



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

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

(22) Data de depozit: **22.11.2010**

(41) Data publicării cererii:  
**29.04.2011** BOPI nr. **4/2011**

(71) Solicitant:  
• **UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN  
BRAȘOV, BD. EROILOR NR.29, BRAȘOV,  
BV, RO**

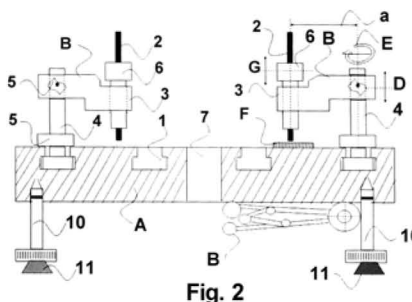
(72) Inventatori:  
• **ENEȘCA ALEXANDRU, STR. IASOMIEI  
NR.27, BL.26, SC.B, AP.5, BRAȘOV, BV,  
RO;**  
• **DUȚĂ ANCA, STR. HĂRMANULUI NR.15A,  
BL.211, SC.C, ET.3, AP.8, BRAȘOV, BV,  
RO;**  
• **VIȘA ION, STR.CLOȘCA NR.48, BRAȘOV,  
BV, RO**

(54) **DISPOZITIV PENTRU DETERMINAREA PROPRIETĂȚILOR  
OPTOELECTRICE ALE MATERIALELOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv realizat dintr-un material polimeric, inert chimic, termostabil și electroizolat, utilizat pentru determinarea proprietăților optoelectrice ale materialelor, dispozitivul permițând efectuarea simultană, în condiții identice, pe mai multe probe cu geometrii complexe. Dispozitivul conform invenției este constituit dintr-un suport-cadru (A) plan, de formă rectangulară, și din mai mulți suporti (B) mobili, suportul-cadru (A) are montate, pe cele patru colțuri ale feței inferioare, niște picioare (C) de sprijin și un braț (8) rabatabil, pentru înclinarea sistemului la unghiul dorit, iar la partea superioară are practicate niște canale (1) în formă de "T", care formează traseul de deplasare a suportilor (B) mobili pe care sunt montate niște contacte (2) electrice, susținute de brațele (3) articulate, în centrul suportului-cadru (A) fiind practicat un orificiu (7) prin care trece fasciculul sursei (9) de radiație luminoasă.

Revendicări: 4  
Figuri: 4



Nr. înscr. S.P.I. 184/05.11.10

30

## DISPOZITIV PENTRU DETERMINAREA PROPRIETĂȚILOR OPTO-ELECTRICE ALE MATERIALELOR

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, pe mai multe probe cu geometrii complexe.

Sunt cunoscute metode de determinare a proprietăților electrice prin utilizarea unor 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 care realizează analizele pe bază de reflexie a impulsurilor luminoase așa cum este descris în invenția nr. RO 107315 B1/07.12.1989.

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

Un alt dispozitiv de determinare a proprietăților electrice cunoscut este reprezentat 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 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 prin traductor așa cum este descris în invenția cu nr. RO 112543 din 18.12.1996.

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 reprezentat de faptul ca aceste dispozitive permit doar realizarea de analize electrice nu și opto-electrice ceea ce conduce la reducerea semnificativă a numărului de determinări experimentale la care pot fi supuse probele investigate.

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

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 suportii mobili pe care sunt fixați contacte electrice, printr-un sistem de brațe rabatabile; platoul este prevăzut cu un orificiu central astfel încât proba de material ce urmează a fi analizată, odata amplasată deasupra orificiului să poată fi supusă unei radiații luminoase provenită din spatele platoului.

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 probe având forme geometrice și compoziții diferite.

STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI  
de brevet de invenție  
a 2010 01147  
22-11-2010  
depozit .....

*[Handwritten signatures]*

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

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 proprietăților electrice și opto-electrice pentru probe diferite sau de același tip.

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<sup>®</sup> descris de DuPont în patentul 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 raspuns opto-electric. Astfel de dispozitive sunt prevăzute cu cel puțin două contacte metalice care asigura legatura dintre proba analizată și instrumentul de măsură (de regulă un potențiostat).

Materialul folosit în realizarea suportilor 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 brațul 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. Utilizare materialelor semiconductoare sau a celor conductoare dar cu puritate redusă vor induce prezența unei rezistențe electrice în timpul analizelor având ca și 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 provenită de la instrument în orificiul care este prevăzut în partea superioară a contactului electric.

Pentru realizarea analizelor electrice este necesară utilizarea unui număr de minim 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).

