



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00654**

(22) Data de depozit: **03/09/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/04/2019** BOPI nr. **4/2019**

(41) Data publicării cererii:  
**27/11/2015** BOPI nr. **11/2015**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
MECATRONICĂ ȘI TEHNICA MĂSURĂRII -  
INCDMTM BUCUREȘTI,  
ȘOS.PANTELIMON NR.6-8, SECTOR 2,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **MUNTEANU IULIAN SORIN,  
STR. MR. VASILE BACILA NR. 28-30, BL.1,  
SC. 1, ET. 1, AP. 112, SECTOR 2,  
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **GHEORGHE GHEORGHE, BD. LACUL TEI  
NR. 109, BL. 13A, SC. C, ET. 5, AP. 104,  
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **ZAPCIU AUREL, DRUMUL TABEREI  
NR.15, BL.A1, AP.10, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **ISTRIȚEANU SIMONA ELENA,  
STR. LIVIU REBREANU NR. 12, BL. K2,  
SC. C, AP. 45, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,  
RO;**  
• **ANCUȚA PAUL, STR. AVRIG NR.63,  
BLE 2, AP.40, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,  
RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 6413459 B1; GB 2098578 A;  
CN 203156746 U**

(54) **ECHIPAMENT MECATRONIC FLEXIBIL  
DE MICROPOZIȚIONARE CU GRAIFER**



# RO 130681 B1

1 Inventția se referă la un echipament mecatronic flexibil de micropoziționare cu graifer.  
Echipamentul mecatronic amintit, conform invenției, este destinat poziționării cu o precizie  
3 foarte ridicată a mini-reperelor și micro-reperelor pe un subansamblu mixt, pentru a asigura,  
prin caracteristica sa de flexibilitate, tipuri diferite de aplicații tehnice, precum super-  
5 poziționări în vederea efectuării de caracterizări/măsurări ale suprafețelor diferitelor materiale  
(filme subțiri metalice sau polimerice), precum și aplicații tehnice de micro-asamblări de  
7 reperi/componente cu ajutorul unor microdispozitive robotizate auxiliare.

Echipamentul mecatronic, conform invenției, este destinat laboratoarelor autorizate  
9 de cercetare-dezvoltare având sistem de climatizare și protecție ridicată la vibrații și șocuri,  
fiind destinate și aplicațiilor din științele de graniță - microtehnologii/ nanotehnologii, în  
11 camere curate, fiind util în dezvoltarea unor modele conceptuale și experimentale deosebit  
de performante, prin aplicarea unor optimizări și principii inovatoare la componentele  
13 acestuia.

În ceea ce privește stadiul anterior al tehnicii, din investigațiile realizate de autori  
15 privind surse de informare disponibile, precum brevete anterioare românești și străine,  
literatura de specialitate, cataloage de echipamente tehnice, a rezultat că prezenta invenție  
17 este o noutate, atât prin modul de soluționare a problemei tehnice pe care o rezolvă, cât și  
prin componentele utilizate.

Brevetul **US 6413459 B1** se referă la metode de manipulare și procesare a  
19 ansamblurilor substratului dispozitivelor microelectronice într-o mașină de prelucrare având  
o stație de procesare ce include o primă zonă, o a doua zonă opusă și o traiectorie de  
21 prelucrare între cele două zone. Mașina de procesare poate include, de asemenea, o casetă  
mobilă apropiată de o a doua zonă a stației de procesare care se deplasează pentru a  
23 poziționa un substrat în calea de procesare. Aparatul de manipulare a substratului include  
un element de ghidare atașat la mașina de procesare, un braț atașat prin glisare la elementul  
25 de ghidare și o clemă atașată la braț. Elementul de ghidare este în general atașat în mod  
rigid la mașina de procesare și are în general o formă corespunzătoare traseului de  
27 prelucrare. Brațul poate include o primă secțiune atașată mobil la elementul de ghidare  
pentru deplasarea de-a lungul elementului de ghidare și o a doua secțiune, care iese din  
29 prima, pentru a poziționa o porțiune a secțiunii secunde în apropierea căii de procesare.  
31 Clema este cuplată la a doua secțiune a brațului în aliniere cu traseul de procesare.

