



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00665**

(22) Data de depozit: **14.07.2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.08.2015** BOPI nr. **8/2015**

(41) Data publicării cererii:

28.06.2013

BOPI nr. **6/2013**

(73) Titular:

- **ANTONIA VASILE IULIAN,**
ALEEA EROU BUTEICĂ EMANOIL MARIUS
NR.2, BL.68, SC.2, ET.2, AP.64, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **LAPTOIU DAN-CONSTANTIN,**
STR.NICOLAE CONSTANTINESCU NR.5,
BL.14, SC.D, ET.4, AP.57, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **POPESCU DIANA,** STR.MĂGURICEA
NR.1, BL.3 F, SC.1, ET.1, AP.4, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **SEMENESCU AUGUSTIN,**
ȘOS.BUCUREȘTI-TÂRGOVIȘTE
NR.22 T, A 14, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO;
- **AMZA CĂTĂLIN-GHEORGHE,**
STR.PICTOR MIREA GEORGE
DEMETRESCU NR.14, AP.1, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

- **ANTONIA VASILE IULIAN,**
ALEEA EROU BUTEICĂ EMANOIL MARIUS
NR.2, BL.68, SC.2, ET.2, AP.64, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **LAPTOIU DAN-CONSTANTIN,**
STR.NICOLAE CONSTANTINESCU NR.5,
BL.14, SC.D, ET.4, AP.57, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **POPESCU DIANA,** STR.MĂGURICEA
NR.1, BL.3 F, SC.1, ET.1, AP.4, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **SEMENESCU AUGUSTIN,**
ȘOS.BUCUREȘTI-TÂRGOVIȘTE NR.22 T,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- **AMZA CĂTĂLIN-GHEORGHE,**
STR.PICTOR MIREA GEORGE
DEMETRESCU NR.14, AP.1, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

EP 0530585 A2; US 6589245 B1

(54)

ȘURUB AUTO-TARODANT CANULAT BIORESORBABIL PENTRU FIXARE LIGAMENTARĂ



1 Inventția se referă la un șurub auto-tarodant, canulat, bioresorbabil, pentru fixare
ligamentară, fabricat din material compozit de tip polimer-ceramică, pentru fixarea țesuturilor
3 moi tendinoase sau a grefelor de tip os-tendon-os din cursul intervențiilor reconstructive
articulare.

5 Reconstrucția ligamentului încrucișat anterior (ACL) reprezintă o aplicație tipică
pentru șuruburile de interferență bioresorbabile, această procedură presupunând fie utili-
7 zarea unei grefe din țesuturi moi (tendoane), fie a unui grefon os-patelar-tendon-os [**McGuire
DA, Barber FA, Elrod BF, Paulos LE. Bioabsorbable interference screws for graft
9 fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy 1999;15:463-473**],
[**Weiler A, Hoffmann RF, Stahelin AC, Helling HJ, Sudkamp NP. Biodegradable
11 implants in sports medicine: The biological base. Arthroscopy 2000;16:305-321**]. Alte
aplicații includ procedurile de reparație ligamentară cu fixarea grefoanelor pe os sau proce-
13 durilor de tenodeză (blocare ligamentară) în traumatologia sportivă.

15 Fixarea în interferență este una dintre cele mai folosite metode de fixare în recons-
trucția ligamentului încrucișat. Procedura chirurgicală presupune folosirea unei grefe tendi-
noase sau cu pastile osoase, introdusă prin tunele și fixată cu șuruburi în interiorul tunelelor.
17 Scopul șurubului de interferență este de a mijloci relația dintre tunelul osos și pastila osoasă,
realizând în același timp fixarea pastilei în tunel.

