(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) RO 137283 B1

(51) Int.Cl.
A61B 6/10 (2006.01);
G21F 7/00 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENŢIE**

(21) Nr. cerere: **a 2022 00658**

(22) Data de depozit: **20/10/2022**

(45) Data publicării menţiunii acordării brevetului: **28/03/2025** BOPI nr. **3/2025**

(41) Data publicării cererii:
28/02/2023 BOPI nr. **2/2023**

(73) Titular:
• **DINIO COMMERCE ROM S.R.L.**,
STR.EPISCOP GRIGORIE LEU, NR.31B, CAMERA 2, PITEŞTI, AG, RO

(72) Inventatori:
• **ONICEL CIPRIAN**, *STR.TRANDAFIRILOR, NR.20, VALEA MARE, ŞTEFĂNEŞTI, AG, RO;*
• **DINULESCU MARIUS IONEL**,
STR.EPISCOP GRIGORIE LEU, NR. 31B, PITEŞTI, AG, RO

(74) Mandatar:
CABINET DE MĂRCI BREVETE DESIGN - BROJBOIU DUMITRU ADRIAN FLORINEL,
BD.REPUBLICII, BL.212, SC.D, ET.2, AP.11, PITEŞTI, AG

(56) Documente din stadiul tehnicii:
CN 209203312 U; CN 211549479 U; CN 215485670 U

(54) **STRUCTURĂ DE PROTECŢIE ANTIRADIAŢII UTILIZATĂ LA UŞILE, PEREŢII ŞI FERESTRELE INCINTELOR DE LUCRU CU SURSE DE RADIAŢII X**

Examinator: **ing. NIŢĂ DIANA**

Orice persoană are dreptul să formuleze în scris şi motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenţie, în termen de 6 luni de la publicarea menţiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 137283 B1

Prezenta invenţie se referă la o structură multistrat de protecţie anti-radiaţii utilizată la incintele de lucru cu surse de radiaţii X, utilizată în domeniul medical, în special la cabinetele/camerele radiologice.

Este cunoscut faptul că în procesele de lucru cu radiaţii X, cum ar fi de exemplu în domeniul medical, o importanţă deosebită o constituie izolarea zonei de lucru cu radiaţii în raport cu exteriorul incintei de lucru, astfel încât să fie limitată sau chiar exclusă, expunerea involuntară a personalului aflat în exteriorul incintei de lucru.

Pentru realizarea acestui deziderat sunt cunoscute diverse metode de izolare a incintelor cu surse de radiaţii X, cea mai cunoscută fiind aceea care utilizează foliile de plumb Pb de diverse grosimi, acestea fiind dependente de intensitatea câmpului de radiaţii al sursei. Alte soluţii de plăci sau pereţi anti-radiaţii X utilizează de exemplu sulfatul de bariu sau materiale compozite cum ar fi cele pe bază de sticlă şi plumb utilizat la ferestre.

Literatura de brevete oferă mai multe soluţii, dintre care vom exemplifica câteva:

În documentul **WO 2022166142 A1** se prezintă o metodă de preparare a unui material calandrat PVC cu structură miez-înveliş tungsten/oxid de gadoliniu pentru protecţia cu raze X şi rază γ, metoda cuprinzând: în primul rând, prepararea unei pulberi cu structură miez-înveliş tungsten/oxid de gadoliniu şi prepararea unui material calandrat PVC din tungsten/oxid de gadoliniu cu structură miez-cochilie din pulbere.

O peliculă subţire de poliester este acoperită uniform cu pulbere de oxid de tungsten/gadoliniu cu structura miez-cochilă; pulberea de tungsten/oxid de gadoliniu cu structură miez-înveliş este topită într-un strat subţire de piele subţire de tungsten/oxid de gadoliniu cu structură miez-înveliş prin presare la cald la temperatură înaltă; pulberea de oxid de tungsten/gadoliniu cu structură miez-cochilă este adăugată în răşină PVC şi apoi este amestecată uniform; amestecul este apoi pulverizat pe suprafaţa stratului subţire de tungsten/oxid de gadoliniu a structurii miez-cochilă; după uscare, ţesătura este supusă turnării prin calandre prin intermediul unei role a unei maşini de calandre pentru a pregăti un material de protecţie împotriva raze X şi a razelor γ, tară plumb şi uşor. Materialul de protecţie cu raze X şi γ poate avea un efect de protecţie sinergie pentru protecţia împotriva radiaţiilor. Materialul are calitatea de a fi fără plumb şi cu greutate redusă, având perspective bune de aplicare în protecţia împotriva radiaţiilor cu raze X şi γ.

În modelul de utilitate **CN 216641004 U** este prezentată o soluţie de structură pe bază de plumb, această placă fiind dispusă la exterior, iar cealaltă placă structurată fiind dispusă la interior. Placa de plumb este prevăzută cu nişte găuri de fixare sau poziţionare.

