



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01016**

(22) Data de depozit: **10.10.2011**

(41) Data publicării cererii:

30.03.2012 BOPI nr. 3/2012

(71) Solicitant:

• **POP EMIL**, STR. 1 DECEMBRIE 1918,
BL. 76, SC. 2, ET. 3, AP. 14, PETROȘANI,
HD, RO;
• **VAMVU PETRE MARIAN**, STR. RADOȘI
NR. 191, CRASNA, GJ, RO

(72) Inventatori:

• **POP EMIL**, STR. 1 DECEMBRIE 1918,
BL. 76, SC. 2, ET. 3, AP. 14, PETROȘANI,
HD, RO;
• **VAMVU PETRE MARIAN**, STR. RADOȘI
NR. 191, CRASNA, GJ, RO

(54) LINIE FLEXIBILĂ CU ROBOT SCARA ȘI MONITORIZARE WIRELESS PRIN BLUETOOTH PENTRU PRELUCRĂRI MECANICE SPECIALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o linie flexibilă cu robot SCARA și monitorizare wireless prin bluetooth, pentru prelucrări mecanice speciale. Linia flexibilă, conform invenției, este o instalație compusă dintr-un braț robotic (1) de tip SCARA, două benzi (2 și 3) transportoare, dispuse în L, dotate cu senzori (13 și 8) de detecție de tip tactil și electrooptic, două automate (4) programabile Easy Moeller, o interfață (5) hardware de monitorizare cu bluetooth, și un program software dedicat, compatibil cu sistemele de operare Windows superioare variantei Windows 98, un suport braț (11) robotic, prevăzut cu o masă (12) de prelucrare, o magazie (16) de unelte de prelucrare utilizate de către brațul (1) robotic, ghidaje (7) reglabile pentru piese cilindrice, iar această instalație poate efectua operații de prelucrare prin frezare, găurire, trasare, gravare, operații de măsurare prin intermediul unor unelte de tip sonde de măsură, manipulare piese între cele două benzi transportoare, sortare.

Revendicări: 5

Figuri: 9

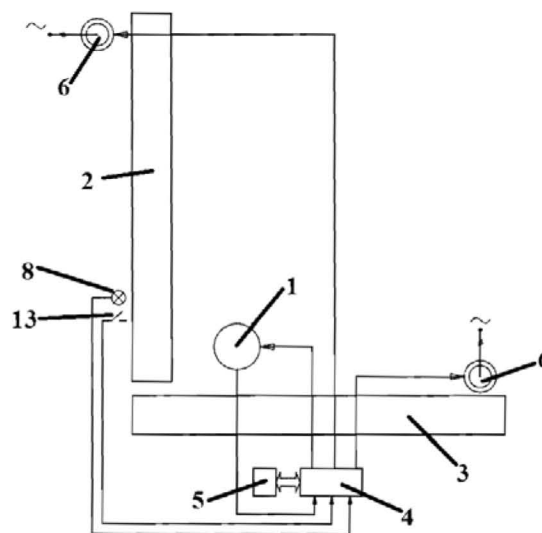


Fig. 1

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).



DESCRIEREA INVENȚIEI
TITLU: LINIE FLEXIBILĂ CU ROBOT SCARA ȘI MONITORIZARE WIRELESS PRIN
BLUETOOTH PENTRU PRELUCRĂRI MECANICE SPECIALE

Invenția se referă la un sistem de linie flexibilă destinată operațiunilor de sortare și prelucrare mecanică de tip special precum: frezare, găurire în coordonate, gravare, ștanțare, pansonare cu rol didactic sau industrial.

Termenul de robot SCARA se referă la tipologia brațului robotic și provine de la expresia în limba engleză Selective Compliance Assembly Robotic Arm. Acest acronim definește un tip de braț robotic asemănător brațului uman, cu 4 cuple de mișcare, 3 cuple de rotație și una de translație ale căror axe de mișcare sunt paralele.

Sunt cunoscute astfel de sisteme de linie flexibilă (patent: US7927062-Methods and apparatus for transferring substrates during electronic device manufacturing, patent: US7918639-Automated object mover) ce pot executa operațiuni de sortare și prelucrare mecanică compuse dintr-un număr de una sau două benzi transportoare, un robot de manipulare, una sau mai multe mașini de prelucrare.

