



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01147**

(22) Data de depozit: **22/11/2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/09/2018** BOPI nr. **9/2018**

(41) Data publicării cererii:
29/04/2011 BOPI nr. **4/2011**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA"
DIN BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29,
BRAȘOV, BV, RO**

(72) Inventatori:
• **ENEȘCA ALEXANDRU, STR. IASOMIEI
NR.27, BL.26, SC.B, AP.5, BRAȘOV, BV,
RO;**

• **DUȚĂ ANCA, STR. HĂRMANULUI NR.15A,
BL.211, SC.C, ET.3, AP.8, BRAȘOV, BV,
RO;**

• **VIȘA ION, STR.CLOȘCA NR.48, BRAȘOV,
BV, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 20090066955 A1; RO 107315 B1

(54) **DISPOZITIV PENTRU DETERMINAREA PROPRIETĂȚILOR
OPTO-ELECTRICE ALE MATERIALELOR**



RO 126234 B1

1 Invenția se referă la un dispozitiv utilizat în determinarea proprietăților opto-electrice
ale materialelor, care permite ca măsurătorile să fie efectuate simultan, în condiții identice,
3 pe mai multe probe cu geometrii complexe.

Sunt cunoscute metode de determinare a proprietăților electrice prin utilizarea unor
5 instrumente de măsurare a intensității de propagare a curentului electric continuu într-un
circuit format dintr-o sursă de alimentare, conductoare simetrice, electrozi și oglinzi concave
7 care realizează analizele pe bază de reflexie a impulsurilor luminoase, așa cum este descris
în invenția nr. **RO 107315 B1**/07.12.1989.

9 Acest instrument prezintă dezavantajul că nu permite realizarea de analize decât pe
materiale cu rezistență electrică redusă. De asemenea, un alt dezavantaj este reprezentat
11 de faptul că instrumentul impune restricții semnificative privind dimensiunea și forma geo-
metrică a probelor.

13 Se mai cunoaște și documentul **US 20090066955 A1**, care dezvăluie o metodă și un
dispozitiv pentru determinarea proprietăților optice ale unui material, realizabilă pe o mașină
15 de măsurat în coordonate, care cuprinde o masă mobilă de măsurare în plan, o sursă de
lumină, cel puțin un obiectiv și un detector, în care proprietățile materialelor de măsurat sunt
17 determinate pe baza reflexiei luminii furnizate de sursa de lumină.

Un alt dispozitiv de determinare a proprietăților electrice cunoscut este reprezentat
19 de un aparat pentru determinarea simultană a intensității câmpului electric, a potențialului
electric și a valorii sarcinii electrice, alcătuit dintr-un traductor de câmp electric, un traductor
21 de distanță, o interfață, un microprocesor și memorie care realizează simultan analize de
intensitate și potențial prin aplicarea unei sarcini electrice pe probă și colectarea răspunsului
23 prin traductor așa cum este descris în invenția cu nr. **RO 112543** din 18.12.1996.

25 Dezavantajul acestor dispozitive constă în faptul că acestea nu permit un grad ridicat
de mobilitate a contactelor electrice, ceea ce induce condiții restrictive asupra dimensiunii
și a formei geometrice a probelor supuse analizelor. De asemenea, un alt dezavantaj este
27 reprezentat de faptul că aceste dispozitive permit doar realizarea de analize electrice, nu și
opto-electrice, ceea ce conduce la reducerea semnificativă a numărului de determinări
29 experimentale la care pot fi supuse probele investigate.

Scopul invenției este să creeze un dispozitiv pentru determinarea proprietăților
31 opto-electrice, capabil să permită realizarea analizelor opto-electrice simultan pentru mai
multe probe diferite ca structură de material și/sau ca formă geometrică.