19 Utilizarea șuruburilor bioresorbabile de interferență ridică mai multe probleme legate
de tendința acestora de a fi smulse din os din cauza încărcărilor din timpul tratamentelor de
21 recuperare, de riscul de fracturare al zonei de la vârful implantului sau de deformare a file-
tului din cauza dimensiunilor mici, de absorbția uneori incompletă determinată de o circulație
23 sanguină necorespunzătoare la nivel osos. Astfel, majoritatea șuruburilor bioresorbabile din
materiale polimerice (acid polilactic, acid poliglicolic) sau biocompozite (acid polilactic-
25 hidroxiapatita, acid polilactic-fosfat tricalcic), pentru prevenirea deteriorării șurubului în os,
necesită o procedură separată de pregătire a locului de implantare-tarodare, însă fiind vorba
27 de os spongios, gestul chirurgical de tarodare este imprecis (osul se tasează), creând
dificultăți în aprecierea diametrului exact al șurubului necesar unei fixări ligamentare stabile.

29 În acest context, realizarea unui șurub auto-tarodant din material bioresorbabil pare
a fi o necesitate dictată de condițiile specifice de realizare a intervenției chirurgicale. Evitarea
31 unor activități suplimentare de pregătire a locului de implantare oferă un avantaj semnificativ
pentru chirurgii ortopezi, deoarece tehnica chirurgicală este laborioasă și complexă. În acest
33 context, orice activitate suplimentară înseamnă un risc de apariție a unor complicații și
prelungirea timpului operator, elemente care pot fi evitate dacă se utilizează varianta de
35 șurub descrisă în prezenta invenție.

37 În literatura științifică și alte brevete internaționale legate de acest subiect, sunt pre-
zentate mai multe variante de design existente pentru șuruburile de interferență. Diferențele
39 dintre aceste variante sunt date atât de forma geometrică exterioară (conică sau cilindrico-
tronconică), geometria filetului și pasul acestuia, cât și forma canalelor interioare (hexa-
gonală, triunghiulară, în stea). Studiile biomecanice realizate pe mai multe tipuri de șuruburi
41 existente arată că forța de fixare a sistemului cu șuruburi de interferență are aproximativ
aceeași valoare pentru tipodimensiuni similare de șuruburi, chiar dacă acestea provin de la
43 diferiți producători sau sunt fabricate din biomateriale diferite. De asemenea, este subliniat
faptul că tipul șurubului, diametrul și numărul de canale pentru auto-tarodare influențează
45 semnificativ rezistența la torsiune și forța de extragere a șurubului din os [**Current Concepts
in ACL Reconstruction, Freddie H. Fu, Steven B. Cohen, ISBN: 978-1-55642-813-5,
47 SLACK Incorporated NJ, USA**]. De asemenea, s-a demonstrat că la același diametru al
tunelului, calitatea fixării (care se apreciază cu ajutorul forței de smulgere) crește cu 120%

odată cu creșterea diametrului exterior al șurubului de la 6,5 mm la 9 mm [*Weiler A, Peine R, Pashmineh-Azar A, Abel C, Sudkamp NP, Hoffmann RF, Tendon healing in a bone tunnel: Part, I: Biomechanical results after biodegradable interference fit fixation in a model of anterior cruciate ligament reconstruction in sheep, Arthroscopy, 2002;18:113-123*].

În prezent sunt cunoscute și utilizate clinic mai multe modele de șuruburi de interferență bioabsorbabile pentru reconstrucție ligamentară (denumiri comerciale de șuruburi comercializate de diferite firme din domeniu: Biocryl, Milagro, Phantom, Bioscrew, Sysorb, Matryx), realizate din biomateriale diferite (acid poli-L-lactic PLLA, acid poliglicolactic-PLGA, compozit acid polilactic-hidroxiapatită, compozit acid polilactic-fosfat tricalcic), cu geometrie și dimensiuni diferite. Practica arată că aceste șuruburi, deși au caracteristicile dorite de biocompatibilitate și sunt compatibile cu tehnicile imagistice moderne, prezintă o lipsă de rezistență la inserția în osul de tip spongios. Astfel, pentru toate aceste șuruburi, cerința de tarodare a osului înainte de inserție rămâne o activitate suplimentară obligatorie a tehnicii chirurgicale, implicând, în funcție de calitatea structurilor anatomice osoase, utilizarea unui tarod sau a unui dilatator înainte de implantarea șurubului în os.

