

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00198

(22) Data de depozit: 23/04/2021

(41) Data publicării cererii:  
28/10/2022 BOPI nr. 10/2022

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE  
ASACHI" DIN IAȘI, STR. PROF. DR. DOC.  
DIMITRIE MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:  
• DOROFTEI IOAN, STR. AMURGULUI  
NR. 8, BL. 258A, SC. B, ET. 1, AP. 5, IAȘI,  
IS, RO;

• BURLACU ADRIAN,  
STR.NEAGOE BASARAB, NR.42,  
SAT VALEA LUPULUI,  
COMUNA VALEA LUPULUI, IS, RO;  
• CHIRIȚĂ DANIEL, STR.LACULUI, NR.2,  
SAT REDIU, COMUNA REDIU, IS, RO;  
• CAZAN STELIAN,  
STR.G-RAL DR.NICOLAE VICOL, NR.3A,  
IAȘI, IS, RO;  
• STAMATE VASILE-CIPRIAN,  
ȘOS.NICOLINA, NR.31, BL.968, SC.A, ET.8,  
AP.22, IAȘI, IS, RO

(54) **PROCEDEU ROBOTIZAT DE DEMONTARE MECANICĂ  
A CONDENSATOARELOR ELECTROLITICE DIN DEȘEURI  
DE ECHIPAMENTE INFORMATICE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu robotizat de demontare a condensatoarelor electrolitice din deșeurile de echipamente informatice. Procedeu, conform invenției, utilizează un sistem robotizat alcătuit dintr-un robot manipulator (6), un dispozitiv de demontare prin răsucire (5) și un aspirator (7) cu cap de aspirație (4), și constă din montarea și centrarea manuală a unei plăci (3) cu componente electronice pe o bandă transportoare (3), deplasarea plăcii într-o zonă de analiză video stereo, identificarea con densatoarelor electrolitice cu ajutorul unei camere video (1), transmiterea informațiilor rezultate în urma prelucrării imaginilor către robotul manipulator, realizarea unui program incluzând mișcările robotului și ale dispozitivului de demontare prin răsucire, aspirarea condensatoarelor demontate, deplasarea plăcii în afara zonei de acțiune a robotului.

Revendicări: 2  
Figuri: 5

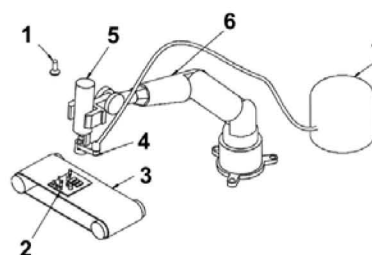


Fig. 1

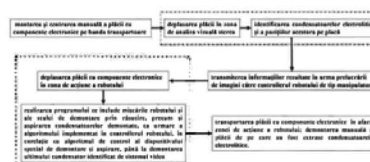
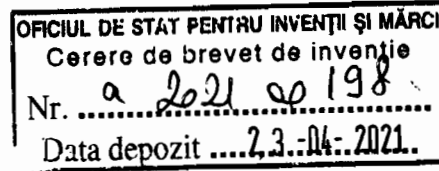


Fig. 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





## **PROCEDEU ROBOTIZAT DE DEMONTARE MECANICĂ A CONDENSATOARELOR ELECTROLITICE DIN DEȘEURI DE ECHIPAMENTE INFORMATICE**

Invenția se referă la un procedeu robotizat de demontare mecanică a condensatoarelor electrolitice din deșeuri de echipamente informatice (plăci de bază calculatoare), prin identificarea vizuală a acestora, utilizând o cameră video, și extragerea lor, folosind un robot de tip manipulator și un dispozitiv special pentru demontare prin răsucire, precum și un aspirator, care va îndepărta condensatorul extras din zona de lucru.

Procedeul poate fi folosit pentru extragerea condensatoarelor electrolitice, de diverse dimensiuni, de pe plăcile electronice devenite deșeuri, în vederea recuperării ulterioare a altor componente electronice sau a unor metale, utilizând alte metode.

Sunt cunoscute metode de separare mecanică manuală a componentelor electronice de plăcile cu circuite imprimate, însă aceste metode necesită multă muncă și, drept consecință, nu sunt potrivite pentru demontarea componentelor de pe un număr foarte mare de asemenea plăci. De asemenea, se cunosc metodele prin care întreaga placă (cu componente) este fărâmițată mecanic, ori doar componentele electronice sunt fărâmițate, fără ca placa să fie distrusă, la trecerea acestora printre niște tamburi, urmând ca unele metale, resturi de componente electronice, să fie separate prin diverse alte metode.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față constă în propunerea unui procedeu robotizat de separare și îndepărtare a condensatoarelor electrolitice de plăcile cu circuite imprimate.