33 O problemă tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui dispozitiv
plan prevăzut pe partea superioară cu canale ce formează un traseu pe care se pot deplasa
35 suporturile mobile pe care sunt fixate contacte electrice, printr-un sistem de brațe rabatabile;
platoul este prevăzut cu un orificiu central, astfel încât proba de material ce urmează a fi
37 analizată, odată amplasată deasupra orificiului, să poată fi supusă unei radiații luminoase
provenită din spatele platoului.

39 O altă problemă pe care o rezolvă această invenție este utilizarea unor contacte
electrice cu un grad crescut de mobilitate, ce permit realizarea de analize opto-electrice pe
41 probe având forme geometrice și compoziții diferite.

43 O altă problemă pe care o rezolvă această invenție constă în faptul că, datorită
brațului rabatabil și a orificiului central sunt posibile analize simultane și/sau separate ale
proprietăților electrice, cât și ale celor opto-electrice.

45 O altă problemă pe care o rezolvă această invenție constă în faptul că utilizând un
număr suficient de mare de contacte electrice mobile este posibilă analiza simultană a
47 proprietăților electrice și opto-electrice pentru probe diferite sau de același tip.

RO 126234 B1

O altă problemă pe care o rezolvă această invenție este utilizarea în construcția dispozitivului a unui material inert chimic, termostabil și electroizolant, cum ar fi teflonul® descris de DuPont în brevetul **US 4399264**. Materialul utilizat în construcția suportului pentru dispozitiv este un izolator electric și inert chimic, de tipul polimerilor, pentru a nu modifica rezultatele analizelor și pentru a evita posibilele accidente prin electrocutare ce pot avea loc în timpul acestor investigații experimentale.

Alegerea dispozitivelor ce realizează legătura dintre proba analizată și potențiostat/galvanostat este importantă deoarece poate influența rezultatele finale în termeni de conductivitate electrică și răspuns opto-electric. Astfel de dispozitive sunt prevăzute cu cel puțin două contacte metalice care asigură legătura dintre proba analizată și instrumentul de măsură (de regulă un potențiostat).

Materialul folosit în realizarea suporturilor mobili pentru contactele electrice este similar cu cel utilizat în construcția plăcii de bază. Contactele electrice mobile prezintă un picior care este introdus în canalul suportului și permite mișcarea, precum și imobilizarea acestora în oricare punct de pe suprafața superioară a suportului.

O altă problemă pe care o rezolvă invenția constă în gradul ridicat de mobilitate al contactelor electrice. Prinderea cilindrului de brațului articulat se realizează prin înfiletare directă în corpul brațului, ceea ce asigură posibilitatea reglării distanței dintre contactul metalic și suport, în funcție de grosimea probei analizate. Prinderea stativului de braț se realizează cu ajutorul unui șurub tip fluture, care permite mișcarea verticală și rotirea brațului cu până la 360° în jurul stativului.

O altă problemă pe care o rezolvă invenția constă în materialul utilizat pentru contactele electrice, care poate fi reprezentat de aluminiu, argint sau platină de puritate ridicată. Utilizarea materialelor semiconductoare sau a celor conductoare, dar cu puritate redusă, va induce prezența unei rezistențe electrice în timpul analizelor, având drept consecință finală alterarea rezultatelor.

Contactele electrice au rolul de a face legătura între proba supusă analizei și instrumentul de măsură (potențiostat/galvanostat). Legătura cu proba se realizează prin atingerea părții inferioare a piesei metalice din care este format contactul cu un punct de pe suprafața probei analizate. Legătura cu instrumentul de măsură se realizează prin introducerea mufei provenite de la instrument în orificiul care este prevăzut în partea superioară a contactului electric.

Pentru realizarea analizelor electrice este necesară utilizarea unui număr de minimum două contacte electrice mobile. Unul dintre contactele metalice are rolul de a excita proba analizată prin trimiterea unui semnal (de exemplu aplicarea unei tensiuni electrice), iar celălalt contact are rolul de receptor al semnalului după trecerea acestuia prin probă. Astfel, se pot realiza analize electrice, cum ar fi dependența intensității în funcție de tensiune (diagrama intensitate-tensiune), precum și analize de impedanță (atunci când materialul analizat și metalul utilizat pentru contact permit acest tip de investigație experimentală).

