

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00383**

(22) Data de depozit: **27/05/2016**

(41) Data publicării cererii:
30/09/2016

BOPI nr. 9/2016

(71) Solicitant:

- **BATALU NICOLAE-DAN**,
ALEEA POLITEHNICII NR. 4, BL. 4, SC. B, ET. 4,
AP. 30, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- **SEMENESCU AUGUSTIN**,
ȘOS. BUCUREȘTI-TÂRGOVIȘTE NR.22 T, A 14,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- **COSTOIU MIHNEA COSMIN**,
STR. COMANDOR EUGEN BOTEZ NR. 21, SC. 2,
ET. 1, AP. 2, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- **ANTONIAȘ VASILE IULIAN**,
ALEEA EROU BUTEICA EMANOIL MARIUS NR.2,
BL.68, SC.2, ET.2, AP.64, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;
- **DOICIN CRISTIAN-VASILE**, STR. MARGEANULUI
NR. 38, BL. M 101, SC. 1, ET. 3, AP. 12, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **AMZA CĂTĂLIN GHEORGHE**,
STR. PICTOR MIREA G. DEMETRESCU NR. 14,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- **MATEȘ ILEANA MĂRIANA**, STR. GLADIOLELOR
NR. 9, BL. 2, ET. 5, AP. 26, SAT ROȘU,
COMUNA CHIAJNA, IF, RO;
- **CHIVU OANA-ROXANA**, STR. BAIA DE ARIES NR. 3,
BL. 5B, SC. 2, ET. 6, AP. 70, SECTOR 6, BUCUREȘTI,
B, RO;
- **CODOREAN ION BOGDAN**, STR. GHIOCEILOR
NR. 5, BRĂGADIRU, IF, RO;
- **BARBU CĂTĂLIN-ALEXANDRU**, STR. TRAIAN
NR. 248, BL. 30B, AP. 37, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,
RO;
- **BĂDICĂ PETRE**, BD. DINICU GOLESCU NR. 37,
SC. B, ET. 3, AP. 48, SECTOR, BUCUREȘTI, B, RO;
- **NEGOIȚĂ OLIVIA-DOINA**, STR. PESCĂRUȘULUI
NR. 21, OSTRATU, COMUNA CORBEANCA, IF, RO

(72) Inventatori:

- **BATALU NICOLAE-DAN**, ALEEA POLITEHNICII
NR. 4, BL. 4, SC. B, ET. 4, AP. 30, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **SEMENESCU AUGUSTIN**,
ȘOS. BUCUREȘTI-TÂRGOVIȘTE NR.22T, A14,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- **COSTOIU MIHNEA COSMIN**,
STR. COMANDOR EUGEN BOTEZ NR. 21, SC. 2,
ET.1, AP. 2, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- **ANTONIAȘ VASILE IULIAN**,
ALEEA BUTEICA EMANOIL MARIUS NR. 2, BL. 68,
SC. B, ET.2, AP. 64, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;
- **DOICIN CRISTIAN-VASILE**,
STR. MARGEANULUI NR. 38, BL. M 101, SC. 1,
ET. 3, AP. 12, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
- **AMZA CĂTĂLIN GHEORGHE**,
STR. PICTOR MIREA G. DEMETRESCU NR. 14,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- **MATEȘ ILEANA MĂRIANA**,
STR. GLADIOLELOR NR. 9, BL. 2, ET. 5, AP. 26,
SAT ROȘU, COMUNA CHIAJNA, IF, RO;
- **CHIVU OANA-ROXANA**,
STR. BAIA DE ARIES NR. 3, BL. 5B, SC. 2, ET. 6,
AP.70, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- **CODOREAN ION BOGDAN**,
STR. GHIOCEILOR NR. 5, BRĂGADIRU, IF, RO;
- **BARBU CĂTĂLIN-ALEXANDRU**,
STR. TRAIAN NR. 248, BL. 30B, AP. 37,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
- **BĂDICĂ PETRE**, BD. DINICU GOLESCU NR. 37,
SC. B, ET. 3, AP. 48, SECTOR, BUCUREȘTI, B,
RO;
- **NEGOIȚĂ OLIVIA-DOINA**,
STR. PESCĂRUȘULUI NR. 21, SAT OSTRATU,
COMUNA CORBEANCA, IF, RO