Dezavantajele invențiilor cunoscute sunt:

- Necesitatea prezenței a una sau mai multor mașini de scop special, de prelucrare, măsurare pentru obținerea produsului finit
- Lipsa de flexibilitate indusă de scopul specific al mașinilor prezente în cadrul instalației
- Complexitatea crescută a sistemului de programe datorat eterogenității și complexității sistemelor
- Lipsa sistemelor de monitorizare

Invenția rezolvă câteva dintre aceste probleme. Primul aport al invenției este adus de faptul că mașinile de prelucrare sunt înlocuite chiar de brațul robotic. O altă problemă rezolvată de invenție o constituie simplificarea sistemului de programe prin eliminarea componentelor programabile individual (mașini unelte, mașini de prelucrare, stații de măsurare). Un alt aport îl constituie scăderea costurilor de implementare în vederea accesibilității.

Inovația acestei instalații rezultă din folosirea brațului robotic de construcție simplă și posibilități de mișcare reduse în triplu rol. Primul rol este acela de alimentare a suportului de prelucrare cu materiale neprelucrate venite pe banda transportoare numărul 1. Cel de al doilea rol este acela de transfer al obiectelor între cele două benzi transportoare asigurându-se transferul bidirecțional între sistemele transportoare. Cel de al treilea rol este acela de unealtă automată de prelucrare ce permite o gamă diverse de aplicații de pansonare, găurire, gravare, ștanțare.

În cele ce urmează se va face o descriere, detaliată a obiectului invenției în legătură cu figurile 1..8 ce reprezintă:

- Fig.1 Schema bloc informațională a instalației conform invenției
- Fig.2 Vedere a instalației conform invenției;
- Fig.3 Detaliu amplasare masă de prelucrare
- Fig.4 Detaliu amplasare senzor tactil
- Fig.5 Ansamblu acționare motor-reductor
- Fig.6 Detaliu dispozitiv prindere (griper) robot
- Fig.7 Detaliu amplasare magazie de unelte

- Fig.8 Detaliu interfața hardware de monitorizare cu Bluetooth
- Fig.9 Detaliu interfață software de monitorizare

Invenția este compusă dintr-un braț robotic SCARA Yamaha Yk220X (1), un controler robotic Yamaha RCX140, 2 benzi transportoare (2) și (3), 2 automate programabile Easy 712DC-RC (4), interfață de achiziție și transmisie a datelor cu Bluetooth (5), un suport braț robotic (11) prevăzut cu o masă de prelucrare (12) cu fălci de prindere a obiectului prelucrat (a) , un gripper multifuncțional (9), o magazie de unelte de prelucrare utilizate de către brațul robotic, ghidaje reglabile pentru piese cilindrice (7), senzor electrooptic de detecție a obiectelor (8) cu reflector (10), senzor tactil de detecție a obiectelor (13) și interfață software de monitorizare dedicată.

Benzile transportoare dispuse în "L" sunt compuse din suportul rigid, banda de rulare, sistem de acționare reductor melcat cu raport de demultiplicare 1:30 (15) - motor trifazat asincron (14), senzor electrooptic reflexiv (8), senzor tactil de tip contact contact (13), inverter X200 cu raport U/f constant. Suportul rigid al benzilor transportoare este confecționat din profile de aluminiu extrudat 45mmx45mm solidarizate cu elemente de îmbinare specializate. Înălțimea benzilor transportoare se poate regla prin intermediul bridelor de prindere ce se pot re poziționa pe verticala picioarelor suport prin intermediul sistemului de prindere ce utilizează canalul interior al profilului. Picioarele de sprijin ale benzilor transportoare sunt prevăzute la partea inferioară cu o talpă de cauciuc dispusă pe un ansamblu filetabil ce permite ajustarea fină a înălțimii benzii și posibilitatea de așezare a acestora pe o suprafață ușor denivelată.

Capătul de întoarcere cu întinzător este realizat dintr-un ax pe care sunt fixați 2 rulmenți cu bile, iar pe suprafața exterioară a rulmenților se află întinzătorul. Întinzătorul este de tip clasic prevăzut cu o bucsă ce este dispusă pe rulmentul axului capătului de întoarcere, un element filetat și o piuliță de întindere ce împinge într-un element fix aflat pe structura rigidă. Sistemul de întindere este prevăzut cu doi asemenea întinzători aflați pe lateralele axului capătului de întoarcere. Capătul de acționare cu pană de acționare este construit în mod similar capătului de întoarcere cu întindere, diferența constând în existența unui excentric aflat pe o laterală a axului ce permite cuplarea elementului de acționare format din ansamblul motor-reductor.