O altă problemă pe care o rezolvă invenția este reprezentată de posibilitatea de a realiza simultan analize electrice și opto-electrice. Pentru realizarea analizelor opto-electrice este necesară poziționarea probei deasupra orificiului din suport și ridicarea brațului rabatabil ce se găsește pe partea inferioară a suportului. Ridicarea brațului rabatabil permite înclinarea pe verticală a dispozitivului cu până la 80° față de suprafața pe care este dispus. Sursa de radiație luminoasă se poziționează în partea inferioară a suprafeței dispozitivului. Radiația luminoasă pătrunde astfel prin orificiul prevăzut în centrul suportului și intră în contact cu proba analizată. O condiție este ca dimensiunea probei să fie mai mare decât cea a orificiului, astfel încât aceasta să poată fi imobilizată pe suport cu ajutorul contactelor electrice

RO 126234 B1

1 mobile. Și în acest caz este necesară utilizarea a minimum două contacte electrice mobile,
unul cu rol de emițător de semnal, iar celălalt cu rol de receptor. Aceste modificări ale dispo-
3 zitivului permit realizarea de noi tipuri de analize, cum ar fi fotoluminescență, fotocurent,
stabilitate opto-electrică, dependența curent-tensiune sub iluminare, etc. Atunci când sursa
5 de radiație luminoasă este închisă, dispozitivul poate fi utilizat în continuare pentru analize
electrice fără a modifica poziția suportului sau a contactelor electrice mobile.

7 Cele două contacte electrice pot fi poziționate în mod diferit pe probă, în funcție de
tipul de analiză și geometria materialului analizat. Se dau următoarele exemple de materiale
9 ce pot fi analizate utilizând acest dispozitiv: straturi subțiri formate din materiale semiconduc-
toare (cum ar fi TiO_2 , WO_3 , ZnO , SnO_2 , etc.), materiale sintetizate sub formă tubulară, probe
11 stratificate de grosime și compoziție variabilă sau alte materiale sintetizate sub diferite forme.
De asemenea, prin aplicarea mai multor contacte electrice mobile, este posibilă analiza
13 simultană a mai multor probe, condiția fiind legată de faptul că dimensiunea acestora nu
trebuie să depășească dimensiunea suportului.

15 Un avantaj al dispozitivului conform invenției este acela că permite realizarea anali-
zelor electrice și optoelectrice simultan pentru mai multe tipuri de probe, cu geometrii și com-
17 poziții diferite.

19 Un alt avantaj al dispozitivului conform invenției este acela că permite realizarea
simultană de analize electrice pe un număr mare de probe, sigura restricție fiind legată de
dimensiunea suportului.

21 Un alt avantaj al dispozitivului conform invenției este acela că are întreaga structură
formată din material inert chimic, termostabil și electroizolant de tipul polimerilor.

23 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1...4,
care reprezintă:

25 - fig. 1, ansamblu 3D al unui dispozitiv pentru determinarea proprietăților
opto-electrice având contacte electrice mobile și braț rabatabil;

27 - fig. 2, secțiune cu un plan vertical prin dispozitivul pentru determinarea proprietăților
opto-electrice având contacte electrice mobile și braț rabatabil;

29 - fig. 3, ansamblu dispozitiv pentru determinarea proprietăților opto-electrice având
contacte electrice mobile și braț rabatabil ridicat;

31 - fig. 4, vedere plan superior al suportului având contacte electrice mobile.

