

(12)

## MODEL DE UTILITATE ÎNREGISTRAT

(21) Nr. cerere: **u 2020 00026**

(22) Data de depozit: **25/06/2020**

(45) Data publicării înregistrării și eliberării modelului de utilitate: **30/06/2021**

BOPI nr. **6/2021**

(73) Titular:

• **ATX HARDWARE GMBH,**  
AM KORNFELD 8, 86932, PURGEN, DE

(74) Mandatar:

**ROMINVENT S.A., STR. ERMIL PANGRATTI**  
NR.35, SECTOR 1, BUCUREȘTI

(72) Inventatori:

• **ZIEGLER DIETER, DR.ENDRES STR.11,**  
86836, UNTERMEITINGEN, DE

## (54) ADAPTOR DE TESTARE PENTRU TESTAREA UNEI PLĂCI DE CIRCUIT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un adaptor de testare pentru testarea unei plăci de circuit. Adaptorul conform invenției cuprinde o placă (3) port-arc cu elemente (4) de testare și o placă (5) de presiune pentru susținerea unei plăci (2) de circuit, supusă testării, în care placa (5) de presiune este deplasabilă în raport cu placa (3) port-arc, într-o poziție de testare în care elementele (4) de testare vin în contact cu placa (2) de circuit, trecând prin placa (5) de presiune, și într-o poziție de repaus în care placa (2) de circuit poate fi amplasată pe placa (5) de presiune sau scoasă de pe aceasta, și niște elemente (6) de blocare care, în poziția de repaus, blochează placa (5) de presiune în raport cu placa (3) port-arc împotriva presiunii a cel puțin unui element (8) de contrapresiune și stabilesc poziția plăcii (5) de presiune perpendicular pe planul plăcii (5) de presiune.

Revendicări: 7

Revendicări modificate: 7

Figuri: 2

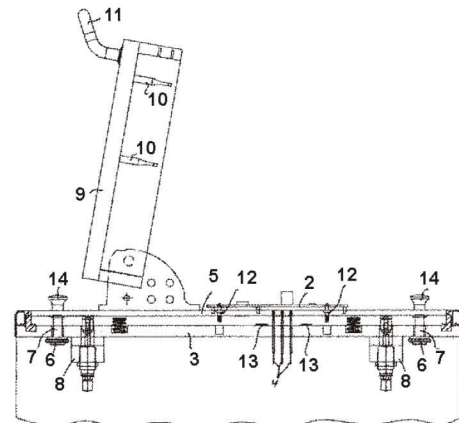


Fig. 1



## **Adaptor de testare pentru testarea unei plăci de circuit**

### **Descriere**

Prezenta invenție se referă la un adaptor de testare pentru testarea unei plăci de circuit, cu o placă port-ac având elemente de testare și cu o placă de presiune pentru susținerea unei plăci de circuit.

În producția de plăci de circuit echipate cu ansambluri și circuite electronice sau electrice se obișnuiește testarea funcționalității acestora folosind diferite metode de testare, cum ar fi testul în circuit sau testul funcțional. În acest scop, placa de circuit, care urmează să fie testată într-un adaptor de testare în anumite puncte de testare, este conectată electric la o interfață a unui aparat de testare. Prin aceste puncte de testare sunt dirijate către placa de circuit semnale electrice și/sau tensiuni de funcționare și sunt măsurate tensiunile și/sau curenții generați acolo, pentru a determina funcționarea corectă sau erori ale ansamblurilor sau ale circuitelor plăcii de circuit. Aparatele de testare cuprind, de regulă la interfața lor, un aranjament standardizat al punctelor de contact. Pentru a conecta aceste puncte de contact la punctele de testare ale plăcii de circuit sunt utilizate așa-numitele adaptoare de testare. Aceste adaptoare de testare conduc semnalele electrice de la interfața aparatului de testare către placa de circuit care urmează să fie testată, și invers. În acest scop, adaptoarele de testare au o serie de elemente de testare sub formă de pini de contact respectiv arcuri de testare sau ace de testare, prin care aparatul de testare vine în contact cu elementele care urmează să fie testate de pe placa de circuit. Aceste elemente de testare sunt atașate la o așa-numită placă port-ac și sunt adesea montate rezilient pe aceasta. Placa de circuit care urmează să fie testată se află pe o placă de presiune, care este deplasabilă între o poziție de testare, în care elementele de testare contactează, prin placa de presiune, placa de circuit, și o poziție de repaus, în care placa de circuit poate fi amplasată sau scoasă de pe placa de presiune. Placa de presiune cu o placă de circuit montată pe ea este presată pe placa port-ac cu elementele de testare, de exemplu cu ajutorul unui vid. Un exemplu de realizare în conformitate cu stadiul tehnicii este descris în DE10225028 B3.

