

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00862

(22) Data de depozit: 02/11/2018

(41) Data publicării cererii:
29/05/2020 BOPI nr. 5/2020

(71) Solicitant:
• MARINESCU RODICA,
STR.EROU IANCU NICOLAE NR.12-24,
VILA 70, VOLUNTARI, IF, RO;
• POPESCU DIANA, STR.CIACOVA NR.1,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• MARINESCU RODICA,
STR.EROU IANCU NICOLAE NR.12-24,
VILA 70, VOLUNTARI, IF, RO;
• POPESCU DIANA, STR.CIACOVA NR.1,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) DISPOZITIV DINAMOMETRIC ERGONOMIC
PENTRU INSTRUMENTE DE INSERARE A CUPELOR
CIMENTATE ÎN ARTROPLASTIA DE ȘOLD

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv dinamometric ergonomic care poate fi utilizat împreună cu diferite instrumente medicale, cum ar fi un instrument de inserare a cupelor cimentate în artroplastia de șold. Dispozitivul conform invenției cuprinde un mâner (1) ergonomic format dintr-o porțiune (1a) superioară de apucare care se continuă cu o porțiune (1b) inferioară tubulară, prevăzută la interior cu un alezaj (1c) profilat conjugat cu un profil (3b) exterior realizat pe o primă extremitate a unui adaptor (3), astfel încât să permită deplasarea ghidată a mânerului (1) pe adaptor (3), o a doua extremitate a adaptorului (3) este folosită pentru fixarea tijei unui instrument (A) medical, adaptorul (3) fiind prevăzut la interior, la prima extremitate menționată mai sus, cu o tijă (3a) de ghidare pe care este montat un arc (2) elicoidal care este ghidat și în interiorul unei porțiuni (1d) inferioare tubulare a mânerului (1), pe profilul (3b) exterior al primei extremități a adaptorului (3) fiind prevăzute niște elemente (3f) vizuale sau gradații care oferă indicații referitoare la mărimea forței de apăsare a mânerului (1) în raport cu adaptorul (3).

Revendicări: 5
Figuri: 5

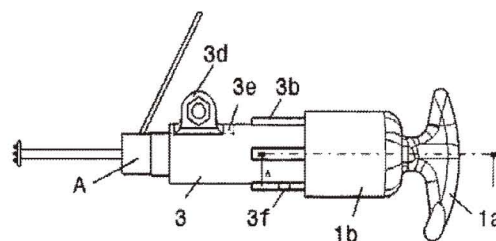
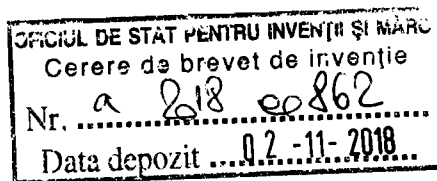


Fig. 2





Dispozitiv dinamometric ergonomic pentru inserare a cupelor cimentate în artroplastia de șold

DESCRIERE

Invenția se referă la un dispozitiv dinamometric ergonomic pentru utilizare împreună cu diferite instrumente medicale, cum ar fi un instrument de inserare a cupelor cimentate pentru artroplastia de șold. Tehnicile moderne de cimentare în artroplastia de șold sunt extrem de importante pentru asigurarea unei bune calități a cimentării și, prin urmare, a fixării și stabilității implantului în os. Acest lucru este deosebit de important pe partea acetabulară unde anatomia face dificilă aplicarea unei tehnici corecte de presurizare. Cimentul se aplică în patul acetabular deja pregătit și cu ajutorul unui dispozitiv special numit presurizator, introdus pe un suport, trebuie aplicată și menținută o presiune constantă asupra acetabulului și cimentului timp de 1 și 3 minute. Următorul pas este retragerea presurizatorului și introducerea cupei în acetabulul care conține cimentul sub presiune și fixarea acesteia în poziția corectă, urmată de menținerea unei presiuni până când se produce întărirea cimentului.

Pentru majoritatea tipurilor de ciment utilizate actualmente în ortopedie, timpul pentru întărirea finală a cimentului variază între 10 și 13 minute, depinzând de condițiile de mediu, ceea ce presupune că pentru această perioadă de timp, chirurgul trebuie să aplice o presiune constantă și continuă prin construcția cupa acetabulum-ciment. Acest lucru se face prin intermediul unui instrument de inserare a cupei (denumit și insertor). Pentru majoritatea firmelor care produc proteze totale de șold cimentate, acest insertor de cupă are un mâner cu o formă cilindrică. Acesta este extrem de ne-ergonomic și predispune la oboseala timpurie a mâinii chirurgului, crearea unei senzații neplăcute în timpul aplicării presiunii, cu efecte dăunătoare în fixarea cupei. Se poate considera chiar că fenomenele de oboseală a mâinii chirurgului în aplicarea presiunii cu ajutorul instrumentului de inserare a cupei pot determina slăbirea presiunii constante și, prin urmare, pot interfera negativ cu o tehnică de cimentare adecvată.