În modelul de utilitate **CN 216398353 U**, prezintă dispozitiv de îmbinare a plăcilor de plumb utilizate ca protecţie la razele X, plăci de plumb care sunt prelucrate prin sudură.

În documentele **ES 2691022 T3/JP 6916829 B2** este prezentat un material de ecranare împotriva radiaţiilor, fără plumb şi procesul pentru producerea şi utilizarea materialului de ecranare împotriva radiaţiilor. Ecranarea împotriva radiaţiilor se realizează printr-o componentă de metal greu, cum ar fi bismutul, şi o componentă polimerică, în acelaşi timp fiind transparentă optic. Bismutul poate fi legat de componentul polimer sau poate fi încorporat într-o matrice a componentului polimer fără a fi legat de polimer. În plus, bismutul poate fi sub formă de nanoparticule care sunt conţinute în matricea componentei polimerice fără a fi legate de polimer. Bismutul oferă o alternativă stabilă, benefică pentru mediu.

Documentul **CN 209203312 U** dezvăluie un ecran de protecţie cuprinzând o uşă a cărei structură cuprinde la exterior câte o placă din material sintetic în interiorul cărora sunt prevăzute plăci din fibre, miezul fiind constituit dintr-o placă de plumb.

Documentul **CN 211549479 U** dezvăluie o uşă dublă antiradiaţii utilizată pentru cabinetele medicale de radiologie. Fiecare foaie de uşă cuprinde de la exterior către interior o placă de plumb, o placă de fibrociment, o placă de ghips şi o nouă placă de plumb.

Documentul **CN 215485670 U** dezvăluie o uşă antiradiaţii având o structură cuprinzând pe feţele exterioare câte o placă de oţel inox, urmate de câte placă de plumb, apoi câte o placă de fibre de sticlă, iar miezul fiind format dintr-un panou de izolare cu vid.

Aceste soluţii au în general următoarele dezavantaje:

- preţ de cost ridicat al unor materiale;
- nu utilizează materiale sau substanţe comune;
- complexitate mare de realizare/producţie.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenţia constă în realizarea unei structuri multistrat de protecţie anti-radiaţii pe bază de plumb, utilizată la incintele de lucru cu surse de radiaţii X, această structură având ca efect reducerea sau chiar eliminarea riscului de iradiere în afara incintei de lucru cu sursa de radiaţii.

Structura multistrat de protecţie anti-radiaţii, conform invenţiei, este constituită sub forma unui sendviş format din plăci de lemn adezivate, tip PAL, MDF sau OSB, având inclusă o placă de plumb Pb, de diferite grosimi, de regulă între 0,5-5 mm, în funcţie de puterea sursei de iradiere şi de normele tehnice anti-radiaţii, reglementate de guvern prin autoritatea de profil, Comisia Naţionala pentru Controlul Activităţilor Nucleare (CNCAN).

Avantajele prezentei invenţii sunt următoarele:

- este o soluţie relativ simplă din punct de vedere tehnologic şi constructiv, fiind asigurată o greutate rezonabilă în procesul de manipulare;
- permite realizarea unei game variate de niveluri de protecţie anti-radiaţii, în funcţie de grosimea plăcii de plumb;
- utilizarea plăcilor adezivate din lemn, tip PAL, MDF sau OSB) permite o fixare fermă a structurii tip sendviş, fiind asigurat în aceste mod deplasările relative între ele şi placa de plumb, având ca efect asigurarea nivelului de protecţie optim.

În continuare se dau mai multe exemple de realizare în legătură cu fig. 1...9, reprezentând:

- fig. 1, secţiune prin canatul uşii şi uşa anti-radiaţii;
- fig. 2, detaliu în secţiune prin canatul uşii şi uşa anti-radiaţii;
- fig. 3, vedere de detaliu în perspectivă cu structuri tip sendviş anti-radiaţii în zona de montaj a broaştei în uşă;
- fig. 4, vedere în perspectivă a uşii batante cu frezările aferente clanţei şi a butucului de închidere;
- fig. 5, vedere în perspectivă a uşii dublu batante cu frezările aferente clanţei şi a butucului de închidere;
- fig. 6, vedere în perspectivă a uşii glisante;
- fig. 7, vedere de ansamblu al unui paravan mobil anti-radiaţii;
- fig. 8, vedere în perspectiva de detaliu al unui oblon interior batant, anti-radiaţii;
- fig. 9, vedere în perspectiva de detaliu al unui oblon exterior fix, anti-radiaţii, notaţiile acestor figuri având următoarele semnificaţii:

1 - Profil cant din Al, tip U, cu nervura interioară, tip "brăduţ";
2 - Placă lemnoasă, tip PAL, OSB, MDF;
3 - Strat adeziv;
4 - Placă din tablă plumb;
5 - Element etanşare;
6 - Toc metalic plumbat;
7 - Spumă de montaj;
8 - Perete clădire;