Este cunoscut, din documentul **GB 2098578 A**, un sistem de producție industrială  
33 care include o multitudine de brațe de operare, este controlat de un sistem informatic și are  
caracteristici distincte de flexibilitate, modularitate și adaptabilitate, astfel încât să poată fi  
35 ușor și rapid adaptat la diferite producții, cu diferite combinații de unități de operare și pentru  
diferite volume de producție. Fiecare dintre brațe include o structură de susținere pentru  
37 capătul de prindere, această structură cuprinzând un singur corp pentru susținerea și  
ghidarea unei singure coloane. Acest corp este mobil cu privire la un element de susținere  
39 al brațului, astfel încât un element de susținere poate fi fixat pe un corp fix. Structura  
cuprinde în plus mijloace pentru deplasarea rectilinie a capătului în raport cu elementul de  
41 susținere de-a lungul direcțiilor (x, y, z) celor trei axe ortogonale carteziane.

Mai este dezvăluit, din documentul **CN 203156746 U**, un manipulator pentru plasarea  
43 automată a produselor, care cuprinde un cadru de susținere, pe cadrul suportului fiind  
aranjată o șină de alunecare pe direcția X, pe șina culisantă este amplasat un bloc de  
45 legătură acționat de un cilindru liniar, un dispozitiv de prindere pneumatic este încărcat pe  
blocul de conectare, conectat cu dispozitivul de prindere pneumatic printr-o masă  
47 pneumatică de alunecare capabilă să se deplaseze în direcția Z, iar cilindrul liniar, masa de  
alunecare pneumatică și dispozitivul de prindere pneumatic sunt conectate cu un PLC  
49 (controler logic programabil). Dispozitivul de prindere pneumatic este controlat de PLC,  
pistonul de deplasare al dispozitivului de prindere pneumatic este setat de un program în  
51 PLC, iar produsele plasate sunt poziționate cu precizie.

# RO 130681 B1

Problema tehnică pe care urmărește să o rezolve invenția constă în protejarea zonei de operare prin întreruperea instantanee a funcționării echipamentului.	1
Echipament mecatronic flexibil efectuează un număr definit de superpoziționări de mini-repere/micro-repere, cu o precizie foarte ridicată cu increment de 0,25 $\mu\text{m}$ , pe un subansamblu mixt, prin intermediul unor deplasări foarte fine de-a lungul direcției OX - unde un graifer interschimbabil, montat pe o sanie-platformă-OZ, care îi conferă mobilitate pe direcția OZ, este antrenat în mișcare de o axă liniară orizontală-OX cu acționare electrică, în același timp cu propria axă liniară verticală-OZ, pentru a realiza mișcări de preluare mini-repere/micro-repere și apoi mișcări auxiliare ce compun mișcările finale de depunere pe subansamblul mixt a mini-reperelor/micro-reperelor în vederea efectuării de caracterizări ale suprafețelor materialelor acestor mini-repere/ micro-repere, precum și realizarea de aplicații tehnice de micro-poziționări combinate cu micro-asamblări prin completarea echipamentului mecatronic prezent cu alte microdispozitive robotizate auxiliare, de tipul unui braț robot programabil cu șase grade de libertate, care să lucreze în comun și în interdependență (tandem) cu prezentul echipamentului mecatronic inovativ.	3 5 7 9 11 13 15
Echipamentul mecatronic, conform invenției, este alcătuit din următoarele componente:	17
- o axă liniară orizontală-OX (dispusă pe OX), cu acționare electrică, de tip PI M-403.8PD, prevăzută cu un servo-motor de curent continuu, alimentat la 15 V printr-o sursă de alimentare și având un controler de operare de tip MEG-C-50 alimentat la 24 V curent continuu; pe partea superioară a axei liniare orizontale este dispusă o sanie-platformă - OX, care se deplasează printr-un mecanism șurub-piuliță cu un increment de 0,25 $\mu\text{m}$ , cu dimensiuni de gabarit de 80 x 87 x 10 mm, controlată foarte precis de controlerul MEG-C-50;	19 21 23
- o axă liniară verticală-OZ (dispusă pe OZ), cu acționare electrică, tot de tip PI M-403.8 PD, prevăzută cu un servo-motor de curent continuu, alimentat la 15 V printr-o sursă de alimentare și având un controler de operare de tip MEG-C-50 alimentat la 24 V curent continuu; pe partea superioară a axei liniare verticale este dispusă o sanie-platformă - OZ, care se deplasează printr-un mecanism șurub-piuliță cu un increment de 0,25 $\mu\text{m}$ , cu dimensiuni de gabarit de 80 x 87 x 10 mm, controlată foarte precis de controlerul MEG-C-50;	25 27 29
- o placă intermediară metalică prinsă prin șuruburi pe sania-platformă-OX, cu dimensiuni de gabarit de 80 x 87 x 10 mm, care are menirea să fixeze rigid, prin 2 șuruburi, în poziție verticală, axa liniară verticală cu acționare electrică;	31
- o placă intermediară metalică prinsă prin șuruburi pe sania-platformă-OZ ce translatează pe axa liniară verticală, având dimensiuni de gabarit de 80 x 87 x 10 mm, care are menirea să fixeze rigid, tot prin 2 șuruburi, însă în poziție orizontală o altă placă intermediară metalică cu dimensiuni de gabarit de 80 x 125 x 15 mm, pe care se montează dedesubt un graifer electric cu 2 degete, de tip LEHZ 32K2-22, pentru aplicații de micro-asamblări, sau, pentru aplicații de caracterizări/măsurări, un alt tip de micro-graifer electric cu 3 degete, de tip LHSE 10, prin prindere demontabilă cu șuruburi;	33 35 37 39
- un graifer electric LEHZ 32K2-22, interschimbabil cu un micro-graifer electric LHSE 10, se alimentează la 24 V curent continuu; se montează prin șuruburi pe o placă intermediară cu dimensiuni de gabarit de 80 x 125 x 15 mm montată pe sania-platformă-OZ;	41
- un computer industrial PXI 8106, având instalată o aplicație software dedicată, cu rol de a controla și comanda buna funcționare a celor două controlere de operare, conectate la cele două axe liniare cu acționare electrică, de tip PI M-403.8PD (OX, OZ), precum și cu rol în coordonarea celor două tipuri de aplicații tehnice specifice domeniului mecatronică și integronică;	43 45 47
- un panou electric conținând o serie de componente electrice, precum relele, elemente de siguranță, surse de transformare, surse de alimentare, etc.;	49