(54) PROTEZĂ TOTALĂ DE COT SEMICONSTRÂNSĂ, DIN ALIAJE CU MEMORIA FORMEI, CU SISTEM DE CUPLARE PE BAZĂ DE EFECT AL MEMORIEI FORMEI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o proteză totală de cot semiconstrânsă, realizată din aliaje biocompatibile, cu memoria formei de TiNi, destinată înlocuirii articulației de cot uman afectată în urma accidentelor sau bolilor de oase sau de articulații. Proteza conform invenției are două componente:

a. o componentă (1) ulnară ce se fixează în canalul medular al ulnei și este compusă dintr-o tijă de fixare de formă tronco-piramidală, cu lungimea de 50...200 mm, cu secțiunea din capăt de formă pătrată cu latura de 3...10 mm și unghiul de evazare de 1...5° spre capătul cilindric în care este decupat locașul de articulare, tija de fixare având muchiile rotunjite la un capăt, și un capăt transversal cilindric, cu diametrul cuprins în intervalul 7...20 mm și lungimea de 10...30 mm;

b. o componentă (2) humerală ce se fixează mai întâi pe canalul osului humeral, și care este formată dintr-o tijă de fixare cu lungimea de 50...200 mm, cu secțiunea din capăt de formă pătrată cu latura de 3...10 mm și unghiul de evazare spre extensia de prindere de 1...5°, cu o flanșă de sprijin exterior pe os având lungimea de 10...20 mm, lățimea 5...10 mm și grosimea de 2...5 mm, și o extensie de prindere cu lungimea de 5...10 mm, grosimea de 3...10 mm și unghiul de îndoire circulară de 175...260°, toate muchiile rotunjite având raza de curbură cuprinsă în intervalul 0,1...2 mm,

înfășurarea extensiei de prindere a componentei (2) humerale pe locașul din capătul transversal al componentei (1) ulnare realizându-se prin activarea proprietăților de memoria formei ale aliajului, în sensul că poziția deschis se activează la o temperatură joasă, de 1...3°C, iar poziția închis, la o temperatură ușor mai mică decât cea a corpului uman, respectiv, în intervalul 30...33°C.

Revendicări: 3
Figuri: 6

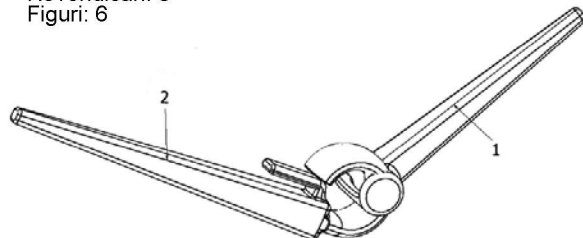


Fig. 1

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).



PROTEZĂ TOTALĂ DE COT SEMICONSTRÂNSĂ, DIN ALIAJE CU MEMORIA FORMEI, CU SISTEM DE CUPLARE PE BAZĂ DE EFECT AL MEMORIEI FORMEI

BATALU Nicolae-Dan, SEMENESCU Augustin, COSTOIU Mihnea Cosmin, ANTONIAC Vasile Iulian, DOICIN Cristian-Vasile, AMZA Cătălin Gheorghe, MATEȘ Ileana Mariana, CHIVU Oana – Roxana, CODOREAN Ion Bogdan, BARBU Cătălin Alexandru, BĂDICĂ Petre, NEGOIȚĂ Olivia-Doina

Rolul articulației artificiale este redarea mișcării naturale a brațului, asigurând și posibilitatea de a prelua tensiuni mecanice fie în situația de sprijinire în mână, fie în situația de ridicare a unor greutăți într-o limită rezonabilă.

Proteza totală de cot a fost propusă pentru prima oară în 1970 de către Dee [1].

În prezent se cunosc două tipuri generale de proteze totale de cot: constrânse (cu varianta semiconstrânse) [2] și neconstrânse [3]. Protezele totale de cot constrânse sunt cel mai des utilizate (Coonrad-Morrey, GSB III, Discovery, PROSNAP etc [3, 4, 5]) și presupun o legătură mecanică între componentele ulnare și humerale, în timp ce varianta neconstrânsă nu implică o legătură mecanică. Legătura mecanică se poate realiza cu un pin, șurub sau alt element de fixare a celor două componente, care să permită totuși rotirea acestora ca o articulație de tip balama [6]. Se recomandă însă ca această constrângere să permită totuși un joc al celor două componente, în caz contrar crescând riscul de rupere a sistemului articular artificial [3]. Dezavantajul major al acestui sistem este ruperea elementului de fixare [3] sau deteriorarea/uzarea componentelor polimerice [2, 4, 5, 7, 8, 9] din cauza îndoirii pinului și concentrării tensiunilor mecanice în zone defavorabile. Sistemul semiconstrâns este similar celui constrâns, dar legătura nu este fermă, ci permite un joc/mișcare varus-valgus de aproximativ 5-10°, similară unei articulații normale/naturale [2, 5, 10].

Protezele de cot neconstrânse (Souter Strathclyde, Capitellocondylar, Pritchard ERS, Kudo type 3, iBP etc [3, 4, 11]) au avantajul că sunt formate din doar două componente, care se sprijină una pe cealaltă sau se depărtează, funcție de efortul aplicat pe articulație. Faptul că este un sistem simplu (doar două componente) poate fi considerat un avantaj față de protezele constrânse. Dezavantajul lor îl reprezintă posibilitatea de subluxare sau dizlocare a articulației [3], atunci când zona cotului a avut un grad ridicat de distrugere. Acestea se consideră că au un procent de eșec ridicat pe termen lung [11].