J. J.

Handwritten signatures

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  $80^\circ$  față de suprafața pe care este dispus. Sursa de radiație luminoasă se poziționează în partea inferioară a suprafeței dispozitivului. Astfel radiația luminoasă pătrunde prin orificiul pervăzut 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 mobile. Și în acest caz este necesară utilizarea a minim două contacte electrice mobile, unul cu rol de emițător de semnal iar celălalt cu rol de receptor. Aceste modificări ale dispozitivului permit realizarea de noi tipuri de analize cum ar fi fotoluminescența, fotocurent, stabilitate opto-electrică, dependența curent-tensiune sub iluminare, etc. Atunci când sursa de radiație luminoasă este închisă dispozitivul poate fi utilizat în continuare pentru analize electrice fără a modifica poziția suportului sau a contactelor electrice mobile.

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 ce pot fi analizate utilizând acest dispozitiv: straturi subțiri formate din materiale semiconductoare (cum ar fi  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{WO}_3$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{SnO}_2$ , etc), materiale sintetizate sub formă de tubulară, probe 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 simultană a mai multor probe condiția fiind legată de faptul că dimensiunea acestora nu trebuie să depășească dimensiunea suportului.

Un avantaj al dispozitivului conform invenției este acela că permite realizarea analizelor electrice și optoelectrice simultan pentru mai multe tipuri de probe, cu geometrii și compoziții diferite.

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.

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

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

Fig. 1. Ansamblu 3D al unui dispozitiv pentru determinarea proprietăților opto-electrice având contacte electrice mobile și braț rabatabil

Fig. 2. Secțiune cu un plan vertical prin dispozitivul pentru determinarea proprietăților opto-electrice având contacte electrice mobile și braț rabatabil

Fig. 3. Ansamblu dispozitiv pentru determinarea proprietăților opto-electrice având contacte electrice mobile și braț rabatabil ridicat

Fig. 4. Vedere plan superior al suportului având contacte electrice mobile

*[Handwritten signatures]*

Dispozitivul pentru determinarea proprietăților optoelectrice, fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4 se compune dintr-o placă suport (A) prevăzută la partea superioară cu canale (1) în forma literei T formând un traseu pe care se pot deplasa suportți mobili (B) pe care se află montate contacte electrice 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 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 rotație (E) astfel încât capătul inferior al electrodului (2) să fie adus în poziția optimă de măsurare față de proba analizată (F), după care totul este imobilizat prin piulițe de strângere (5). Reglajul fin al contactului și apăsării electrodului (2) pe proba analizată (F) se face prin mecanismul cu arc și șurub (6) care asigură o deplasare sensibilă pe direcția (G) cu reglajul forței de apăsare.

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 suport (A) să poată fi acoperit de doi electrozi vecini sau alăturați.

Placa suport (1) este străpunsă de un orificiu (7) prevăzut cu geam de cuarț, în zona de mijloc, care permite trecerea 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, fig. 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 regrabile 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.

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).

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 determinate a proprietăților electrice (de ex. 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 doi suportți mobili B, dimensiunea probei F fiind limitată doar de suprafața plăcii suport A.

J. D.

H. G. H. G.

### Revendicări

1. Dispozitiv pentru determinarea proprietăților opto-electrice ale materialelor, caracterizat prin aceea că se compune dintr-o placă de bază cu canale în care se pot deplasa suportți de contacte electrice și care mai are una sau mai multe decupări pe toată grosimea ei ce permit fixarea pe suprafață a unor probe în scopul determinării caracteristicilor electrice și/sau optoelectrice cu ajutorul unor suportți cu contacte electrice care transmit și preiau semnalele electrice de la probe cu ajutorul echipamentelor de măsură.
2. Dispozitiv, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că întreaga structură este realizată dintr-un material inert chimic, termostabil și electroizolant excepție făcând electrozii contactelor electrice care sunt realizați dintr-un material cu o conductivitate electrică ridicată cum ar fi aur, argint, platină sau orice alt material echivalent.
3. Dispozitiv, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că permite realizarea de analize electrice și/sau optoelectrice, simultan sau succesiv la două sau mai multe probe de material identice sau diferite.
4. Dispozitiv, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că permite modificarea unghiului de înclinație a plăcii de bază față de sursa de radiație luminoasă prin utilizarea unui braț rabatabil.