# RO 130681 B1

1 - o masă de lucru din aluminiu, din profile Bosch de aluminiu de 30 x 30 mm, cu  
dimensiuni de gabarit 1250 x 700 x 852 mm, care, pe partea superioară, are montate toate  
3 elementele/componentele menționate anterior, iar în partea de jos, deasupra roților de rulare  
fixate în terminațiile celor patru picioare, există încă o suprafață dreptunghiulară cu  
5 dimensiuni 1250 x 700 mm, pe care se poziționează dulapul metalic, conținând instalația  
electrică de comandă cu componente de automatizare;

7 - două bariere optice care protejează zona de lucru unde acționează graiferul electric  
LEHZ 32K2-22, interschimbabil cu micro-graiferul electric LHSE 10 pentru aplicații la nivel  
9 micronic;

11 - un senzor de temperatură, montat pe batiul echipamentului mecatronic, inclus în  
circuitul de comandă, pentru a avertiza și chiar opri funcționarea în cazul depășirii intervalului  
termic optim pentru aplicațiile ce se desfășoară în laborator.

13 Echipamentul mecatronic, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

15 - axa liniară orizontală-OX și axa liniară verticală-OZ utilizează un sistem de înaltă  
performanță ActiveDrive™, care dispune de servo-amplificatoare de mare eficiență, de tip  
PWM (pulse width modulation), montate pe ambele laturi cu motoarele de curent continuu  
17 (ceea ce contribuie la creșterea eficienței - prin eliminarea pierderilor de putere dintre  
amplificator și motor; reducerea costurilor de exploatare, fiabilitate îmbunătățită - pentru că  
19 nu necesită driver extern);

21 - sania-platformă-OX și sania-platformă-OZ pot transporta până la 20 kg pe direcția  
OX și împinge/trage până la 50 N pe direcția OZ, pe intervalul 0...200 mm;

23 - ghidaje de înaltă precizie, precis prelucrate, care oferă stabilitate excepțională axei  
liniare orizontale-OX și axei liniare verticale-OZ, cu o greutate minimă;

25 - senzori non contact cu efect Hall, montați de-a lungul ghidajelor de înaltă precizie  
a celor două axe liniare (orizontală-OX și verticală-OZ), ceea ce oferă capabilități de  
poziționare a săniilor-platformă (OX/OZ) la nivel micronic, cu increment de 0,25 μm;

27 - flexibilitate deosebită a sistemului care poate lucra în două regimuri distincte, la  
nivel milimetric și la nivel micrometric, prin interschimbabilitatea graiferului acționat electric  
29 (LEHZ 32K2-22 interschimbabil cu micro-graiferul LHSE 10), fiind capabil a servi la  
caracterizarea suprafețelor materialelor acestor mini-repere/micro-repere preluate dintr-o  
31 magazie de repere, de către degetele profilate atașate la extremitățile tip degete ale  
graiferului LEHZ 32K2-22 sau ale micro-graiferului LHSE 10.