33 Dispozitivul pentru determinarea proprietăților optoelectrice, fig. 1...4, se compune
dintr-o placă suport **A**, prevăzută la partea superioară cu canale **1** în forma literei T, formând
35 un traseu pe care se pot deplasa suporturi mobile **B** pe care se află montate contacte elec-
trice de tip electrod **2** printr-un sistem de brațe articulate **3**, împreună cu care poate descrie
o mișcare circulară în jurul piciorului vertical **4** al suportului mobil **B**. Piciorul vertical **4** se
37 poate deplasa pe o direcție **C** și se poate imobiliza ferm în orice poziție în lungul canalului
1, brațele articulate **3** putând executa o mișcare de reglaj pe verticală **D** și o mișcare de
39 rotație **E**, astfel încât capătul inferior al electrodului **2** să fie adus în poziția optimă de măsu-
rare față de proba analizată **F**, după care totul este imobilizat prin piulițe de strângere **5**.
41 Reglajul fin al contactului și apăsării electrodului **2** pe proba analizată **F** se face prin meca-
nismul cu arc și șurub **6** care asigură o deplasare sensibilă pe direcția **G** cu reglajul forței de
43 apăsare.

45 Lungimea **a** a brațului mobil **B** depășește jumătate din distanța **b** dintre cele două
canale vecine **1** astfel încât, în orice poziție s-ar afla proba **F**, să poată fi realizat contactul
electric cu doi electrozi **2** vecini sau alăturați și orice punct din câmpul de măsură al plăcii
47 suport **A** să poată fi acoperit de doi electrozi vecini sau alăturați. Placa suport **1** este stră-
punsă de un orificiu **7** prevăzut cu geam de cuarț, în zona de mijloc, care permite trecerea

RO 126234 B1

radiației luminoase din partea inferioară spre partea superioară unde, în dreptul orificiului, poate fi amplasată proba destinată măsurătorilor. Pe fața inferioară a plăcii suport A este fixat un braț rabatabil 8 , fig. 2 și 3, care permite realizarea unei mișcări de înclinare H a dispozitivului față de suprafața pe care este amplasat, într-o poziție stabilă, facilitând astfel efectuarea de determinări optoelectrice la diferite unghiuri, prin amplasarea probei F pe fața plăcii A , în dreptul orificiului 7 , cu sursa radiației luminoase 9 amplasată în spatele plăcii A . Cele patru picioare de sprijin 10 sunt reglabile pentru adaptarea la suprafața de așezare și asigurarea planeității, și sunt prevăzute cu câte un stabilizator 11 tip ventuză elastică pentru păstrarea dispozitivului într-o poziție stabilă chiar și la înclinarea necesară determinărilor optoelectrice.	1 3 5 7 9
Întreg dispozitivul este realizat dintr-un material inert chimic, termostabil, electroizolant și cu rezistență mecanică bună, de tipul polimerilor, sau orice alt material cu proprietăți similare, excepție făcând electrozii contactului electric 2 .	11 13
Electrodul contactului electric 2 este realizat dintr-un material cu o conductivitate electrică foarte bună, cum ar fi argint de puritate 99,99% sau orice alt material cu proprietăți similare. Partea superioară a electrodului are o formă specifică ce permite conectarea la instrumentele de determinare a proprietăților electrice (de exemplu potențiostat-galvanostat). Partea inferioară are o formă semisferică, din aur de 24K sau placată cu aur, pentru a asigura o atingere nedistructivă a probei analizate, forța de apăsare pe placă fiind reglată prin mecanismul 6 . De asemenea, placajul din aur are rolul de a asigura transmiterea și preluarea eficientă a purtătorilor de sarcină în timpul măsurătorilor. Pentru realizarea analizelor electrice sau optoelectrice este necesară utilizarea unui număr minim de două suporturi mobile B , dimensiunea probei F fiind limitată doar de suprafața plăcii suport A .	15 17 19 21 23

RO 126234 B1

Revendicări

1

3

5

7

9

1. Dispozitiv pentru determinarea proprietăților opto-electrice ale materialelor, format dintr-o placă de bază (**A**) pe care sunt fixate niște probe pentru măsurat (**F**), **caracterizat prin aceea că** niște suporturi (**B**) care susțin niște contacte electrice tip electrod (**2**) ce realizează contactele electrice, sunt montate cu posibilitate de deplasare pe niște canale (**1**) trasate pe placa de bază (**A**), probele pentru măsurat (**F**) fiind fixate pe suprafața plăcii (**A**) în niște decupări trasate pe aceasta, iar contactele electrice (**2**) transmit și preiau semnalele electrice de la probele (**F**) cu care se află în contact și le transmit unor echipamente de măsură.