Pentru a amplasa și scoate plăci de circuit de pe placa de presiune, pentru cantități mari, sunt utilizați roboți sau sisteme asemănătoare robotului. În cazul ridicării unei

anumite plăci de circuit după testare, programarea unui robot este mult mai complexă, dacă poziția de ridicare a plăcii de circuit gata testate este supusă toleranțelor mecanice care îngreunează prinderea și îndepărtarea plăcii de circuit. În practică, o adaptare prin program a robotului conduce adesea la întreținerea ulterioară și, astfel, la costuri de oprire, deoarece nu toate variantele de toleranță sunt cunoscute în mod normal la crearea programului.

Oboseala componentelor adaptorului de testare și toleranțele suplimentare conduc la faptul că poziția de repaus a adaptorului de testare în direcția z, adică în direcția perpendiculară pe planul plăcii de circuit și al plăcii de presiune, se modifică pe parcursul timpului de funcționare, de exemplu cu câteva zecimi de milimetru. O altă problemă este că respectivele capace ale adaptoarelor de testare sunt de obicei montate rotativ pe o parte din spate a plăcii de presiune și astfel, în stare deschisă, apare o sarcină asimetrică pe placa de presiune. Acest lucru duce la o ușoară înclinare a plăcii de presiune în poziția de repaus atunci când capacul este deschis, ceea ce poate conduce la o schimbare a poziției plăcii de presiune și, astfel, a plăcii de circuit montate pe ea în cursul timpului de funcționare, în special atunci când se utilizează mecanisme automate de deschidere și închidere, datorită greutateii lor suplimentare.

Obiectivul prezentei invenții este, prin urmare, furnizarea unui adaptor de testare pentru testarea unei plăci de circuit, în care toleranțele mecanice ale poziției de ridicare (denumită și poziție de repaus) pentru îndepărtarea unei plăci de circuit testate să fie cât mai mici.

Acest obiectiv este îndeplinit printr-un adaptor de testare conform revendicării independente 1. Adaptorul de testare pentru testarea unei plăci de circuit conform revendicării 1 cuprinde aici o placă port-ac cu elemente de testare și o placă de presiune pentru susținerea unei plăci de circuit. Placa de presiune este deplasabilă în raport cu placa port-ac într-o poziție de testare și într-o poziție de repaus. În poziția de testare, elementele de testare intră în contact, prin placa de presiune, cu o placă de circuit purtată pe placa de presiune. În poziția de repaus, o placă de circuit care trebuie testată poate fi amplasată sau scoasă de pe placa de presiune. Mai mult, sunt prevăzute elemente de blocare care, în poziția de repaus, blochează placa de

presiune, în raport cu placa port-ac, împotriva presiunii a cel puțin unui element de contrapresiune și fixează poziția plăcii de presiune perpendicular pe planul plăcii de presiune.

Invenția furnizează astfel un adaptor de testare îmbunătățit în care toleranțele în poziția de repaus, adică în poziția în care o placă de circuit care trebuie fi testată poate fi îndepărtată de pe placa de presiune sau amplasată pe aceasta, sunt mult reduse. În particular, toleranțele în direcția z, adică în direcția perpendiculară pe planul plăcii de circuit de testat, sunt mult îmbunătățite, astfel că poziția de ridicare a unei plăci testate poate fi realizată în mod substanțial mai fiabil de către un robot. Evitarea ajustărilor de programare, de altfel necesare la robot, precum și intervalele de întreținere mai lungi și perioadele de oprire mai scurte duc la creșterea eficienței și a economiei.