33 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, care  
reprezintă:

35 - fig. 1, vedere de ansamblu a echipamentului mecatronic flexibil de micropoziționare  
cu graifer electric LEHZ 32K2-22, interschimbabil cu micro-graifer electric LHSE 10;

37 - fig. 2, graifer electric LEHZ 32K2-22;

39 - fig. 3, micro-graifer electric LHSE 10.

Se prezintă, în continuare, invenția în detaliu, în legătură cu fig. 1, echipamentul  
mecatronic, conform invenției, fiind compus din următoarele componente:

41 - o axă liniară 4 orizontală cu acționare electrică, dispusă pe direcția OX, de tip PI  
M-403.8PD, prevăzută cu un servo-motor 3 de curent continuu, alimentat la 15 V printr-o  
43 sursă de alimentare 2 și având un controler 1 de operare de tip MEG-C-50, alimentat la 24 V  
curent continuu, iar pe partea superioară a axei liniare 4 orizontale este dispusă o  
45 sanie-platformă-OX 5, cu dimensiuni de gabarit de 80 x 87 x 10 mm, care se deplasează  
printr-un mecanism șurub-piuliță cu un increment de 0,25 μm, controlată foarte precis de  
47 controlerul MEG-C-50 1;

# RO 130681 B1

- o axă liniară **4'** verticală cu acționare electrică, dispusă pe direcția OZ, tot de tip PI M-403.8PD, prevăzută cu un servo-motor **3'** de curent continuu alimentat la 15 V printr-o sursă de alimentare **2'** și având un controler de operare **1'**, de tip MEG-C-50, alimentat la 24 V curent continuu, iar pe partea superioară a axei liniare **4'** verticale este dispusă o sanie-platformă-OZ **5'**, cu dimensiuni de gabarit de 80 x 87 x 10 mm, care se deplasează printr-un mecanism șurub-piuliță cu un increment dc 0,25 μm, controlată foarte precis de controlerul MEG-C-50 **1'**;
- o placă intermediară **6** metalică, prinsă prin șuruburi pe sania-platformă-OX **5**, cu dimensiuni de gabarit de 80 x 87 x 10 mm, care are menirea să fixeze rigid axa liniară **4'** verticală cu acționare electrică în poziție verticală, adică transversal pe axa liniară **4** orizontală, prin montare demontabilă cu șuruburi;
- o placă intermediară **6'** metalică, având dimensiuni de gabarit de 80 x 87 x 10 mm, prinsă prin șuruburi pe sania-platformă-OZ **5'**, ce translatează pe verticală, care are menirea să fixeze rigid, tot prin montare demontabilă cu șuruburi, însă în poziție orizontală, o altă placă intermediară **7** metalică, cu dimensiuni de gabarit de 80 x 125 x 15 mm, pe care se montează dedesubt un graifer electric interschimbabil **8**, de tip LEHZ 32K2-22, ce poate fi înlocuit manual, rapid, cu un alt tip de micro-graifer electric **8'**, de tip LHSE 10, prin prindere demontabilă cu șuruburi;
- un graifer electric **8**, de tip LEHZ 32K2-22, interschimbabil cu un micro-graifer electric **8'**, de tip LHSE 10, pentru două tipuri de aplicații distincte, cu alimentare la 24 V curent continuu; se montează prin șuruburi pe o placă intermediară **7**, cu dimensiuni de gabarit de 80 x 125 x 15 mm, montată la rândul său pe placă intermediară **6'**;
- o placă de achiziție de date **14**, cu rol în preluarea semnalelor analogice de mișcare ale axelor liniare și ale graiferului funcțional, și conversia lor în semnale digitale prelucrabile de către computerul industrial PXI 8106, prin intermediul unei aplicații software dedicată-lucrată în C++ pe baza paradigmei „MFC” și a bibliotecilor de date furnizate de fabricantul PI al axelor liniare **4**, **4'**, permițând controlul și executarea comenzilor specifice funcționării optime;
- un computer industrial PXI 8106 **15**, fiind conectat cu o placă de achiziție de date **14**, care e conectată la un panou electric **10**, dispus într-o cutie metalică, conținând relee, elemente de siguranță, surse de transformare, surse de alimentare, etc. ale celor două axe liniare **4**, **4'**, care e capabil să coordoneze funcționarea automatizată a întregului echipament mecatronic;
- două bariere optice **9**, **9'**, care protejează zona de lucru, în cazul în care în această zonă pătrunde accidental mâna operatorului uman sau un alt obiect străin, transmit un semnal electric către computerul industrial PXI 8106 **15**, prin intermediul plăcii de achiziție de date **14**, care oprește instantaneu funcționarea întregului echipament mecatronic, până la înlăturarea cauzei accidentului și repornirea manuală printr-un buton de avarie, conectat la panoul electric **10**;
- un senzor de temperatură **11**, cu rol de monitorizare și control, montat pe batiul echipamentului mecatronic **13**, conectat electric la panoul electric **10**, poziționat în apropierea axelor liniare (orizontală și verticală **4**, **4'**), pentru a avertiza și chiar opri funcționarea în cazul depășirii intervalului optim de temperatură ambientală, 20°C ± 5%, pentru aplicațiile ce se desfășoară în laborator;
- un batiu **13**, construit din profile Bosch de aluminiu de 30 x 30 mm, cu dimensiuni de gabarit 1250 x 700 x 852 mm, care, pe partea superioară, are montate toate elementele/componentele funcționale ale echipamentului mecatronic, iar în partea de jos, deasupra roților de rulare, fixate în terminațiile celor patru picioare, există încă o suprafață dreptunghiulară cu dimensiuni 1250 x 700 mm, pe care se poziționează panou electric **10**;

