

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00173

(22) Data de depozit: 12/03/2018

(41) Data publicării cererii:
30/09/2019 BOPI nr. 9/2019

(71) Solicitant:
• BUCIU GABRIEL, STR. UNIRII, NR. 1, BL. 1,
SC. 1, AP. 6, TÂRGU JIU, GORJ, RO;
• POPA DRAGOȘ LAURENȚIU,
STR. MAREȘAL ALEXANDRU AVERESCU
NR. 17, BL. F5, SC. 1, AP. 17, CRAIOVA,
DJ, RO

(72) Inventatori:
• BUCIU GABRIEL, STR. UNIRII, NR. 1, BL. 1,
SC. 1, AP. 6, TÂRGU JIU, GORJ, RO;

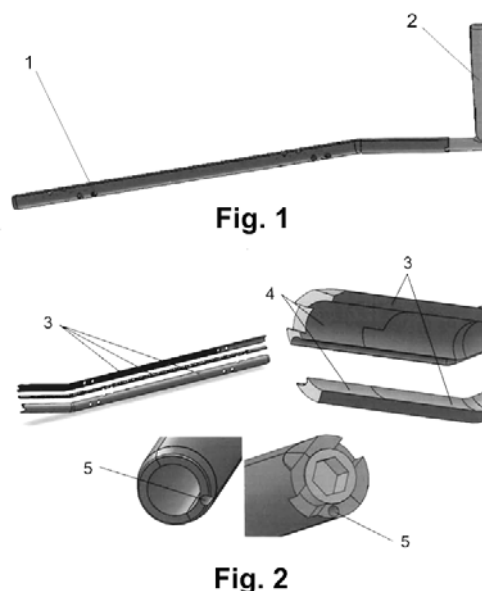
• POPA DRAGOȘ LAURENȚIU,
STR. MAREȘAL ALEXANDRU AVERESCU
NR. 17, BL. F5, SC. 1, AP. 17, CRAIOVA,
DJ, RO;
• NEMEȘ RĂDUCU NICOLAE,
BDUL GHEORGHE CHIȚU, NR. 6,
CRAIOVA, DJ, RO;
• GRECU DAN CRISTIAN, STR. LĂMÂIȚEI
NR. 2, BL. K9, AP. 5, COD 200116,
CRAIOVA, DJ, RO

(54) TIJĂ INTRAMEDULARĂ PENTRU TIBIE, CU ȘURUBURI
PENETRANTE ANTRENATE DE MECANISME CU PINIOANE
CONICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv medical intramedular pentru tratarea fracturilor diafizare de tibia care elimină utilizarea șuruburilor ortopedice. Dispozitivul conform invenției este constituit dintr-o carcasă compusă din trei elemente (3) de tip "coajă" având niște goluri (4) interne pentru dispunerea unor mecanisme de acționare, două dintre cele trei elemente (3) având câte o gaură (5) longitudinală pentru centrare și ghidare, niște mecanisme interne formate din niște pinioane (10, 12 și 13) conice, o cuplă universală formată din trei elemente (6, 7 și 8), niște șuruburi (16 și 18) penetrante și o cheie (2) de acționare, pentru deplasarea transversală a șuruburilor (16 și 18) penetrante, care realizează pătrunderea în os dinspre canalul intramedular, s-a utilizat transformarea mișcării de rotație primită de la grupurile de pinioane (10, 12 și 13), în mișcare de translație prin niște mecanisme de tip "șurub-piuliță" folosind filetele exterioare de pe șuruburile (16 și 18) penetrante și filetele interioare de pe elementele (3) de tip "coajă".

Revendicări: 4
Figuri: 12



Tijă intramedulară pentru tibie cu șuruburi penetrante antrenate de mecanisme cu pinioane conice

Invenția se referă la un dispozitiv tehnic medical intramedular pentru tratarea fracturilor diafizare de tibie care elimină utilizarea șuruburilor ortopedice.

Este cunoscut un dispozitiv tehnic medical prezentat în brevetul WO 1998024380 A1 în care este prezentată o tijă intramedulară având o formă de lamă elicoidală răsucită. Acest dispozitiv ortopedic este prevăzut cu găuri pentru fixarea șuruburilor ortopedice la cele două capete.