O altă variantă existentă este modelul de șurub iFix, executat din poli-eter-cetonă (PEEK) și prevăzut cu un singur canal pentru auto-tarodare. La acest model de șurub, filetul are profil și pas constant pe toată lungimea, fiind prevăzut cu rază de racordare pentru a evita agresarea grefonului. Dar acest model de șurub are un dezavantaj major, respectiv faptul că biomaterialul din care este executat nu este resorbabil, fiind posibilă modificarea în timp a proprietăților sale mecanice datorită deteriorării materialului.

În continuare, sunt descrise și alte modele de șuruburi existente în brevete internaționale [brevetul **US 0198288 A1**, brevetul **US 6589245 B1** și **EP 0530585 A2**]. Un astfel de șurub bioresorbabil este prevăzut cu patru canale pentru auto-tarodare, amplasate pe partea tronconică distală a șurubului, pasul șurubului este constant, la fel și profilul acestuia, iar în vederea facilitării inserării în os, șurubul este format din două părți asamblabile, din materiale diferite, ceea ce ridică probleme legate de fabricare, caracteristici mecanice și rate diferite de degradare. Tot în scopul invenției mai este cunoscut și un model de șurub bioresorbabil canulat, cu formă geometrică tronconică, care însă nu este auto-tarodant. De asemenea, în alt brevet se prezintă un model de șurub de interferență al cărui filet este diferit ca profil pentru zona de la vârf față de zona cilindrică, dar doar în sensul că profilul pe partea distală nu prezintă rază de racordare, scopul acesteia fiind acela de a ușura pătrunderea șurubului în os, însă acest șurub nu este prevăzut cu canale pentru auto-tarodare.

Problema pe care o rezolvă invenția este de a realiza un șurub auto-tarodant canulat bioresorbabil, pentru fixare ligamentară, fabricat din biomaterial compozit, folosit pentru fixarea țesuturilor moi tendinoase sau a grefelor de tip os-tendon-os din cursul intervențiilor reconstructive articulare

Șurubul auto-tarodant canulat bioresorbabil, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că biomaterialul compozit menționat este de tip polimer-ceramică respectiv acid poli-lactic și β -fosfat tricalcic și este format, la partea distală - vârful șurubului, dintr-o zonă conică 4 prevăzută cu filet cu pas dublu și cu trei canale pentru auto-tarodare 5 având adâncime constantă și care se întinde pe toată lungimea acestei zone, la extremitatea proximală șurubul având o formă cilindrică 6 de lungime egală cu două treimi din lungimea sa totală și prevăzută cu un filet cu două începuturi, filetul șurubului având pas constant pe toată lungimea acestuia și continuându-se până la 1 mm de extremitatea proximală 7, astfel încât șurubul să poată fi inserat complet în os, forma filetului fiind diferită pentru cele două zone ale șurubului, la partea tronconică filetul 8 fiind mai agresiv pentru a pătrunde mai ușor în osul cortical, iar la partea cilindrică, filetul 9 având unghiul de atac mai mare pentru a nu leza grefonul, șurubul fiind canulat, având la interior un canal hexagonal cu dimensiune diferită pe lungimea șurubului.

1 Problema tehnică pe care o rezolvă tipul de șurub auto-tarodant canulat bioresorbabil
din prezenta invenție este eliminarea necesității pregătirii prin tarodare a canalului de
3 inserare, atât prin utilizarea unui material bioresorbabil compozit care conferă proprietăți
mecanice ce asigură menținerea integrității șurubului pe parcursul inserării acestuia în os,
5 cât și printr-un design special care garantează auto-tarodarea fără a leza osul sau grefa.

