



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00943**

(22) Data de depozit: **05/12/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/03/2020** BOPI nr. **3/2020**

(41) Data publicării cererii:  
**30/07/2014** BOPI nr. **7/2014**

(73) Titular:  
• **BALC NICOLAE, STR. DORNEI NR. 31, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**  
• **DONCA ADRIAN, STR. NĂȘĂUDULUI, BL. 1, SC. E, AP. 11, BISTRIȚA, BN, RO**

(72) Inventatori:  
• **BALC NICOLAE, STR. DORNEI NR. 31, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**

• **DONCA ADRIAN, STR. NĂȘĂUDULUI, BL. 1, SC. E, AP. 11, BISTRIȚA, BN, RO**

(74) Mandatar:  
**CABINET DE PROPRIETATE INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL, STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, SC. 1, AP. 2, CLUJ NAPOCA, CJ**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 2010/0268248 A1; WO 2010/112843 A1; US 5855582; US 5171296**

(54) **DISPOZITIV DE POZIȚIONARE ȘI FIXARE A CADRULUI CIRCULAR NEUROCHIRURGICAL STEREOTAXIC**



# RO 129623 B1

1           Invenția se referă la un dispozitiv utilizat pentru poziționarea și fixarea cadrului  
neurochirurgical stereotaxic în vederea unor intervenții chirurgicale minim-invazive.

3           Neurochirurgia stereotactică (sau stereotaxia) este o procedură minimal-invazivă,  
care s-a utilizat la început pentru pacienții suferinzi de Parkinson pentru a localiza o anumită  
5 parte a creierului și pentru a înlătura țesutul bolnav.

7           Cadrul circular reprezintă întregul suport pentru sistemul de arce și microdrive și se  
fixează în jurul craniului uman prin înșurubare efectivă în țesutul osos al capului, cu ajutorul  
a patru șuruburi de plastic cu vârf din titan.

9           Software-ul special permite chirurgului selectarea obiectivului, după vizualizarea  
imaginilor 3D, și a traiectoriei optime pentru a evita țesuturile vitale. După procesare,  
11 software-ul oferă medicului coordonatele punctului de intrare la suprafața craniului.

13          Sistemul de arce pentru poziționare unghiulară se folosește pentru a materializa  
coordonatele furnizate medicului de către software-ul special.

15          Microdrive-ul este subansamblul care oferă ghidarea sculei în interiorul craniului  
pacientului.

17          În prima etapă, preliminară operației, este necesară poziționarea cadrului și apoi  
fixarea acestuia cu ajutorul șuruburilor. Soluția cunoscută și utilizată pentru poziționarea  
cadrului presupune manevrarea acestuia de către două persoane. Medicii au evidențiat  
19 necesitatea îmbunătățirii acestei soluții, în special datorită preciziei scăzute de poziționare.

21          Se cunoaște un cadru stereotactic de poziționare pe capul pacientului și un adaptor  
pentru fixarea acestuia pe o masă de tomograf sau de tratament (**US 2010/0268248 A1**),  
care are în compunere un de inel rigid prevăzut cu niște conectori pentru cuplarea cu un  
23 cadru pentru poziționarea în jurul capului și un element suport pentru plasarea pe capul  
pacientului, care este conectat cu inelul rigid prin trei elemente de reglare, cadrul de  
25 poziționare fiind prevăzut pe circumferință cu niște brațe având la capete câte un șurub de  
reglare pentru fixarea pe capul pacientului.

27          Se mai cunosc niște dispozitive stereotactice și metode de poziționare a acestora în  
cadrul intervențiilor chirurgicale (**WO 2010112843 A1**), dispozitivul având în compunere un  
29 cadru cu 4 stâlpi dispuși în jurul capului pentru fixarea cadrului cu ajutorul unor șuruburi de  
fixare.