9 - Lăcaş de montaj clanţă;
10 - Lăcaş de montaj broască;
11 - Lăcaş de montaj butuc;
12 - Balamale;
13 - Uşă anti-radiaţii principală;
14 - Uşă anti-radiaţii secundară;
15 - Placă de protecţie din plumb;
16 - Şină glisantă de aluminiu glisantă sau automată;
17 - Cadru metalic vertical;
18 - Sistem cu role de culisare;
19 - Mâner vertical exterior cu sistem de închidere;
20 - Mâner îngropat interior;
21 - Roţi pivotante blocabile;
22 - Suporţi metalici paravan;
23 - Panou stratificat plumbat;
24 - Şuruburi prindere suporţi metalici;
25 - Profil aluminiu tip U;
26 - Ramă;
27 - Gaură prindere ramă în perete;
28 - Distanţier balama;
29 - Balama 3D;
30 - Plăci metalice rezistente la intemperii şi radiaţii UV;
31 - Tijă de fixare în perete;
32 - Şaibe din plumb.

Un prim exemplu relevant de realizare al invenţiei este acela al unei uşi batante anti-radiaţii de acces, aşa cum se vede în fig. 1 şi 2. Uşa cu protecţie anti-radiaţii este o structură de tip sendviş, constituită dintr-un cadru, realizat dintr-un profil **1** de aluminiu tip U cu brăduţ, nervurat la interior, trei plăci lemnoase **2**, tip PAL, MDF sau OSB, un strat de adeziv **3**, care asigură fixarea între plăcile lemnoase **2** şi placa din tablă de plumb **4**. Procesul de lipire cu adezivul **3** este realizat prin calandrare. După cum este ilustrat în fig. 2, de detaliu, nervura interioară, de forma unui brăduţ, a profilului **1** de aluminiu, de tip U, este fixată în interiorul unei frezări perimetrale realizate în placa lemnoasă intermediară **2**, astfel încât placa de plumb **4** este plasată asimetric în interiorul profilului de aluminiu **1**.

La rândul său, placa lemnoasă **2** este fixată tot prin adezivul **3** de suprafaţa plăcii de plumb **4**, care la rândul ei, pe suprafaţa cealaltă, este fixată prin acelaşi adeziv **3** de placa lemnoasă **2**.

Aşa cum am menţionat, plăcile **2** sunt realizate din plăci aglomerate din lemn, tip PAL, MDF sau OSB, asigurând o greutate rezonabilă a structurii de protecţie anti-radiaţii care face obiectul invenţiei.

Se poate constata că rolul adezivării între plăcile lemnoase **2** şi placa de plumb **4** este acela de a elimina mişcarea relativă dintre cele 4 plăci care formează structura de sendviş, având ca efect inclusiv fixarea fermă a cadrului uşii constituit din profilul **1** de aluminiu, tip U cu brăduţ şi nervură, fiind eliminate sau limitate de maximum eventualele scăpări a radiaţiilor în exteriorul incintei de lucru.

Între tocul metalic **6** plumbat şi uşa propriu zisă există un element de etanşare **5**, tip cheder, autoadeziv, de preferinţă din cauciuc, având rol de etanşare.

Un element important al tocului de uşă **6** îl reprezintă faptul că, pe interior, suprafaţa tocului metalic este dublată, prin deformare prin procedee tehnologice uzuale, cu o placa plumb **4**, de aceeaşi grosime ca şi placa **4** de plumb din structura tip sendviş a uşii.

În acest fel, practic, între uşa propriu-zisă şi tocul plumbat **6** al uşii este realizată o şicană la 90°, care nu permite scăparea de radiaţii în exteriorul incintei sursei de radiaţii.

Pentru fixarea fermă a tocului metalic **6** de peretele **8** al clădirii este utilizată atât o spumă de montaj **7**, de preferinţă poliuretanică, cât şi prin alte mijloace de fixare mecanică uzuale.

În fig. 3 sunt prezentate câteva detalii privind modul de realizare a protecţiei anti-radiaţii în zona de montaj a mecanismului de închidere a uşii.

În structura de uşă prezentată anterior, la înălţime convenabilă sunt practicate prin frezare un lăcaş de montaj **9**, al clanţei de uşă, un lăcaş de montaj **10**, al broaştei de uşă şi un lăcaş de montaj **11**, al butucului de uşă.

Pentru limitarea sau eliminarea scăpărilor de radiaţii spre exterior, în această zonă de montaj a mecanismelor de închidere a uşii sunt utilizate cu nişte şaibe de plumb **32**, adaptate corespunzător profilului clanţei şi al butucului de uşă.

În fig. 4 este prezentată o vedere în perspectivă a uşii anti-radiaţii batante cu frezările **9** şi **11**, aferente clanţei, respectiv a butucului de închidere, uşa anti-radiaţii **13** cu structura sendviş prezentată anterior, profilurile de aluminiu **1** perimetrale, tocul metalic plumbat **6** şi balamalele de uşă **12**.