# RO 130681 B1

- 1 - un subansamblu mixt **12**, dispus pe batiul **13**, fiind compus dintr-o bandă  
transportoare alăturată unui suport înalt prevăzut cu platoul superior plan, care e integrat în  
3 funcționarea întregului echipament mecatronic după următorul ciclu de funcționare:
- 5 - o bandă transportoare aduce secvențial piesă după piesă, dintr-o magazie  
statică, până în dreptul unui senzor de prezență;
  - 7 - senzorul de prezență comandă oprirea benzii pentru a intra în funcțiune  
echipamentul mecatronic;
  - 9 - graiferul electric **8, 8'** al echipamentului mecatronic preia piesa de pe bandă  
și o duce până pe platoul superior al suportului din subansamblul mixt **12**, după care graiferul  
electric se retrage, prin deplasarea solidară cu axa liniară **4'**, până într-o zonă neutră;
  - 11 - pe platoul superior al subansamblului mixt **12** se găsește un sistem de  
caracterizare (măsurare) sau un sistem tehnologic (de micro-asamblări sau de  
13 micro-prelucrări), acționat prin comenzi date de operatorul uman;
  - 15 - după ce piesa a fost supusă caracterizării (măsurării) sau microasamblării/  
microprelucrării, datele de ieșire se preiau electronic de către placă de achiziție de date **14**,  
17 în vederea vizualizărilor și postprocesărilor dorite pe computerul **15** industrial PXI 8106,  
piesa finalizând astfel ciclul de funcționare, fiind preluată de către un braț robot programabil  
cu șase grade de libertate și depozitată;
  - 19 - se reiau pașii descriși mai sus, până când se epuizează toate piesele din  
magazia statică a echipamentului mecatronic.
- 21 În fig. 2, se prezintă graiferul electric LEHZ 32K2-22, compus din următoarele  
componente:
- 23 - **16, 16'** - cabluri electrice pentru alimentare servo-motor c.c. și legătură la controler;
  - 25 - **17** - servo-motor, cu acționare în curent continuu;
  - 27 - **18, 18'** - degete graifer;
  - 29 - **19, 19'** - degete profilate atașate.
- 27 În fig. 3, se prezintă micro-graiferul electric LHSE 10, compus din următoarele  
componente:
- 29 - **20, 20'** - cabluri electrice pentru alimentare servo-motor c.c. și legătură controler;
  - 31 - **21** - servo-motor cu acționare în curent continuu;
  - 33 - **22, 22', 22''** - degete micro-graifer;
  - 35 - **23, 23', 23''** - degete profilate atașate.
- 33 Echipamentul mecatronic, conform invenției, permite obținerea următoarelor  
caracteristici tehnice:
- 35 - două axe liniare cu acționare electrică, model M403-8PD, de la Physik Instrumente,  
cu sarcina de transport pe OX: 200 N, iar cu sarcina de transport pe OZ: 50 N;
  - 37 - precizia de poziționare pe axele liniare cu acționare electrică:  $\pm 0,25 \mu\text{m}$ ;
  - 39 - graifer electric tip LEHZ 32K2-22, pentru manipulare îndeosebi piese cilindrice și  
sferice, având:
- 41 - deschidere-închidere cursă: 22 mm [diametru];
  - 43 - precizie:  $\pm 0,05 \text{ mm}$ ;
  - 45 - forța de prindere: 52 N... 130 N;
  - frecvența maximă de operare: 60 (C.P.M.);
  - viteza de deschidere-închidere: 5... 120 mm/s;
  - greutate: 1120 g;
  - repetabilitate:  $\pm 0,02 \text{ mm}$ ;