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unei proteze de cot semiconstrânse fiabilă și biocompatibilă care să permită evitarea posibilității de subluxare sau dizlocare a articulației, precum și o mișcare mai naturală. Proteza propusă se adresează situațiilor când zona cotului a avut un grad ridicat de distrugere.

Proteza de cot **semiconstrânsă**, din aliaje cu memoria formei, rezolvă această problemă tehnică prin aceea că este compusă dintr-o **componentă ulnară și o componentă humerală**.

Componenta metalică ulnară este fixată în canalul medular al ulnei, fiind compusă din o tijă de fixare de formă tronco-piramidală, cu lungimea de 50-200 mm, cu muchiile rotunjite, cu secțiunea din capătul liber de formă pătrată cu latura de 3-10 mm și racorduri (muchii rotunjite), cu unghiul de evazare spre capătul de prindere de 1-5°, tija continuându-se cu un **capăt orientat**

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

transversal, de prindere, cilindric. În acest capăt se decupează un locaş în care se va insera extensia componentei humerale cu rol de prindere. Forma lui va permite acomodarea extensiei, asigurând totodată un joc care să permită rotirea componentelor într-un mod natural.

Componenta metalică humerală se fixează pe osul humeral și este formată din:

- o **tijă de fixare**, cu lungimea de 50-200 mm, cu secțiunea din capăt de formă pătrată cu colțurile rotunjite, cu latura de 3-10 mm și unghiul de evazare spre urechile de prindere de $1-5^\circ$,
- un **element de sprijin exterior pe os (flanșă)**, cu lungimea de 10-20 mm, lățimea de 5-10 mm și grosimea de 2-5 mm,
- o **extensie** cu lungimea de 25-50 mm, cu secțiunea eliptică, lățimea de 5-20 mm și înălțimea/grosimea de 2-5 mm și cu unghiul de îndoire circulară de $200-300^\circ$, extensie care realizează prinderea de componenta ulnară, pe toate muchiile fiind aplicate
- **racorduri**.

Tija de fixare are un aspect tronco-piramidal și, similar tijei componentei ulnare, poate fi îndoită/curbată la diverse unghiuri pentru o aliniere corectă a întregului ansamblu, la capătul tijei existând o **flanșă** cu rolul de preluare eficientă a tensiunilor mecanice, între ea și osul pacientului introducându-se un fragment osos prelevat. În partea inferioară a flanșei se poate realiza opțional un canal (lățimea de 3-8 mm, adâncimea de 0,5-3 mm și lungimea de 8-18 mm) și o gaură pentru fixare cu șurub (diametrul alezajului este de 2-5 mm, cu o teșitură la intrare de 0,5-1 mm; gaura traversează toată grosimea flanșei) al fragmentului osos.

Capătul evazat al tijei se continuă cu o extensie, care este elementul de noutate în abordarea design-ului propus și care formează articulația semiconstrânsă. Noutatea constă atât în forma articulației semiconstrânse, cât și în modul de asamblare/dezasamblare. Practic, înfășurarea extensiei pe axa de prindere a locașului din componenta ulnară nu se va face prin îndoire mecanică, ci prin activarea efectului de memorie a formei într-un sens (fixare permanentă) sau în dublu sens (fixare care poate fi eliberată în cazul unei revizii). Astfel, prin antrenarea termo-mecanică a extensiei, aceasta va fi în poziția "deschis" la o temperatură joasă (de exemplu, $1-2^\circ\text{C}$) și în poziția "închis" (poziția de lucru) la o temperatură ușor sub cea a corpului uman (de exemplu, $30-33^\circ\text{C}$).

Avantajul invenției constă în faptul că, deși se referă la o proteză semiconstrânsă, sunt eliminate elementele de fixare a componentei ulnare cu cea humerală și se bazează pe efectul de memorie al aliajului utilizat pentru confecționarea ei (cel mai performant fiind TiNi, compus stoechiometric), prin care fixarea componentelor se face la o temperatură ușor sub cea a corpului uman.

În continuare, invenția este prezentată pe larg în figurile 1-6 care reprezintă:

Fig. 1. Vedere de ansamblu a implantului de cot propus în acest brevet, ilustrând componenta ulnară (1) și componenta humerală (2).

Fig. 2. Vedere de ansamblu explodată a implantului de cot, ilustrând componenta ulnară (1) și componenta humerală (2).

Fig. 3. Componenta ulnară și zonele caracteristice.

Fig. 4. Componenta humerală în poziția "deschis" și zonele caracteristice.

Fig. 5. Componenta humerală în poziția "închis".

Fig. 6. Poziția anatomică a implantului de cot.

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

Proteza, conform invenției și figurilor 1 și 2, este compusă dintr-o **componentă ulnară (1)** și o **componentă humerală (2)**.

Fiecare componentă prezintă particularități legate de formă, dimensiuni și material, care vor fi expuse în continuare.

Componenta metalică ulnară 1 (Fig. 3) este componenta care se fixează în canalul medular al ulnei.

