



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00722**

(22) Data de depozit: **21/07/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/11/2017** BOPI nr. **11/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**30/01/2013** BOPI nr. **1/2013**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
MECATRONICĂ ȘI TEHNICA MĂSURĂRII -  
INCDMTM BUCUREȘTI,**  
ȘOS.PANTELIMON NR.6-8, SECTOR 2,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• **COMȘA STANCA,**  
STR. NICOLAE ONCESCU NR. 9, BL. 111,  
SC. 3, ET. 1, AP. 83, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• **PACIOGA ADRIAN,**  
STR. EMIL BOTTA NR. 6, AP. 8,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• **ȘTEFAN MARIA,**  
ALEEA BARAJUL SADULUI NR. 7A -7B,  
BL. M4A2, SC. A, AP. 26, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• **CIOBOTA DAN NĂSTASE,**  
STR. ESTACADEI NR. 10, BL. 81, SC. 2,  
AP. 21, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;  
• **MOLDOVEANU FLORICA,**  
ALEEA BAIA DE ARIEȘ NR.5, BL.1, AP.33,  
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 126273 A0; EP 1033116 A1;**  
**FR 2620623**

(54) **TIJĂ FEMURALĂ ANATOMO-ADAPTIVĂ**



# RO 128084 B1

1           Invenția se referă la o tijă femurală pentru proteza totală de șold, cu structură de tip  
fagure, destinată maximizării suprafeței de sprijin pe osul cortical, datorită formei exterioare  
3           ce reproduce cu fidelitate conturul interior al canalului femural, ceea ce permite o mai bună  
osteointegrare și posibilitatea de autocentrare pe os prin presare.

5           Sunt cunoscute diverse modele conceptuale de tije femurale executate în game  
variate de tipodimensiuni, realizate din aliaje metalice biocompatibile, ce rezolvă problema  
7           înlocuirii articulațiilor naturale, din punct de vedere al adaptabilității la dimensiunile  
anatomo-funcționale ale pacientului, și care redau funcțiile naturale ale acestora.

9           Se cunoaște o tijă femurală pentru proteza totală de șold (**RO 126273 A0**), cu struc-  
tură tip rețea, realizată din aliaje metalice biocompatibile, având o parte proximală alcătuită  
11          dintr-un gât prevăzut la partea superioară cu un cep tronconic, pentru asigurarea cuplării cu  
o cupă acetabulară fixată în osul iliac, o parte mediană cu o structură tip rețea 3D, prevăzută  
13          pe partea laterală cu un orificiu și o parte distală, formată dintr-o coadă cu formă aplatizată  
în plan frontal și conică în plan sagital.

15          Se mai cunoaște o tijă femurală pentru proteza de șold (**EP 1033116 A1**), având o  
parte proximală alcătuită dintr-un gât prevăzut la partea superioară cu un cep tronconic,  
17          pentru asigurarea cuplării cu o cupă acetabulară fixată în osul iliac, o componentă femurală  
acoperită cu o structură tip plasă, dintr-un material biocompatibil, de preferință titan, pentru  
19          facilitarea osteointegrării, și o parte distală, formată dintr-o coadă.

21          Aceste tije cunoscute din stadiul tehnicii prezintă însă dezavantajul că sprijinul pe  
osul dur cortical nu se realizează pe întreg conturul, ci numai pe porțiuni ale acestuia, cu  
influență negativă asupra stabilității primare și finale a implantului, și cu consecințe negative  
23          asupra osteointegrării și integrității structurale a țesutului osos din zona de contact, din cauza  
repartizării eforturilor pe o suprafață mult redusă.