Este cunoscut un dispozitiv tehnic medical prezentat în brevetul US 6010506 A în care este prezentată o tijă centromedulară având o formă alungită cu o secțiune mai lungă și o secțiune mai scurtă. O componentă importantă este dată de o conexiune detașabilă care realizează fixarea celor două componente ale dispozitivului printr-un sistem de blocare conică. Aceste componente, prezentate în brevet, permite utilizarea dispozitivului la tratarea fracturilor de tibie și de femur.

Este cunoscut un dispozitiv tehnic medical prezentat în brevetul US 5034013 A A în care este prezentată o tijă centromedulară având un corp alungit tubular, care include o porțiune de cap proximală, o porțiune intermediară și o porțiune de capăt distală. Porțiunea intermediară are o fantă longitudinală, o canelură coextensivă și trei caneluri distanțate în jurul circumferinței corpului.

Aceste dispozitive medicale utilizate la tratamentul fracturilor de tibie prezintă următoarele dezavantaje:



- Blocajul acestor dispozitive medicale se realizează cu șuruburi ortopedice la cele două capete, proximal și distal;
- Datorita faptului ca în timpul introducerii tijelor, de cele mai multe ori acestea se încovoie (flambează) sub influența deplasării fragmentelor de os fracturate și a tracțiunii musculare, poziția găurilor distale de ghidaj ale șuruburilor de la nivelul ghidului nu mai corespunde cu poziția găurilor distale de la nivelul tijeii, chirurgul ortoped fiind obligat să monteze șuruburile distale fără ghid, prin numeroase încercări succesive;
- Durata de montare intraoperatorie a tijelor și a fixării prin intermediul șuruburilor ortopedice este ridicată și se realizează sub ecran radiologic producând o iradiere suplimentară importantă a personalului medical și a pacientului (uneori mai mare decât iradierea necesară pentru montajul tijeii).

Problema medicală pe care o rezolvă invenția constă în reducerea considerabilă a duratei intervenției chirurgicale, prin conceperea unui dispozitiv prin a cărui construcție se permite fixarea prin expandare în canalul medular al tibiei a unor mecanisme acționate din interiorul tijeii cu ajutorul unei chei speciale, fără să mai fie nevoie de "țintirea" externă a găurilor șuruburilor distale, ca în cazul tijelor clasice.

Dispozitivul prezentat elimină utilizarea șuruburilor de blocaj (pot fi utilizate opțional în partea proximală a tijelor pentru stabilizarea fracturilor din zona metafizară proximală), și implicit, a operațiilor de implantare a acestora care implică un risc de iradiere crescut pentru personalul medical și pacient, în special la montarea șuruburilor distale;

Varianta, care face obiectul acestui brevet, se bazează pe acționarea unor mecanisme relative simple cunoscute în inginerie, de tipul mecanismelor cu roți dințate conice.

Tija intramedulară pentru tibie cu șuruburi penetrante antrenate de mecanisme cu

1. BUCIU GABRIEL C. Bănuș
2. GRECU DAN CRISTIAN Dănuș
3. NEMES, PĂBULE NICOLAE¹ 
4. POPA DRAGOS-LAURENȚIA 

pinioane conice prezintă următoarele avantaje:

- Blocajul acestui dispozitiv medical se realizează dinspre interiorul tijeii cu șuruburi penetrante la cele două capete, proximal și distal. Acționarea acestuia se face simplu, prin acționarea unei chei speciale;
- Nu necesită durate suplimentare pentru montarea șuruburilor la cele două capete, acestea fiind incluse, inițial, în corpul tijeii. Prin acționarea unor mecanisme simple, șuruburile penetrante ies din carcasa tijeii și se fixează în os, intramedular;
- Durata de montare intraoperatorie a acestui dispozitiv medical este scăzută, reducând iradierea suplimentară a personalului medical și a pacientului.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătura cu fig. 1, 2, ... 12 care reprezintă:

