

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2006 00216

(22) Data de depozit: 29/05/2006

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: 30/08/2016 BOPI nr. 8/2016

(41) Data publicării cererii:
30/11/2007 BOPI nr. 11/2007

(73) Titular:
• NICULESCU IONEL GABRIEL,
ȘOS.ALEXANDRIEI NR.94, BL.PC 11, SC.A,
ET.4, AP.17, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,
RO

(72) Inventatori:
• NICULESCU IONEL GABRIEL,
ȘOS.ALEXANDRIEI NR.94, BL.PC 11, SC.A,
ET.4, AP.17, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,
RO

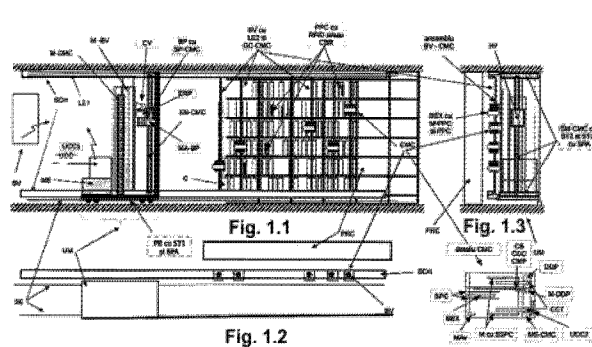
(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 5471561; US 5963134; US 5237468;
US 2006/0039248 A1

(54) **PROCEDEU ȘI ROBOT PENTRU MANIPULAREA
AUTOMATIZATĂ ȘI ÎN TIMP REAL A CĂRȚILOR ȘI
REVISTELOR AFLATE ÎN RAFTURILE BIBLIOTECILOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un robot folosit într-o bibliotecă, pentru a accesa informația existentă într-o carte și/sau într-o revistă, și de a oferi aceste informații unui cititor cu acces la un calculator dintr-o rețea sau la INTERNET. Robotul conform invenției este format dintr-o scelă (SCM) pe care este plasat un ansamblu care cuprinde o bară (BV) verticală și un cap (CMC) de manipulare și citire, și care este dispus pe o unitate (UM) mobilă, plasată pe niște șine (SE) care au rol de asigurare a alimentării cu curent electric a unui motor (ME) electric, unitatea (UM) mobilă lucrând împreună atât cu o cameră (CV) video, cât și cu un emițător-receptor (ERP) de poziționare, cu care este identificată cartea după o etichetă (RFID), un braț (BEX) de extragere a cărții/revistei din raft, deplasând-o, după extragere, către un cap (CMC) de manipulare-citire, cu care este realizată și scanarea paginilor dorite.

Revendicări: 13
Figuri: 11



RO 123658 B1

1 Invenția se referă la un procedeu și la un robot pentru manipularea automatizată și în
2 timp real a cărților și revistelor aflate în rafturile bibliotecilor. Scopul invenției este acela de a
3 manipula cărțile și/sau revistele din bibliotecile în care acestea sunt stocate, de a permite
4 accesul la distanță la informațiile existente în acestea, de a constitui o bază de date cu aceste
5 informații, formând o bibliotecă digitală, pentru a putea fi folosite ulterior, fără a mai accesa
6 cartea sau revista din raft, și de a oferi aceste informații, la distanță, cititorilor, prin intermediul
7 unor rețele de calculatoare și Internet.

8 Nu sunt cunoscute procedee pentru manipularea automatizată și în timp real a cărților
9 și revistelor aflate în rafturile bibliotecilor, pentru constituirea unei baze de date cu conținutul
10 acestora și facilitarea accesului la distanță a acestuia.

11 Sunt cunoscuți roboți pentru biblioteci, care au următoarele dezavantaje:

12 - sunt de tip umanoid și se deplasează precum omul printre rafturile bibliotecilor.

13 Dezavantajele se referă la timpul mare de servire a paginilor, și la faptul că nu se pretează la
14 servirea intensă a unui număr mare de pagini pe zi;

15 - sunt de tip car care se deplasează pe șină, identifică apoi cartea în raft, o extrage și
16 o aduce la un operator uman, care o distribuie solicitanților. Dezavantajele sunt acelea că
17 necesită o construcție specială de săli de bibliotecă cu rafturi special construite, o investiție
18 foarte costisitoare, cărțile nu se pot citi la locul de depozitare a acestora în raft, și că se
19 limitează doar la a duce cărțile la operator sau cititor și a le depune vraf în containere speciale,
20 ceea ce necesită intervenția ulterioară a operatorului uman pentru rearanjarea lor în rafturi;

21 - toți roboții cunoscuți prezintă dezavantajul că expun cărțile uzurii prin operarea lor
22 repetată până la deteriorare.