Sistemul de acționare este realizat dintr-un reductor melcat (15) cuplat la un motor asincron trifazat (14). Reductorul este prevăzut cu un canal de pană ce se potrivește ca formă și dimensiune cu pana axului capătului de întoarcere. Sistemul de acționare este solidarizat cu banda transportoare prin intermediul unei flanșe (e) prinsă de structura rigidă a benzi de rulare și la care ansamblul de acționare se atașează prin șuruburi de fixare.

Senzorul electrooptic (8) este atașat pe laterala benzi transportoare (1 , 2) și permite detecția obiectelor aflate pe banda transportoare. Senzorul tactil (13) este amplasat longitudinal pe banda transportoare și permite detecția pieselor care au o înălțime redusă și nu sunt detectate de senzorul electrooptic.

Suportul brațului robotic este realizat din tub metalic cu diametrul de 150mm, înălțimea de 1000 și prevăzut în partea inferioară cu o talpă de fixare sub formă de disc cu diametrul de 350mm prevăzută cu 3 găuri cu diametrul de 10mm în vederea trecerii elementelor de prindere. Partea superioară a suportului este prevăzută cu o talpă de formă dreptunghiulară ce permite fixarea batiului robotului solidar cu suportul prin intermediul celor 4 șuruburi de fixare.

Pe suportul brațul robotic este atașată o masă de prelucrare (12) la înălțimea de 800m. Masa de prelucrare are dimensiunea de 300mm x 300mm și este prevăzută cu două fălci de prindere (a) acționate de doi cilindrii cu aer comprimat (b) ce permit fixarea materialului supus prelucrării. Fălciile de prindere (a) ale mesei prezintă două canale de ghidaj în interiorul cărora culisează ghidajele fixate pe partea fixă a mesei de prelucrare și care împiedică rotirea fălcilor de prindere în jurul pivotului reprezentat de axul cilindrului pneumatic.

Griperul (9), sau dispozitivul de prindere al robotului este un dispozitiv acționat cu aer comprimat compus din trei fălci de prindere (d) dispuse radial și acționate de către trei microcilindrii pneumatici. Fălciile sunt proiectate pentru a prinde obiecte atât prin operația de închidere, cât și prin operația de deschide. Tuburile, sau piesele ce dispun de o suprafață interioară frezată pot fi prinse de către griper prin acțiunea de deschidere a fălcilor dispozitivului. Piesele cilindrice, sau cele ce prezintă o protuberanță cilindrică cu diametrul maxim de 10mm pot fi prinse de către griper prin acțiunea de închidere a fălcilor de prindere.

Magazia de unelte (16) este atașată la masa de prelucrare (12) și poate conține 10 poziții (f), pe două rânduri pentru diferite unelte de prelucrare. Uneltele de prelucrare sunt prevăzute cu un capăt de prindere de formă hexagonală prin intermediul căruia sunt prinse de către griperul brațului robotic. În cadrul magaziei se regăsesc unelte de frezare, de punctare, gravare, găurire și măsurare.

Instalația este prevăzută și cu un sistem de monitorizare realizat pe baza tehnologiei Bluetooth ce permite monitorizarea fără fir a acestei instalații. Sistemul de monitorizare este compus din componenta hardware prezentă în structura instalației și componenta software ce poate fi instalată pe orice computer. Componenta hardware este realizată utilizând un modul Bluetooth BTM-222 (17), optocuploare CNY 74-4 (19) și microcontroler PIC16F84 (18) . La intrările interfeței de monitorizare (20) se leagă semnalele electrice provenite de la senzorii instalației și de la dispozitivele de control. Aceste intrări sunt monitorizate permanent, iar la schimbarea stării unei dintre intrări interfața trimite prin protocolul Bluetooth informația către componenta software a interfeței. Componenta software se prezintă sub forma unei interfețe grafice interactive ce poate funcționa pe orice sistem de operare Windows, superior versiunii, Windows 98. Interfața grafică dispune de o zonă ecran de animație (21) ce prezintă starea sistemului și anume starea și direcția de deplasare a benzilor, poziția robotului, poziția piesei pe benzile transportoare, prezența sau nu în griperul robotului a piesei, prezența sau nu a unei piese în cadrul suportului de prelucrare. Aceste semnale sunt prezentate în partea dreapta a ecranului și sub forma unor casete (22) ce-și schimbă culoarea în momentul activării semnalului monitorizat și afișat în caseta respectivă. În partea dreapta jos a ferestrei se găsește lista de selecția a portului serial de comunicare (23) ce are rolul de selecționare a portului serial virtual al calculatorului prin intermediul căruia modulul Bluetooth transmite datele. Tot în partea dreapta a ferestrei se găsește și butonul "Open" (24) care are rolul de deschiderea a procesului de comunicare al interfeței pe canalul serial selectat prin intermediul listei de selecție (23).

