

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00790

(22) Data de depozit: 06.11.2012

(41) Data publicării cererii:
30.05.2013 BOPI nr. 5/2013

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN
BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI
NR. 313, CORP FA, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• AMZA CĂTĂLIN GHEORGHE,
STR. PICTOR MIREA G. DEMETRESCU
NR. 14, AP. 1, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO;
• CICIC DUMITRU TITI, STR. DREPTĂȚII
NR.8, BL.02, SC.3, AP.105, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• POPESCU DIANA, STR. MĂGURICEA
NR. 1, BL. 3F, SC. 1, ET. 1, AP. 4,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) METODĂ ȘI DISPOZITIV PENTRU EVALUAREA
ETANȘEIȚĂȚII PRODUSELOR DE TIP CASETE LUMINOASE,
REALIZATE DIN PLEXIGLAS

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și la un dispozitiv pentru evaluarea calității lipiturilor componentelor din cadrul casetelor luminoase, de formă paralelipipedică, realizate în totalitate din plexiglas, în vederea stabilirii gradului de etanșeitate. Metoda conform invenției cuprinde etapele de amplasare și de fixare ale caseței dispozitivului de lucru, pregătirea suprafețelor adiacente lipiturilor componentelor casetelor, uscarea suprafeței de examinat, examinarea vizuală a suprafeței, în zona de examinat, aplicarea penetrantului în zona de etanșare, îndepărtarea excesului de penetrant, uscarea zonei cu lichid penetrant, aplicarea dezvoltantului pe partea opusă zonei de etanșare, examinarea suprafeței și interpretarea rezultatelor, curățarea finală, și permite examinarea lipiturilor dintre pereții de plexiglas, pentru depistarea discontinuităților de material care afectează etanșeitatea caseței. Dispozitivul conform invenției permite operatorului să rotească caseta luminoasă, pentru a avea acces la toate zonele de examinat, și este format dintr-o placă (1) suport stativ, un stativ (2), o manivelă (3) pentru rotație în jurul unei axe paralele cu podeaua pe care este montat dispozitivul, o manivelă (4) pentru rotație în jurul unei axe verticale, un angrenaj

(5) de roți dințate, pentru rabatare, în scopul curățării caseței și aplicării de substanțe pentru examinare, și o structură (6) din profiluri pentru prinderea unor ventuze (7).

Revendicări: 3
Figuri: 4

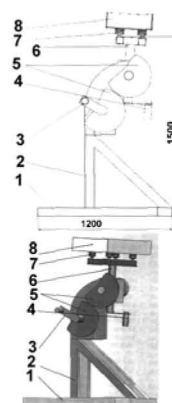


Fig. 4



METODĂ ȘI DISPOZITIV PENTRU EVALUAREA ETANȘEIȚĂȚII PRODUSELOR DE TIP CASETE LUMINOASE REALIZATE DIN PLEXIGLAS

Descriere

Invenția se referă la o metodă și un dispozitiv pentru evaluarea calității lipiturilor componentelor din cadrul casetelor luminoase de formă paralelipipedică realizate în totalitate din plexiglas, cu ajutorul metodei de examinare nedistructivă cu lichide penetrante, în vederea stabilirea gradului de etanșeitate.

Casetele luminoase cu fața și pereții laterali din plexiglas sunt destinate utilizării în exterior sau interior pentru afișarea reclamelor, iluminarea fiind făcută din interior prin tuburi fluorescente de diferite culori. Pereții laterali ai casetei de plexiglas se îmbină prin lipire cu adeziv, în momentul de față executându-se un control vizual care are dezavantajul evident că permite identificarea doar a macro-fisurilor și a lipsei vizibile de adeziv dintre două componente, ceea ce, în cazul utilizării outdoor, poate conduce la infiltrări de apă, zăpadă, gheața, etc. în zonele cu circuite electrice din interior, ajungându-se la scurtcircuit. Din acest motiv trebuie acordată o atenție deosebită realizării de îmbinări etanșe între elementele care formează structura casetelor luminoase pentru a împiedica infiltrarea de apă în interiorul acestora.