Șurubul auto-tarodant canulat bioresorbabil pentru fixare ligamentară, conform
7 invenției, rezolvă această problemă tehnică prin aceea că este fabricat din material compozit
de tip polimer-ceramică, respectiv, acid poli-L-lactic și fosfat tricalcic, utilizabil pentru fixarea
9 țesuturilor moi tendinoase sau a grefelor de tip os-tendon-os din cursul intervențiilor recons-
structive articulare. Șurubul este format, la partea distală - vârful șurubului, dintr-o zonă conică
11 prevăzută cu filet cu pas dublu și cu trei canale pentru auto-tarodare având adâncime
constantă și care se întinde pe toată lungimea acestei zone. La extremitatea proximală
13 șurubul are o formă cilindrică de lungime egală cu două treimi din lungimea sa totală și
prevăzută cu un filet cu două începuturi. Filetul șurubului are pas constant pe toată lungimea
15 acestuia și se continuă până la 1 mm de extremitatea proximală, astfel încât șurubul să
poată fi inserat complet în os. Forma filetului diferă pentru cele două zone ale șurubului, la
17 partea tronconică filetul este mai agresiv pentru a pătrunde mai ușor în osul cortical, iar la
partea cilindrică, filetul are unghiul de atac mai mare pentru a nu leza grefonul. Șurubul este
19 canulat, având la interior un canal hexagonal cu dimensiune diferită prezent pe toată
lungimea șurubului pentru a mări rezistența mecanică în cursul inserției.

21 Prin aplicarea invenției, se obțin avantajele că designul propus pentru șurub elimină
necesitatea operației de tarodare a canalului de inserare, iar caracteristicile mecanice ale
23 materialului din care este fabricat șurubul permit menținerea integrității acestuia în timpul
inserării.

25 Alte avantaje constau în protejarea grefei în care se fixează șurubul propus vis-a-vis
de acțiunea invazivă a acestuia (legat de utilizarea grefoanelor din tendon, care pot fi lezate
27 de un profil prea agresiv al filetului șurubului, ceea ce ar conduce în final la compromiterea
fixării).

29 Șurubul descris în invenție, executat din material compozit bioresorbabil, poate fi
livrat ambalat steril și utilizat în asociere cu o șurubelniță reutilizabilă și cu un fir metalic de
31 ghidare din aliaj Ni-Ti.

33 Invenția este prezentată pe larg în continuare, în legătură și cu fig. 1...4, care
reprezintă:

35 - fig. 1, vedere izometrică - șurub de interferență și șurubelniță ghid construite și
asamblate în conformitate cu principiile prezentei invenții;

37 - fig. 2, vedere laterală a șurubului auto-tarodant canulat;

39 - fig. 3, vederi izometrice și ortogonale ale șurubului auto-tarodant canulat;

41 - fig. 4, secțiune transversală axonometrică a șurubului auto-tarodant canulat.

Șurubul auto-tarodant canulat bioresorbabil **1** pentru fixare ligamentară a țesutului
43 osos sau tendinos, conform invenției, are un design complex, de tip auto-tarodant, care
poate fi fabricat prin injecția în matriță a pulberilor sau prin procedee de fabricație rapidă și
este utilizabil în reconstrucții ligamentare peri-articulare, prin intermediul unei șurubelnițe **2**
și al unui fir de ghidare **3**, așa cum este prezentat în fig. 1.

Forma geometrică exterioară a șurubului (fig. 2) este descrisă de două zone, una
45 tronconică **4** la partea distală a șurubului - vârful șurubului, iar alta cilindrică **6** la partea
proximală - capul șurubului. Zona tronconică are o lungime aproximativ egală cu o treime din
47 lungimea totală a șurubului. Profilul conic face șurubul ușor de inserat, asigură în același
timp o fixare superioară rezultată dintr-un diametru în creștere progresivă. La introducere,
49 șurubul se angajează în osul cortical de la extremitatea tunelului din os și colmatează
aproape tot orificiul de intrare, oferind astfel posibilitatea ghidării.