Astfel, tehnica medicală presupune exercitarea unei forțe de apăsare de valoare ridicată (80-100N) pentru o durată de 3-4 minute, urmată de aplicarea unei forțe mai mici de apăsare (25-30N) pentru încă 7-9 minute. Prin urmare, există pe de o parte nevoia de a utiliza un instrument de inserare a cupei acetabulare al cărui mâner să aibă o formă ergonomică (forma mânerelor instrumentelor actuale exercitând o presiune pe o suprafață redusă a palmei chirurgului ceea ce produce disconfort), iar pe de altă parte de a putea evalua forța de apăsare astfel încât aceasta să poată fi aplicată și menținută la valorile prescrise de producătorii de ciment și cupe cimentate.

În cadrul soluțiilor tehnice la nivel internațional sunt cunoscute instrumente de inserare și poziționare a cupei cimentate pentru artroplastia de șold care au mânere de diferite forme (cum ar fi US20050137603A1, US4305394, US5171243, US20150100060A1, US20030050645A1, US7341593B2, US20150094729A1,

US5584837, US20160278941A1), dar care nu sunt ergonomice și, mai ales, nu includ nicio modalitate de evaluare a forței de apăsare exercitată de chirurg în timpul utilizării instrumentului.

Se mai cunosc și soluții de instrumente de inserare a cupei acetabulare care conțin elemente de tip arc (cum ar fi US9439780B2, US5683399), utilizate pentru cupele necimentate în scopul ghidării sau limitării mișcărilor de angajare și extragere a pinilor din cupă, care însă nu au legătură cu evaluarea forței de apăsare.

Obiectivul principal al prezentei invenții este acela de a asigura un dispozitiv dinamometric ergonomic utilizabil cu un instrument de inserare a cupelor cimentate pentru artroplastia de șold care să permită evaluarea vizuală a mărimii forței de apăsare exercitată pe direcția axială a instrumentului medical.

Un alt obiectiv al prezentei invenții este acela de a asigura un dispozitiv dinamometric ergonomic utilizabil cu un instrument de inserare a cupelor cimentate pentru artroplastia de șold adaptabil la mânerul cilindric ale instrumentelor de inserare a cupei acetabulare cimentate ale diferiților producători, și care să faciliteze menținerea apăsării cu forțe având valori stabilite prin indicații medicale.

Obiectivele de mai sus sunt atinse prin intermediul dispozitivului dinamometric ergonomic utilizabil cu un instrument de inserare a cupelor cimentate pentru artroplastia de șold, conform invenției, care cuprinde un mâner ergonomic constituit dintr-o porțiune superioară de apucare continuată cu o porțiune inferioară tubulară, porțiunea inferioară tubulară fiind prevăzută la interior cu un alezaj profilat conjugat cu profilul exterior realizat pe o primă extremitate a unui adaptor, astfel încât să permită deplasarea ghidată a mânerului pe adaptor, o a doua extremitate a adaptorului fiind destinată fixării pe tija instrumentului medical, adaptorul fiind prevăzut, la prima extremitate menționată, și cu o tijă de ghidare pe care este montat un arc elicoidal care este ghidat și în interiorul porțiunii inferioare tubulare a mânerului, pe profilul exterior al primei extremități a adaptorului fiind prevăzute niște elemente vizuale sau gradații ce oferă indicații referitoare la mărimea forței de apăsare a mânerului în raport cu adaptorul.

Într-un exemplu preferat de realizare, alezajul profilat al porțiunii inferioare tubulare a mânerului cuprinde 3 sau 4 caneluri conjugate cu 3 sau 4 nervuri realizate pe prima extremitate a adaptorului.

De preferință, elementele vizuale sau gradațiile menționate sunt realizate pe sau între nervurile realizate pe prima extremitate a adaptorului.

Într-o manieră avantajoasă, adaptorul este prevăzut la cea de-a doua extremitate menționată cu o fantă longitudinală realizată între două urechi proeminente, paralele destinate să primească un mijloc de fixare, de exemplu șurub-piuliță, prin a cărui strângere are loc micșorarea diametrului celei de-a doua extremități menționate și fixarea fermă pe tija instrumentului medical.