Un alt exemplu de realizare, conform invenţiei, este acela al unei uşi anti-radiaţii dublu batante, conform fig. 5, unde este prezentată în mod similar o vedere în perspectivă, cu frezările **9** şi **11**, aferente clanţei şi a butucului de închidere. Se poate remarca, ca şi în fig. 4, tocul metalic **6**, plumbat, balamalele **12**, cât şi profilul **1** de aluminiu, tip U cu brăduţ, cu nervura interioară pe întreg conturul celor două uşi batante. De menţionat că, cele două uşi anti-radiaţii **13**, principală şi **14**, secundară au aceeaşi structură interioară, tip sendviş, prezentată anterior. În plus, la această uşă anti-radiaţii, dublu batantă, este prevăzută cu o placă de plumb **15** plumbată având rolul de ecranare, în poziţia închis, a spaţiului dintre uşa principală **13** şi cea secundară, **14**.

Un alt exemplu de realizare al invenţiei este în fig. 6 unde este prezentată o vedere în perspectivă a unei uşi anti-radiaţii glisante, prevăzute cu o şină de aluminiu **16** de glisare, un cadru metalic **17**, vertical, un sistem de culisare **18** cu role, un mâner vertical **19** exterior al sistemului de închidere şi un mâner îngropat **20**, interior, pentru acţionarea sistemului de închidere al uşii anti-radiaţii **13**.

Structura de protecţie anti-radiaţii este aceeaşi ca cea prezentată mai sus şi ilustrată în fig. 2.

Alte exemple, care nu sunt în conformitate cu invenţia revendicată, sunt prezentate în fig. 7, 8 şi 9, unde sunt ilustrate **3** tipuri de obloane de protecţie anti-radiaţii: oblon mobil, oblon batant şi, respectiv, oblon fix, toate acestea având un alt tip de structură de protecţie la radiaţii, ilustrată în detaliul din fig. 8.

Astfel, în cazul oblonului batant, structura de protecţie anti-radiaţii, tip sandwich, este constituită din plăcile lemnoase **2**, tip PAL, MDF sau OSB, placa de plumb **4** acestea fiind fixate unele de altele prin intermediul stratului de adeziv **3**. Se remarcă faptul că această structură este asamblată marginal prin intermediul unei rame din profil de aluminiu **26**, tip U.

În cazul oblonului fix, din fig. 9, structura anti-radiaţii este compusă din placa de plumb **4**, plăcile lemnoase **2**, şi plăcile metalice **30**, rezistente la intemperii şi radiaţii UV. Toate aceste plăci sunt lipite prin stratul de adeziv **3**, prin calandrare ca şi celelalte, prezentate anterior.

Revendicări

1. Structura de uşă de protecţie anti-radiaţii, utilizată la incintele de lucru cu surse de radiaţii X, structura de uşă cuprinzând cel puţin o foaie de uşă (**13**, **14**) şi un toc (**6**), în care structura de uşă cuprinde o succesiune de plăci constând dintr-o primă placă lemnoasă (**2**), de tip PAL, MDF sau OSB, fixată de o placă de plumb (**4**) prin intermediul unui strat de adeziv (**3**), placa de plumb (**4**) fiind fixată prin intermediul unui alt strat de adeziv (**3**) de o placă lemnoasă centrală (**2**), de tip PAL, MDF sau OSB, care este fixată la rândul ei, prin intermediul unui alt strat de adeziv (**3**), de o ultimă placă lemnoasă (**2**), de tip PAL, MDF sau OSB, structura menţionată fiind fixată ferm într-o ramă din profil de aluminiu (**1**), de tip U prevăzută cu o nervură interioară de tip brăduţ care este montată într-o frezare perimetrală practicată în placa lemnoasă centrală (**2**).

2. Structură de uşă de protecţie anti-radiaţii, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** foaia de uşă (**13**) este prevăzută în zona clanţei şi a butucului de închidere cu nişte şaibe (**32**) de plumb.

3. Structură de uşă de protecţie anti-radiaţii, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** tocul (**6**) este metalic şi are un profil interior dublat de o placă de plumb (**4**) pentru realizarea unei şicane de 90˚.

4. Structură de uşă de protecţie anti-radiaţii, conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că** între tocul metalic (**6**) şi foaia de uşă (**13**) este prevăzut un cheder de etanşare (5) autoadeziv, de preferinţă din cauciuc.

5. Structură de uşă de protecţie anti-radiaţii, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** reprezintă o structură pentru uşi dublu batante cuprinzând o foaie de uşă (**13**) principală şi o foaie de uşă (**14**) secundară, şi în care structura menţionată este prevăzută cu o placă de plumb verticală (**15**) cu rol de ecranare, în poziţia închis, a spaţiului dintre foaia de uşă (**13**) principală şi foaia de uşă (**14**) secundară.

6. Structură de uşă de protecţie anti-radiaţii, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** fixarea plăcilor lemnoase (**2**) şi a plăcii de plumb (**4**) prin intermediul straturilor de adeziv (**3**) are loc prin calandrare.