Alte configurații avantajoase sunt definite în revendicările dependente.

Placa de presiune are în mod avantajos pini de ghidaj pentru ghidarea mișcării plăcii de presiune în raport cu placa port-ac, iar elementele de blocare sunt formate pe pinii de ghidaj, pentru a bloca respectivul pin de ghidaj împotriva presiunii a cel puțin unui element de contrapresiune pe placa port-ac. Într-o primă formă de realizare, acel cel puțin un element de contrapresiune poate fi format din cel puțin un arc care contactează placa de presiune în poziția de repaus pentru generarea contrapresiunii. În acest caz, câte un arc poate sta, ca element de contrapresiune, pe unul dintre pinii de ghidaj. În această primă formă de realizare, o poziție de repaus fixă a plăcii de presiune, în particular în direcția z, este asigurată de aceste arcuri și o blocare reproductibilă pe pinii de ghidaj. Arcurile sunt aici dimensionate în mod avantajos în așa fel încât, chiar și atunci când acestea sunt slăbite, se obține o preîncărcare suficientă.

Într-o a doua formă de realizare, acel cel puțin un element de contrapresiune este format avantajos prin cel puțin un cilindru pneumatic. Aici, acel cel puțin un cilindru pneumatic se poate așeza pe placa port-ac și poate contacta placa de presiune în poziția de repaus pentru generarea contrapresiunii. Alternativ, acel cel puțin un cilindru pneumatic se poate așeza pe placa de presiune și poate contacta placa port-

ac în poziția de repaus pentru generarea contrapresiunii. În această a doua formă de realizare, toleranțe și mai mici, în special în raport cu încărcarea asimetrică datorată capacului deschis și, prin urmare, în direcția Z, sunt obținute prin faptul că poziția de repaus fixă este fixată în cel puțin un cilindru pneumatic prin aer comprimat alimentat extern, controlat. În mod practic, câte un cilindru de presiune pneumatic este dispus în imediata apropiere a tuturor bolțurilor de ghidaj, adică la toate cele patru colțuri ale adaptorului de testare, al cărui control poate fi integrat cu ușurință într-un controler robot existent sau în controlerul pentru deschiderea capacului.

În continuare, următoarea invenție este explicată mai detaliat folosind un exemplu de realizare cu referire la figurile atașate, în care:

Figura 1 prezintă un adaptor de testare conform invenției în poziția de repaus, și

Figura 2 prezintă un adaptor de testare conform invenției în poziția de testare.

Exemplele de realizare prezentate în figurile 1 și 2 prezintă un adaptor de testare conform invenției în conformitate cu a doua alternativă menționată mai sus, în care elementele de contrapresiune sunt formate fiecare dintr-un cilindru pneumatic. În prima alternativă, care se bazează tot pe experiență, cilindrii pneumatici sunt înlocuiți cu arcuri corespunzătoare.

Așa cum s-a menționat, figura 1 arată un adaptor de testare **1** pentru testarea unei plăci de circuit **2**. Adaptorul de testare **1** cuprinde o placă port-ac **3** cu elemente de testare **4** sub formă de pini de testare, care sunt montați parțial elastic. Mai mult, adaptorul de testare **1** cuprinde o placă de presiune **5** pe care este montată placa de circuit **2** care trebuie testată. În poziția de repaus prezentată în figura 1, placa de circuit **2** care trebuie testată poate fi plasată pe placa de presiune **5** și îndepărtată de pe ea, de exemplu manual sau cu un robot adecvat. Aici, placa de circuit **2** care trebuie testată este fixată pe placa de presiune **5** prin dispozitive adecvate, cum ar fi pinii de prindere interschimbabili **12**, în direcțiile x și y, adică în planul plăcii de presiune **5**, astfel că, la amplasare și îndepărtare, poziția plăcii de circuit **2** este stabilită în mod fiabil și reproductibilă, de exemplu cu ajutorul unui braț de robot.