23 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în accesul, manipularea și
24 transmiterea automatizată, în timp real, a conținutului cărților, în format digital, dintr-o bibliotecă.

25 Procedeul pentru manipularea automatizată și în timp real a cărților și revistelor aflate
26 în rafturile bibliotecilor, conform invenției, înlătură dezavantajele prezentate mai sus prin
27 parcurgerea cronologică a următoarei succesiuni de etape:

28 - înregistrarea unei solicitări de conținut de carte sau de revistă printr-un server al unei
29 biblioteci;

30 - transmiterea solicitării unei unități de control și comunicații wireless de pe o unitate
31 mobilă robotică;

32 - deplasarea unității mobile prin fața raftului deservit, pe o șină electrică având rol de
33 alimentare a unui motor electric pentru deplasarea unității mobile și pentru acționarea unui
34 sistem de manipulare-citire, care acționează un braț de plasare de pe sistemul de manipulare-
35 citire, și un cap de manipulare-citire plasat pe o bară verticală, unitatea mobilă deplasându-se
36 până în fața cărții pe care o identifică pe baza informațiilor din comanda primită de la server;

37 - plasarea, prin intermediul sistemului de manipulare-citire cu brațul de plasare, a
38 ansamblului bară verticală - cap de manipulare-citire în fața cărții dorite, pe o schelă instalată
39 inițial în fața raftului cu cărți, ansamblul bară verticală - cap de manipulare-citire putând fi
40 deplasat stânga-dreapta pentru o poziționare corectă, astfel bara verticală fiind extrasă dintr-o
41 magazie de pe unitatea mobilă, în același timp bara fixându-se în fanta de pe corpul capului
42 de manipulare-citire care este extrasă dintr-o magazie, după care unitatea mobilă se eliberează,
43 pentru a primi o nouă solicitare;

44 - pregătirea cărții pentru parcurgere și citirea acesteia de către capul de manipulare-citire
45 conform comenzii primite, și transmiterea informațiilor solicitantului prin server.

46 Robotul pentru manipularea automatizată și în timp real a cărților și revistelor aflate în
47 rafturile bibliotecilor, pentru constituirea unei baze de date cu conținutul acestora, și facilitarea
48 accesului la distanță a acestui conținut, este constituit dintr-o unitate mobilă, plasată pe niște

RO 123658 B1

schele cu care se echipează rafturile din bibliotecă, care se deplasează și se poziționează prin control manual sau automat, prin intermediul unor șine electrice, în dreptul cărții solicitate, unitate mobilă care conține o unitate de control și comunicații wireless, un braț de plasare, un ansamblu alcătuit din bară verticală și un cap de manipulare-citire care conține un dispozitiv de dat paginile, și care extrage cartea solicitată din raft, cu scopul de a scana pagini ale acesteia și de a trimite la server imaginile scanate, o cameră video plasată pe brațul de plasare, și un emițător-receptor pentru identificarea cărții și poziționarea unității mobile în fața ei, o magazie cu capete de manipulare-citire și o magazie cu bare verticale, în care	1
capetele de manipulare-citire conțin:	9
- un corp cu o fantă pentru plasare pe bara verticală;	
- un dispozitiv de tip mână format din 2 plăci paralele de susținere a copertilor cărții de scanat;	11
- niște plăci necesare pentru susținerea cărților rămase în raft după extragerea cărții de scanat;	13
- un braț extractor al cărții din raft, având și rol de plasare a unor piese de prindere a cărții pe cotorul cărții, braț care folosește o magazie cu piese care includ fiecare o etichetă electronică RFID și o etichetă cu coduri de bare pentru poziționare-identificare carte, în magazie aflându-se un piston realizat cu un resort pentru împingerea pieselor în afară și lipirea lor pe carte;	15 17 19
și în care dispozitivul de dat pagini conține:	
- patru capete de ținere;	21
- un cap de deschis cartea;	
- un cap de scanat pagini;	23
- un cap de manipulare pagini.	
Avantajele pe care le prezintă invenția sunt următoarele:	25
- permite atât căutarea cărților și/sau revistelor, clasificarea, cât și etichetarea în vederea identificării electronice ulterioare, precum și construirea unei baze de date, operații care se fac în cicluri de lucru semiautomate sau complet automatizate;	27
- citește cărțile la locul de stocare a acestora, în fața raftului, ceea ce permite livrarea a zeci de mii de pagini zilnic;	29
- se creează o bibliotecă digitală;	31
- protejează cărțile de deteriorare, acestea fiind scanate complet o singură dată;	
- transpune în regim automat conținutul cărților în format digital, ceea ce reduce considerabil accesul și traficul prin rețea sau Internet la conținutul acestora, precum și gradul de încărcare al sistemului robotic;	33 35
- permite citirea cărților în timp real de la distanță, de oriunde dintr-o locație conectată la Internet sau la o rețea de calculatoare;	37
- permite citirea cărților fără a mai fi manipulate de către om, în vederea protejării stării lor fizice și conservării pe o perioadă de timp cât mai îndelungată;	39
- reduce aglomerația din biblioteci;	
- reduce costurile de funcționare a bibliotecilor.	41
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1...11, ce reprezintă:	43
- fig. 1.1., vedere generală a ansamblului robot;	
- fig. 1.2., vedere de sus a ansamblului robot;	45
- fig. 1.3., vedere din lateral a ansamblului robot;	
- fig. 2.1., vedere din lateral a unității mobile;	47
- fig. 2.2., vedere frontală a unității mobile;	
- fig. 3.1., vedere din lateral a barei verticale;	49
- fig. 3.2., vedere frontală a barei verticale;	