RO 128477 B1

La interior, șurubul este canulat (fig. 3 A-D), forma geometrică a canalului **10** fiind hexagonală pe toată lungimea acestuia. Sunt prevăzute și canale semicirculare **11**, la intersecția fețelor plane ale hexagonului, pentru a reduce tensiunea concentrată la acest nivel și astfel a se evita ruperea șurubului în timpul inserării. Forma constructivă a șurubului prevede ca spre vârful conic al implantului să avem o canulare hexagonală cu o altă treaptă de mărime, mai redusă distal **12**, pentru ca grosimea vârfului asociată cu proprietățile biomaterialului compozit utilizat să împiedice ruperea în timpul manevrelor de inserare. Canalul interior se continuă pe toată lungimea șurubului, permițând și utilizarea unei sârme ghid **3** din aliaj Ni-Ti pentru ghidarea suplimentară a inserării șurubului în os.

Șurubul este prevăzut la exterior cu un filet cu două începuturi, cu pas constant pe lungimea acestuia, care se continuă până la 1 mm de extremitatea proximală, astfel încât să poată fi inserat complet în os. Capătul proximal **7** al șurubului este rotunjit pentru a evita lezarea grefonului și în același timp pentru a reduce conflictul cu țesuturile peri-articulare în cazul în care inserția este incompletă din cauza poziției de implantare.

Pe zona tronconică exterioară **4** a șurubului sunt prevăzute trei canale pentru auto-tarodare **5**, distribuite la 120° , care se extind pe toată lungimea părții tronconice și care au adâncime constantă.

Geometria filetului este diferită pe cele două zone ale șurubului în scopul îmbunătățirii contactului cu osul și în consecință, a rezistenței la smulgere. Astfel, adâncimea filetului este mai mare pentru zona cilindrică în comparație cu cea tronconică, asigurând o angajare mai bună a șurubului în osul cortical. De asemenea, pe partea tronconică filetul **8** este mai agresiv pentru a pătrunde mai ușor în osul cortical, iar pe partea cilindrică, filetul **9** are un unghi de atac mai mic, pentru a nu leza grefonul. Trecerea de la o formă a profilului filetului la alta se face progresiv, fără introducerea de muchii ascuțite suplimentare. Deoarece în mod curent lungimea tunelului femural este de 25...30 mm, iar diametrul este de 8...10 mm (8 mm pentru grefa cvadruplă semitendinos-gracilis și 10 mm pentru grefa os-tendon-os rotulian), se recomandă execuția șuruburilor în următoarele tipodimensiuni: 8 mm x 30 mm, 9 mm x 30 mm, 10 mm x 30 mm, 11 mm x 30 mm, 8 mm x 35 mm, 9 mm x 35 mm, 10 mm x 35 mm, 11 mm x 35 mm.

Filetul șurubului este prevăzut cu raze de racordare pentru a evita lezarea grefei sau a osului.

Sistemul suplimentar de ghidare cuprinde și o șurubelniță **2** cu profil hexagonal-negativ al canalului din șurub și care are un orificiu canulat pe toată lungimea acesteia, de diametru circa 1,2 mm pentru a permite trecerea firului de ghidare **3** din aliaj Ni-Ti.

Șurubelnița ghid **2** și firul de ghidare **3** sunt concepute pentru a fi reutilizabile, fiind sterilizabile similar altor repere metalice de instrumentar medical.

Biomaterialul compozit utilizat la execuția acestui șurub este pe bază de acid poli-L-lactic și (β -fosfat tricalcic (PLLA-(β TCP) și are toate atributele de performanță biofuncțională și compatibilitate RMN (rezonanță magnetică nucleară).

