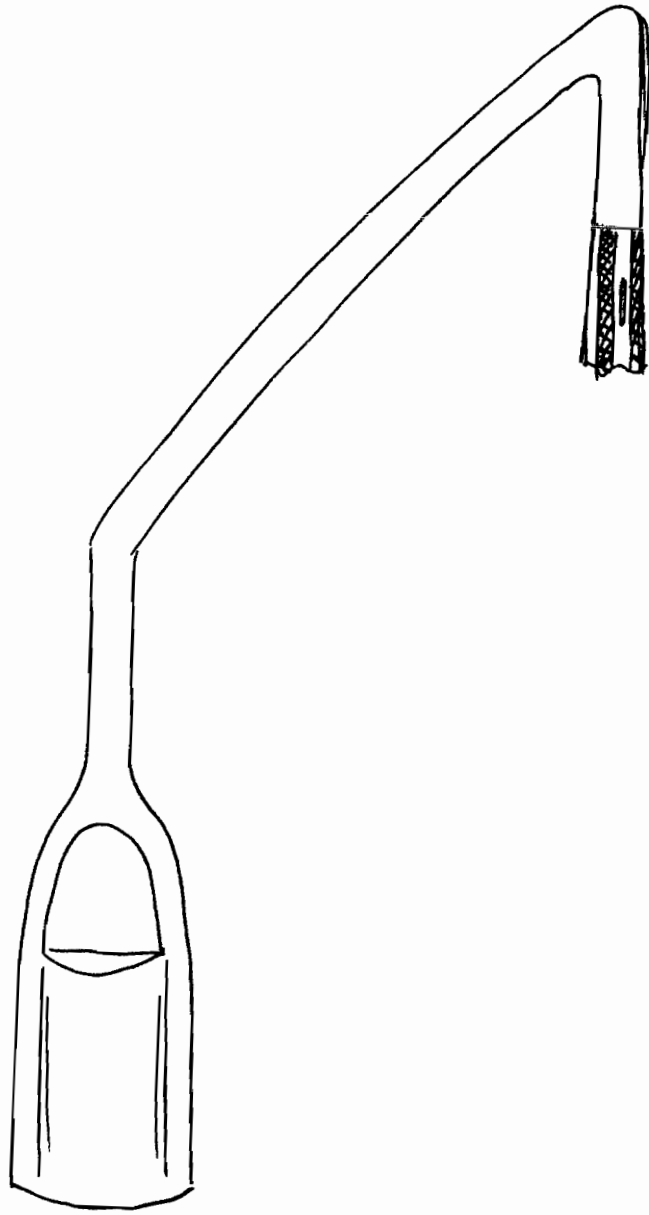


Fig. 3.

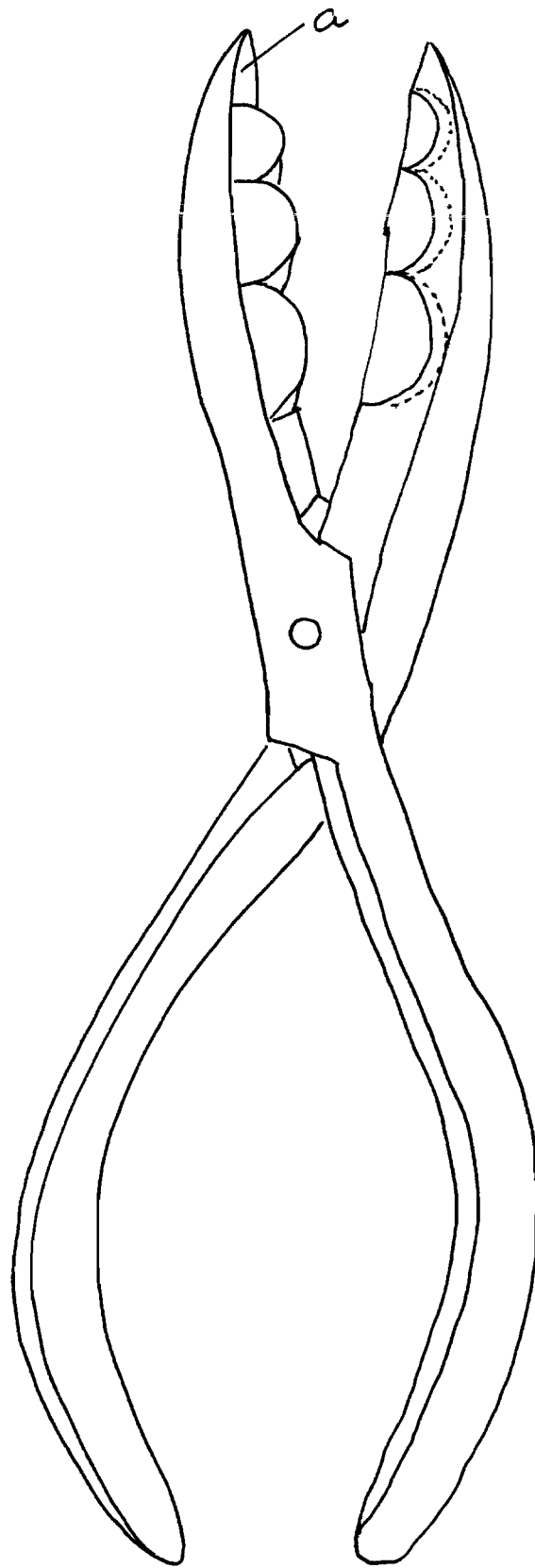


Fig 4.