25          În ultimii ani, gama de tipodimensiuni pentru implanturile endosoase a început să  
se diversifice, pentru a permite o mai bună adaptare și fixare a acestora, prin apropierea  
27          dimensiunilor de dimensiunile canalului medular al pacientului. Alegerea corectă a tipodimen-  
siunii permite o fixare stabilă, fără a mai fi nevoie de folosirea cimentului osos, dar nu asigură  
29          în totalitate sprijinul endoprotezei pe osul cortical, ceea ce impune ca pacientul să evite  
eforturile în articulația bolnavă o perioadă de timp îndelungată după implantare, orice  
31          mișcare a tijeii în decursul acestei perioade putând compromite fixarea acesteia.

33          Microdeplasările tijeii femurale reprezintă o problemă semnificativă, deoarece se  
impune realizarea unui contact între materialul implantului și țesutul osos pe o suprafață cât  
mai mare. Este cunoscut faptul că succesul artroplastiei unei articulații femurale depinde atât  
35          de stabilitatea inițială a implantului, cât și de osteointegrarea tijeii în țesutul osos. Stabilitatea  
implantului este determinată de geometria și forma componentelor acestuia, și de porozitatea  
37          suprafețelor lui. În literatura de specialitate este recomandată acoperirea poroasă a acelor  
suprafețe aflate în contact direct cu țesutul osos, dar trebuie subliniat faptul că numai acope-  
39          rerea poroasă nu poate asigura stabilitatea pe termen lung, astfel încât să se evite revizia și  
pierderea prematură a protezei dacă există jocuri mari între tija femurală și canalul medular.

41          Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față constă în realizarea unei tije  
femorale cu structură de tip fagure, ce se fixează și se autocentrează în os prin presare,  
43          datorită conturului identic cu cel al canalului femural, și asigură o mai bună osteointegrare  
prin creșterea țesutului în fenestrațiile realizate în corpul tijeii femurale.

45          Tija femurală anatomo-adaptivă pentru proteza totală de șold, conform invenției,  
realizată din pulberi metalice biocompatibile, care se compune dintr-o parte proximală, alcă-  
47          tuită dintr-un gât prevăzut la partea superioară cu un con cu autoblocare, pentru asigurarea  
cuplării cu o articulație sferică ce glisează pe o cupă acetabulară, fixată în osul iliac, o parte  
49          mediană, prevăzută pe lateral cu un orificiu pentru centrare și o parte distală, formată dintr-o