Procedeul robotizat de demontare a condensatoarelor electrolitice din deșeuri de echipamente informatice, conform invenției, presupune utilizarea unei camere video pentru identificarea condensatoarelor, a unui robot de tip manipulator, pe care s-a montat un dispozitiv cu o sculă specială de extragere prin răsucire a acestora, precum și a unui aspirator, ce va îndepărta condensatoarele extrase din zona de lucru a robotului. Procedeul presupune parcurgerea următoarelor etape corespunzătoare unui ciclu complet de funcționare a sistemului robotizat de demontare a condensatoarelor electrolitice: montarea și centrarea manuală a plăcii cu componente electronice pe banda transportoare; deplasarea plăcii în raza de acțiune a camerei video; identificarea condensatoarelor electrolitice și a pozițiilor acestora

pe placă; transmiterea informațiilor rezultate în urma prelucrării de imagini către controllerul robotului de tip manipulator; deplasarea plăcii cu componente electronice în zona de acțiune a robotului; realizarea programului ce include mișcările robotului și ale sculei de demontare prin răsucire, precum și aspirarea condensatoarelor demontate, ca urmare a algoritmului implementat în controllerul robotului, în corelație cu algoritmul de control al dispozitivului special de demontare și aspirare, până la demontarea ultimului condensator identificat de sistemul video; deplasarea plăcii cu componente electronice (de către banda transportoare) în afara zonei de acțiune a robotului; demontarea manuală a plăcii.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- automatizarea procesului de extragere a condensatoarelor electrolitice și de înlăturare a lor de pe placa cu componente electronice;
- evitarea distrugerii tuturor componentelor electronice de pe placă, situație ce apare în cazul metodelor de demontare mecanică menționate anterior;
- evitarea amestecării substanțelor toxice din condensatoarele electrolitice cu alte materiale, ce se doresc a fi recuperate.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figurile 1..5, care reprezintă:

- figura 1, vedere schematică 3D de ansamblu a sistemului robotizat de demontare mecanică a condensatoarelor electrolitice;
- figura 2, schema bloc a întregului proces de demontare robotizată a condensatoarelor electrolitice;
- figura 3, schema bloc a etapei de identificare vizuală a condensatoarelor electrolitice;
- figura 4, schema bloc a etapei de demontare mecanică prin răsucire a condensatoarelor electrolitice și de aspirare a acestora;
- figura 5, schema bloc de comandă a sistemului robotizat.

Procedeul robotizat de demontare a condensatoarelor electrolitice din deșeuri de echipamente informatice, conform invenției, necesită utilizarea unui sistem robotizat alcătuit dintr-un robot de tip manipulator (6), pe care s-a montat un dispozitiv special (5) de demontare prin răsucire a condensatoarelor și capul de aspirație (4) al unui aspirator (7), placa cu componente electronice (2) fiind montată pe o bandă transportoare (3), iar identificarea condensatoarelor electrolitice făcându-se cu ajutorul camerei video (1). Etapele ce vor fi parcurse pentru demontarea condensatoarelor și îndepărtarea acestora sunt: montarea și centrarea manuală a plăcii cu componente electronice pe banda transportoare; deplasarea

25

plăcii în raza de acțiune a camerei video; identificarea condensatoarelor electrolitice și a pozițiilor acestora pe placă; transmiterea informațiilor rezultate în urma prelucrării de imagini către controllerul robotului de tip manipulator; deplasarea plăcii cu componente electronice în zona de acțiune a robotului; realizarea programului ce include mișcările robotului și ale sculei de demontare prin răsucire, precum și aspirarea condensatoarelor demontate, ca urmare a algoritmului implementat în controllerul robotului, în corelație cu algoritmul de control al dispozitivului special de demontare și aspirare, până la demontarea ultimului condensator identificat de sistemul video; transportarea plăcii cu componente electronice în afara zonei de acțiune a robotului; demontarea manuală a plăcii de pe care au fost extrase condensatoarele electrolitice.