Componenta ulnară este compusă din **capătul tijei de fixare 1.1** cu muchii rotunjite (racordurile 1.a, cu raza de 0,5-2 mm), **tija de fixare de formă tronco-piramidală 1.2**, cu lungimea de 50-200 mm, secțiunea din capăt fiind de formă pătrată cu latura de 3-10 mm și unghiul de evazare spre urechile de prindere de 1-5°, cu muchiile rotunjite (racordurile 1.b, 0,5-2 mm). Racordurile au rolul de a elimina muchiile tăietoare sau concentratoare de tensiuni și reducerea riscului ruperii premature sau corodării. Tija poate fi îndoită dacă anatomia osului impune acest lucru pentru o aliniere corectă cu componenta humerală. Tija se continuă cu un **capăt orientat transversal 1.3**, având diametrul de 7-20 mm și lungimea de 10-30 mm, cilindric, trecerea de la tijă la cilindru făcându-se lin, prin racorduri (raza de 0,5-2 mm), iar muchiile cilindrului vor fi de asemenea rotunjite (racordurile 1.c, raza de 0,5-2 mm). În capătul transversal se decupează un locaș prin care se înserează extensia din componenta humerală. Locașul este mărginit de două suprafețe plan-paralele cu lățimea de 1-5 mm, la distanța de 9-15 mm și două suprafețe opuse cu secțiune eliptică, cu axa mare egală cu distanța dintre fețele plan paralele (9-15 mm) și axa mică egală cu 1-4 mm.

Întreaga componentă ulnară se execută din aliaj cu memoria formei, biocompatibil, potrivit pentru intervenții ortopedice, având proprietăți mecanice adecvate (TiNi stoechiometric).

Componenta metalică humerală 2, conform figurilor 4 și 5, se fixează pe osul humeral și este formată din **tija de fixare 2.2**, cu lungimea de 50-200 mm, secțiunea din capăt (2.1) de formă pătrată cu latura de 3-10 mm și unghiul de evazare spre urechile de prindere de 1-5°, **elementul de sprijin exterior pe os 2.3**, cu lungimea de 10-20 mm, lățimea de 5-10 mm și grosimea de 2-5 mm și **extensia de prindere 2.4**, cu lungimea de 25-50 mm, lățimea de 5-12 mm, grosimea de 3-10 mm și unghiul de îndoire circulară de 175-260°. Pe toate muchiile sunt aplicate **racorduri 2.a-e**, cu raza de curbură între 0,1-2 mm.

Tija de fixare 2.2 are un aspect tronco-piramidal și, similar tijei componente ulnare, poate fi îndoită/curbată la diverse unghiuri pentru o aliniere corectă a întregului ansamblu. Se recomandă ca tija să fie mai lungă pentru o fixare și o distribuire a forțelor mai bună [12].

La capătul tijei există o **flanșă 2.3** cu rolul de preluare eficientă a tensiunilor mecanice, între ea și osul pacientului introducându-se un fragment osos prelevat [4.1].

Elementul central al brevetului îl reprezintă extensia componente ulnare, care formează articulația de tip balama semiconstrânsă împreună cu componenta ulnară. Noutatea constă atât în forma articulație semiconstrânse, cât și în modul de asamblare. Practic, înfășurarea extensiei în locașul componente ulnare nu se va face prin îndoire mecanică, ci prin activarea efectului de memorie a formei într-un sens (fixare permanentă) sau în dublu sens (fixare care poate fi eliberată în cazul unei revizii). Astfel, prin antrenarea termo-mecanică [13-16] a extensiei, aceasta va fi în

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

poziția "deschis" (figura 4, unghiul de îndoire circulară <math><260^\circ</math>) la o temperatură joasă (de exemplu, 1-2 °C) și în poziția "închis" la o temperatură ușor sub cea a corpului uman (de exemplu, 30-33°C, figura 5).

Materialul din care se realizează această componentă trebuie să fie biocompatibil și să aibă memoria formei într-un sens sau în dublu sens, cu un coeficient de revenire suficient de mare pentru a asigura o deschidere/închidere completă.

Poziționarea anatomică a implantului este sugerată în figura 6.

Modul de implantare

Înainte de implantare se pregătește componenta humerală prin răcire la temperaturi de 1-3 °C, pentru a se aduce elementul de prindere în poziția "deschis".

Medicul va realiza incizia necesară intervenției chirurgicale care necesită îndepărtarea țesutului osos afectat. După îndepărtarea articulației naturale afectate și a capetelor/epifizelor oaselor humerus și ulnă adiacente articulației se pregătește canalul medular prin curățare/alezare, pe adâncimea corespunzătoare tijei implantului ales. Urmează etapa a doua de inserare a celor două componente care se vor fixa prin cimentare sau fără cimentare (cu condiția ca suprafața să fie tratată/pregătită astfel încât să favorizeze creșterea țesutului osos și fixarea "biologică"), după cum s-a optat din punct de vedere medical sau constructiv.