Metoda de examinare optico-vizuală a lipiturilor componentelor din plexiglas prezintă o serie de dezavantaje dintre care se amintesc:

- pregătirea profesională, starea fizică și psihică a personalului care realizează examinarea își pune amprenta foarte mult asupra deciziei de admis/respins a produsului analizat;
- nu se depistează cu ochiul liber fisurile de dimensiuni mici și foarte mici;
- nu există întotdeauna acces total și facil la zona lipiturilor datorită dimensiunilor mari ale casetelor.

Prin aplicarea metodei propuse în invenție se pot localiza cu ușurință zonele fără etanșeitate, în sensul că pe un fond alb vor apărea indicații de culoare închisă (roșii, verzi, albastre etc.) care evidențiază existența golurilor sau discontinuităților de material. Invenția presupune parcurgerea a zece etape de lucru, în urma cărora se poate decide cu o certitudine de 97% gradul de etanșeitate al casetei luminoase analizate.

Din literatura de specialitate și prin consultarea bazelor de date cu privire la brevetele de invenție în domeniu a rezultat că până în momentul de față, la nivel național și internațional nu s-a elaborat o metodă care să ofere posibilitatea verificării nedistructive a etanșeității casetelor luminoase din plexiglas. Astfel, problema tehnică pe care o rezolvă invenția este aceea că folosind o tehnică de control nedistructivă reproductibilă pentru evaluarea calității lipiturilor produselor din plexiglas se oferă siguranța că elementele declarate apte de utilizare nu prezintă defecte mai mari decât valorile precizate în prescripțiile de

examinare. Conform invenției, caseta de examinat este fixată pe un dispozitiv care permite rotirea acesteia în timpul aplicării metodei de examinare, astfel încât să se asigure accesul facil al operatorului la toate lipiturile dintre pereții casetei de plexiglas.

Principalele tipuri de neconformități care pot să apară la realizarea lipiturilor produselor din plexiglas sunt fisurile, crăpăturile, golurile, discontinuitățile în materialul folosit ca adeziv la îmbinarea mai multor componente. Fisurile de suprafață sunt defecte care se manifestă sub forma unor discontinuități cu dimensiuni foarte mici care pot fi datorate întreruperii de material sau crăpării acestuia. Acestea au următoarele caracteristici: lungimea lor pe suprafață nu depășește de mai mult de zece ori dimensiunea în adâncime a plăcii, lățimea fisurii este foarte redusă, cel puțin de zece ori mai mică decât adâncimea ei, iar de cele mai multe ori fisura are capătul interior ascuțit. În mod normal, datorită caracteristicilor particulare a acestui tip de defect, fisurile de suprafață sunt dificil de identificat vizual de operatorii umani, o situație frecvent întâlnită fiind aceea că deschiderea spre suprafață a fisurii este prea îngustă și nu posedă nici un fel de contrast optic față de porțiunile adiacente.

Examinarea cu lichide penetrante a lipiturilor produselor din plexiglas constă în aplicarea pe suprafața supusă controlului a unui lichid cu bune calități de penetrare în discontinuitățile superficiale și evidențierea acestora prin contrast cu ajutorul unui developant. La baza examinării stau fenomenul de capilaritate ce permite penetrarea în discontinuitățile cele mai fine și efectul de absorbție al developantului care conduce la dezvoltarea penetrantului. De interes sunt defectele de tip goluri prin care interiorul casetei comunică cu exteriorul, din acest motiv examinarea indicațiilor developantului se face pe partea opusă celei pe care se aplică penetrantul.

Invenția este prezentată pe larg în continuare în legătură și cu figurile 1-4 care reprezintă:

- Fig. 1. Schema logică de desfășurare a examinării cu lichide penetrante a casetelor luminoase în vederea stabilirii etanșeității acestora
- Fig. 2. Elemente componente ale casetei luminoase cu pereți din plexiglas
- Fig. 3. Metoda de examinare a casetelor luminoase în vederea stabilirii gradului de etanșitate
- Fig. 4. Dispozitiv de lucru pentru fixarea și poziționarea casetei în timpul examinării

Conform invenției și în legătura cu figura 1, metoda de examinare cu lichide penetrante a casetelor luminoase constă în:

- a) amplasarea și fixarea casetei în dispozitivul de lucru
- b) pregătirea suprafețelor de examinat
- c) uscarea suprafețelor de examinat
- d) examinarea vizuală a suprafețelor în zona de examinat
- e) aplicarea lichidului penetrant
- f) îndepărtarea excesului de lichid penetrant

- g) uscarea suprafețelor cu lichid penetrant
- h) aplicarea dezvoltantului
- i) examinarea suprafețelor și interpretarea rezultatelor
- j) curățarea finală.