Într-un alt exemplu preferat de realizare, mânerul și adaptorul sunt realizate sub forma unor componente separate prin imprimare 3D dintr-un material sterilizabil la rece, de exemplu ABS (Acrolonitril Butadien Stiren).

Alte obiective, caracteristici preferate și avantaje ale dispozitivului dinamometric ergonomic utilizabil cu un instrument de inserare a cupelor cimentate pentru artroplastia de șold vor reieși din descrierea detaliată

care urmează a unui exemplu preferat de realizare a invenției, dată doar cu titlu ilustrativ și în legătură cu desenele anexate, în care:

- Figura 1 este o vedere axonometrică a dispozitivului dinamometric ergonomic, conform prezentei invenții;
- Figura 2 este o vedere de ansamblu a dispozitivului dinamometric ergonomic, conform prezentei, utilizabil cu un instrument de inserare a cupelor cimentate pentru artroplastia de șold invenții;
- Figura 3 este o vedere în secțiune transversală a dispozitivului dinamometric ergonomic, conform prezentei invenții;
- Figura 4 este o fotografie reprezentând cele trei părți componente ale dispozitivului dinamometric ergonomic, conform prezentei invenții, în stare dezasamblată;
- Figura 5 este o fotografie reprezentând dispozitivul dinamometric ergonomic, conform prezentei invenții, în stare asamblată.

Cu referire la figurile anexate, dispozitivul dinamometric ergonomic, conform prezentei invenții, este format din trei componente principale: mânerul **1**, arcul de compresie **2** și adaptorul **3**. Mânerul **1** are un profil exterior ergonomic, acesta putând fi aproximativ de forma literei T mai subțiat în porțiunea superioară de apucare, așa cum se poate vedea cel mai bine în figurile 2 și 5, sau putând fi personalizat în funcție de forma și dimensiunile mâinii chirurgului. Personalizarea se poate realiza prin amprentarea mâinii chirurgului prin prinderea unei bucăți de plastilină sau lut care să ia astfel forma dorită, urmată de scanarea 3D a acesteia pentru obținerea modelului digital și apoi de fabricarea mânerului prin printare 3D. De altfel, întregul dispozitiv poate fi realizat prin printare 3D dintr-un material plastic care se poate steriliza la rece cum ar fi ABS.

Mânerul **1** este constituit dintr-o porțiune superioară de apucare **1a** continuată cu o porțiune inferioară tubulară **1b** prevăzută la interior cu un alezaj profilat **1c** conjugat cu profilul exterior **3b** realizat pe o primă extremitate a adaptorului **3** astfel încât să permită deplasarea ghidată a mânerului **1** pe adaptorul **3**. Adaptorul **3** este prevăzut, în această primă extremitate, și cu o tijă **3a** pe care se montează și care ghidează arcul elicoidal **2** în timpul aplicării forței de apăsare și este ghidat și în interiorul **1d** al porțiunii inferioare tubulare **1b** a mânerului **1**.

În figurile 1-5 este prezentat un exemplu de mâner **1** care are o suprafață interioară profilată **1c** sub forma a patru caneluri de formă dreptunghiulară dispuse la 90° care corespund celor patru nervuri ale zonei exterioare **3b** a adaptorului **3**. Aceste caneluri permit deplasarea ghidată a mânerului **1** de-a lungul adaptorului **3** și evitarea rotației relative dintre aceste două componente ale dispozitivului în timpul utilizării.

A doua extremitate a adaptorului **3** este destinată fixării pe tija instrumentului medical **A** în acest scop incluzând un canal cilindric **3c** sau de altă formă negativ a formei mânerului instrumentului de inserare a cupei. Pe profilul exterior al adaptorului **3** sunt amplasate mai multe elemente vizuale sau gradații **3f** care oferă

indicații referitoare la mărimea forței de apăsarea mânerului **1** în raport cu adaptorul **3**. De asemenea, adaptorul **3** este prevăzut la cea de-a doua extremitate menționată cu o fantă longitudinală **3e** realizată între două urechi proeminente, paralele **3d** destinate să primească un mijloc de fixare, de exemplu șurub-piuliță, prin a cărei strângere are loc micșorarea diametrului celei de-a doua extremități menționate și fixarea fermă a tijei instrumentului medical **A**. Fanta longitudinală **3e** este preferabil să aibă o lungime egală cu minim o treime din lungimea totală a adaptorului **3** și o lățime de 3-5mm.