- fig.1 modelul tijeii cu mecanism roata dințată-cremalieră:1- corpul tijeii cu mecanismele; 2-cheia de acționare.;
- fig. 2 modelele celor trei componente ale carcasei dispozitivului;
- fig. 3 primul element al cuplei universale, cardanice;
- fig. 4 al doilea element al cuplei universale;
- fig. 5 elementul de legătură de tip "cruce cardanica";
- fig. 6 pinionul principal si bolțul de legătura;
- fig. 7 pinionul purtător;
- fig. 8 pinionul dublu si semibucașă de fixare;
- fig. 9 șurubul ortopedic penetrant si mecanismul sau de acționare;
- fig. 10 mecanismul de acționare a primului grup pentru patru șuruburi de penetrare;
- fig. 11 elementul mecanic care distribuie mișcarea între cele două grupuri de șuruburi penetrante (pinion dublu);
- fig. 12 al doilea mecanism cu șuruburi penetrante.

Mișcarea principală, care conduce la fixarea tijeii (1) în canalul medular este dată de operator prin intermediul unei chei speciale (2). Acest model, precum și componentele sale principale sunt prezentate în figura 1.

Modelul exterior al tijeii este compus din trei carcase de tip "coajă" (3) având niște goluri interne (4) pentru dispunerea mecanismelor de acționare. Două din cele trei carcase prezintă o gaură longitudinală având diametrul de 1,6 mm (5) pentru broșa de centrare și ghidare.

Mișcarea principală, dată de acționarea cheii speciale este transmisă dincolo de "îndoitura" tijeii printr-un mecanism de tip cuplă universală sau cuplă cardanică. Această cuplă este formată din trei elemente. Un prim element este cel care este prevăzut la un capăt cu canalele pentru cheia specială și la celălalt capăt cu furca cardanică (6), prezentate în figura 3.

Al doilea element al cuplei universale are prevăzut la un capăt cu o furcă cardanică (7), iar la celălalt capăt cu o gaură (8) pentru transmiterea mișcării de rotație la cuplaj (figura 4).

Elementul de legătură (9) între cele două componente ale cuplei universale constă în așa-numita "cruce cardanică" (figura 5).

Mișcarea de rotație este transmisă de la cupla universală la pinionul principal (10). Acesta este prevăzut cu o gaură transversală care permite introducerea unui bolț (11) (figura 6).

Pinionul principal angrenează cu un pinion purtător prevăzut (12) cu niște brațe în număr de patru pe care ghidează un șurub (figura 7).

Mișcarea de rotație este transmisă mai departe prin intermediul unui pinion dublu (13) (figura 8). Aceasta roată dințată dublă este fixată de cele trei elemente ale carcasei prin două

1. BUCIU GABRIEL CăBuciu
 2. GRECU DAN CRISTIAN
 3. NEMES RĂZVAN NICOLAE
 4. POPA DRAGOS-LAURENȚIU

semibucși de rigidizare (14).

Șurubul care realizează penetrarea osului este, de fapt, un șurub ortopedic modificat (15). Acesta prezintă patru canale care ghidează pe pinionul purtător. Acest șurub este filetat într-o gaură cu filet interior amplasată pe carcasă. Șurubul primește mișcarea de rotație de la pinionul purtător și este obligat să capete o mișcare elicoidală datorită găurii filetate (figura 9).

Mecanismul descris anterior pentru un singur șurub penetrant a fost multiplicat pentru încă trei șuruburi (16). Deoarece dantura pinioanelor este identică, raportul mecanic de transmitere a mișcării este 1. În figura 10 este prezentat mecanismul de acționare pentru primul grup de patru șuruburi care acționează după curbura tijei.

Elementul care realizează legătura mecanică dintre cele două grupuri de câte patru șuruburi penetrante este un pinion dublu de legătura (17) (figura 11).

Al doilea mecanism cu șuruburi penetrante (18) este, practic, identic cu primul mecanism și este prezentat în figura 12.