31          Dezavantajul principal al soluțiilor utilizate constă în necesitatea manevrării cadrului  
de către doi operatori care trebuie să-și sincronizeze mișcările fapt ce conduce la o precizie  
33 scăzută și în plus, necesită un timp mare pentru poziționarea și fixarea cadrului.

35          Problema tehnică pe care o rezolvă invenția propusă este de a realiza un dispozitiv  
care să permită poziționarea rapidă a cadrului de către o singură persoană, cu precizie  
ridicată.

37          Dispozitivul de poziționare și fixare a cadrului circular neurochirurgical stereotaxic,  
care are în compunere un cadru circular pe care se montează instrumentele chirurgicale,  
39 care se fixează pe capul pacientului prin niște șuruburi dispuse la capetele unor elemente  
suport, și o parte care se sprijină pe partea frontal-parietală a craniului pacientului și susține  
41 dispozitivul, înlătură dezavantajele soluțiilor cunoscute din stadiul tehnicii și rezolvă problema  
tehnică menționată prin aceea că are un subansamblu de poziționare și un subansamblu de  
43 fixare a cadrului circular, subansamblul de poziționare fiind alcătuit dintr-o carcasă care  
include partea de sprijin pe craniul pacientului, un mecanism de reglare alcătuit dintr-un  
45 pinion care acționează două cremaliere care deplasează niște extensii pentru urechi aflate  
în prelungirea acestora și poziționează subansamblul în raport cu un plan transversal care  
47 trece prin urechile pacientului, și un al doilea mecanism de reglare, format dintr-un pinion  
care angrenează o roată cu dantură interioară prevăzută cu trei orificii poziționate echidistant

# RO 129623 B1

pe circumferința acesteia, pentru trecerea unor fire care se înfășoară pe un canal	1
semicircular prevăzut pe circumferința roții și ale căror capete exterioare sunt conectate la	
niște suporturi din alcătuirea subansamblului de fixare, atașate echidistant pe circumferință	3
la cadrul circular, pentru ridicarea sau coborârea acestuia cu scopul reglării pe înălțime a	
poziției cadrului circular, suporturile blocându-se prin 3 cleme prevăzute cu niște excentrice.	5
Prin aplicarea dispozitivului se obțin următoarele avantaje:	
- poziționarea și fixarea cadrului stereotaxic se poate face de o singură persoană;	7
- îmbunătățirea preciziei de poziționare;	
- rapiditate și ușurință în utilizare;	9
- simplitate constructivă cu efect favorabil asupra prețului de cost și a fiabilității.	
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a dispozitivului, în legătură cu fig. 1...7,	11
care reprezintă:	
- fig. 1, vedere în perspectivă a dispozitivului poziționat pe capul unui pacient;	13
- fig. 2, subansamblul de poziționare I, care conține două angrenaje;	
- fig. 3, secțiune a subansamblului de poziționare I;	15
- fig. 4, suprafețe funcționale ale carcasei 1;	
- fig. 5, suprafețe funcționale ale coroanei cu dantură interioară 6;	17
- fig. 6, mecanismul de fixare cu excentric;	
- fig. 7, dispozitivul de fixare a cadrului circular pe masa tomografului.	19
Dispozitivul de poziționare este alcătuit din două subansambluri, un subansamblu de	
poziționare I, cu rol de poziționare a dispozitivului pe craniu, în raport cu partea	21
frontal-parietală și un subansamblu de fixare II, cu rol de poziționare și fixare a cadrului	
circular 5, față de craniu. Instrumentele chirurgicale se vor fixa pe cadrul circular 5, oferind,	23
în timpul intervenției, o poziție fixă în raport cu capul pacientului.	
Subansamblul de poziționare I, ilustrat în fig. 2 și 3, se compune dintr-o carcasă 1	25
care se sprijină pe partea frontal-parietală a capului pacientului, prevăzută cu un mecanism	
de reglare 1a cu rol de poziționare a dispozitivului într-un plan transversal, care trece prin	27
zona urechilor, și cu al doilea mecanism de reglare 1b, cu rol de poziționare pe axa	
longitudinală a pacientului (înălțimea pacientului) a cadrului circular 5.	29
Primul mecanism de reglare 1a este format dintr-un pinion 8 care acționează două	
cremaliere 7, în prelungirea cărora se află extensiile pentru urechi 10. Acționând axul 11, se	31
rotește pinionul 8, iar cremalierele 7 se deplasează concomitent în sensuri opuse,	
determinând deplasarea pe verticală a celor două extensii pentru urechi 10, prin ghidajele	33
1g din carcasa 1.	
Carcasa 1 este formată dintr-o carcasă 1c, de sprijin pe capul pacientului și dintr-o	35
carcasă exterioară 1d, cu rol de protecție și susținere a mecanismelor de reglare 1a și 1b.	
Cel de-al doilea mecanism de reglare 1b este format dintr-un angrenaj cilindric	37
interior, cu dantură înclinată, format din roata dințată cu dantură interioară 6 și pinionul 9.	
Roata dințată 6 prezintă, în planul median, trei alezaje 6a, prezentate în fig. 5,	39
repartizate echidistant la 120°, în care sunt fixate trei fire 2, din nylon. După ce acestea se	
fixează, prin îndoirea capetelor inserate și tragerea acestora înspre exterior, sunt introduse	41
împreună cu roata dințată, în carcasa exterioară 1d, celelalte capete ale firelor fiind trecute	
prin alezajele b (ilustrate în fig. 1) din carcasa exterioară, repartizate echidistant, la 120°.	43
Carcasa exterioară 1d se fixează cu cleme de prindere în canalele de la baza carcasei 1c,	
marcate cu C, în fig. 4.	45
Într-un exemplu de aplicare realizat de inventatori, unghiul de înclinare al danturii este	
de 6°.	47