RO 123658 B1

- 1 - fig. 4.1., vedere din lateral a brațului de plasare;
- fig. 4.1., vedere generală a brațului de plasare;
- 3 - fig. 5, secvențe de plasare cap de manipulare-citire pe bara verticală și apoi pe schelă;
- fig. 6.1., vedere din lateral a capului de manipulare-citire;
- 5 - fig. 6.2., vedere de sus a capului de manipulare-citire;
- fig. 6.3., vedere din spate a capului de manipulare-citire;
- 7 - fig. 7.1., vedere din lateral a corpului capului de manipulare-citire;
- fig. 7.2., vedere de sus a corpului capului de manipulare-citire;
- 9 - fig. 7.3., vedere din spate a corpului capului de manipulare-citire;
- fig. 8, vedere generală a brațului extractor;
- 11 - fig. 9, secvență de extragere a unei cărți din raft;
- fig. 10.1., vedere de sus a dispozitivului de dat pagini;
- 13 - fig. 10.2., vedere de jos a dispozitivului de dat pagini;
- fig. 10.3., vedere din lateral a dispozitivului de dat pagini;
- 15 - fig. 10.4., vedere din spate a dispozitivului de dat pagini;
- fig. 10.5., vedere din față a dispozitivului de dat pagini;
- 17 - fig. 11, schema de funcționare.

Procedeul de manipulare automatizată și în timp real a cărților și revistelor aflate în rafturile bibliotecilor, pentru constituirea unei baze de date cu conținutul acestora, și facilitarea accesului la distanță a acestui conținut, constă în următoarea succesiune de operații:

1. se înregistrează, într-o aplicație informatică dedicată, dintr-un server **SV** special configurat HW și SW al unei biblioteci, o solicitare de conținut de carte sau revistă;

2. aplicația informatică oferă ca răspuns informații despre conținutul de carte și/sau revistă existente în bibliotecă, legate de solicitarea primită;

3. dacă solicitantul dorește, trimite o a doua solicitare mai detaliată, cu indicații de titluri și numere de pagini, care se înregistrează în aplicația din server;

4. aplicația din server trimite o comandă către o unitate **UCC** de control și comunicații wireless, dispusă pe o unitate **UM** mobilă, unitate care deservește raftul unde se află prima carte de accesat; în cadrul unei biblioteci pot funcționa mai multe unități mobile;

5. această unitate **UM** mobilă se deplasează prin fața raftului deservit, pe o platformă **PR** cu roți, având un sistem **ST1** de transmisie cu sistem **SPA** de partajare a acționării, realizat cu un element de transmisie (ax, lanț, curea) și o cuplă **CEm** electromagnetică; platforma rulează pe o șină **SE** electrică, având rol de alimentare a unui motor **ME** electric utilizat în deplasarea unității **UM** mobile, și în alimentarea unui sistem **SM-CMC** de manipulare, a unui motor **MA-BP** pentru acționarea unui braț **BP** de plasare, a două linii electrice **LE1** și **LE2**, unui contact **CEL** electric și a unui cap **CMC** de manipulare-citire plasat pe bara **BV** verticală; unitatea **UM** mobilă se deplasează până în fața cărții pe care o identifică pe baza informațiilor din comanda primită de la server, într-un mod manual, utilizând o cameră **CV** video supervizată de solicitant sau un angajat al bibliotecii, sau într-un mod automat utilizând un emițător-receptor **ERP** de identificare/poziționare prin tehnologie RFID (identificare prin radio-frecvență) și cititor de coduri de bare, pentru cărțile care au fost anterior accesate și au primit o etichetă RFID pe cotor;