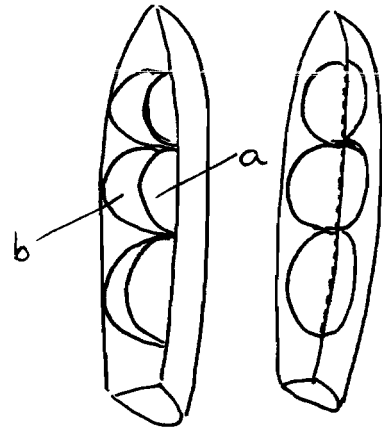


Fig 4.1

Fig 4.2.

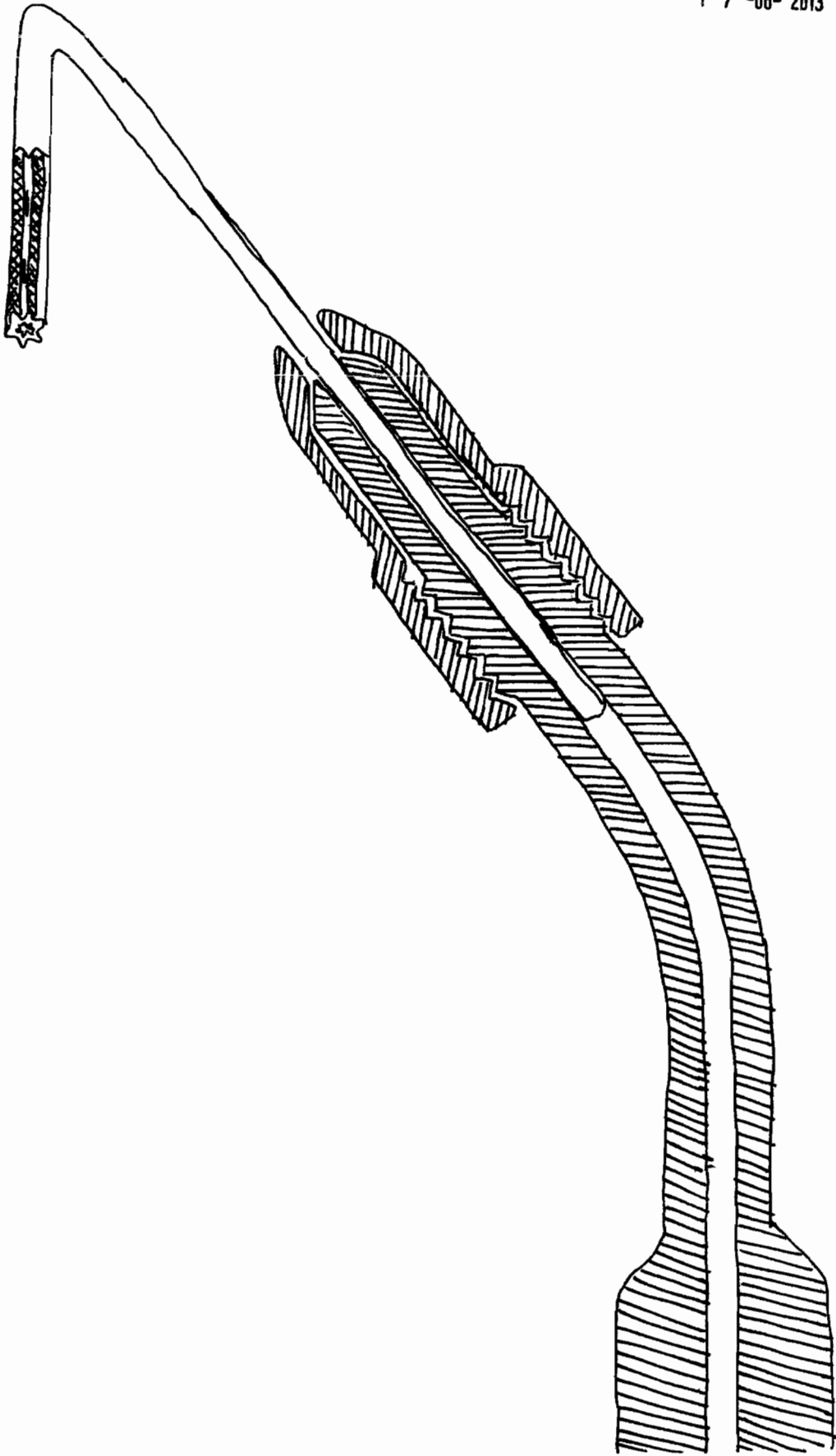


Fig. 5.