J. V. S.  
A. S.

25

Q-2010-01147--  
22-11-2010

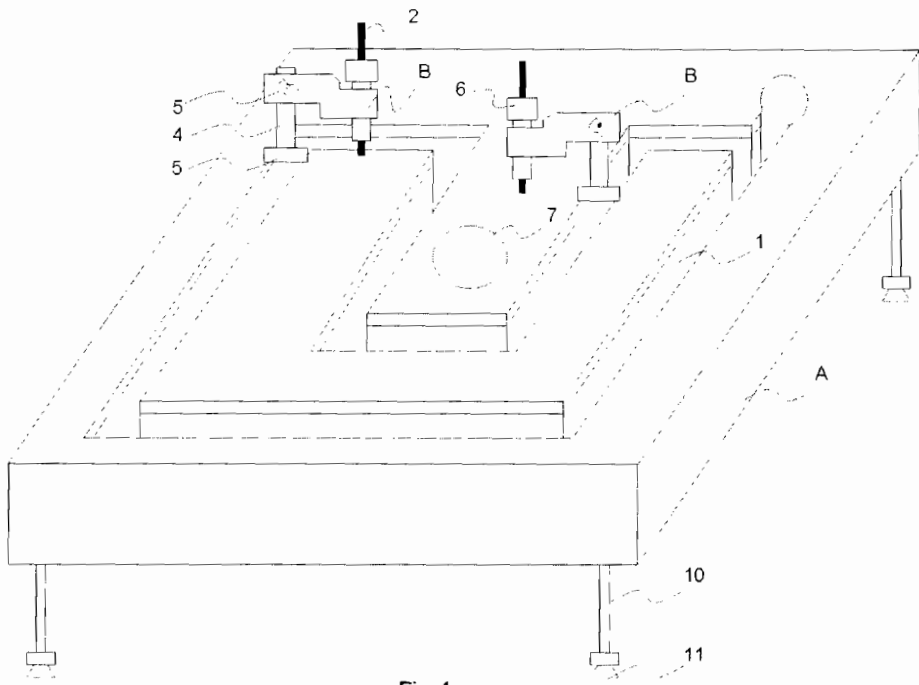
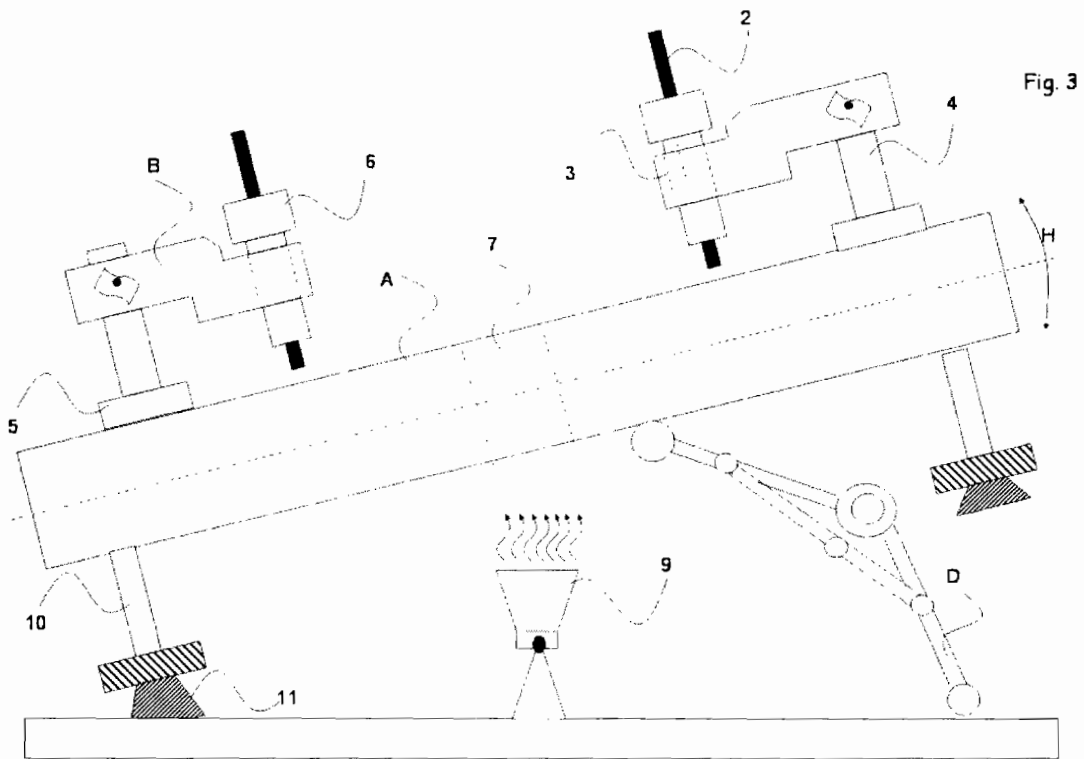
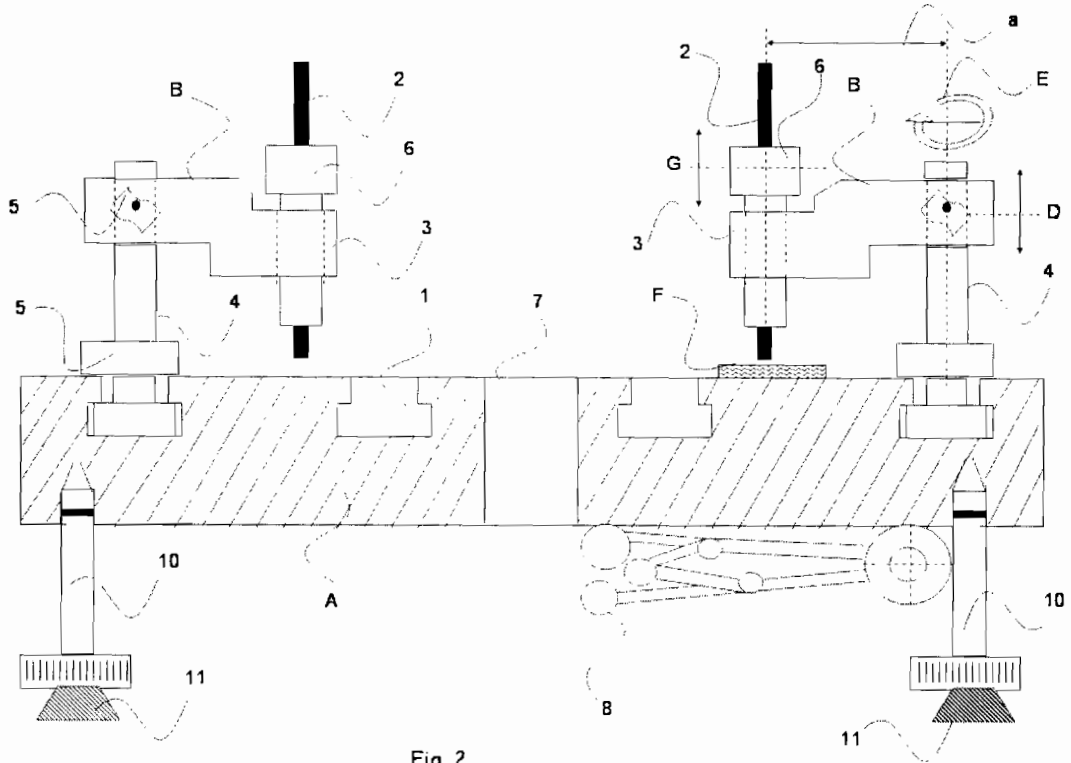