În legătură cu figura 2, caseta luminoasă paralelipipedică este formată panouri laterale stânga și dreapta din plexiglas **1'** dispuse pe lățimea cutiei, panou spate din plexiglas **2'**, panouri laterale stânga dreapta din plexiglas dispuse pe lungimea cutiei **3'**, îmbinări interioare nedemontabile **4'** și **4''** între elementele **1'-2'**, **2'-3'**, **1'-3'**.

Conform invenției și în legătură cu figurile 1 și 3, etapele metodei de examinare nedistructivă cu lichide penetrante a produselor de tip casetă luminoasă paralelipipedică din plexiglas sunt detaliate în continuare.

Etapă **a)** constă în amplasarea și fixarea casetei luminoase din plexiglas într-un dispozitiv care permite rotirea acesteia în timpul examinării pentru a oferi operatorului acces la toate lipiturile. Dispozitivul conform invenției și în legătură cu figura 4 permite ridicarea, fixarea și manipularea ușoară a casetelor din plexiglas **8** de dimensiuni mari și este format din **1** placă suport stativ, **2** stativ, **3** manivelă pentru rotație în jurul unei axe paralele cu podeaua pe care este montat dispozitivul (denumită în continuare axa x), **4** manivelă pentru rotație în jurul unei axe verticale (denumită în continuare axa y), **5** angrenaj de roți dințate pentru rabatare în planul xy la un unghi maxim de 120° în scopul curățirii casetei și aplicării de substanțe pentru examinare, structura **6** din profile pentru prinderea ventuzelor **7**. Sistemul **7** de prindere al casetei în dispozitiv are o structură formată din profile pe care sunt fixate 4 ventuze cu vid dispuse într-o matrice rectangulară 2x2 și acționate cu o pompă pneumatică amplasată pe suportul **1**.

Etapă **b)** a metodei propuse este divizată în două subetape: **b1)** curățare mecanică și **b2)** curățare chimică. În subetapa **b1)** operatorul aplică un jet de apă subpresiune fără a obtura eventualele discontinuități datorate deformării plastice a materialului, iar în subetapa **b2)** se utilizează solvenți organici aleși în concordanță cu materialul de examinat, de tip detergenți sau soluții de decapare.

În etapa **c)** zona de examinat a casetei luminoase se usucă prin evaporare forțată folosind aer cald, astfel ca eventualele neconformități să poată comunica cu suprafața și să fie umplute cu aer înainte de aplicarea penetrantului pe suprafața piesei. Scopul principal al acestei etape este a elimina orice urmă de umezeală de pe suprafața de examinat, evitând astfel interacțiunea cu lichidul penetrant care poate conduce la indicații false în urma examinării.

Etapă **d)** constă în realizarea unui control vizual care să ateste că etapele anterioare de pregătire și uscare au fost îndeplinite corect, în conformitate cu procedura. Tot în această etapă operatorul se asigură că temperatura zonei examinate va fi de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

În etapa **e)** operatorul aplică prin pulverizare penetrant pe suprafața îmbinării dintre plăcile de plexiglas, dar și pe zonelor adiacente pe o lățime de

30-40 mm. Tipul de penetrant utilizat este solubil în apă cu contrast de culoare. Lichidul penetrant se lasă o perioadă de timp, denumit timp de penetrare, pentru a pătrunde în eventualele discontinuități din zona îmbinării, după care se trece la etapa **f)** de îndepărtare a excesului de lichid penetrant. În această etapă excesul de penetrant solubil în apă se îndepărtează cu ajutorul unui jet de apă cu temperatura cuprinsă între 20°C și presiunea mică, sub un unghi mai mic de 20° față de suprafață până când dispare orice urmă de culoare vizibilă.