# RO 129623 B1

1 Când pinionul **9** este rotit cu ajutorul axului **12**, firele **2**, din nylon, se mulează pe  
canalul **6c** (fig. 5), semicircular al circumferinței roții dințate **6**, cu dantură interioară. În modul  
3 acesta, cadrul circular **5**, atașat de capetele exterioare ale firelor **2** prin intermediul unor  
suportți **5a**, este ridicat sau coborât în funcție de dorința chirurgului.

5 În fig. 4 sunt prezentate suprafețele cu rol important în cadrul ansamblului:

A - suprafața de sprijin a primului pinion **8**;

7 B - suprafața de sprijin a celui de-al doilea pinion **9**;

9 C - trei canale poziționate la  $120^\circ$  unul față de celălalt, pentru fixarea carcaseri  
exterioare **1d** cu cleme pe carcasa **1c**;

D - canalele pentru ghidarea extensiilor **10** pentru urechi;

11 E - canale de ghidare a cremalierelor **7**;

13 F - umăr opritor pentru finalul de cursă al cremalierii **7**, pentru a se evita ca pinionul  
**8** să iasă din angrenaj cu cremalierele **7**;

G - suprafața de centrare a coroanei cu dantură interioară **6**, în carcasa **1**.

15 Subansamblul de fixare **II** asigură fixarea cadrului circular **5** împotriva glisării sau  
mișcării relative față de subansamblul de poziționare **I**, prin blocarea acestuia, într-o primă  
17 fază pe craniul pacientului, iar apoi pe masa computerului tomograf.

19 Subansamblul de fixare **II** se compune cadrul circular **5**, cu suportții **4** care pot fi  
blocați cu ajutorul a trei cleme **13**, cu excentrice **13a** care se rotesc prin acționarea clemii  
**13** în jurul axelor șuruburilor **14**.

21 Excentricele **13a** fixează cadrul circular **5** cu suportții **4** prin împingere către umărul  
suportului pentru excentric **19** (fig. 6).

23 Suportții **4** sunt poziționați echidistant la  $120^\circ$ , unul dintre suportți fiind poziționat în  
planul nasului (fig. 1).