11

13

15

2. Dispozitiv pentru determinarea proprietăților opto-electrice ale materialelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** placa de bază (**A**) și suporturile (**B**) sunt realizate dintr-un material inert chimic, termostabil și electroizolant, iar electrozii contactelor electrice (**2**) sunt realizați dintr-un material cu o conductivitate electrică ridicată, precum aur, argint, platină sau alte materiale echivalente.

17

19

3. Dispozitiv pentru determinarea proprietăților opto-electrice ale materialelor, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** este prevăzut cu un braț rabatabil (**8**), care asigură modificarea unghiului de înclinație a plăcii de bază (**A**) față de sursa de radiație luminoasă.

(51) Int.Cl.

G01B 11/03 (2006.01);

G01R 13/40 (2006.01);

G01N 21/00 (2006.01)

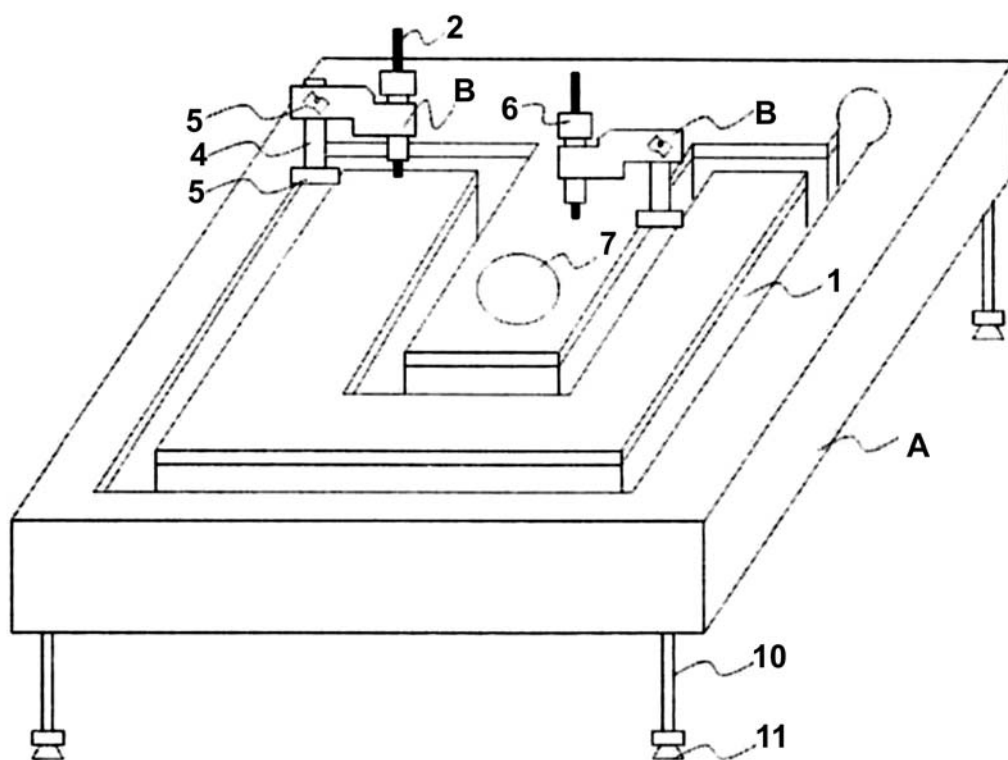


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G01B 11/03 (2006.01);

G01R 13/40 (2006.01);

G01N 21/00 (2006.01)