În etapa **g)** suprafața supusă examinării se usucă prin evaporare forțată sub acțiunea unui jet de aer filtrat de impurități uleioase și apă, astfel încât presiunea pe suprafața piesei să fie menținută cât mai redusă posibil. Această etapă se consideră încheiată atunci când de pe suprafața de examinat dispare orice urmă de pată de umezeală, evitându-se o uscure excesivă care poate conduce la uscarea penetrantului aflat în discontinuități.

Etapa **h)** constă în aplicarea developantului, după ce în prealabil produsul examinat a fost rotit în plan vertical 180° cu ajutorul dispozitivului conform invenției, într-un strat subțire și uniform pe îmbinarea componentelor casetelor luminoase, pe partea opusă aplicării lichidului penetrant. După aplicarea developanților solubili în apă, suprafața de examinat se usucă prin evaporare forțată cu un jet de aer cald la o temperatură de 30°C. Durata de dezvoltare începe imediat după uscarea suprafeței de examinat și va fi de 15 minute.

În etapa **i)** se identifică indicațiile de culoare pe un fond alb, putându-se depista indicații liniare, neliniare sau rotunjite. Interpretarea rezultatelor se efectuează la lumină naturală sau la lumină albă artificială.

Metoda se încheie cu etapa **j)** care constă în spălarea cu un jet de apă, la temperatura mediului ambiant, pentru îndepărtarea penetrantului și a developantului după examinare.

REVENDICĂRI

1. Metoda de evaluare a etanșeității produselor de tip casete luminoase cu pereți laterali din plexiglas cuprinzând etapele de: **a)** amplasare și fixare a casetei în dispozitivul de lucru; **b)** pregătirea suprafețelor adiacente lipiturilor componentelor casetelor; **c)** uscarea suprafeței de examinat; **d)** examinarea vizuală a suprafeței în zona de examinat; **e)** aplicarea penetrantului în zona de etanșare; **f)** Îndepărtarea excesului de penetrant; **g)** uscarea zonei cu lichid penetrant; **h)** aplicarea developantului pe partea opusă a zonei de etanșare; **i)** examinarea suprafeței și interpretarea rezultatelor; **j)** curățare finală, **caracterizată prin aceea că** permite examinarea lipiturilor dintre pereții de plexiglas pentru depistarea discontinuităților de material care afectează etanșeitarea casetei.

2. Metoda de evaluare a etanșeității produselor de tip casete luminoase cu pereți laterali din plexiglas **caracterizată prin aceea că** aplicarea penetrantului se face pe partea opusă părții pe care se aplică developantul în scopul identificării golurilor prin care interiorul casetei comunică cu exteriorul acesteia și care ar putea determina infiltrații de apă.

3. Dispozitiv de lucru pentru fixarea și poziționarea casetei luminoase în timpul examinării, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** permite operatorului să rotească caseta astfel încât să aibă acces la toate zonele de examinat format din placă suport stativ **1**, stativ **2**, manivelă **3** pentru rotație în jurul unei axe paralele cu podeaua pe care este montat dispozitivul (denumită în continuare axa x), manivelă **4** pentru rotație în jurul unei axe verticale (denumită în continuare axa y), angrenaj de roți dințate **5** pentru rabatare în planul xy la un unghi maxim de 120° în scopul curățirii casetei și aplicării de substanțe pentru examinare, structura **6** din profile pentru prinderea ventuzelor **7**.