Tot în partea dreapta jos se află o casetă text (25) și un buton Simulare (26) ce permit simularea și testarea interfeței software pe baza codului înscris de către utilizator în caseta text (25) și procesarea acestuia la apăsarea butonului Simulare (26)

REVENDICĂRI

1. Linia flexibilă cu robot SCARA pentru prelucrări mecanice speciale constituită din braț robotic de tip SCARA (1), dotat cu masă de prelucrare (12) și magazie de unelte (16), două benzi transportoare (2), (3) dispuse în "L" dotate cu senzori de detecție de tip tactil (13) și electrooptic (8) și sistem de monitorizare fără fir, **caracterizată de** posibilitatea de efectuare de operațiuni sortare, transport, prelucrare mecanică: frezare, găurire în coordonate, gravare, ștanțare, control dimensional, **utilizând doar brațul robotic și magazie de unelte** în acest scop.

2. Linie flexibilă cu robot SCARA conform revendicării 1 **caracterizată de** prezența unui sistem de monitorizare fără fir cu tehnologie Bluetooth compus dintr-o interfață hardware (5) și un program software dedicat compatibil cu sistemele de operare Windows superioare variantei Windows 98.

3. Linie flexibilă cu robot SCARA conform revendicării 1, **caracterizată prin** masă de prelucrare (12) atașată la suportul brațului robotic (11) dotată cu 2 fălci de prindere (a) acționate de cilindrii pneumatici (b) și dotată cu magazie de unelte (16) cu 10 poziții de depozitare (f) pentru unelte de prelucrare și sonde de măsură.

4. Interfață de monitorizare hardware cu Bluetooth dedicată liniei flexibile conform revendicării 1, **caracterizată de** prezența unui modul Bluetooth BTM-222 (17), intrărilor separate galvanic prin optocuploare CNY74-4 (19), unui microcontroler PIC16F84 (18).

5. Interfață de monitorizare software dedicată liniei flexibile conform revendicării 1, **caracterizată de** posibilitatea de rulare pe orice computer ce are instalat un sistem de operare superior variantei Windows 95, ce prezintă o zonă ecran destinată animației în timp real (21) a liniei flexibile conform revendicării 1, o zonă de afișare a stărilor intrărilor prin casete grafice (22) a căror culoare de fundal se schimbă la activarea semnalului, o listă de selecția a porturilor seriale (23) pentru selectarea portului serial prin care comunică modulul Bluetooth, un buton "Open" (24) de pornire a procesului de comunicare prin intermediul portului serial selectat, o caseta text (25) de înscriere manuală a codului similar celui transmis de interfața hardware ce funcționează împreună cu butonul "Sim" (26) pentru testarea și simularea interfeței fără prezența interfeței hardware de monitorizare (5).