25 După reglarea poziției cadrului circular **5**, acesta se blochează pe capul pacientului  
cu ajutorul a patru șuruburi **3**, din plastic, cu vârf din titan, care penetrează parțial oasele  
27 craniului. Șuruburile **3** sunt înșurubate în suportții **5a** montați pe cadrul circular **5**. Poziția  
suportților **5a** se poate regla prin culisare pe canalele **5b**, după care se blochează cu ajutorul  
29 unor șuruburi.

31 După blocarea cadrului circular **5** pe capul pacientului, acesta se fixează, în poziție  
culcat, pe masa tomografului, cu ajutorul unui mecanism de fixare **20**.

33 Mecanismul de fixare **20** are rolul de a fixa cadrul circular **5**, împreună cu pacientul,  
pe masa tomografului în timpul investigației și a operației, și este alcătuit dintr-un cadru  
suport dreptunghiular **21** care este fixat de masa tomografului cu ajutorul a două inele de  
35 strângere, nereprezentate în fig. 1...7, acționate cu piulițele fluture **18**.

37 Fixarea cadrului circular **5** se face prin rotirea cu  $180^\circ$  a axului **17** (fig. 7) care folosește  
un excentric (nereprezentat), cu excentricitatea **e**, care deplasează bacurile mobile **15** cu o  
cursă **2e** spre bacurile fixe **16**. În urma deplasării, pentru poziția închis, a celor două bacuri  
39 mobile **15** spre bacurile fixe **16**, se exercită o presiune de fixare pe suprafața de contact  
dintre acestea și cadrul circular **5**.

41 Datorită utilizării a două perechi de bacuri **15** și **16** amplasate simetric, inelul este fixat  
pe ambele părți prin acționarea de către o singură persoană, aflată de o parte a mesei  
43 tomografului.

45 Pe cadrul circular **5** se poziționează instrumentele chirurgicale, acestea având în  
timpul operației o poziție fixă în raport cu craniul pacientului și cu masa tomografului.

# RO 129623 B1

Metoda de poziționare și fixare a cadrului presupune efectuarea următoarelor operații:	1
a) Poziționarea subansamblului de poziționare pe capul pacientului;	3
b) Reglarea pe verticală a poziției celor două extensii pentru urechi, pentru o varietate de lungimi craniene, în raport cu planul ce trece prin dreptul urechilor și al ochilor;	5
c) Reglarea înălțimii de poziționare a cadrului circular, pe care se vor fixa dispozitivele utilizate în operația chirurgicală;	7
d) Fixarea cadrului circular stereotaxic împotriva glisării sau mișcării relative față de subansamblul de poziționare;	9
e) Fixarea cadrului circular stereotaxic în jurul craniului uman, cu ajutorul a patru șuruburi din plastic, cu vârf din titan, care penetrează puțin în țesutul osos cranian;	11
f) Așezarea pacientului în poziție orizontală, pe masa tomografului computerizat și fixarea cadrului circular stereotaxic pe suportul cadru al tomografului.	13

# RO 129623 B1

## Revendicări

1

3

5

7

9

11

13

15

17

19

1. Dispozitiv de poziționare și fixare a cadrului circular neurochirurgical stereotaxic, care are în componere un cadru circular (5) pe care se montează instrumentele chirurgicale, care se fixează pe capul pacientului prin niște șuruburi (3) dispuse la capetele unor elemente suport (5a), și o parte care se sprijină pe partea frontal-parietală a craniului pacientului și susține dispozitivul, **caracterizat prin aceea că** are un subansamblu de poziționare (I) și un subansamblu de fixare (II) a cadrului circular (5), subansamblul de poziționare (I) fiind alcătuit dintr-o carcasă (1) care include partea de sprijin pe craniul pacientului, un mecanism de reglare (1a) alcătuit dintr-un pinion (8) care acționează două cremaliere (7) care deplasează niște extensii pentru urechi (10) aflate în prelungirea acestora și poziționează subansamblul (I) în raport cu un plan transversal care trece prin urechile pacientului, și un al doilea mecanism de reglare (1b) format dintr-un pinion (9) care angrenează o roată cu dantură interioară (6) prevăzută cu trei orificii (6a) poziționate echidistant pe circumferința acesteia, pentru trecerea unor fire (2) care se înfășoară pe un canal semicircular (6c) prevăzut pe circumferința roții (6) și ale căror capete exterioare sunt conectate la niște suporturi (4) din alcătuirea subansamblului de fixare (II), atașate echidistant pe circumferință la cadrul circular (5), pentru ridicarea sau coborârea acestuia cu scopul reglării pe înălțime a poziției cadrului circular (5), suporturile (4) blocându-se prin 3 cleme (13) prevăzute cu niște excentrice (13a).