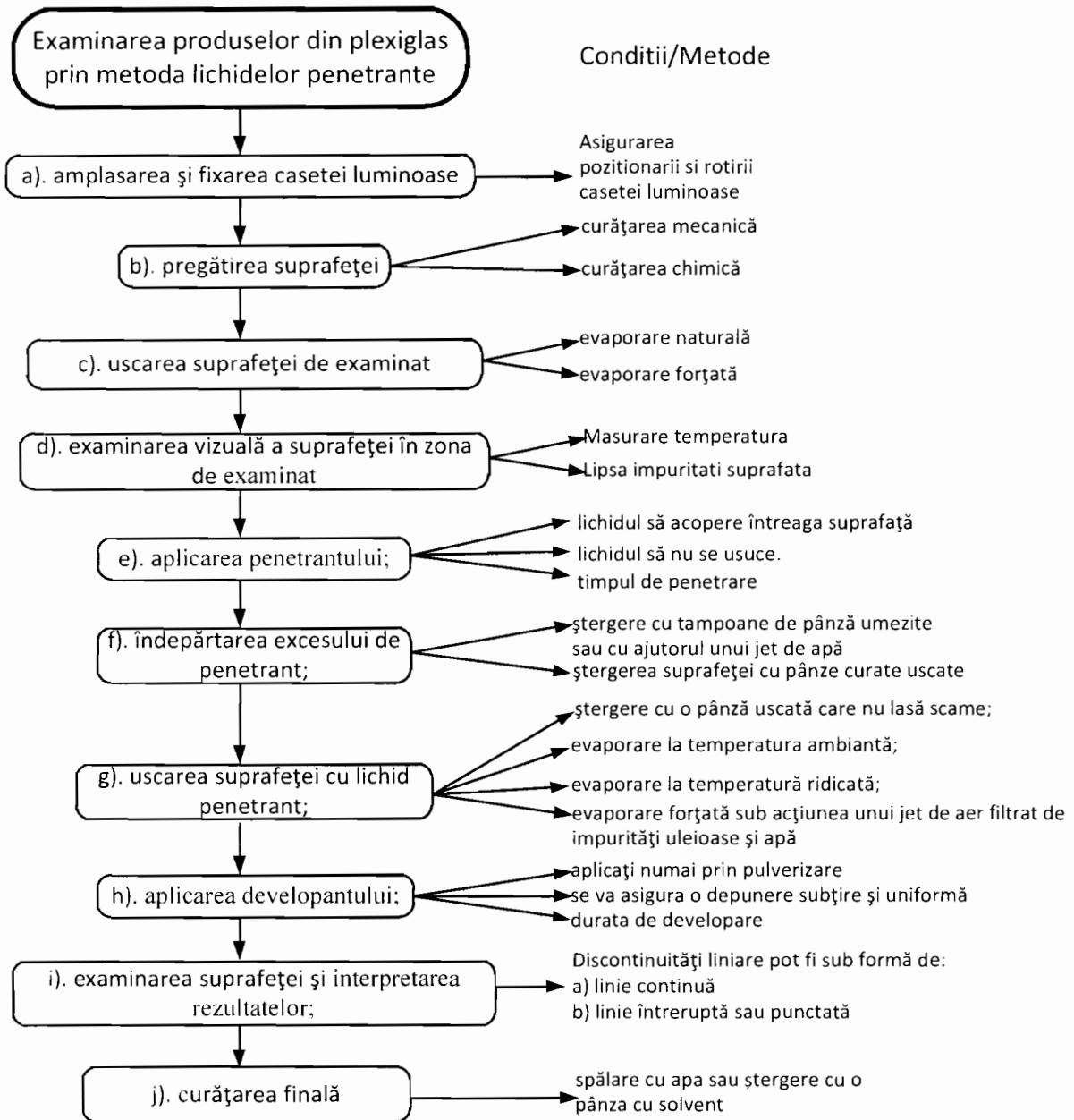


Fig. 1.