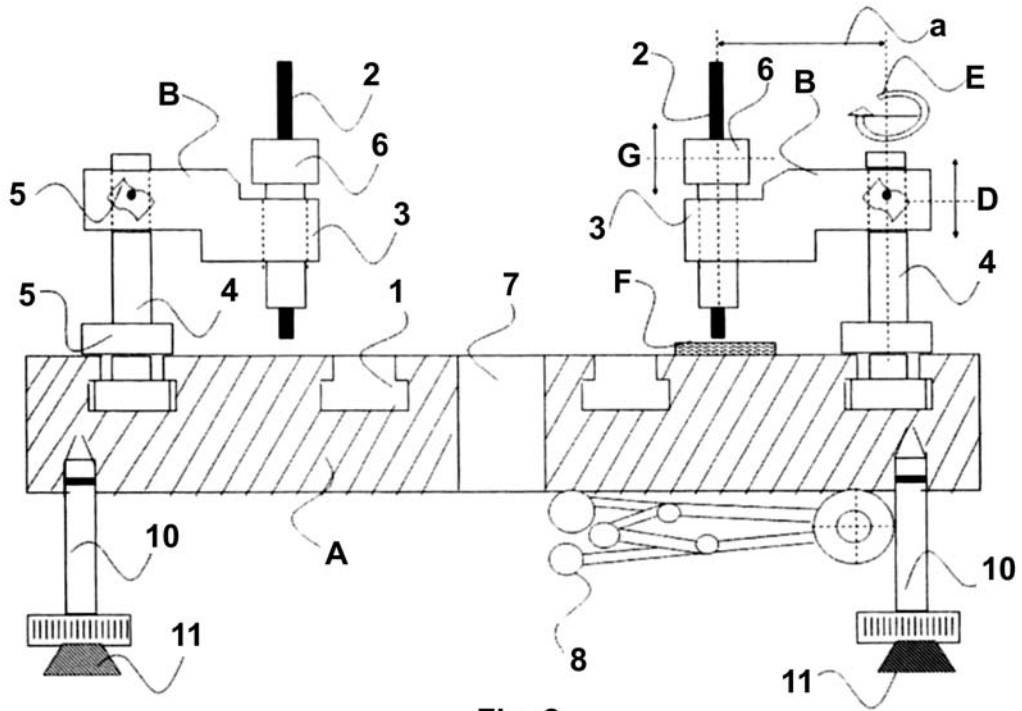


Fig. 2

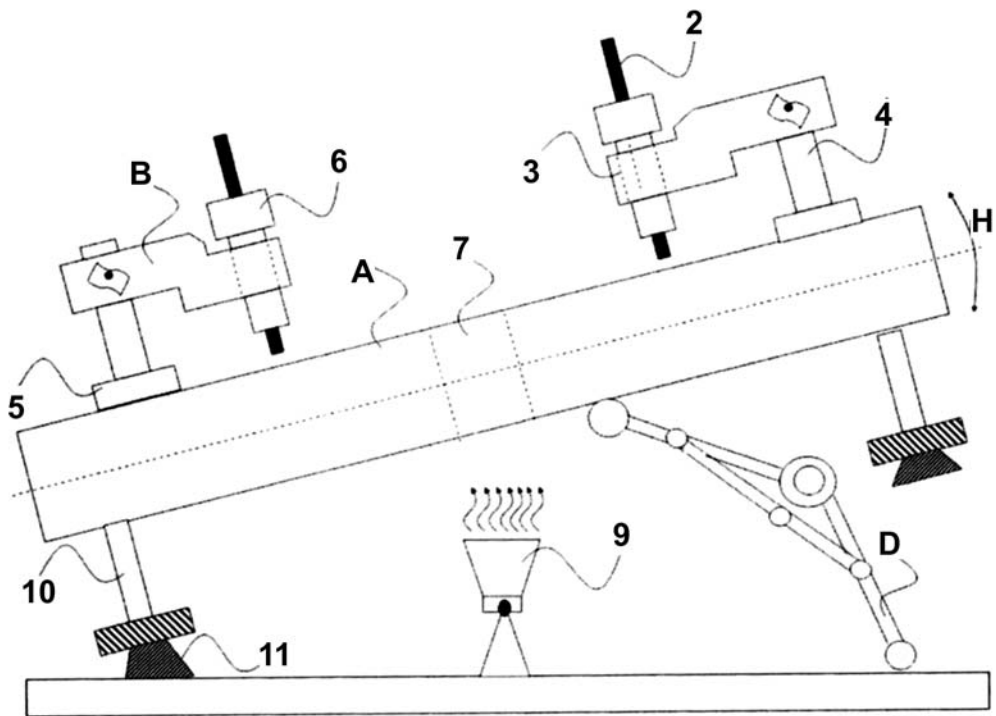


Fig. 3

(51) Int.Cl.

G01B 11/03 (2006.01);