21

23

2. Dispozitiv de poziționare și fixare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** un cadru circular (5) este fixat pe masa tomografului printr-un mecanism de fixare (20), având un suport dreptunghiular (21) prevăzut cu un ax central (17) pe care se deplasează două bacuri mobile (15) amplasate simetric la capetele axului, care strâng cadrul circular (5) în raport de două bacuri fixe (16), amplasate, de asemenea, la capetele axului central (17).

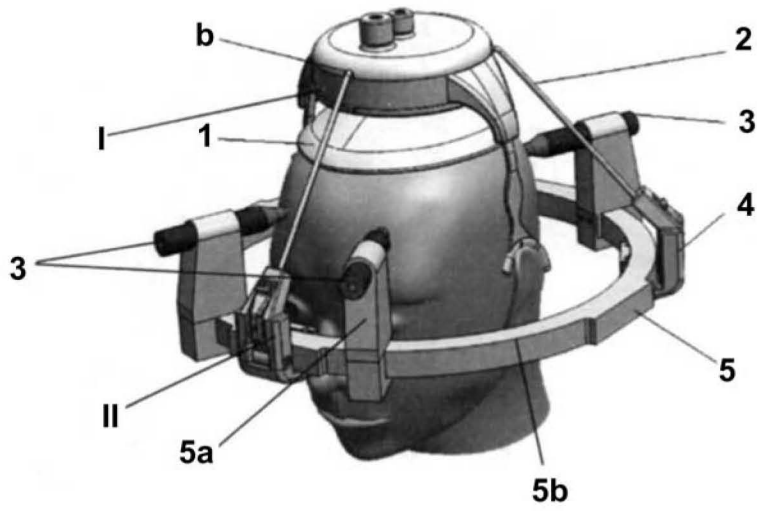


Fig. 1

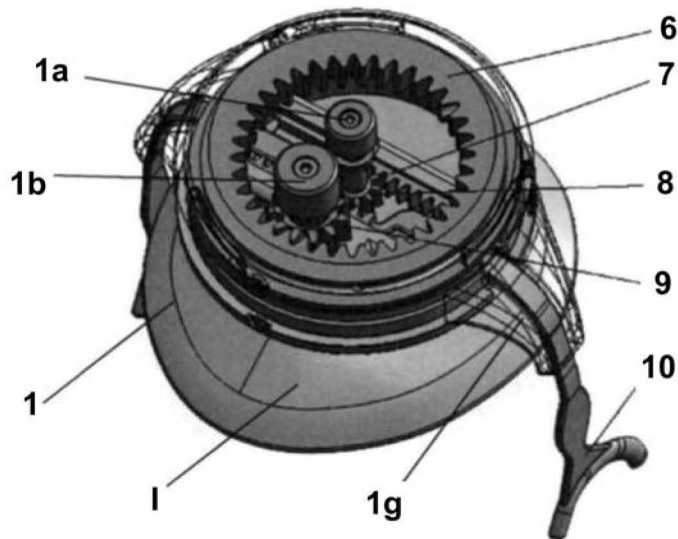