Un capac **9** este montat rotativ pe placa de presiune **5** cu o balama sau altele asemenea. Capacul **9** este deschis în poziția de repaus și poate fi închis cu ajutorul unui mâner **11** în poziția de testare în care elementele de apăsare **11** atașate la capacul **9** apasă placa **2** pe placa de presiune **5**.

În poziția de repaus a adaptorului de testare **1** prezentat în figura 1, placa de presiune **5** și placa port-ac **3** sunt relativ mai depărtate decât în poziția de testare. Prin urmare, în poziția de repaus, placa de presiune **5** este îndepărtată atât de departe de placa port-ac **3** în direcția z încât elementele de testare **4** să nu mai contacteze placa de circuit **2** care trebuie testată. Se poate vedea în figura 1 că placa de presiune **5** are deschideri corespunzătoare pentru elementele de testare **4**, prin care elementele de testare **4** sunt trecute prin placa de presiune **5** pentru a contacta placa de circuit **2** situată pe placa de presiune **5**.

Așa cum se poate observa în figura 1, pinii de ghidaj **7** sunt prevăzuți pe placa de presiune **5** și pe placa port-ac **3** pentru ghidarea mișcării plăcii de presiune **5** în raport cu placa port-ac **3**. Un pin de ghidaj **7** este prevăzut de preferință într-unul din cele patru colțuri ale adaptorului de testare **1**. Adaptorul de testare **1**, adică placa de presiune **5** și placa port-ac **3**, sunt de obicei pătrate. Fiecare pin de ghidaj **7** are un element de blocare **6**, care în poziția de repaus blochează placa de presiune **5** în raport cu placa port-ac **3** împotriva presiunii cilindrilor pneumatici **8** și fixează astfel poziția plăcii de presiune **5** perpendicular pe planul plăcii de presiune **5**, adică în direcția Z. Elementele de blocare **6** pot fi formate, în acest caz, de exemplu, printr-un dispozitiv de blocare adecvat, care blochează placa port-ac **3** în poziția de repaus în raport cu placa de presiune **5**. Un dispozitiv de blocare reproductibil, care poate fi îndepărtat în scopuri de întreținere, poate fi realizat prin conexiuni adecvate cu șurub sau de exemplu inele de fixare, ca elemente de blocare **6**. O demontare deosebit de simplă este obținută prin conectori de blocare, cum ar fi închizătorile Loxx, ca elemente de blocare **6**. Aceste închizători permit deschiderea cu ușurință a mecanismului de blocare prin acționarea unui buton și a unui mecanism de blocare fără joc pe un șurub cu formă adecvată.

Pentru a fixa poziția plăcii de presiune **5** în raport cu placa port-ac **3** în direcția Z, cilindrii pneumatici **8**, ca elemente de contrapresiune, exercită presiune pe placa de

presiune **5** în poziția de repaus. Cilindrul pneumatic **8** prezentat aici este un cilindru cu aer comprimat cu acțiune unică, al cărui piston este retras la oprirea aerului comprimat. Când aerul comprimat este pornit, pistonul împinge în sus pe placa de presiune **5** și astfel ridică placa de presiune până la limită prin elementele de blocare **6**. Așa cum se arată în figura 1, cilindrii pneumatici **8** sunt fixați pe placa port-ac **3**, dar pot fi, de asemenea, fixați pe placa de presiune **5**, apăsând pe placa port-ac **3** în poziția de repaus.

Mai mult, un cap de ciupercă **14**, ca un mâner, este atașat la partea superioară a fiecăruia dintre pinii de ghidaj **7**, adică deasupra plăcii de presiune **5**, pentru a putea scoate placa de presiune **5** de pe adaptorul de testare **1** pentru lucrări de întreținere după desfacerea elementelor de blocare **6**.