După fixare se aliniază cele două capete ale componentelor ulnare și humerale și se încălzește extensia de cuplare cu componenta humerală. Încălzirea se poate face și cu ser fiziologic la 30-40 °C. După închiderea extensiei se verifică funcționalitatea prinderii, se curăță/dezinfectează locul de implantare și se închide incizia conform procedurilor chirurgicale.

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

Revendicări

1. Proteză de cot semiconstrânsă, din aliaj cu memoria formei, compusă dintr-o componentă ulnară (1) din aliaj biocompatibil și o componentă humerală (2), **caracterizată prin aceea că**, implantul ulnar (1), metalic, ce se fixează în canalul medular al ulnei, este compus din o tijă de fixare (1.2), de formă tronco-piramidală, cu lungimea de 50-200 mm, cu secțiunea din capăt de formă pătrată cu latura de 3-10 mm și unghiul de evazare de 1-5° spre capătul cilindric (1.3) în care este decupat locașul de articulare. Tija componentei ulnare are muchiile rotunjite, cu un capăt (1.1) cu muchii rotunjite și un capăt transversal cilindric (1.3), având diametrul de 7-20 mm și lungimea de 10-30 mm, trecerea de la tijă la cilindru făcându-se lin, prin racorduri. În capătul transversal cilindric este decupat un locaș care permite fixarea componentei humerale, prin inserarea extensiei, asigurând totodată un joc care să permită o mișcare mai lejeră în locaș.

Proteza de cot este completată de componenta humerală (2) care se fixează mai întâi pe canalul osului humeral și care este formată din o tijă de fixare (2.2), cu lungimea de 50-200 mm, cu secțiunea din capăt de formă pătrată cu latura de 3-10 mm și unghiul de evazare spre extensia de prindere de 1-5°, din un element/flanșă de sprijin exterior pe os (2.3), cu lungimea de 10-20 mm, lățimea de 5-10 mm și grosimea de 2-5 mm și extensia de prindere (2.4), cu lungimea de 25-50 mm, lățimea de 5-10 mm, grosimea de 3-10 mm, cu unghiul de îndoire circulară de 175-260°, pe toate muchiile fiind aplicate racorduri (2.a-e), cu raza de curbură între 0,1-2 mm.

1. Proteză de cot, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, implantul ulnar (1) este realizat din aliaj cu memoria formei biocompatibil (TiNi sau materiale echivalente cu acesta).
2. Proteză de cot, conform revendicării 1 și 2, **caracterizată prin aceea că**, tija de fixare (2.2) are un aspect tronco-piramidal și, similar tijeii componentei ulnare, poate fi îndoită/curbată la diverse unghiuri pentru o aliniere corectă a întregului ansamblu, la capătul tijeii existând o flanșă (2.3) cu rolul de preluare eficientă a tensiunilor mecanice, între ea și osul pacientului introducându-se un fragment osos prelevat.
3. Proteză de cot, conform uneia din revendicările de la 1, **caracterizată prin aceea că** înfășurarea extensiei de prindere (2.4) a componentei humerale (2) pe locașul din capătul transversal (1.3) al componentei ulnare (1) se face prin activarea efectului de memorie a formei într-un sens (fixare permanentă) sau în dublu sens (fixare care poate fi eliberată în cazul unei revizii), astfel încât acestea vor fi în poziția "deschis" la o temperatură joasă (de exemplu, 1-3 °C) și în poziția "închis" la o temperatură ușor sub cea a corpului uman (de exemplu, 30-33°C).