1. BUCU GABRIEL GBucur
2. GRECU DAN CRISTIAN Duceu
3. NEMEȘ RĂDUȘ NICOLAE Răduș
4. POPA DRĂGOS-LAURENȚIU Popa

Revendicări:

1. Tija intramedulară pentru tibie cu șuruburi penetrante antrenate de mecanisme cu pinioane conice caracterizată prin aceea că, în scopul realizării unui montaj ortopedic este compusă dintr-o carcasă compusă din trei elemente de tip "coajă", mecanismele interne cu roți dințate conice, cuplă universală, șuruburi penetrante și o cheie specială.
2. Tija intramedulară pentru tibie cu șuruburi penetrante antrenate de mecanisme cu pinioane conice, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că, în scopul obținerii deplasării pe direcție transversală a fiecărui șurub penetrant sunt prevăzute trei roți dințate conice, una fiind purtătoare de șurub penetrant.
3. Tija intramedulară pentru tibie cu șuruburi penetrante antrenate de mecanisme cu pinioane conice, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că, în scopul obținerii deplasării transversale a șuruburilor penetrante s-a utilizat transformarea mișcării de rotație primită de la grupurile de pinioane conice în mișcare de translație prin mecanisme de tip "șurub-piuliță" folosind filetele exterioare de pe șuruburile penetrante și filetele interioare de pe carcassele de tip "coajă".
4. Tija intramedulară pentru tibie cu șuruburi penetrante antrenate de mecanisme cu pinioane conice, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că, în scopul obținerii mișcării de rotație după îndoitura tije ortopedice s-a utilizat o cuplă universală sau cuplă cardanică.

1. BUCIU GABRIEL GABRIEL

2. GRECU DAN CRISTIAN

3. NEMES RĂZVAN NICOLAE

4. POPA DRĂGOS-LAURENȚIU

Ștefan
[Signature]

[Signature]

Desene



Fig.1. Modelul tijei cu mecanism roata dințată-cremalieră: 1- corpul tijei cu mecanismele; 2-cheia de acționare.

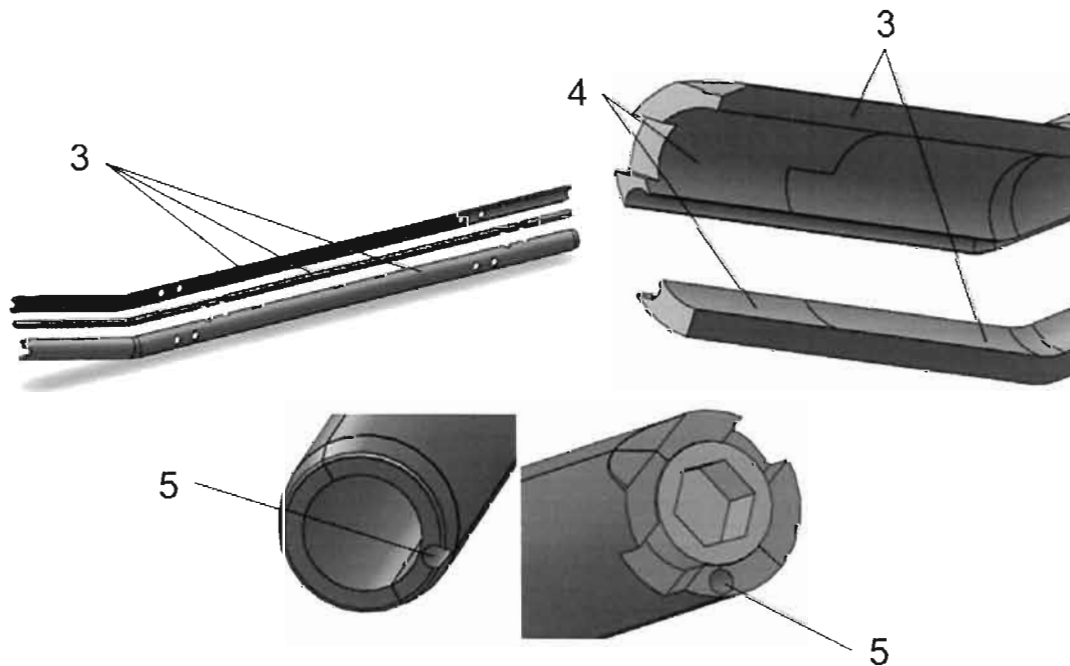


Fig.2. Modelele celor trei componente ale carcusei dispozitivului.