Figura 2 prezintă adaptorul de testare **1** din figura 1 în poziția de testare. În poziția de testare, capacul **9** este închis și, cu elementele de apăsare **10**, apasă placa de circuit **2** care urmează să fie testată pe placa de presiune **5**. Mai mult, în poziția de testare, distanța dintre placa port-ac **3** și placa de presiune **5** este redusă astfel încât elementele de testare **4** ale plăcii port-ac **3** contactează placa de circuit **2** de testat, trecând prin placa de presiune **5**. Mișcarea plăcii de presiune **5** față de placa port-ac **3** poate fi realizată, de exemplu, printr-un vid care este generat între placa port-ac **3** și placa de presiune **5**.

Pentru a împiedica placa port-ac **3** și placa de presiune **5** să nu se apropie prea mult sau chiar să se atingă în poziția de testare, pe placa port-ac **3** sunt prevăzute un număr de elemente distanțiere **13**. Distanța dintre placa port-ac **3** și placa de presiune **5** în poziția de testare asigurată de elementele distanțiere **13** permite o eliberare mai rapidă a vidului și implicit o mișcare mai rapidă a plăcii de presiune **5** în poziția de repaus.

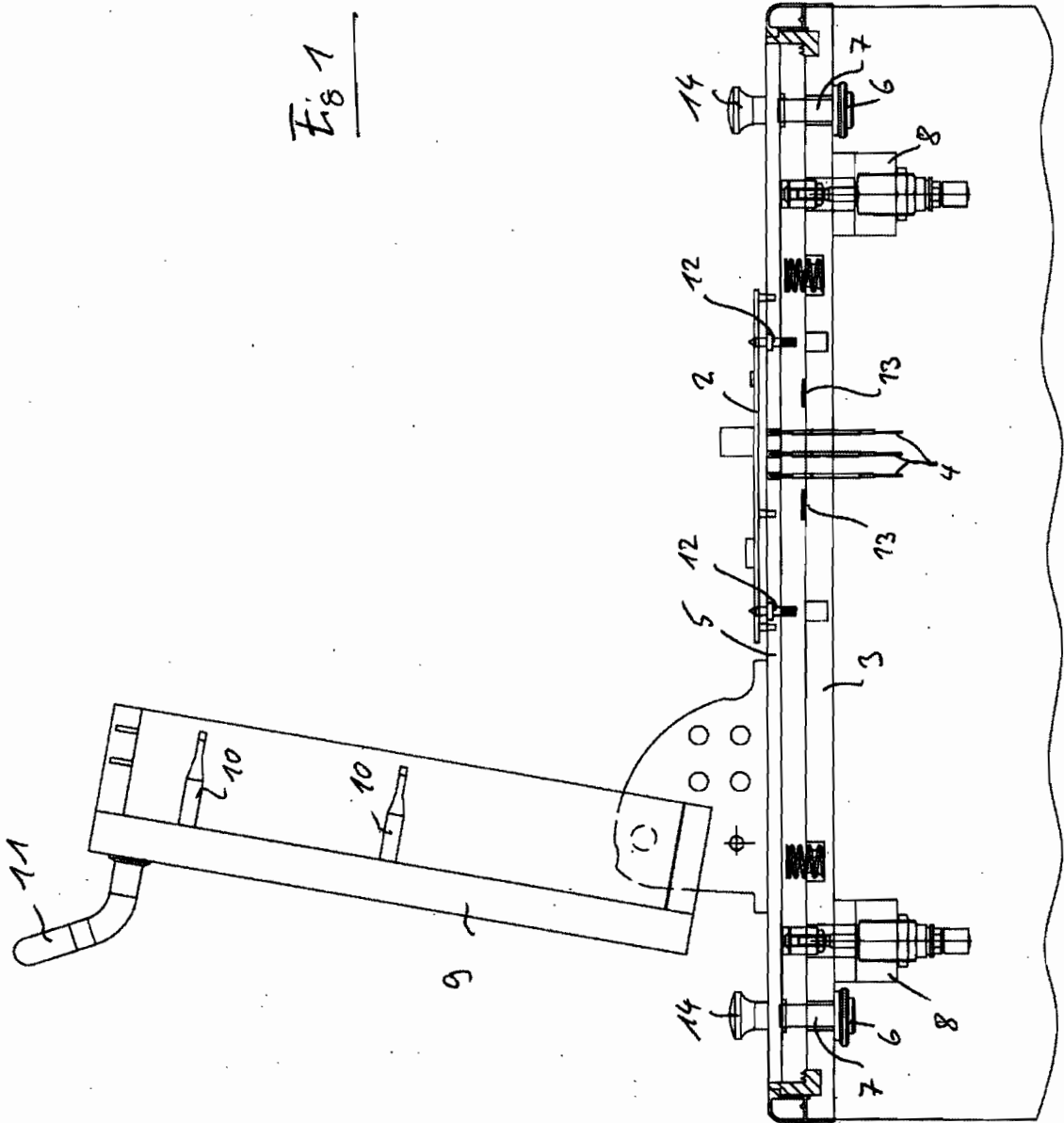
## Revendicări

1. Adaptor de testare (1) pentru testarea unei plăci de circuit (2), cu o placă port-ac (3) cu elemente de testare (4) și una pentru susținerea unei plăci de circuit (2), în care placa de presiune (5) este deplasabilă, în raport cu placa port-ac (3), într-o poziție de testare, în care elementele de testare contactează placa de circuit (2), trecând prin placa de presiune (5), și într-o poziție de repaus, în care o placă de circuit (2) poate fi amplasată pe