DESENE EXPLICATIVE

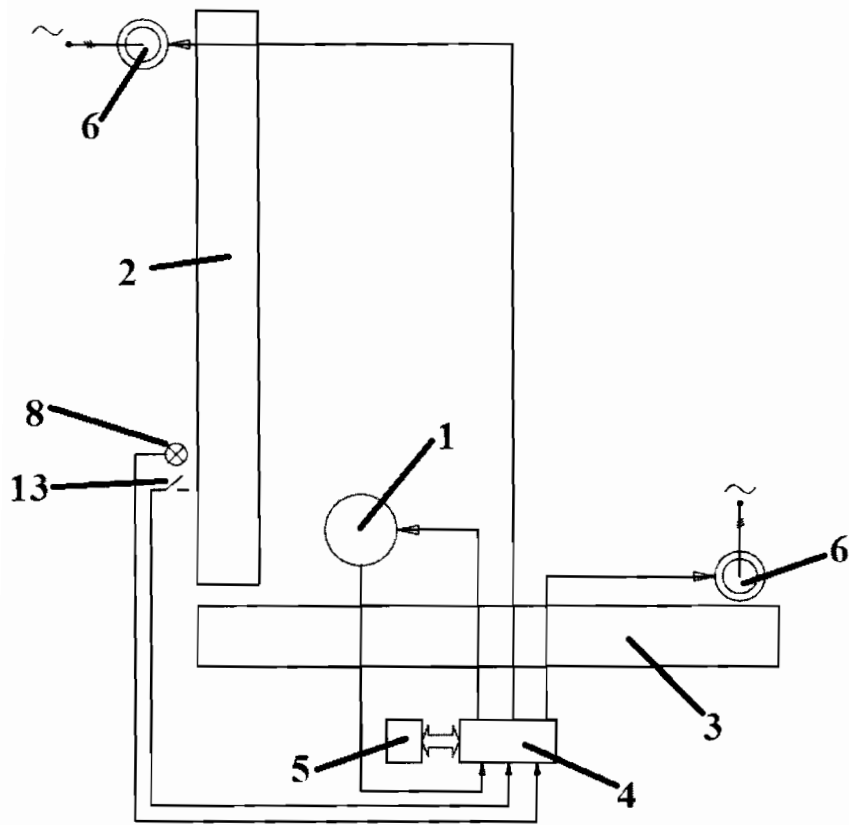


Fig.1

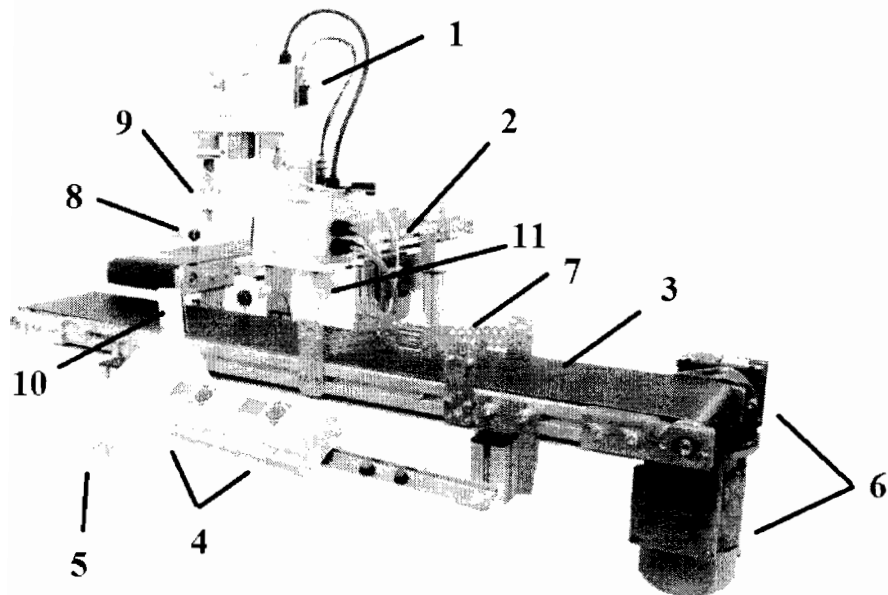


Fig.2