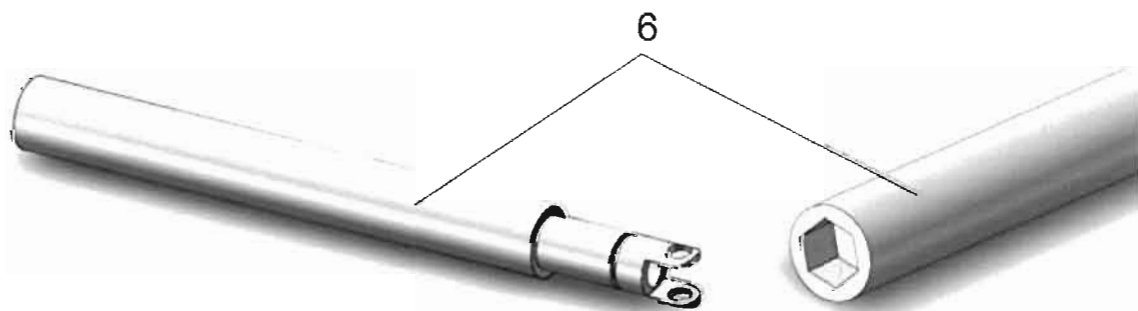


Fig.3. Primul element al cuplei universale, cardanice.

1. BUCIU GABRIEL C.Bun
 2. GRECU DAN CRISTIAN DUCU
 3. NEMES RADU NICOLAE
 4. POPA DRAGOȘ - LAURENȚIU

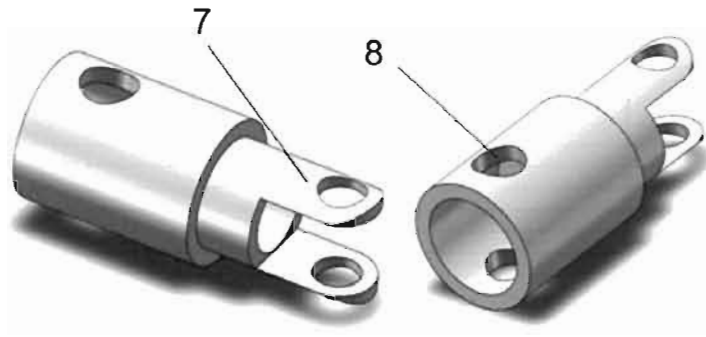


Fig.4. Al doilea element al cuplei universale.

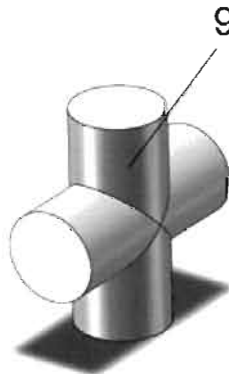


Fig.5. Elementul de legătură de tip "cruce cardanica".

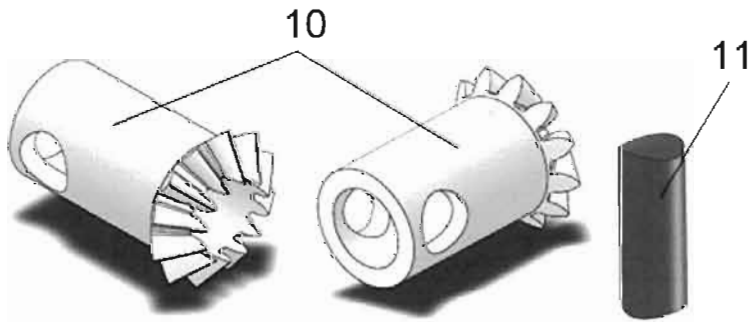


Fig.6. Pinionul principal si bolțul de legătura.

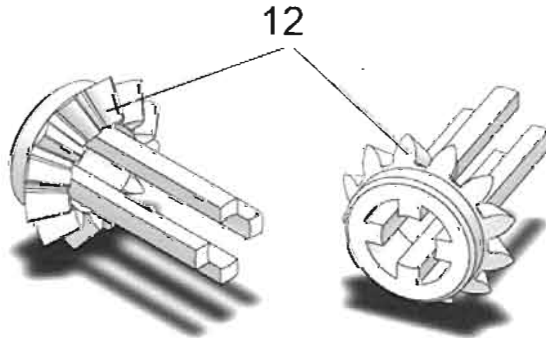


Fig.7. Pinionul purtător.