Șurubul este recomandat a fi executat din material compozit pe bază de acid poli-L-lactic (70%) și (β -fosfat tricalcic (30%). Acidul poli-L-lactic se degradează încet și este în general mai bine tolerat decât alte biomateriale polimerice resorbabile (cum ar fi acidul poliglicolic), iar adăugarea unui element de ranforsare de tipul materialelor ceramice bioactive (cum sunt fosfatul tricalcic sau hidroxiapatita) aduce mai multe avantaje: ceramicele utilizate au un caracter osteoconductiv, cresc aderența șurubului la os, pot tampona produsele rezultate din degradarea acidă a polimerului și reduc astfel posibilele reacții adverse. Un alt avantaj al biomaterialelor compozite utilizate la execuția șuruburilor este faptul că proprietățile mecanice, biologice și fiziologice pot fi adaptate cerințelor de funcționalitate clinică mult mai bine decât în cazul utilizării unor biomateriale omogene individuale.

1 Proprietățile mecanice ale materialului compozit resorbabil de tip PLLA-βTCP și vârful
3 special profilat al șurubului îi conferă acestuia ușurință la implantarea în os, fără a necesita
5 utilizarea unui tarod sau a unui decupator. Modelul tridimensional digital al șurubului a fost
7 obținut prin proiectare asistată de calculator, design-ul acestuia fiind verificat cu ajutorul
9 tehnicilor specifice de analiză asistată prin metoda elementului finit, prin varierea parametrilor
11 caracteristici ai acestuia (unghiuri ale geometriei filetului, pas filet, unghi la vârful șurubului,
13 adâncime pas filet, număr de canale pentru auto-tarodare).

15 În ceea ce privește utilizarea clinică a șurubului descris în invenție, acesta se implan-
17 tează cu ajutorul unei șurubelnițe reutilizabile și al unui fir metalic de ghidare din aliaj Ni-Ti
19 (fig. 1). Forma tronconică a părții distale a șurubului acționează ca un element de interferență
21 între grefa de țesuturi moi sau grefa osoasă și peretele tunelului forat. Astfel, atunci când
23 este inserat complet, șurubul filetat acționează ca o pană care împiedică grefa ligamentară
25 să alunece din tunel. În cazul procedurilor de fixare osoasă, șurubul se introduce în partea
27 osoasă a grefei, permițând țesutului moale de pe jumătatea laterală să se osteointegreze în
29 țesutul osos înconjurător. Datorită design-ului specific, atât corpul cât și filetul șurubului con-
31 tribuie la fixarea prin presare a grefei în tunelul din os. Adâncimea de 1,5 mm a filetului șuru-
bului din invenție asigură un volum mai mare de os fixat în filet, favorabil resorbției biomate-
rialului compozit din care este executat șurubul și a integrării osoase, aspect extrem de
important mai ales pentru osul osteoporotic.

21 Metoda de utilizare clinică a șurubului de interferență este relativ simplă, deoarece
23 nu necesită accesorii speciale pentru implantare sau proceduri suplimentare (cum ar fi
25 tarodarea), fiind suficiente șurubelnița și firul metalic de ghidare. Singurul pas intraoperator
27 necesar în cursul pregătirii pentru fixarea grefei este acela de a localiza și de a forța tunelurile
29 de fixare în cadrul femurului și al tibiei [*Marinescu R., Lăptoiu D., Chirurgia reconstructivă
a ligamentului încrucișat anterior - tehnici artroscopice, Editura Universitară Carol
Davila, 2004, București ISBN 973-7918-95-9*].

27 Șuruburile executate vor fi ambalate în pungi duble din polietilenă specială și
29 sterilizate prin iradiere gama la 25 kGy, în cutii cu zăpadă carbonică [*J.C. Middleton and
A.J. Tipton, "Synthetic Biodegradable Polymers as Medical Devices" Medical Plastics
and Biomaterials Magazine, 1998*], [*Bernkoff, M., Sterilisation of bioresorbable polymer
implants, Medical device technology, May/June 2007, JK 26-28*].