Fig. 2

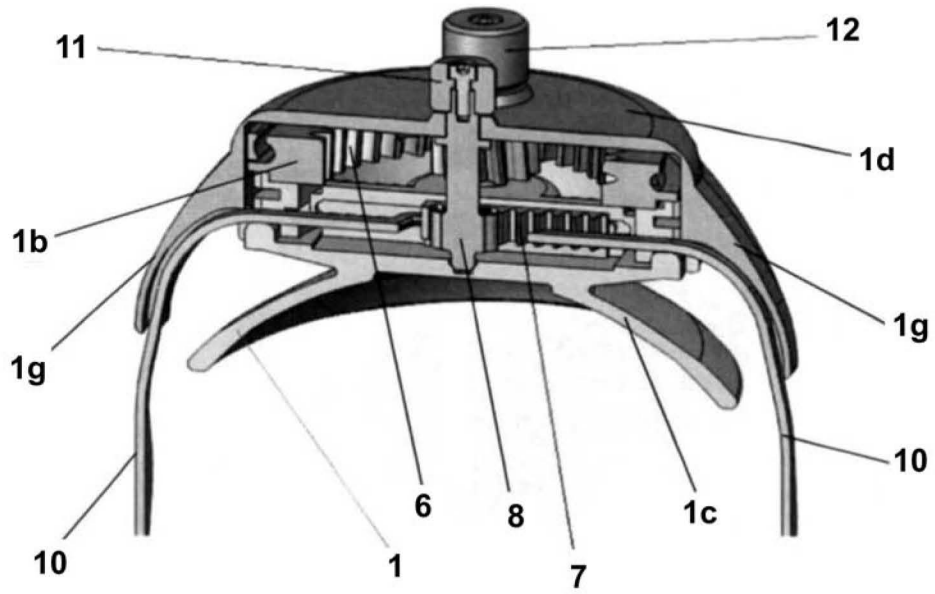


Fig. 3

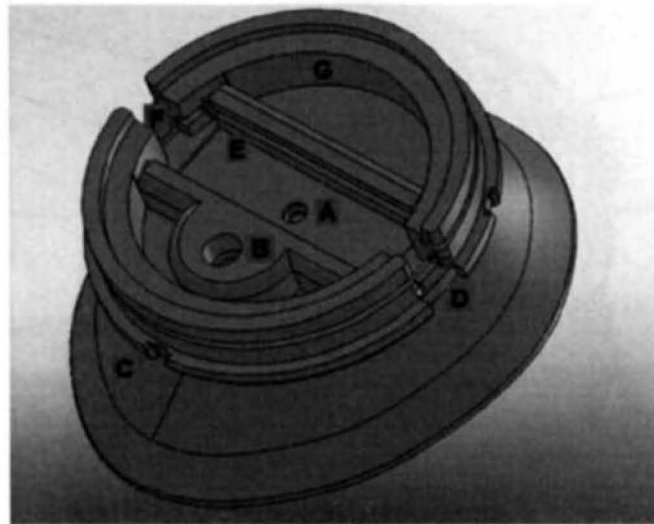


Fig. 4



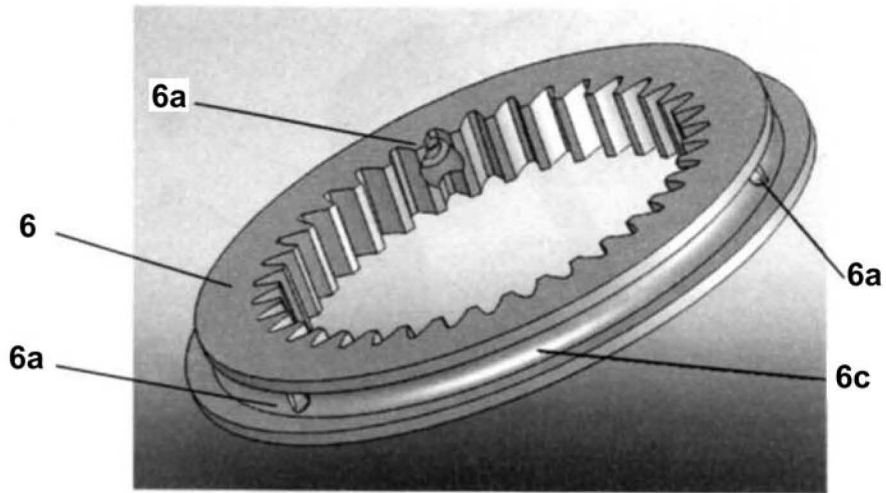


Fig. 5

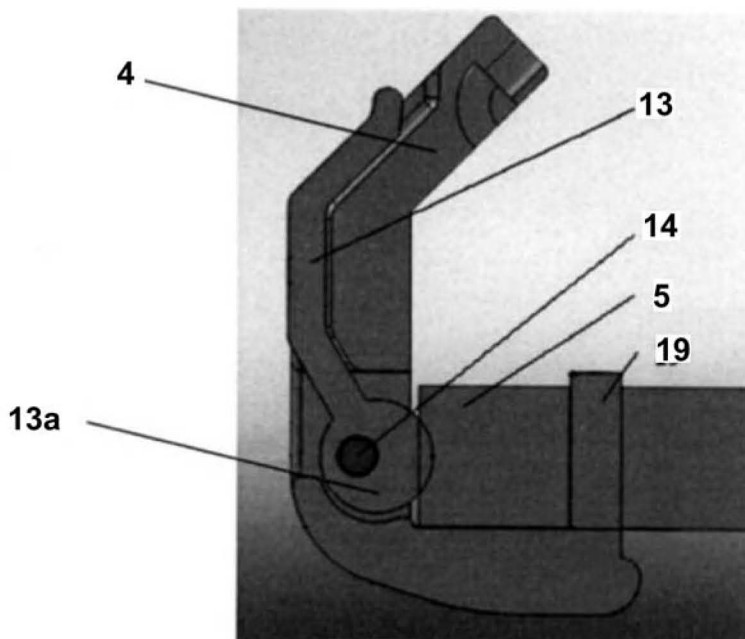


Fig. 6

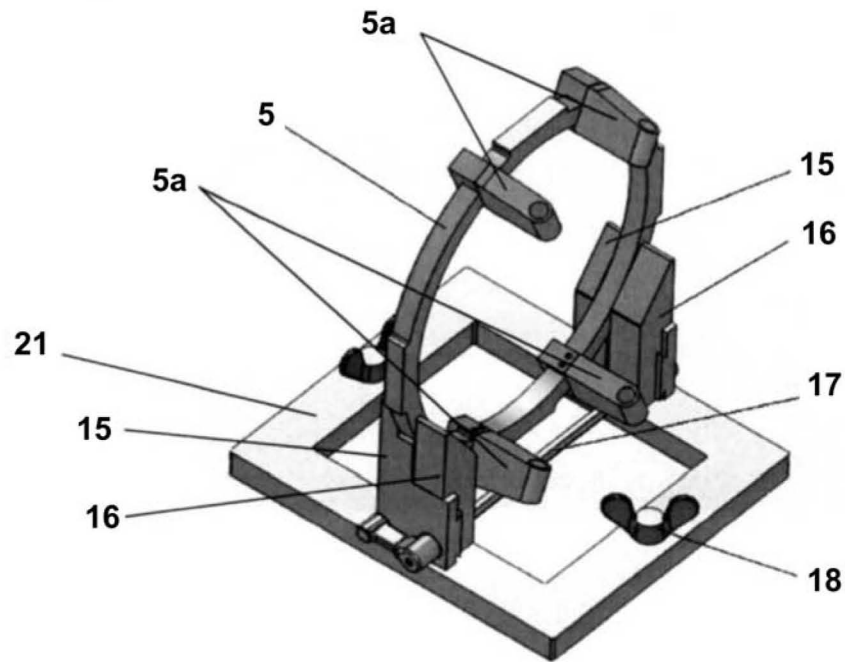


Fig. 7