1. BUSIU GABRIELA GIBU
2. GHEU DAN CRISTIAN
3. NEMES RĂZVAN NICOLAE
4. POPA DRAGOS-LAURENȚIU

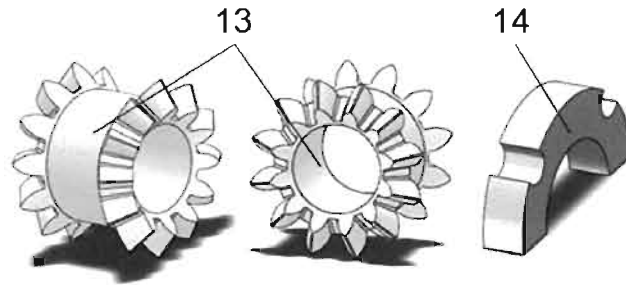


Fig.8. Pinionul dublu si semibucașa de fixare.

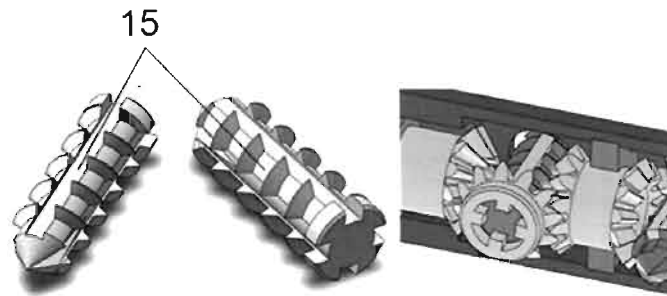


Fig.9. Șurubul ortopedic penetrant si mecanismul sau de acționare.

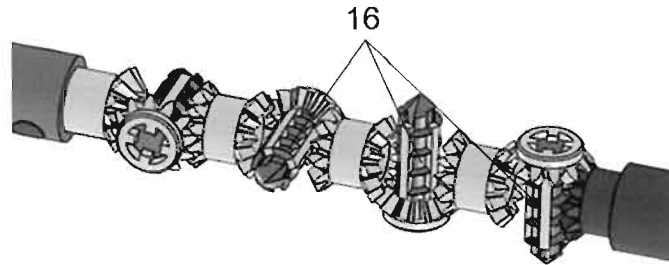


Fig.10. Mecanismul de acționare a primului grup pentru patru șuruburi de penetrare.

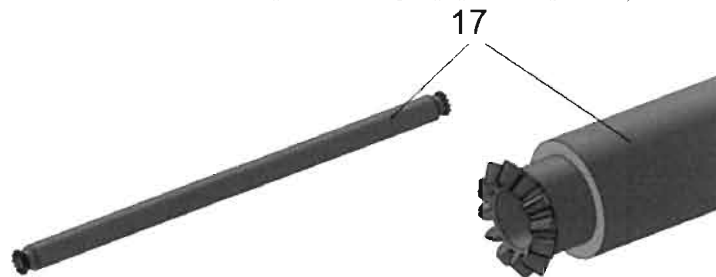


Fig.11. Elementul mecanic care distribuie mișcarea între cele doua grupuri de șuruburi penetrante (pinion dublu).

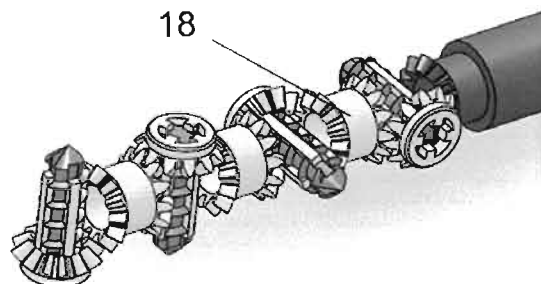


Fig.12. Al doilea mecanism cu șuruburi penetrante.

1. BUCUR GABRIEL GRIGOR
2. GRECU DAN CRISTIAN
3. NETES RĂDULESCU NICOLAE
4. POPA DRAGOS-LAURENTIU