placa de presiune (5) sau scoasă de pe aceasta, în care sunt prevăzute elemente de blocare (6) care, în poziția de repaus, blochează placa de presiune (5) în raport cu placa port-ac (3) împotriva presiunii a cel puțin unui element de contrapresiune (8) și stabilesc poziția plăcii de presiune (5) perpendicular pe planul plăcii de presiune (5).
2. Adaptor de testare (1) conform revendicării 1, în care placa de presiune (5) are pini de ghidaj pentru ghidarea mișcării plăcii de presiune (5) în raport cu placa port-ac (3), și elementele de blocare (6) sunt concepute pe pinul de ghidaj (7), pentru a bloca respectivul pin de ghidaj împotriva presiunii a cel puțin unui element de contrapresiune (8), pe placa port-ac (3).
3. Adaptor de testare (1) conform revendicării 2, în care acel cel puțin un element de contrapresiune (8) este format de cel puțin un arc, care contactează placa de presiune (5) în poziția de repaus pentru generarea contrapresiunii.
4. Adaptor de testare (1) conform revendicării 3, în care câte un arc stă, ca element de contrapresiune (8), pe unul dintre pinii de ghidaj (7).
5. Adaptor de testare (1) conform revendicării 2, în care cel puțin un element de contrapresiune (8) este format de cel puțin un cilindru pneumatic.
6. Adaptor de testare (1) conform revendicării 5, în care acel cel puțin un cilindru pneumatic stă pe placa port-ac (3) și contactează placa de presiune (5) în poziția de repaus pentru generarea contrapresiunii.



7. Adaptor de testare (1) conform revendicării 5, în care acel cel puțin un cilindru pneumatic stă pe placa de presiune (5) și contactează placa port-ac (3) în poziția de repaus pentru generarea contrapresiunii.