# RO 128084 B1

coadă cu formă aplatizată în plan frontal, înlătură dezavantajele soluțiilor cunoscute și rezolvă problema tehnică menționată prin aceea că partea mediană a tijeii are o structură de tip fagure, pentru ancorarea în os, iar suprafața medial-laterală a părții mediane și conturul exterior al părții distale reproduc exact conturul canalului femural al pacientului.	1 3
Punctul de plecare în realizarea tijeii femurale anatomo-adaptive îl constituie realizarea conturului interior al femurului pacientului, utilizând imagini medicale obținute cu ajutorul computerului tomograf, și modelarea parametrizată a implantului. Modelul de bază, care constă din capul conic, gâtul cilindric și coada tijeii, se realizează secvențial, folosind funcțiile de bază ale programului de modelare 3D.	5 7 9
Partea proximală a cozii are o formă aplatizată în planul frontal, și conică în cel sagital, aceasta din urmă optimizând transferul forțelor în partea proximală a femurului.	11
Tija femurală, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:	
- partea mediană și distală a tijeii femurale are suprafețele laterale identice cu profilul canalului femural, formă care optimizează contactul os-implant, și elimină posibilitatea de rotire a tijeii femurale, asigurând astfel o fixare inițială mult mai sigură și mai stabilă;	13 15
- forma anatomo-adaptivă a implantului optimizează transferul forțelor în partea proximală a femurului;	17
- secțiunea tijeii crește dinspre partea distală spre cea proximală și, astfel, forțele care apar în decursul utilizării normale sunt transformate progresiv în forțe de compresiune care acționează la interfața implant-țesut osos;	19
- prezența structurii de tip fagure în partea mediană permite țesutului osos să crească prin orificiile acesteia, și să prolifereze, ajungând astfel ca structura să fie încorporată în țesutul osos;	21 23
- datorită apariției tehnologiei de prototipare rapidă (RP), în special procedeul de topire cu fascicul laser, atât formele anatomo-adaptive ale tijeii femurale, cât și structurile de tip fagure (cu un design foarte complex) pot fi realizate practic din pulberi metalice biocompatibile;	25 27
- suprafața tijeii femurale anatomo-adaptive cu structură de tip fagure, conform invenției, este realizată prin modelarea suprafeței interioare a osului femural astfel încât aceasta să fie congruentă cu conturul canalului femural, conferind confort pacientului, și îmbunătățind performanțele tijeii.	29 31
Utilizarea structurii tip fagure conduce la obținerea unei tije femurale cu greutate redusă, flexibilă și rezistentă la solicitările care apar în articulația de șold naturală. De asemenea, fenestrațiile conduc la îmbunătățirea osteointegrării.	33
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a tijeii femurale anatomo-adaptive, conform invenției, în legătură cu fig. 1...3, ce reprezintă:	35
- fig. 1, comparație între mărimea suprafeței de contact la interfața implant-țesut osos la o proteză comercială din stadiul tehnicii, și una anatomo-adaptivă, conform prezentei invenții;	37 39
- fig. 2, vedere axonometrică a tijeii femurale anatomo-adaptive conform invenției, cu evidențierea suprafeței de contact direct cu osul femural;	41
- fig. 3, vedere axonometrică a tijeii femurale anatomo-adaptive de la fig. 2, din două direcții opuse.	43
Conform invenției, tija femurală anatomo-adaptivă <b>1</b> a unei proteze totale de șold asigură o suprafață de contact <b>a</b> mai mare cu osul față de o tijă femurală comercială <b>2</b> , realizând o diminuare a eforturilor apărute la interfața implant-os.	45

# RO 128084 B1

1 Conform invenției, tija femurală anatomo-adaptivă a unei proteze totale de șold, desti-  
3 nată unei mai bune osteointegrări, se compune dintr-o parte proximală, una mediană și una  
5 distală. Partea proximală este alcătuită din gâtul **3**, prevăzut în partea superioară cu un con  
cu autoblocare **4**, cu rol în asigurarea cuplării cu articulația sferică **5**, care glisează pe cupa  
acetabulară **6**, fixată în osul iliac (nefigurat).

7 În corpul protezei este practică o structură de tip fagure **7**, iar în zonele laterale sunt  
prevăzute două orificii **8**, **9**, destinate centrării în vederea finisării conului cu autoblocare **4**,  
iar suprafețele medială și laterală **a** ale acestei zone reproduc forma canalului femural.  
9 Partea distală este formată dintr-o coadă **10** cu formă aplatizată **b** în planul frontal și, ca și  
în cazul părții mediane, conturul exterior al zonei reproduce forma canalului femural, aceasta  
11 asigurând optimizarea transferului eforturilor în ansamblul os-proteză.

# RO 128084 B1

## Revendicare

Tijă femurală anatomo-adaptivă, pentru proteza totală de șold, realizată din pulberi metalice biocompatibile, care se compune dintr-o parte proximală, alcătuită dintr-un gât (3) prevăzut la partea superioară cu un con cu autoblocare (4), pentru asigurarea cuplării cu o articulație sferică (5), ce glisează pe o cupă acetabulară (6) fixată în osul iliac, o parte mediană, prevăzută pe lateral cu un orificiu (8) pentru centrare și o parte distală, formată dintr-o coadă (10) cu formă aplatizată (b) în plan frontal, **caracterizată prin aceea că** partea mediană a tijei are o structură de tip fagure (7), pentru ancorarea în os, iar suprafața medial-laterală (a) a părții mediane și conturul exterior al părții distale reproduc exact conturul canalului femural al pacientului.