18

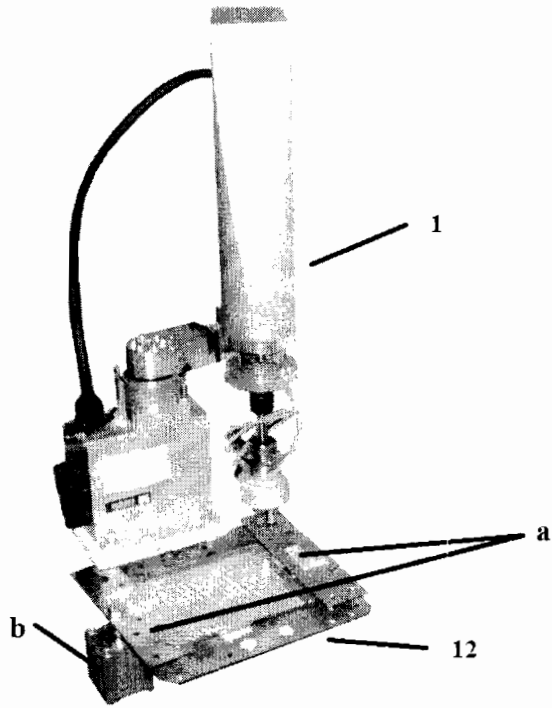


Fig.3

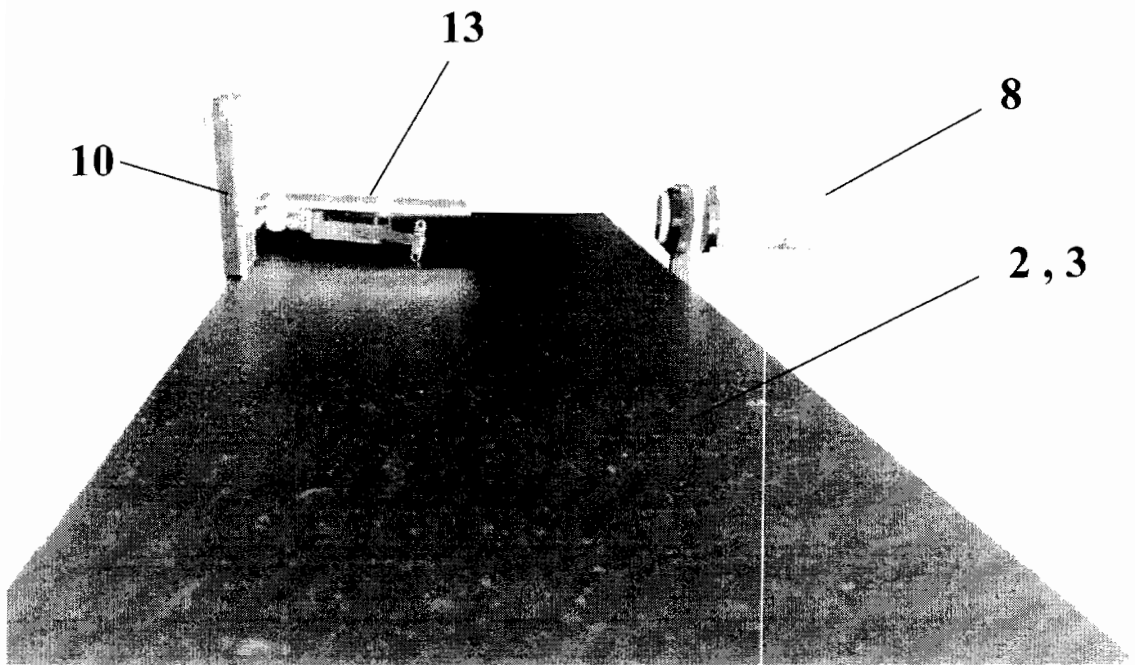


Fig.4