# RO 130681 B1

- micro-graifer electric tip LHSE 10, pentru manipulare îndeosebi piese cilindrice și sferice, având:	1
- deschidere-închidere cursă [diametru]: 4 mm;	3
- forța de prindere: 1,4 N...3,5 N;	
- viteza de deschidere-închidere: 5...70 mm/s;	5
- repetabilitate: $\pm 0,02$ mm; precizie: $\pm 0,05$ mm;	
- frecvența maximă de operare: 60 (C.P.M.); greutate: 150 g;	7
- graifere electrice conectate cu controlere de operare compatibile, de la firma SMC;	
- alimentare electrică 220 V.c.a./ 50 Hz, iar prin adaptor cele două controlere de operare de tip MEG-C-50 și graiferele electrice se alimentează cu 24V curent continuu;	9
- funcție de prevenire a căderii piesei, prin menținerea forței de prindere, în timpul unei opriri de urgență sau a repornirii pentru micro-graifer electric tip LHSE 10;	11
- computer industrial, de tip PXI 8106 National Instruments, prevăzut cu o aplicație software dedicată;	13
- bariere optice OMRON, de tip F3S-B182P-L, având:	15
- distanța de sesizare: 0,3 m...5 m;	
- rezoluție optică: 30 mm [diametru minim];	17
- timp de răspuns: 20 ms [maxim];	
- tensiune: 24 Vc.c. $\pm 20\%$ .	19

# RO 130681 B1

## Revendicări

1

3

1. Echipament mecatronic flexibil de micropoziționare cu graifer, alcătuit dintr-un batiu (13) pe care este montată o axă (4) liniară orizontală, cu acționare electrică, prevăzută cu un servomotor (3) alimentat la o sursă (2) electrică, iar un controler (1) de operare controlează mișcarea unei sanii-platformă (5) ce translatează pe direcția OX, purtând deasupra o axă liniară (4') verticală, cu acționare electrică, ce translatează pe direcția OZ, montată demontabil prin intermediul plăcii (6) intermediare, prevăzută cu un servomotor (3') alimentat de la o altă sursă (2'), iar un alt controler (1') de operare controlează mișcarea saniei-platformă (5') pe care este montat demontabil un graifer (8) electric interschimbabil, montaj realizat prin două plăci (6' și 7) intermediare, piesa fiind dispusă în zona inferioară a unui subansamblu (12) mixt, dispus pe batiu (13), cuprinzând o bandă transportoare, **caracterizat prin aceea că** zona de operare este protejată de două bariere (9 și 9') optice, în cazul în care în această zonă pătrunde accidental mâna operatorului sau un obiect străin, semnalul fiind transmis către un computer (15) industrial, ce coordonează funcționarea întregului echipament mecatronic, prin intermediul unei plăci (14) de achiziție de date, și care este conectat la un panou (10) electric.

11

13

15

17

19

2. Echipament mecatronic flexibil de micropoziționare cu graifer conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru aplicații mecatronice distincte, graiferul (8) electric este înlocuit cu un micrograifer (8') electric cu ajutorul unei prinderi demontabile cu șuruburi.

21

23

3. Echipament mecatronic flexibil de micropoziționare cu graifer conform revendicării 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că** este prevăzută cu un senzor (11) de temperatură montat pe batiu (13), cu rol de monitorizare și control, pentru a avertiza și chiar opri funcționarea în cazul depășirii intervalului optim de temperatură ambientală.