Fig. 1

*J. S. ...*  
*Heer ...*



*P. P. P.*  
*H. P. P.*



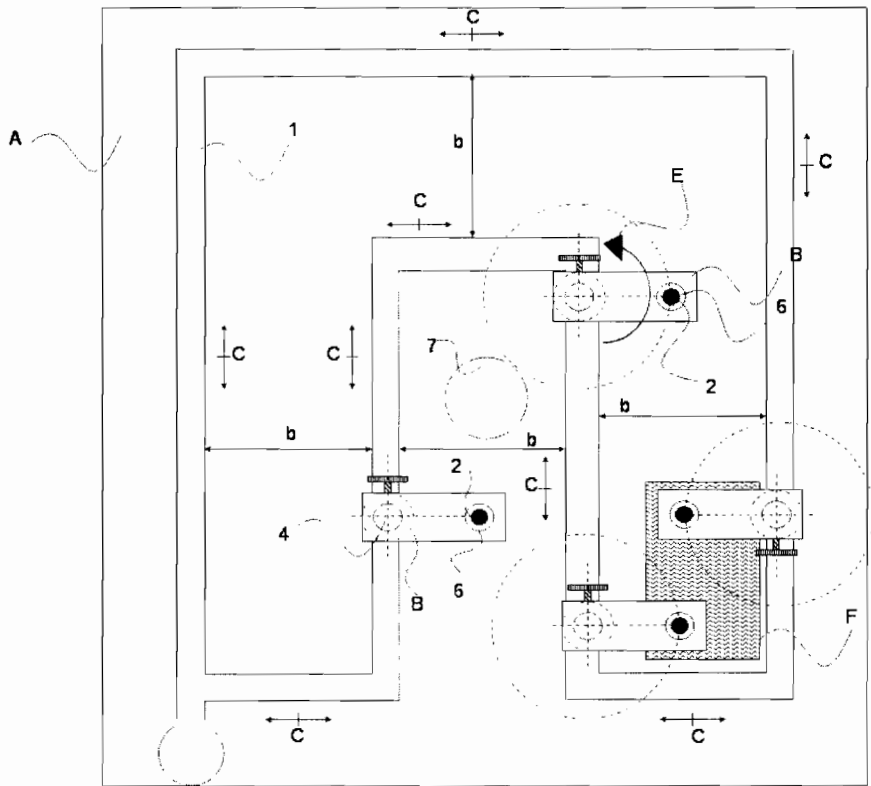


Fig. 4

J. V. ...  
H. ...