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

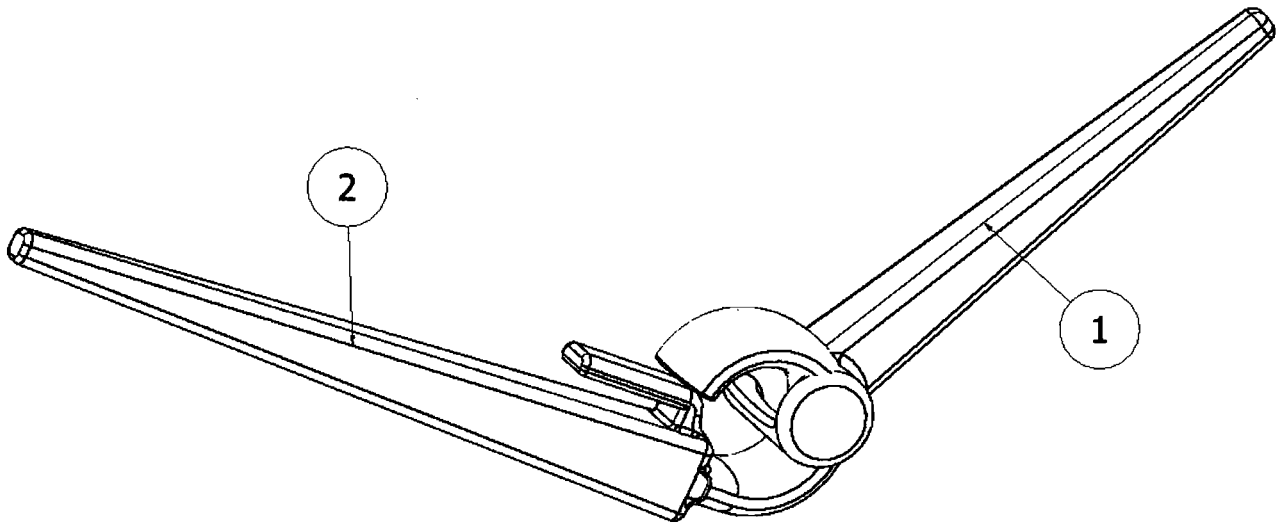


Fig. 1

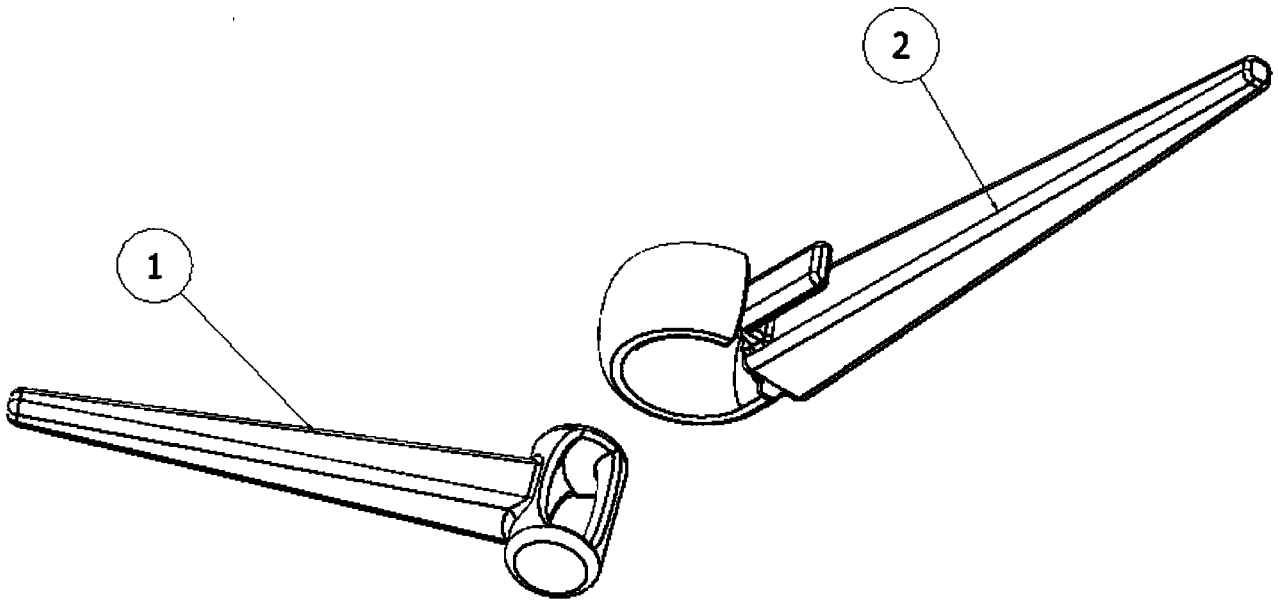


Fig. 2

1	2	3	4	5	6
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7	8	9	10	11	12
<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>

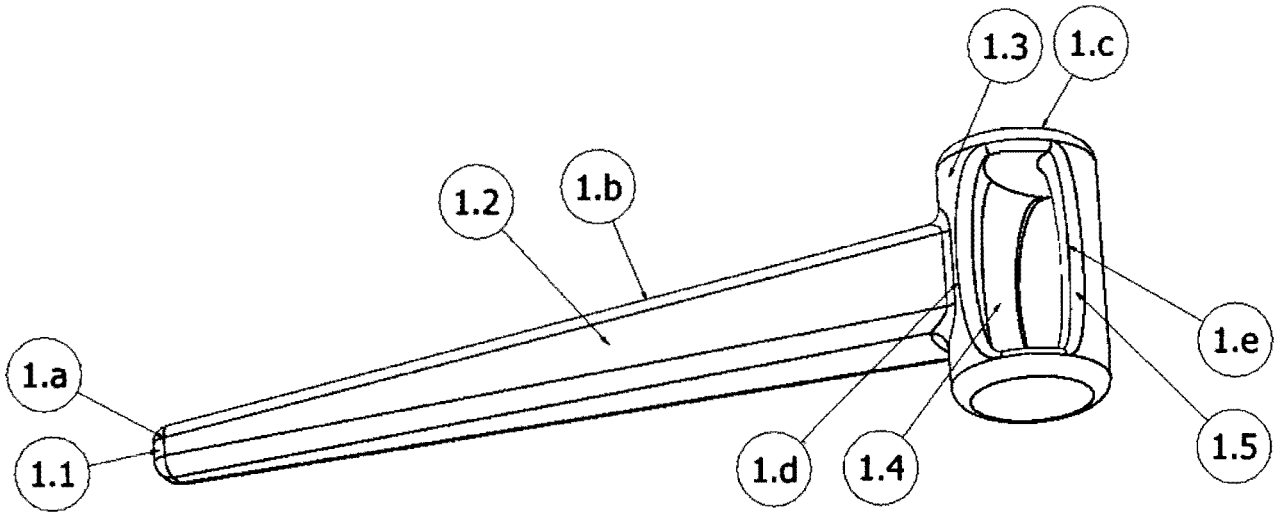


Fig. 3

Extensia implantului humeral în poziția "deschis"