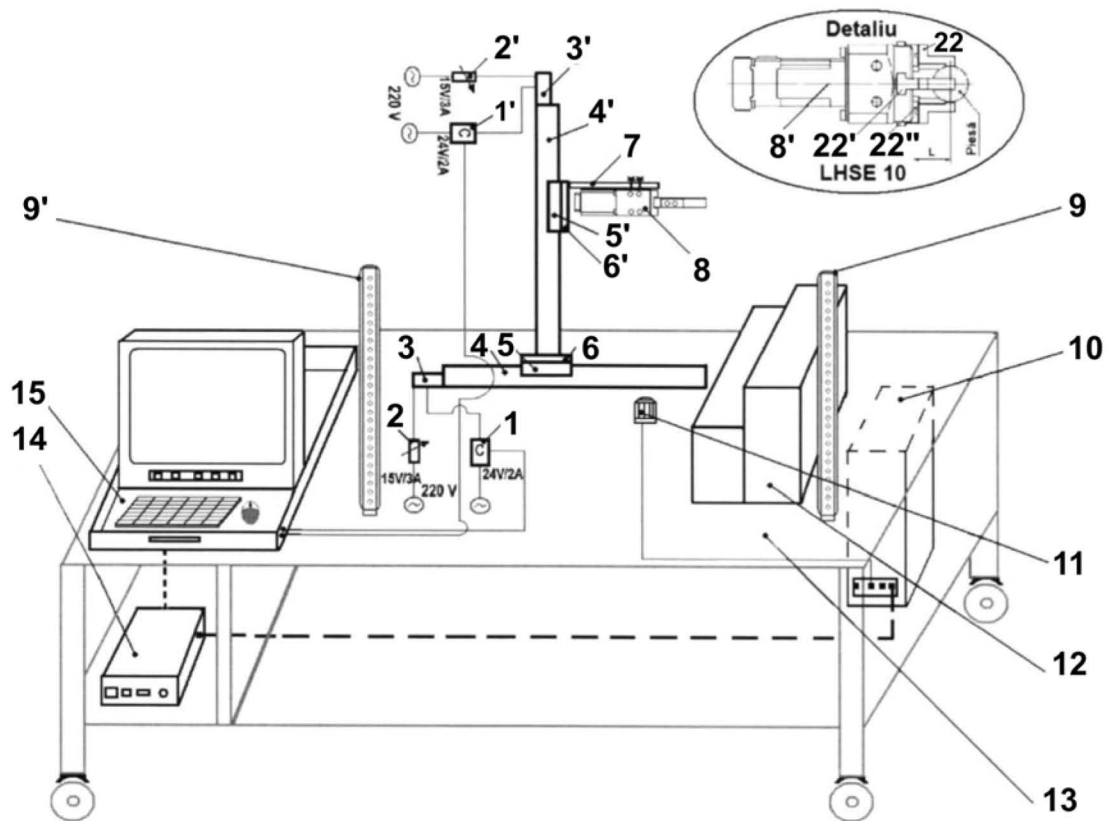
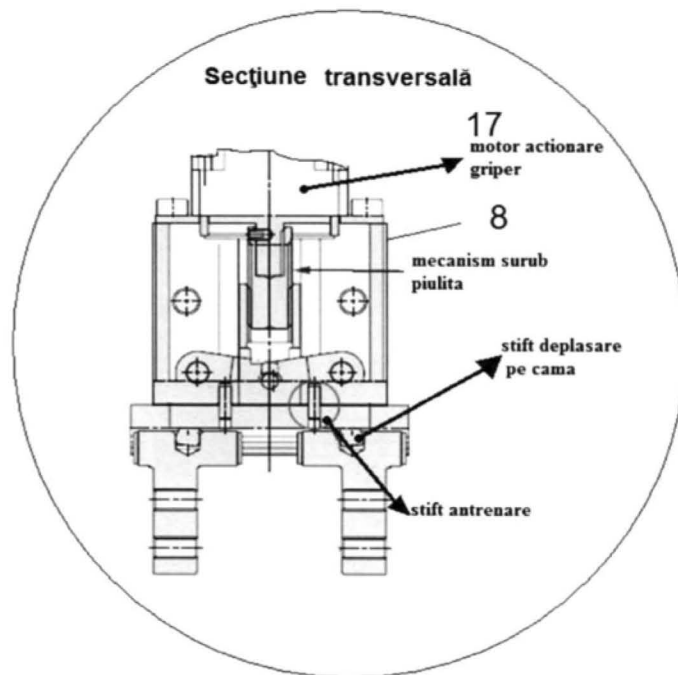
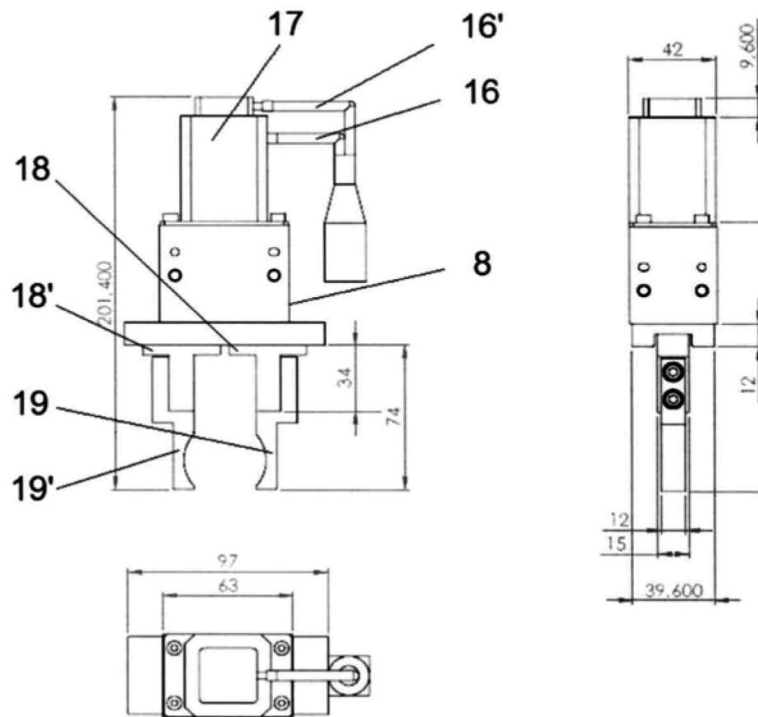