RO 128477 B1

Revendicări

1. Șurub auto-tarodant canulat bioresorbabil, pentru fixare ligamentară, fabricat din biomaterial compozit, folosit pentru fixarea țesuturilor moi tendinoase sau a grefelor de tip os-tendon-os din cursul intervențiilor reconstructive articulare, **caracterizat prin aceea că** biomaterialul compozit menționat este de tip polimer-ceramică, respectiv, acid poli-L-lactic și β -fosfat tricalcic, și este format, la partea distală - vârful șurubului, dintr-o zonă conică (4) prevăzută cu filet cu pas dublu și cu trei canale pentru auto-tarodare (5) având adâncime constantă și care se întinde pe toată lungimea acestei zone, la extremitatea proximală șurubul având o formă cilindrică (6) de lungime egală cu două treimi din lungimea sa totală și prevăzută cu un filet cu două începuturi, filetul șurubului având pas constant pe toată lungimea acestuia și continuându-se până la 1 mm de extremitatea proximală (7), astfel încât șurubul să poată fi inserat complet în os, forma filetului fiind diferită pentru cele două zone ale șurubului, la partea tronconică filetul (8) fiind mai agresiv pentru a pătrunde mai ușor în osul cortical, iar la partea cilindrică, filetul (9) având unghiul de atac mai mare pentru a nu leza grefonul, șurubul fiind canulat, având la interior un canal hexagonal cu dimensiune diferită pe lungimea șurubului. 1
2. Șurub conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, la partea tronconică, este prevăzut cu trei canale pentru auto-tarodare, distribuite uniform, la 120° unul față de celălalt, ce se întind pe toată lungimea zonei tronconice. 3
3. Șurub conform revendicării 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că** este fabricat în următoarele variante tipodimensionale: 8 mm x 30 mm, 9 mm x 30 mm, 10 mm x 30 mm, 11 mm x 30 mm, 8 mm x 35 mm, 9 mm x 35 mm, 10 mm x 35 mm, 11 mm x 35 mm. 5
- 7
- 9
- 11
- 13
- 15
- 17
- 19
- 21
- 23

(51) Int.Cl.

A61F 2/02 (2006.01);

A61F 2/08 (2006.01);

F16B 33/02 (2006.01)