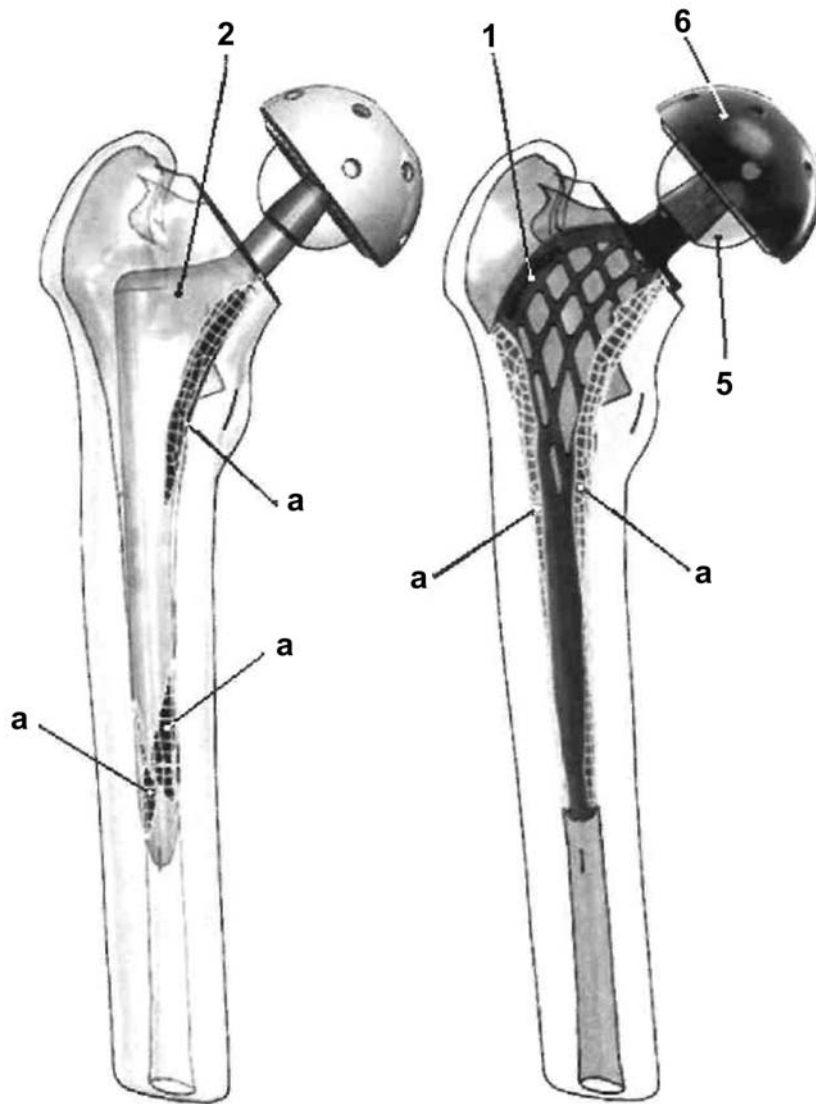


Fig. 1

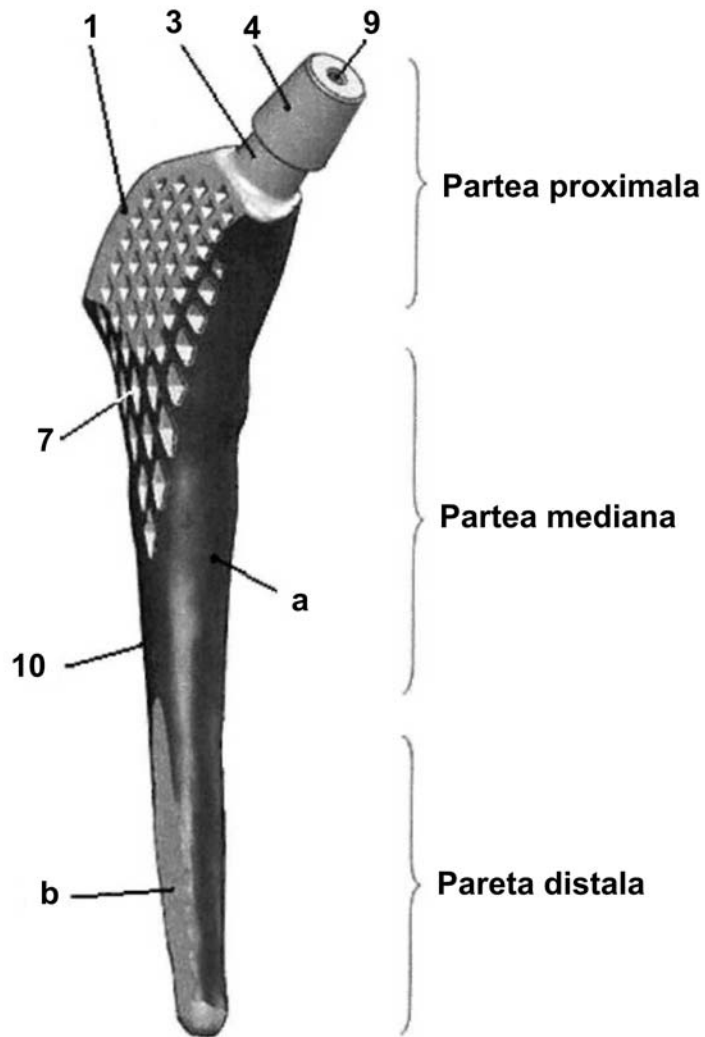