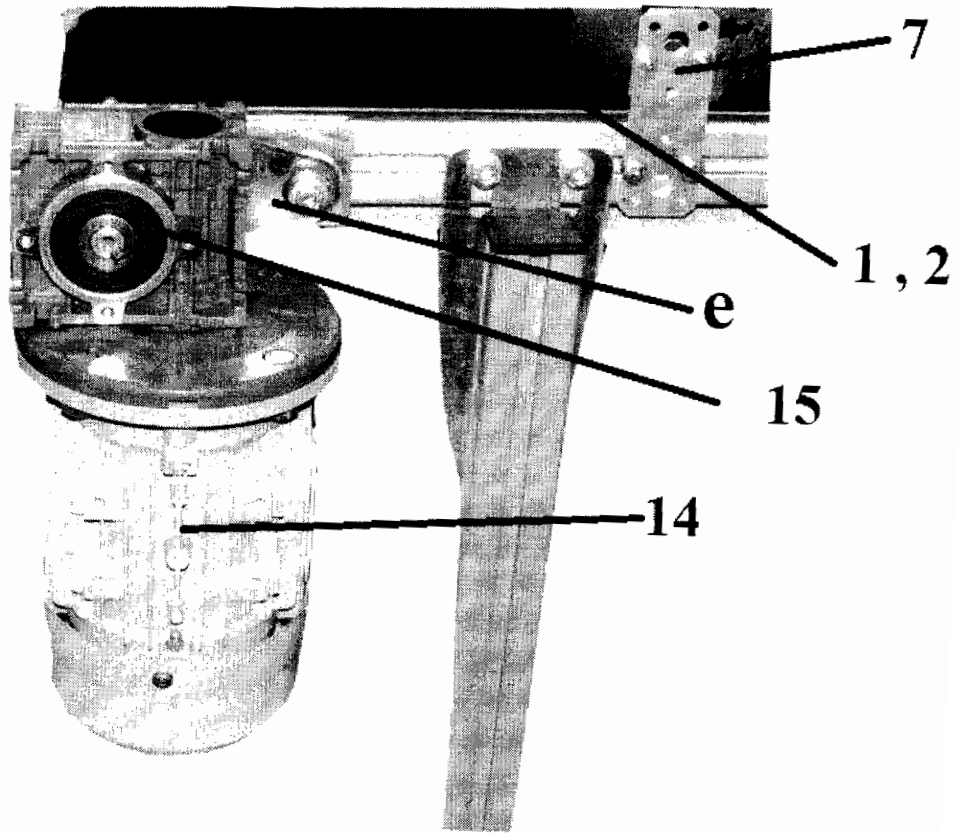


Fig.5

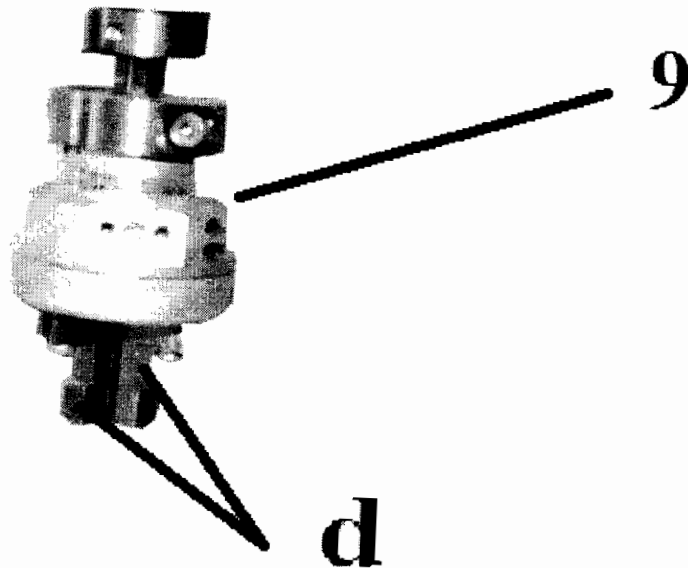


Fig.6

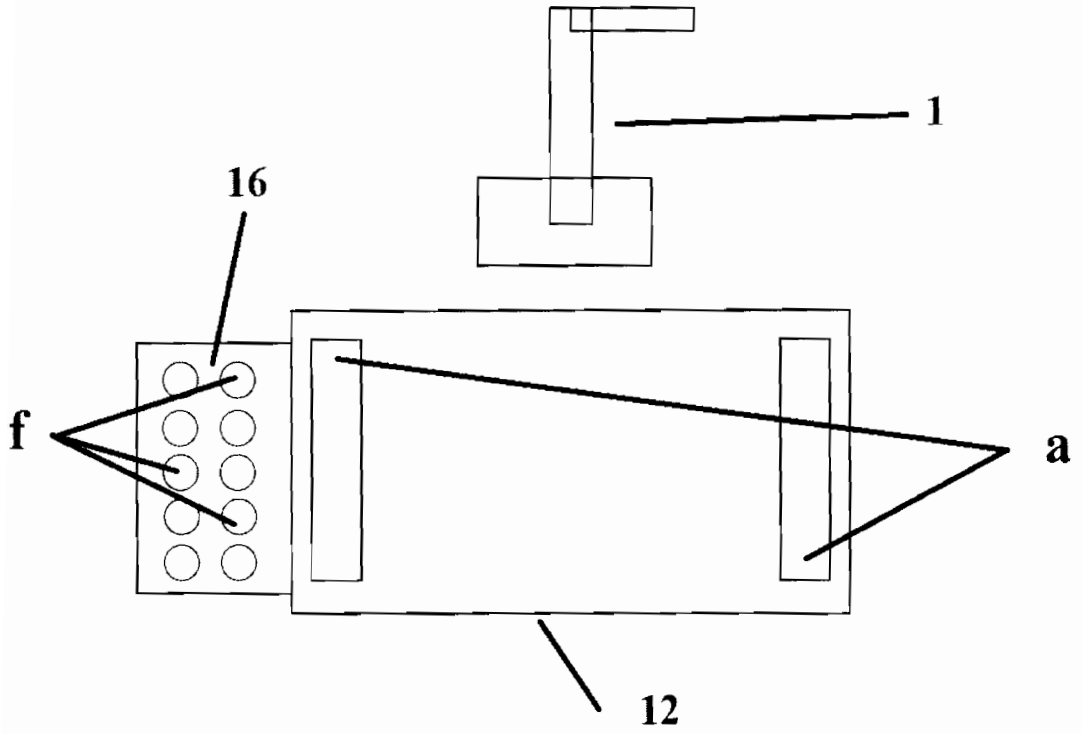