Componentele dispozitivului se montează și se demontează pe direcție axială, fiind complet detașabile unul de altul și putând fi sterilizate separat.

Mânerul **1** și adaptorul **3** se produc de preferință printr-un procedeu de imprimare 3D, fiind astfel asigurată o soluție economică de fabricație având în vedere personalizarea dispozitivului atât în funcție de preferințele ergonomice ale chirurgului, cât și de forma cozii/tijei instrumentului de inserare a cupei cimentate. Pentru fabricarea dispozitivului pot fi însă utilizate și alte procedee de fabricație și materiale sterilizabile.

Prezenta invenție a fost descrisă mai sus cu referire la exemplele de realizare specifice. Cu toate acestea, alte exemple de realizare în afară de cele descrise mai sus sunt posibile în scopul invenției. Sunt posibile materiale și dimensiuni diferite față de cele descrise mai sus, și realizarea pieselor componente prin alte procedee poate fi asigurată în interiorul scopului invenției. Diferitele caracteristici și etape ale exemplilor de realizare pot fi combinate în alte combinații decât cele descrise. Scopul invenției este limitat numai prin revendicările anexate.

REVEDICĂRI

1. Dispozitiv dinamometric ergonomic utilizabil cu un instrument de inserare a cupelor cimentate pentru artroplastia de șold, cuprinzând un mâner ergonomic (1) constituit dintr-o porțiune superioară de apucare (1a) continuată cu o porțiune inferioară tubulară (1b), porțiunea inferioară tubulară (1b) fiind prevăzută la interior cu un alezaj profilat (1c) conjugat cu profilul exterior realizat pe o primă extremitate a unui adaptor (3), astfel încât să permită deplasarea ghidată a mânerului (1) pe adaptor (3), o a doua extremitate a adaptorului (3) fiind destinată fixării tijei instrumentului medical (A), adaptorul (3) fiind prevăzut, la prima extremitate menționată, și cu o tijă de ghidare (3a) pe care este montat un arc elicoidal (2) care este ghidat și în interiorul porțiunii inferioare tubulare (1d) a mânerului (1), pe profilul exterior al primei extremități a adaptorului (3) fiind prevăzute niște elemente vizuale sau gradații (3f) ce oferă indicații referitoare la mărirea forței de apăsare a mânerului (1) în raport cu adaptorul (3).

2. Dispozitiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** alezajul profilat (1c) al porțiunii inferioare tubulare (1b) a mânerului (1) cuprinde 3 sau 4 caneluri conjugate cu 3 sau 4 nervuri (3b) realizate pe prima extremitate a adaptorului (3).

3. Dispozitiv conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** elementele vizuale sau gradațiile (3f) sunt realizate pe sau între nervurile (3b) realizate pe prima extremitate a adaptorului (3).

4. Dispozitiv conform uneia dintre revendicările 1 la 3, **caracterizat prin aceea că** adaptorul (3) este prevăzut la cea de-a doua extremitate menționată cu o fantă longitudinală (3e) realizată între două urechi proeminente, paralele (3d) destinate să primească un mijloc de fixare, de exemplu șurub-piuliță, prin a cărui strângere are loc micșorarea diametrului celei de-a doua extremități menționate și fixarea fermă pe mânerul instrumentului medical (A).

5. Dispozitiv conform uneia dintre revendicările 1 la 4, **caracterizat prin aceea că** mânerul (1) și adaptorul (3) sunt realizate sub forma unor componente separate prin imprimare 3D dintr-un material sterilizabil la rece, de exemplu ABS.