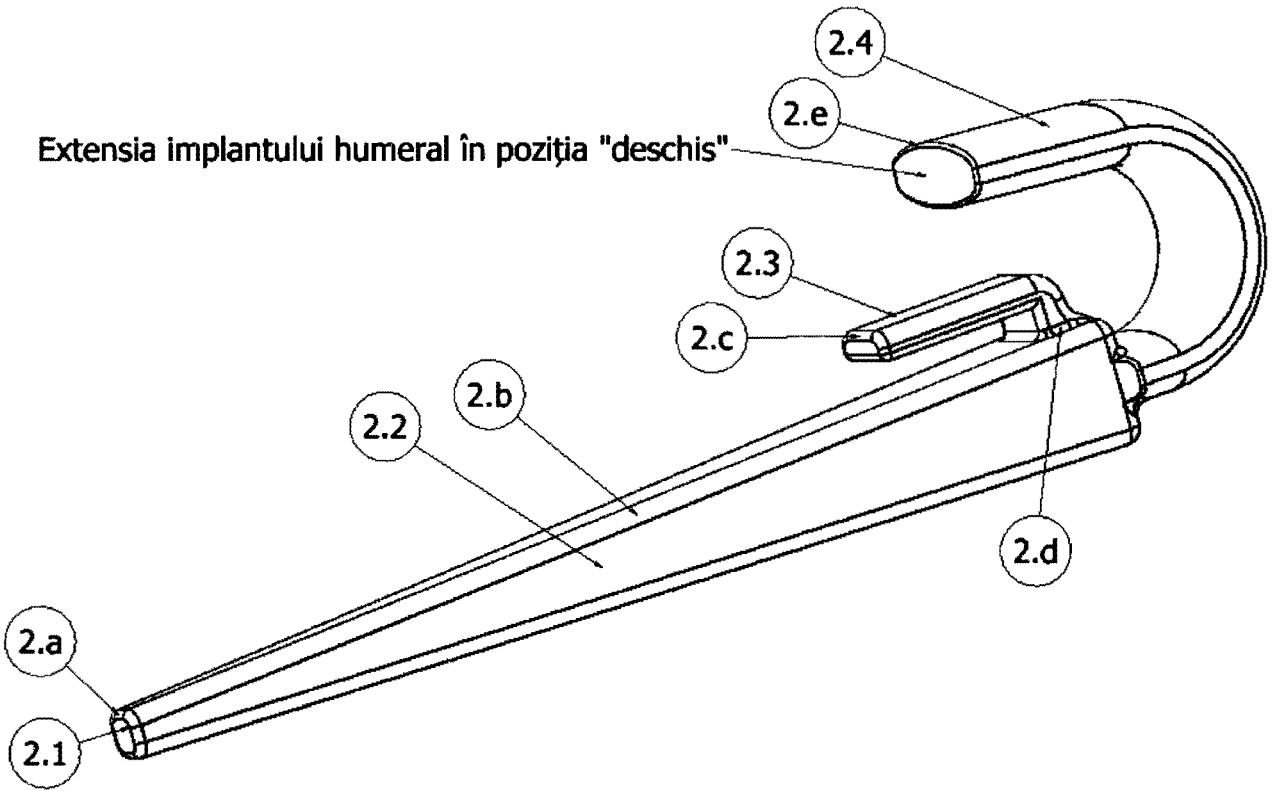


Fig. 4

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

Handwritten signatures and initials are present below the table, including a large signature that appears to be 'Kunin' and another that appears to be 'Ant'.

Extensia implantului humeral în poziția "închis"