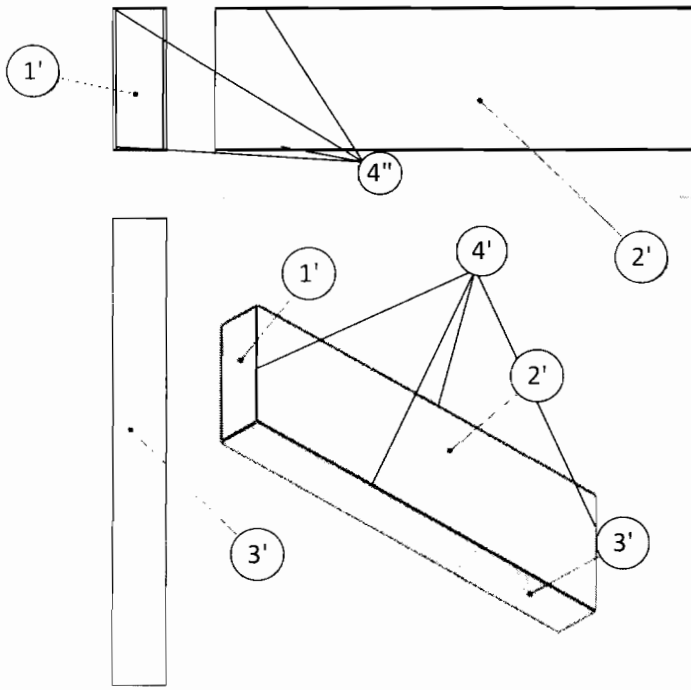


Fig. 2.

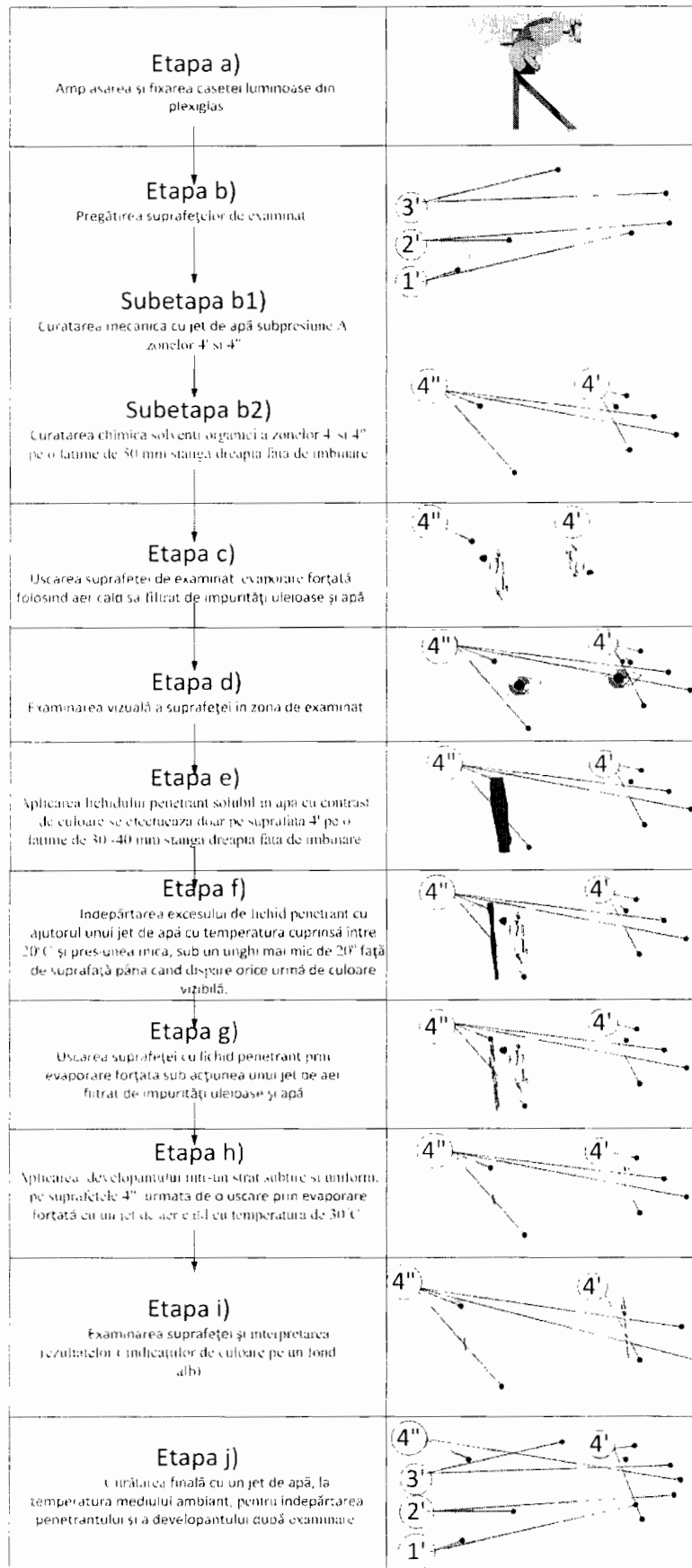


Fig. 3.