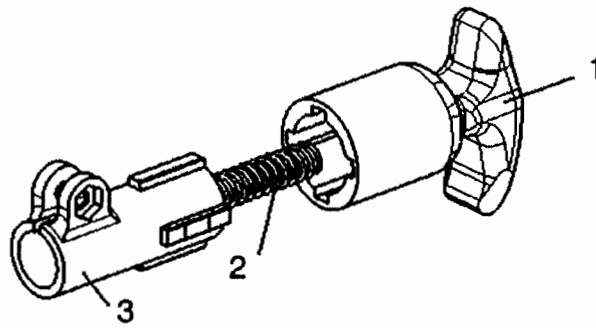


Fig. 1

Fig. 2

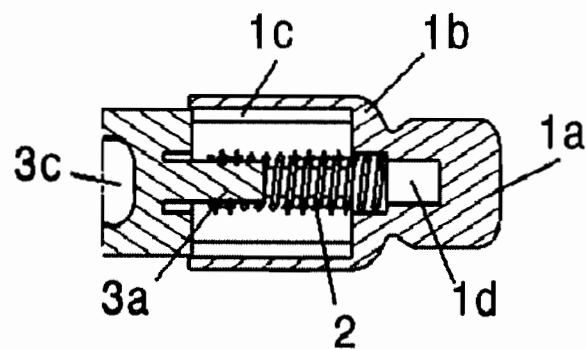
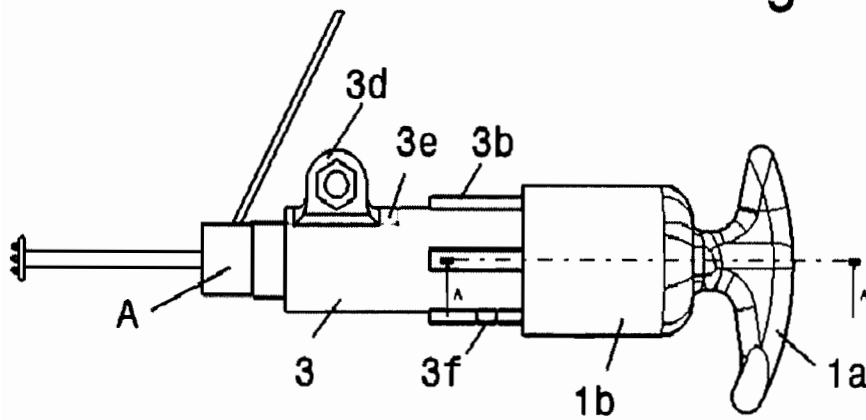


Fig. 3

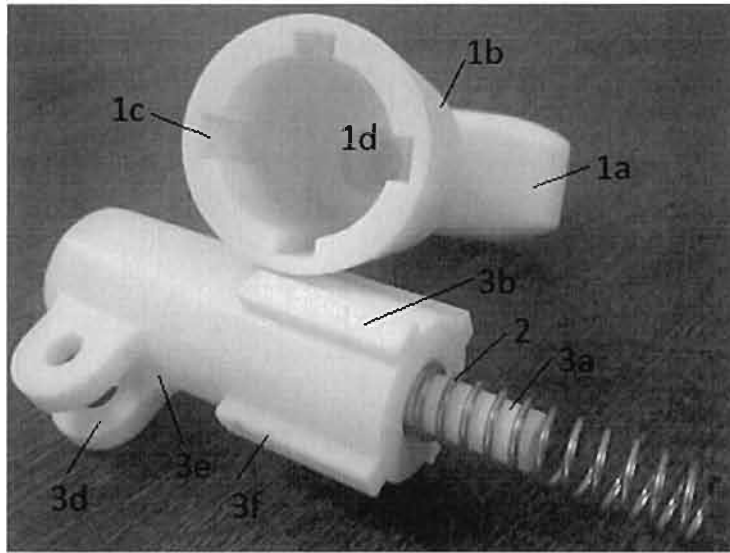


Fig.4

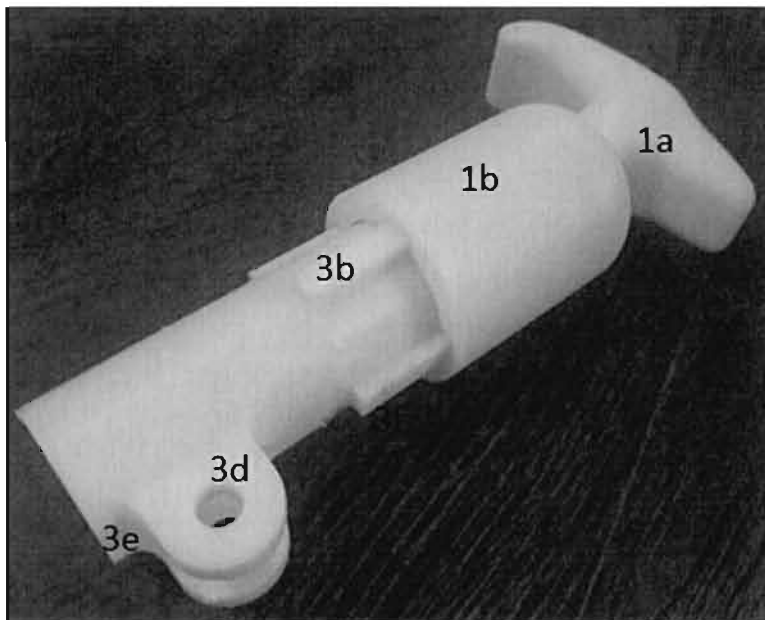


Fig. 5