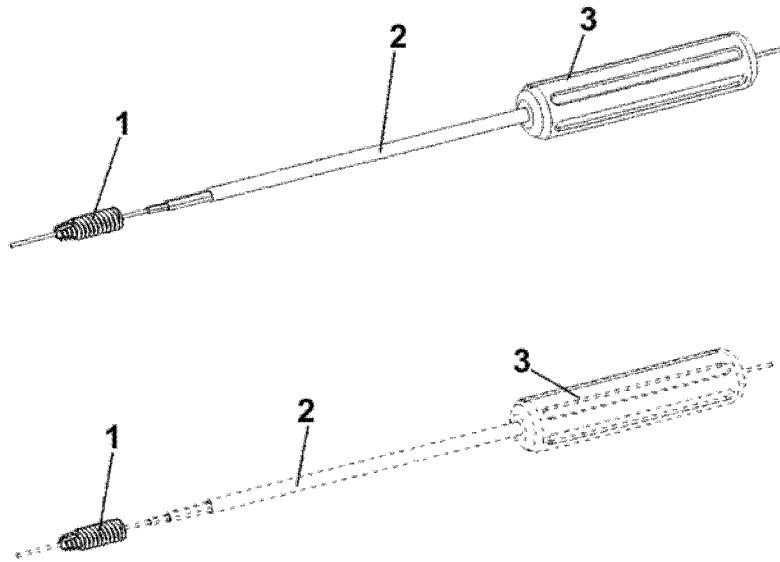


Fig. 1

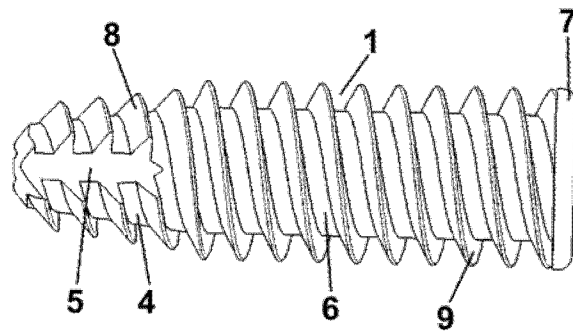


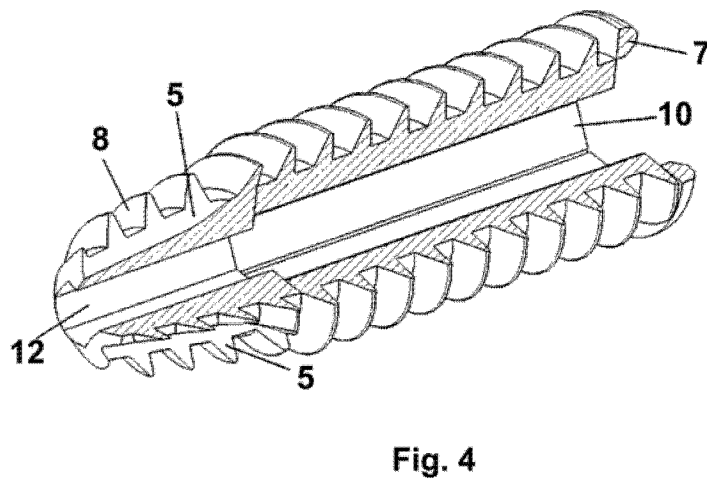
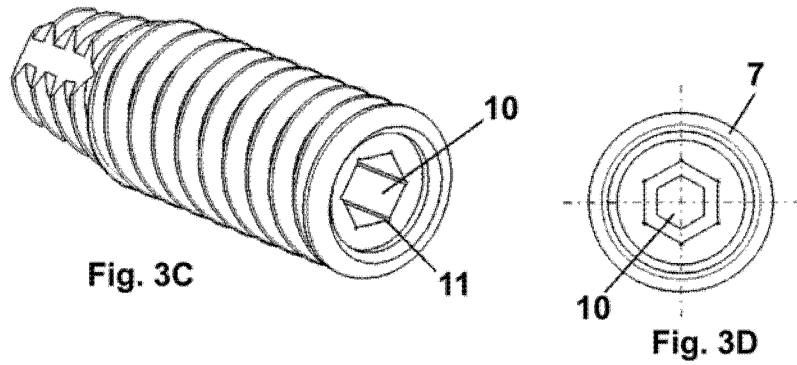
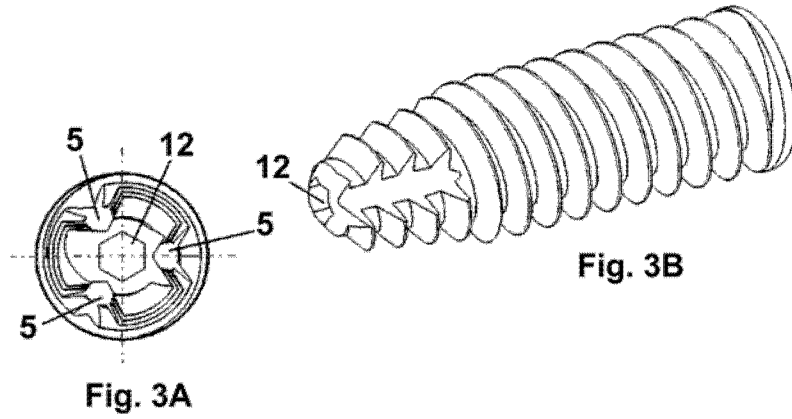
Fig. 2

(51) Int.Cl.

A61F 2/02 (2006.01),

A61F 2/08 (2006.01),

F16B 33/02 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 488/2015