(51) Int.Cl.
A61B 6/10 (2006.01);
G21F 7/00 (2006.01)

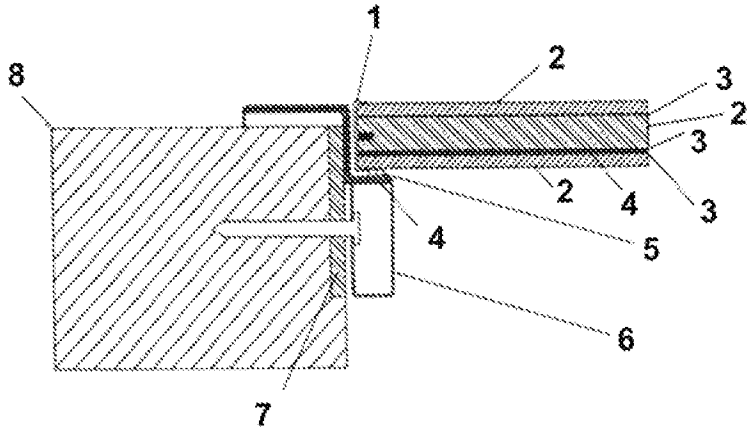

Fig. 1

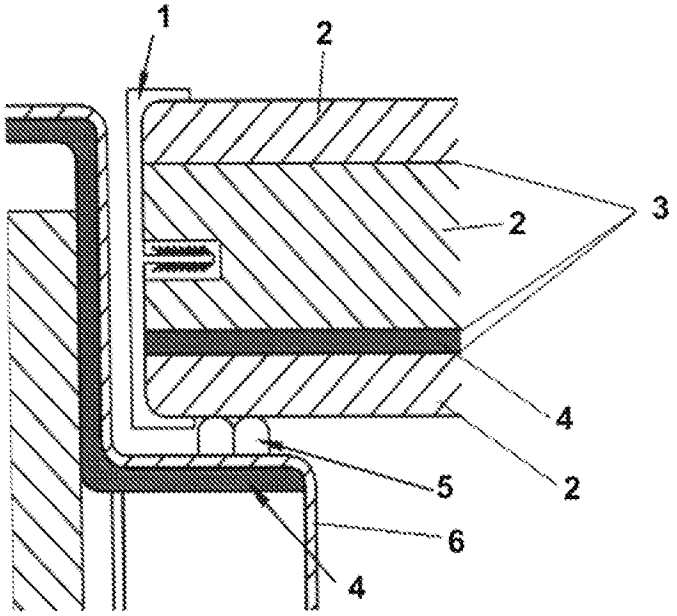

Fig. 2

(51) Int.Cl.
A61B 6/10 (2006.01);
G21F 7/00 (2006.01)

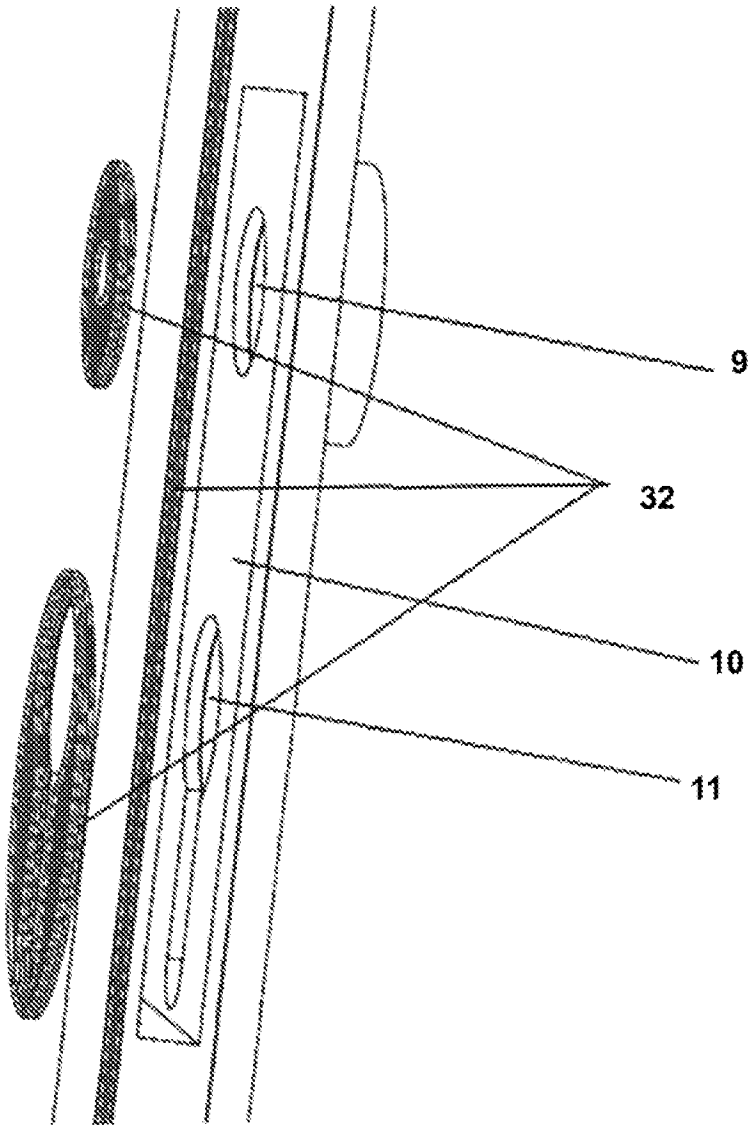

Fig. 3

(51) Int.Cl.
A61B 6/10 (2006.01);
G21F 7/00 (2006.01)