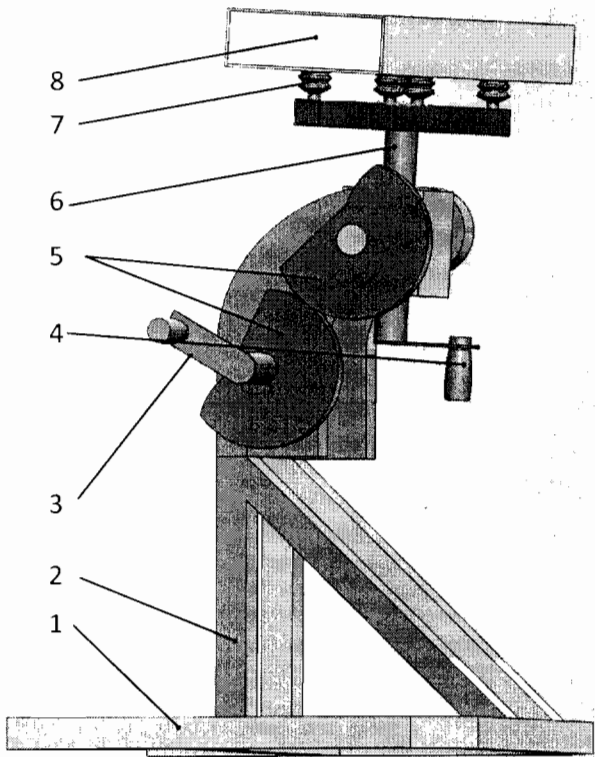
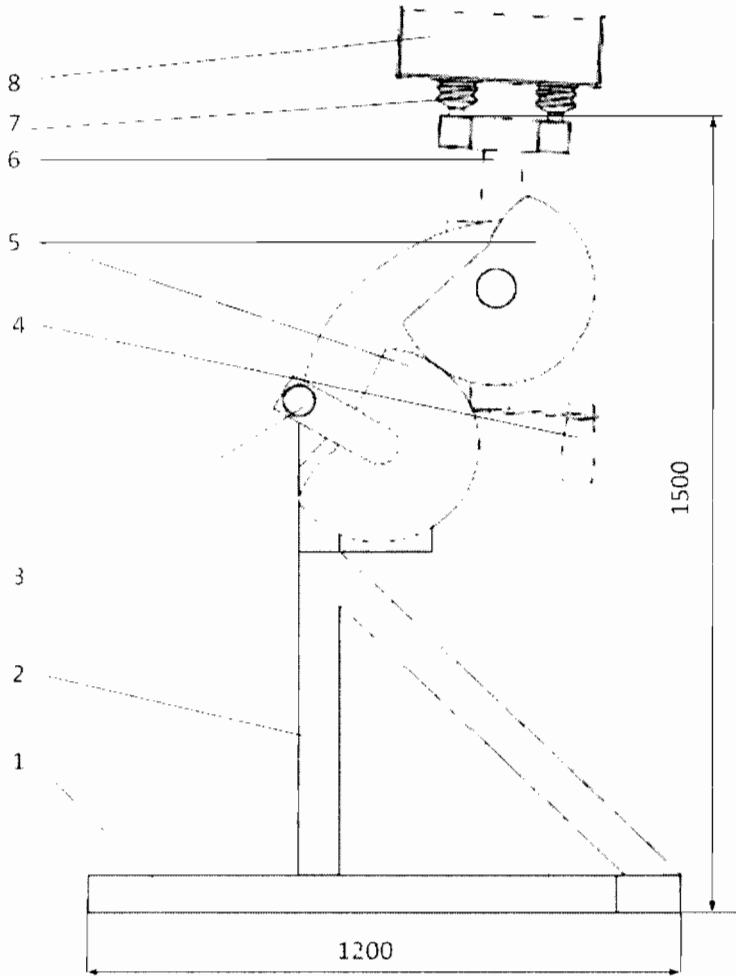


Fig.4.