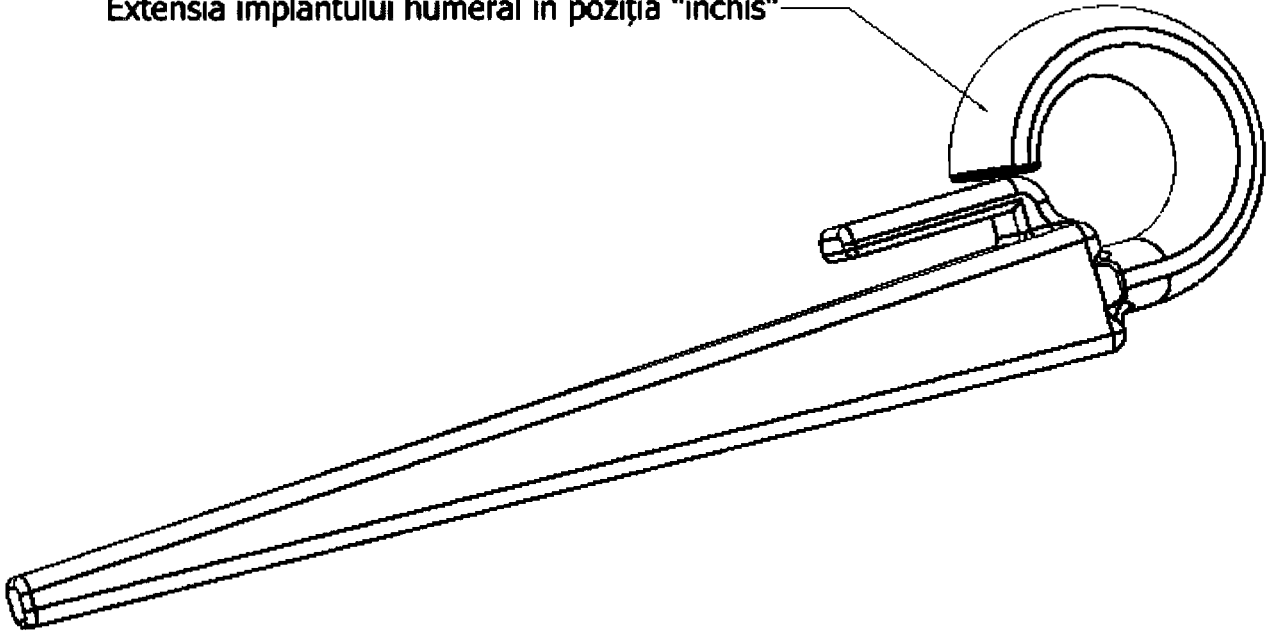


Fig. 5

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

4

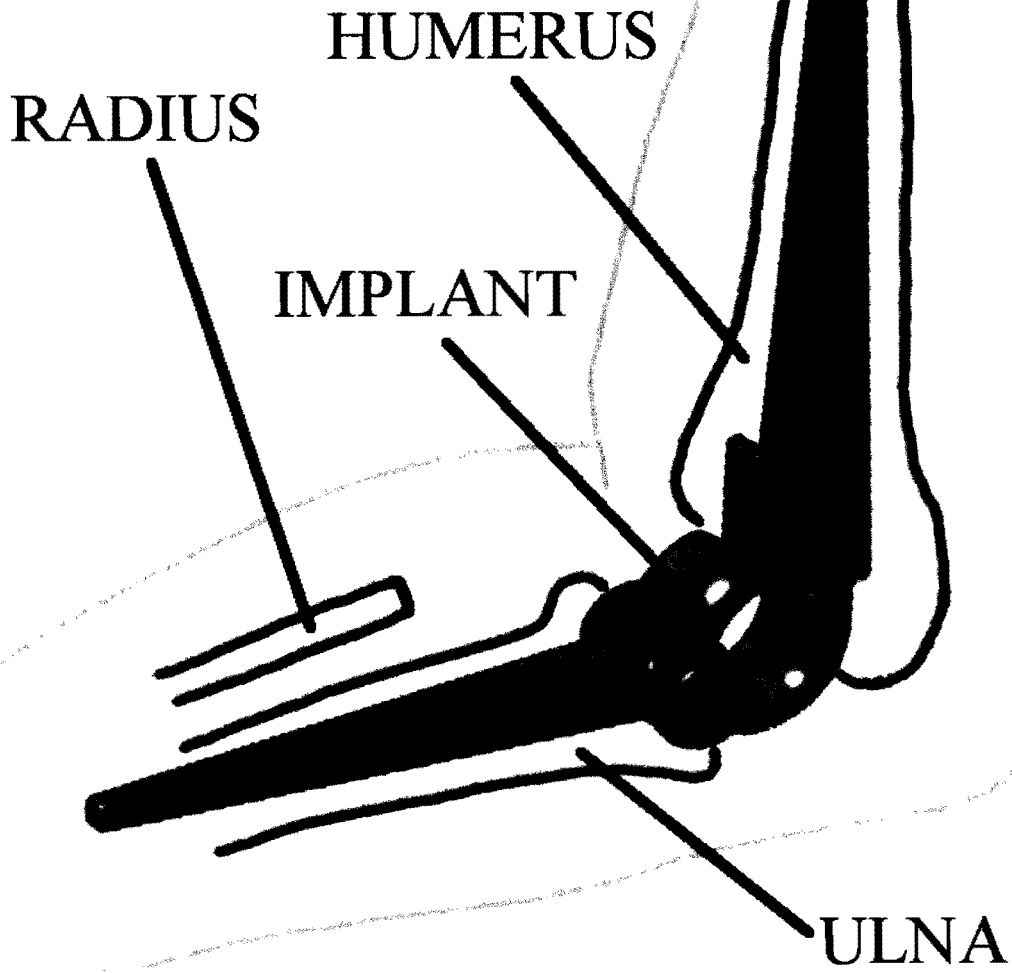


Fig. 6

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12