Fig.7

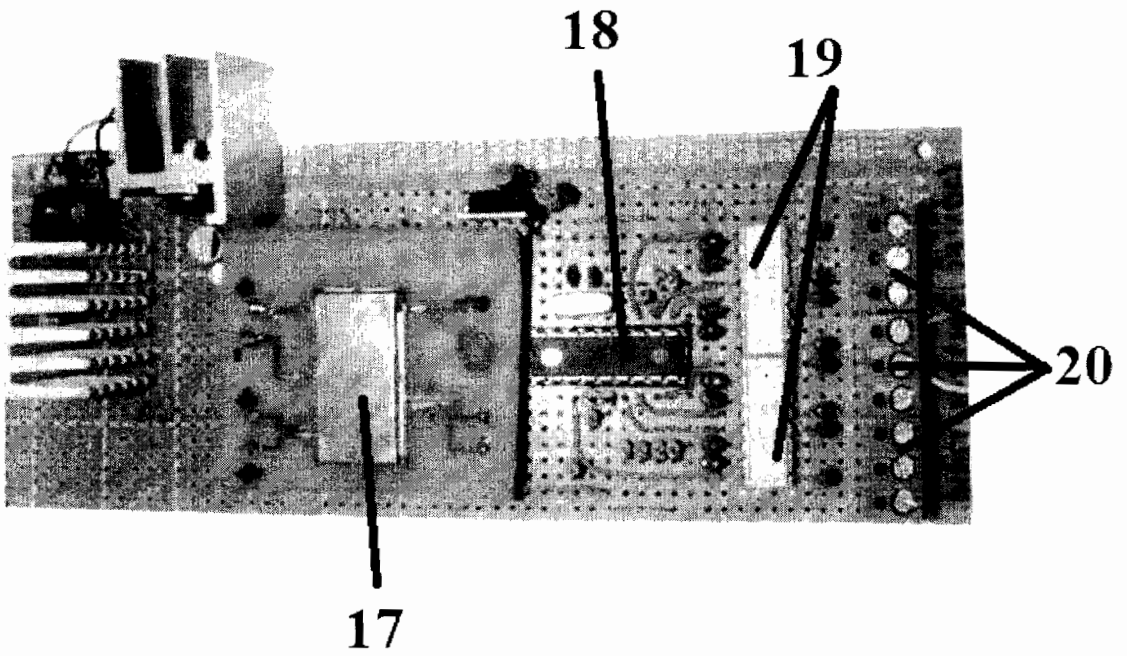


Fig.8

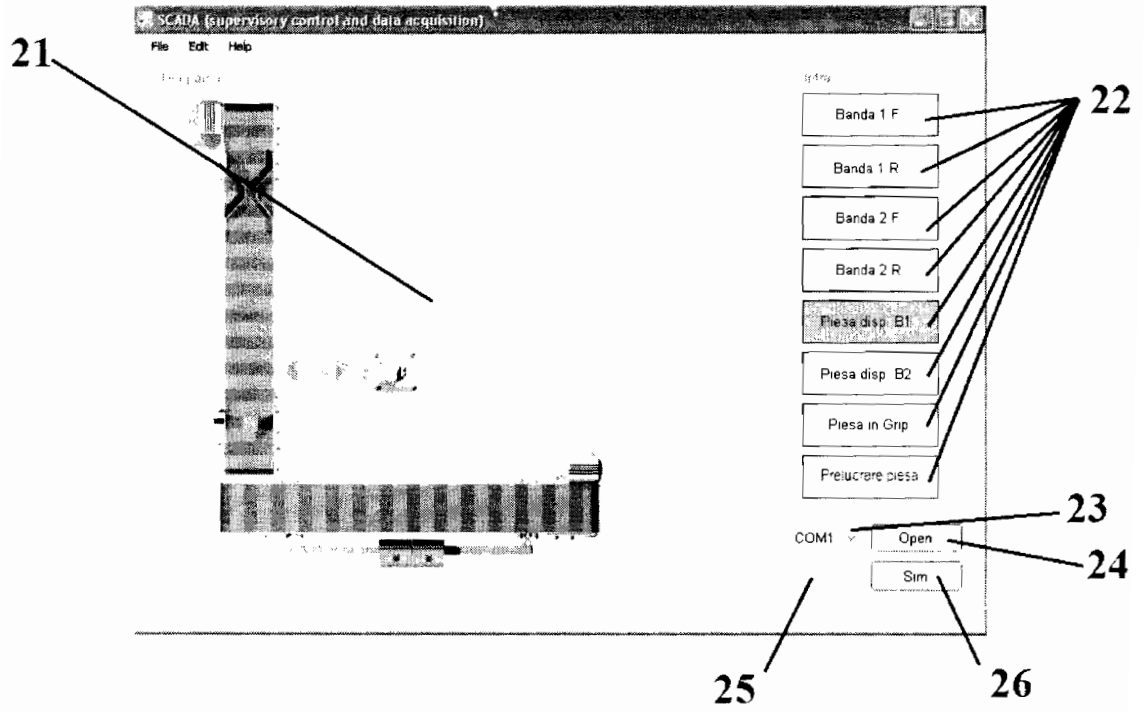


Fig.9