### Revendicări

1. Procedeu robotizat de demontare mecanică a condensatoarelor electrolitice din deșeuri de echipamente informatice, conform invenției, utilizează un sistem robotizat alcătuit dintr-un robot de tip manipulator (6), pe care s-a montat un dispozitiv special de demontare prin răsucire (5) și capul de aspirație (4) al unui aspirator (7), placa cu componente electronice (2) fiind montată pe o bandă transportoare (3), iar identificarea condensatoarelor electrolitice făcându-se cu ajutorul camerei video (1).
2. Procedeu robotizat de demontare mecanică a condensatoarelor electrolitice din deșeuri de echipamente informatice conform revendicării nr. 1, **caracterizat prin aceea că**, permite extragerea mecanică prin răsucire a condensatoarelor electrolitice, fără distrugerea acestora sau a altor componente electronice de pe plăcile cu circuite imprimate.

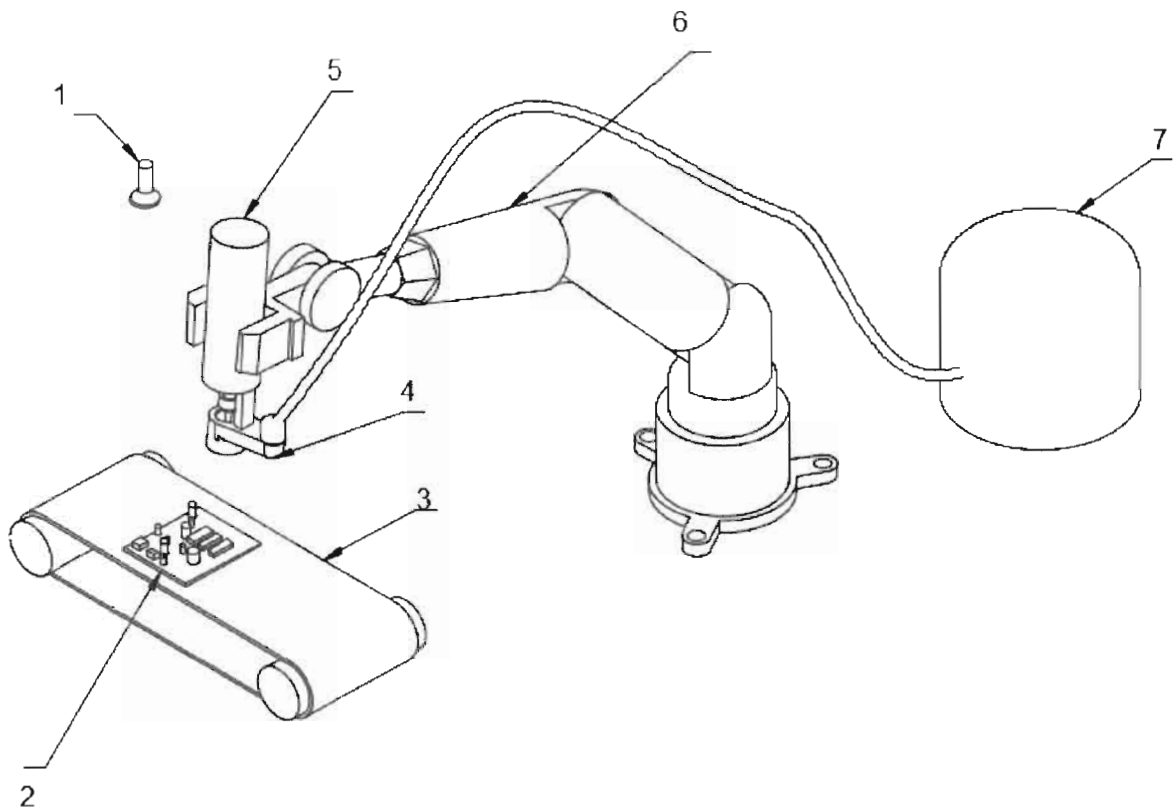


Figura 1

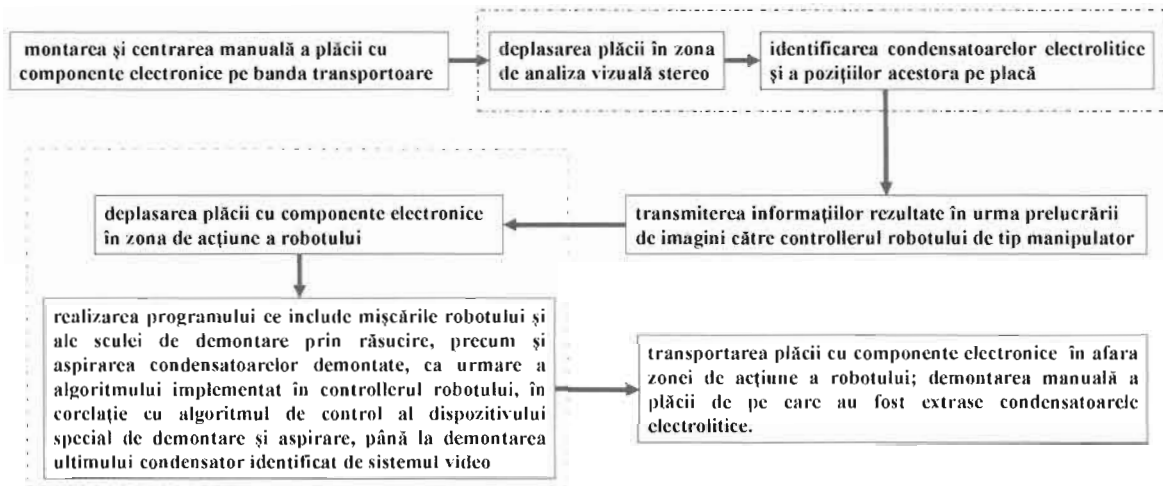


Figura 2

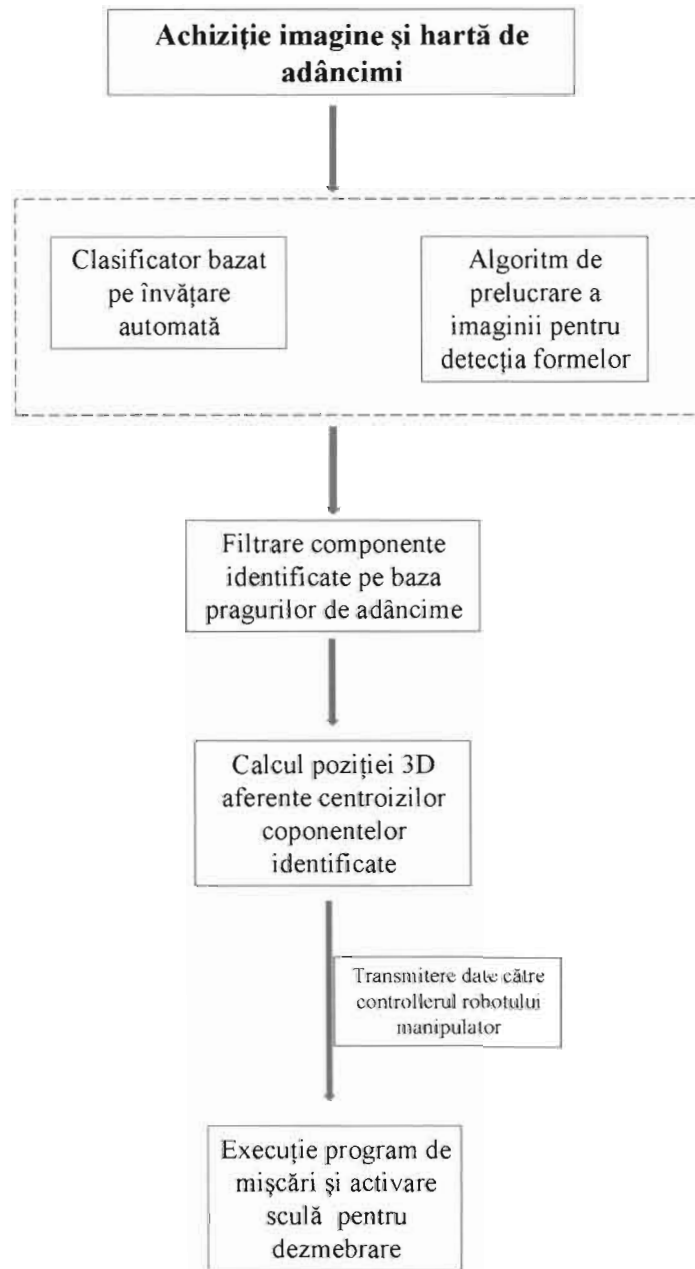


Figura 3

21

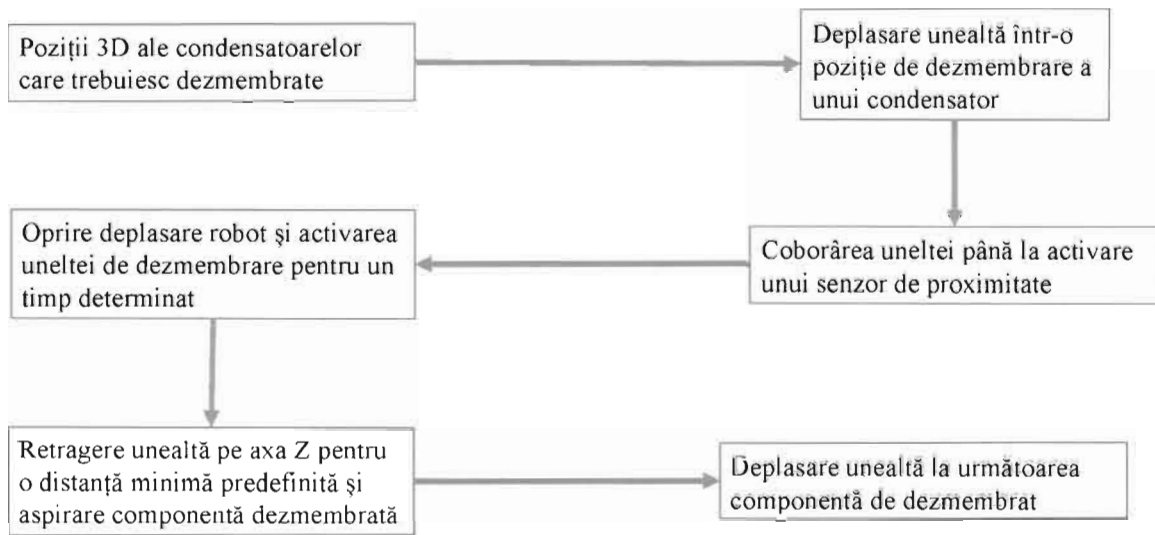


Figura 4

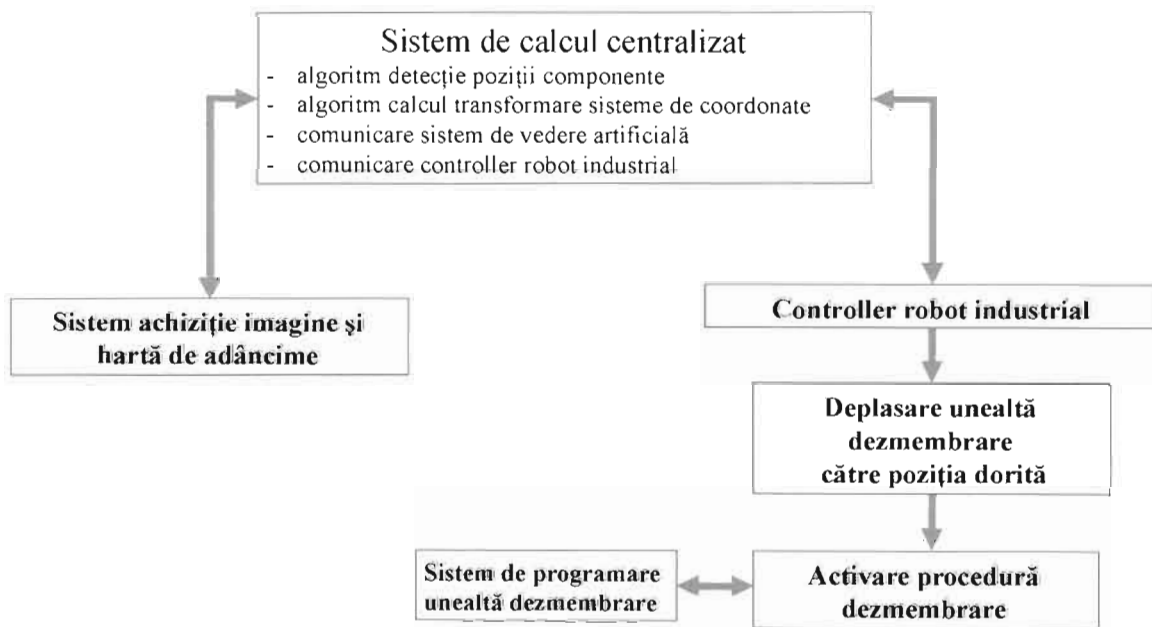


Figura 5