Fig 1



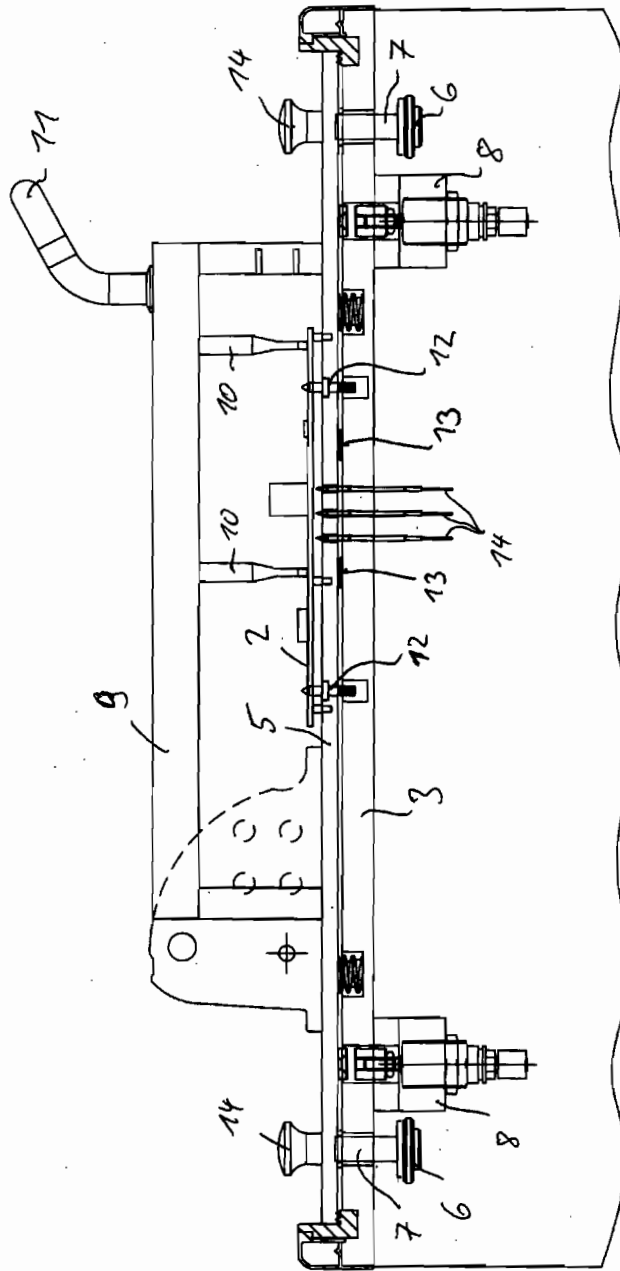


Fig 2

**Revendicări modificate conform Art. 18 alin. 5 din Legea nr. 350/2007 privind  
modelele de utilitate”**

1. Adaptor de testare (1) pentru testarea unei plăci de circuit (2), cu o placă port-ac (3) cu elemente de testare (4) și o placă de presiune (5) ~~una~~ pentru susținerea unei plăci de circuit (2), în care placa de presiune (5) este deplasabilă, în raport cu placa port-ac (3), într-o poziție de testare, în care elementele de testare contactează placă de circuit (2), trecând prin placa de presiune (5), și într-o poziție de repaus, în care o placă de circuit (2) poate fi amplasată pe placa de presiune (5) sau scoasă de pe aceasta, în care sunt prevăzute elemente de blocare (6) care, în poziția de repaus, blochează placa de presiune (5) în raport cu placa port-ac (3) împotriva presiunii a cel puțin unui element de contrapresiune (8) și stabilesc poziția plăcii de presiune (5) perpendicular pe planul plăcii de presiune (5).
2. Adaptor de testare (1) conform revendicării 1, în care placa de presiune (5) are pini de ghidaj pentru ghidarea mișcării plăcii de presiune (5) în raport cu placa port-ac (3), și elementele de blocare (6) sunt concepute pe pinul de ghidaj (7), pentru a bloca respectivul pin de ghidaj împotriva presiunii a cel puțin unui element de contrapresiune (8), pe placa port-ac (3).
3. Adaptor de testare (1) conform revendicării 2, în care acel cel puțin un element de contrapresiune (8) este format de cel puțin un arc, care contactează placa de presiune (5) în poziția de repaus pentru generarea contrapresiunii.
4. Adaptor de testare (1) conform revendicării 3, în care câte un arc stă, ca element de contrapresiune (8), pe unul dintre pinii de ghidaj (7).
5. Adaptor de testare (1) conform revendicării 2, în care cel puțin un element de contrapresiune (8) este format de cel puțin un cilindru pneumatic.

6. Adaptor de testare (1) conform revendicării 5, în care acel cel puțin un cilindru pneumatic stă pe placa port-ac (3) și contactează placa de presiune (5) în poziția de repaus pentru generarea contrapresiunii.

7. Adaptor de testare (1) conform revendicării 5, în care acel cel puțin un cilindru pneumatic stă pe placa de presiune (5) și contactează placa port-ac (3) în poziția de repaus pentru generarea contrapresiunii.