Fig. 2

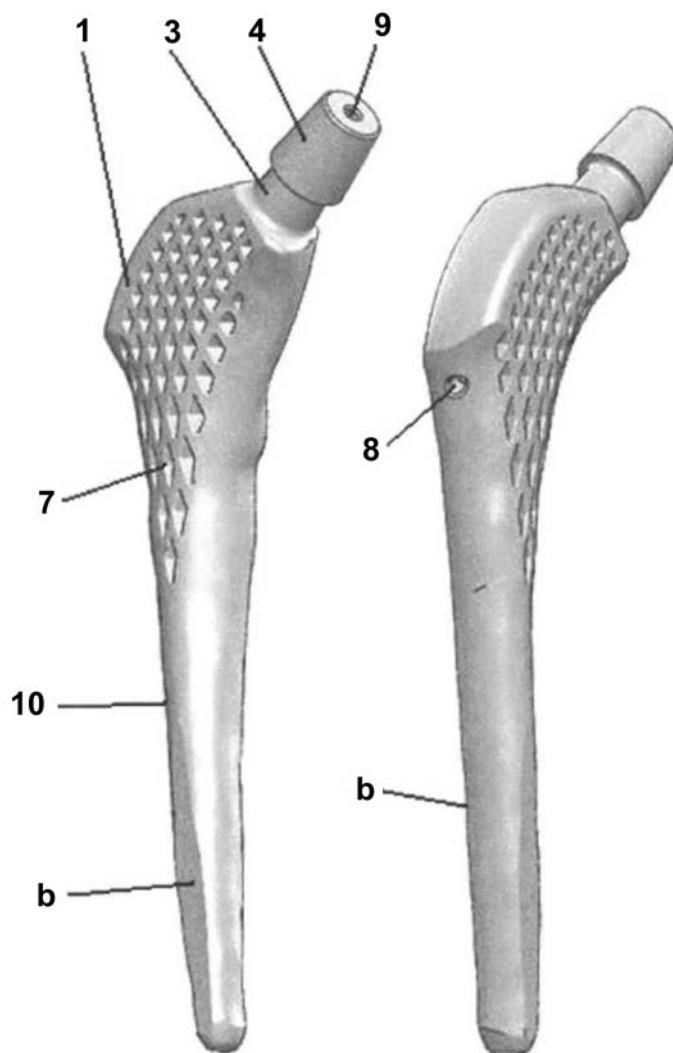


Fig. 3