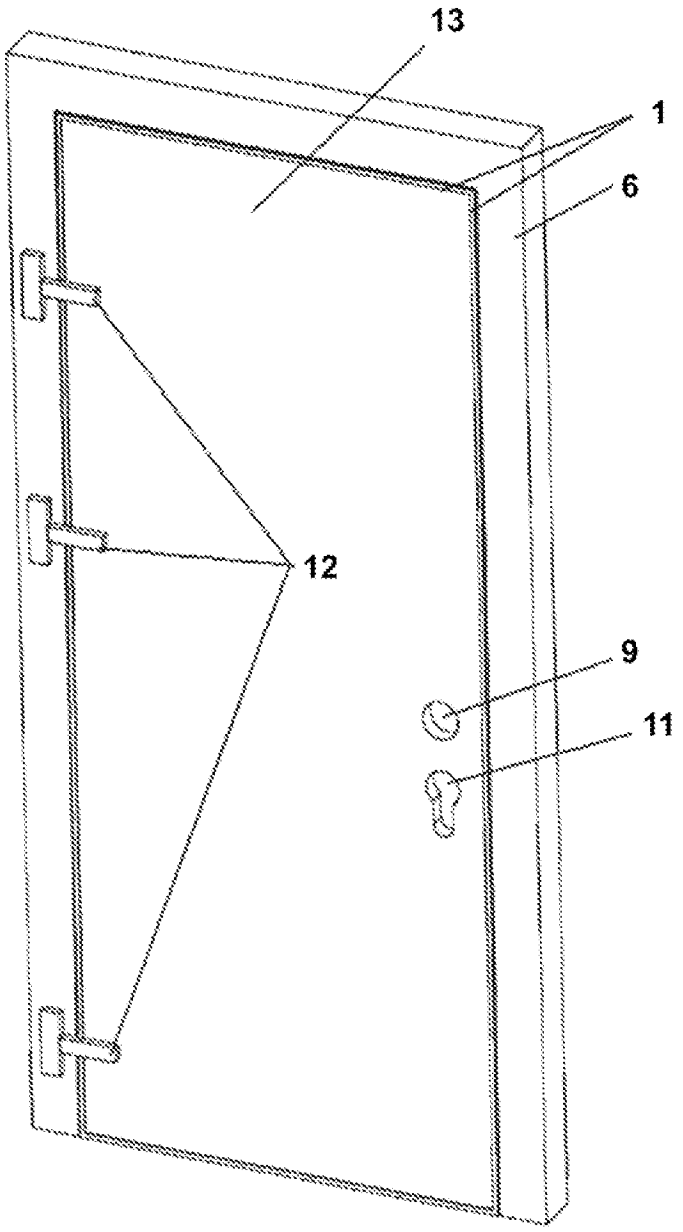

Fig. 4

(51) Int.Cl.
A61B 6/10 (2006.01);
G21F 7/00 (2006.01)