G01R 13/40 (2006.01);

G01N 21/00 (2006.01)

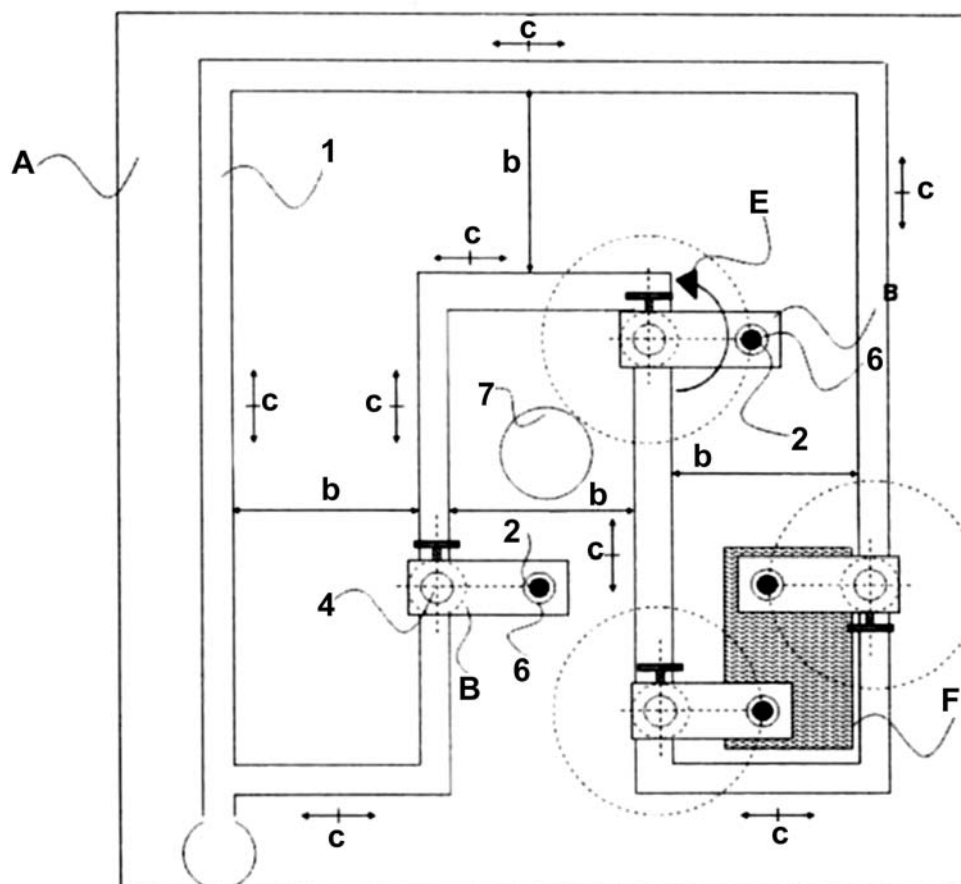


Fig. 4



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 426/2018