Fig. 1



**Fig. 2**

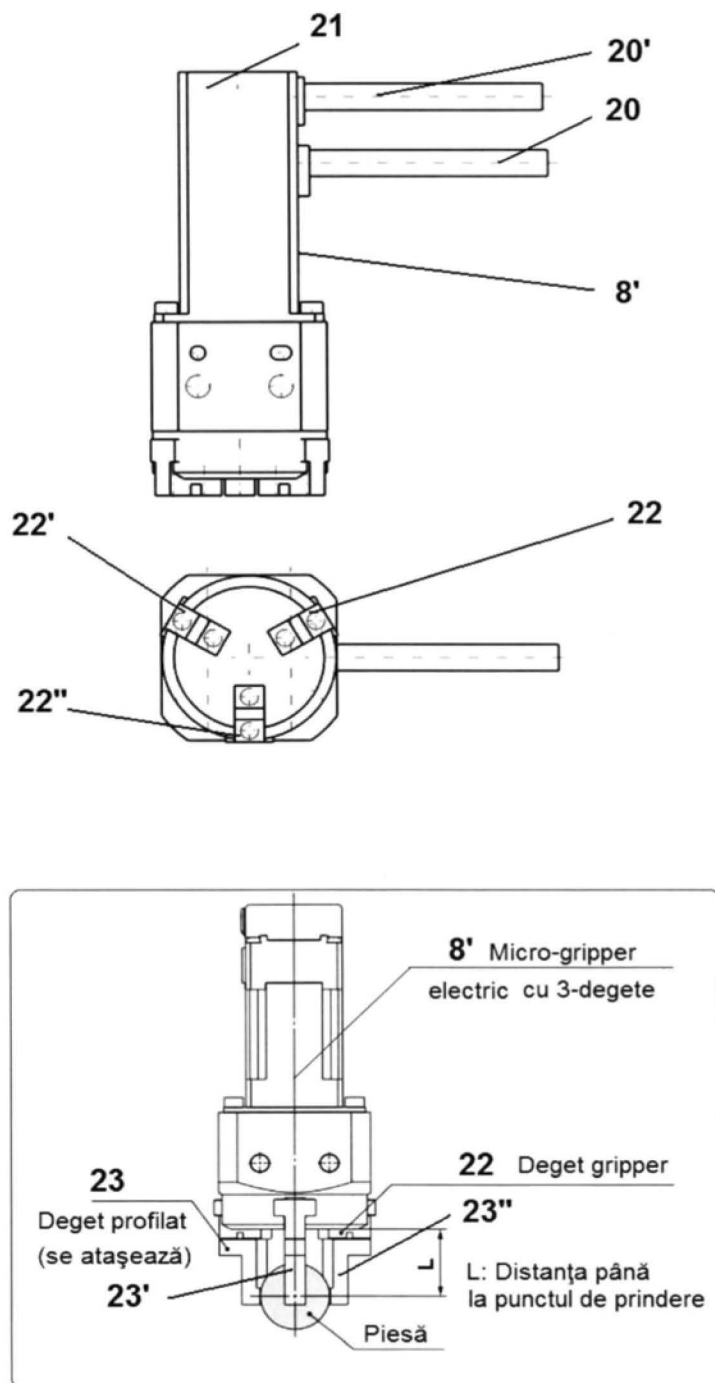


Fig. 3