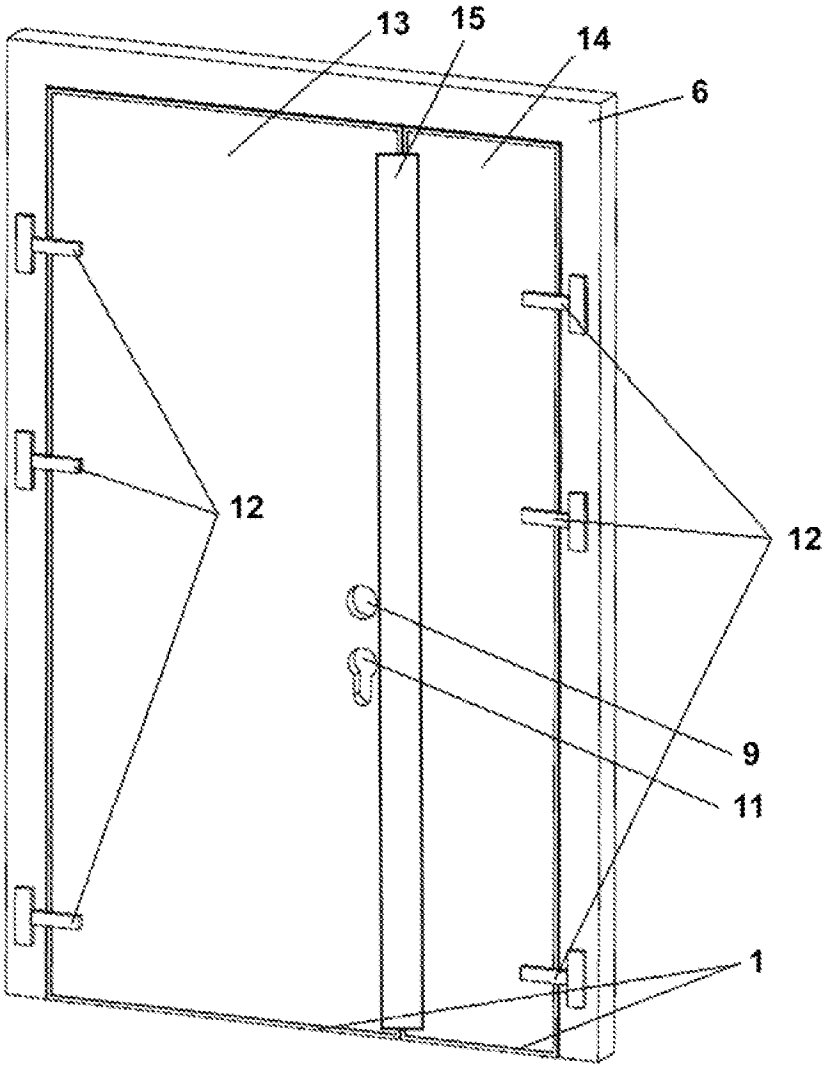

Fig. 5

(51) Int.Cl.
A61B 6/10 (2006.01);
G21F 7/00 (2006.01)

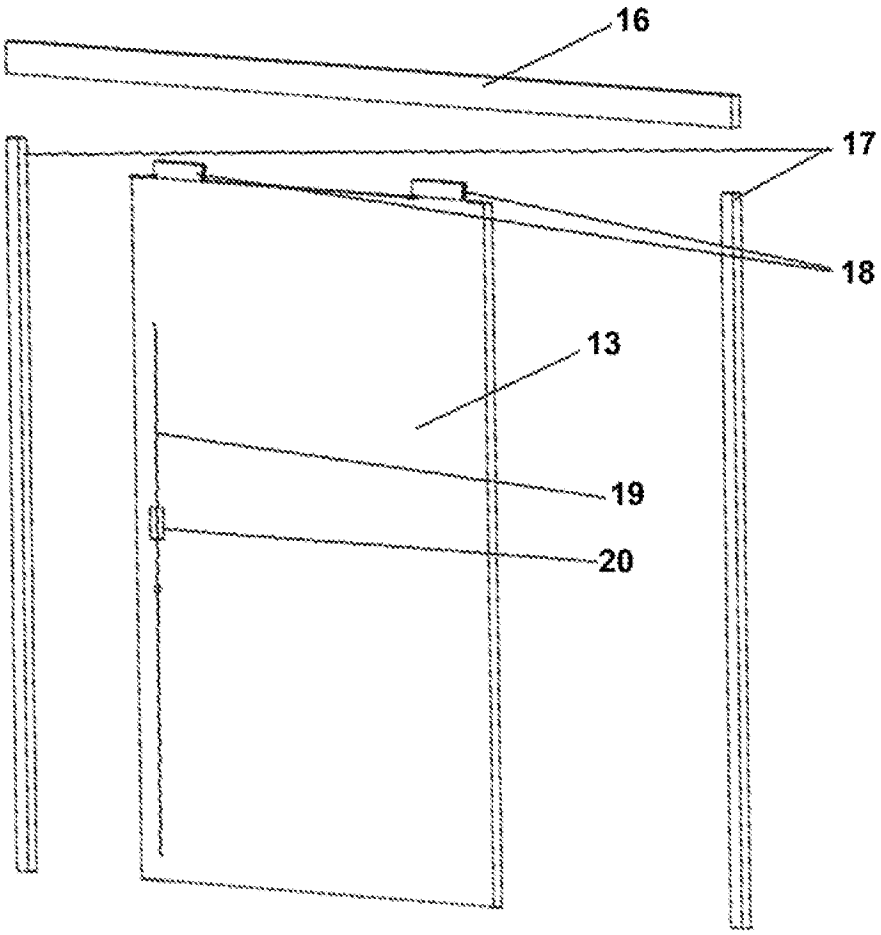

Fig. 6

(51) Int.Cl.
A61B 6/10 (2006.01);
G21F 7/00 (2006.01)

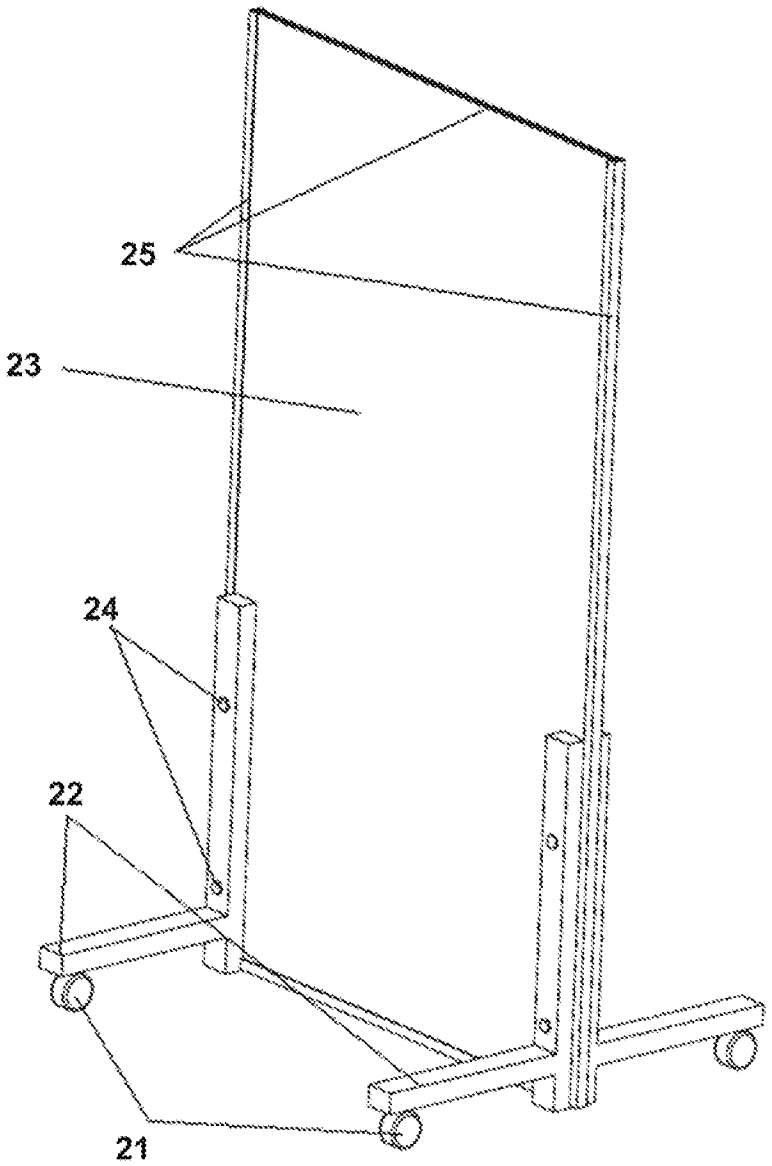

Fig. 7

(51) Int.Cl.
A61B 6/10 (2006.01);
G21F 7/00 (2006.01)

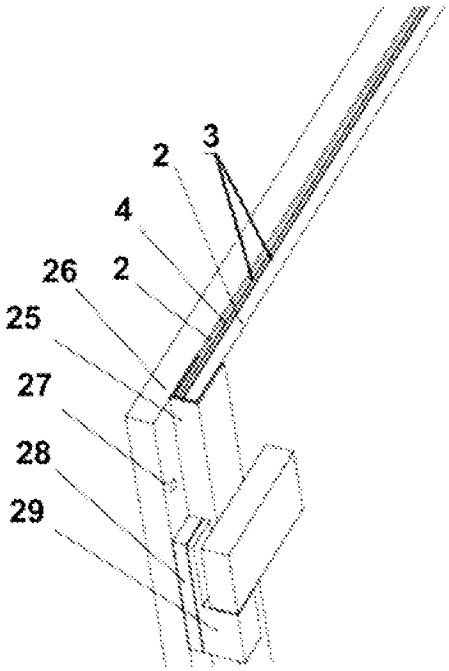

Fig. 8

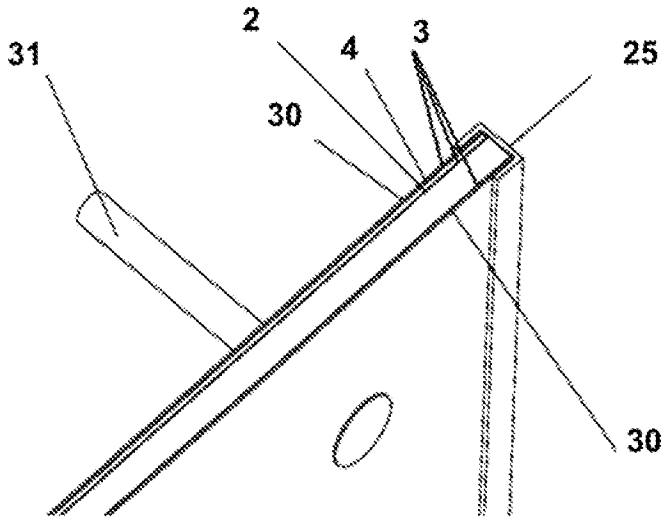

Fig. 9

Editare şi tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenţii şi Mărci
sub comanda nr. 95/2025