6. sistemul **SM-CMC** cap de manipulare, constituit din sistemele de transmisie **ST2** și **ST3**, sistemul **SPA** de partajarea a acționării, brațul **BP**, motorul **MA-BP**, realizează o poziționare corectă în fața cărții a unității **UM** mobile prin ansamblu bară **BV** verticală - cap **CMC** de manipulare-citire; capul **CMC** de manipulare este prevăzut cu o fantă "f" și cu un cui **CUI-CMC** pentru asamblare, și este luat dintr-o magazie **M-CMC** de pe unitatea **UM** mobilă; unitatea **UM** mobilă se va elibera pentru a primi o nouă solicitare;

RO 123658 B1

7. execuția comenzii complexe pe server se transferă apoi de la o unitate **UCC1** de control și comunicații wireless la o altă unitate **UCC2** de control și comunicații wireless; 1
 8. brațul **BEX** extractor, aflat pe capul **CMC** de manipulare, execută, grație unor motoare **MAv** și **MTC**, o mișcare compusă, începând printr-o pivotare de 90 de grade din plan orizontal în plan vertical spre cartea din raft, și continuând cu o mișcare de translație liniară spre aceasta, până o atinge; 3
5
 9. brațul **BEX** extractor ajunge astfel în starea de a prinde cartea cu niște piese **PPC** de prindere a cărții, pe care o trage apoi circa 5 cm spre capul **CMC** de manipulare; 7
 10. două plăci **PSC** de susținere, lamelare, de pe capul **CMC** de manipulare, sunt acționate de către motorul **MAv** prin intermediul sistemului **SPA** de partajare a acțiunii, prin pivotare cu 90 de grade spre raft și pătrunderea prin partea stângă și dreaptă a cărții dorite, între copertile ei și cărțile vecine din stânga și din dreapta ei; 9
11
 11. brațul **BEX** extractor pivotează 90 de grade spre capul **CMC** de manipulare, iar cartea extrasă lasă loc plăcilor **PSC** de susținere a cărților rămase în raft; astfel se păstrează locul liber, facilitând repunerea în raft; 13
15
 12. capul **CDC** de deschidere, de pe un dispozitiv **DDP** de dat paginile, aflat pe niște stâlpi **S-DDP** de pe capul **CMC** de manipulare, se poziționează în lateral pe o axă perpendiculară pe carte, grație unui motor **M-DDP**, și coboară spre carte, introducând o lamă între paginile acesteia, în zona paginii căutate, deschizând cartea cu 10...20 grade, copertile fiind susținute de un dispozitiv **M** tip mână, format cu două plăci; 17
19
 13. prin funcția **OCR** se permite recunoașterea numărului paginii unde a fost deschisă cartea; 21
 14. dispozitivul **DDP** de dat paginile, conținând motorul **M-DDP** pentru acționări interne, intră în funcțiune dând paginile înspre pagina căutată, folosind patru capete **CT** de ținere, montate două câte două; 23
25
 15. capul **CS** de scanare de pe dispozitivul **DDP** de dat paginile coboară în interiorul cărții, spre cotorul aflat în partea de jos, după care se oprește; 27
 16. capul începe să se deplaseze în sus, scanând paginile printre care se deplasează, chiar dacă a fost solicitată doar una dintre acestea, până când capul **CS** de scanare iese dintre pagini, urmând ca imaginile scanate să fie trimise la serverul **SV** prin intermediul unei unități **UCC** de control și comunicații; 29
31
 17. dacă este nevoie, se dau paginile către pagina căutată, reluându-se pașii anteriori 14...16; 33
 18. mâna **M** apropie plăcile **PSCC** până la închiderea cărții, iar brațul **BEX** extractor pivotează spre raft, spre a permite translatarea spre el a cărții, pentru a o introduce între plăcile **PSC** de susținere a cărții rămase pe raft; 35
 19. terminarea sesiunii presupune aducerea dispozitivului **DDP** de dat paginile, capului **CDC** de deschidere, capului **CS** de scanare, capului **CMC** de manipulare pagină și capetelor **CT** de ținere în pozițiile inițiale; 37
39
 20. odată cu comanda de la server a unității **UM** mobile, se mută ansamblul **BV-CMC** la cartea următoare, și se reiau operațiile de la 5 la 20; 41
 21. la terminarea comenzii complexe, informațiile scanate sunt introduse în baza de date din biblioteca digitală, contribuind la obținerea cărților în format digital și pregătirea spre livrare a informațiilor solicitate în format digital. 43
- Este prezentată în continuare alcătuirea detaliată a robotului pentru manipularea, în timp real, a cărților și revistelor aflate în rafturile bibliotecilor, prin utilizarea reperelor suplimentare, având rol de structurare pentru parcurgerea facilă a descrierii. 45
47

RO 123658 B1

1 Serverul **SV** (fig. 1.1) este special pregătit și configurat HW și SW, pentru a îndeplini funcțiile din procedeul prezentat.

3 Schela **SCH** (fig. 1.1) este alcătuită dintr-o bară superioară și una inferioară, având rolul de susținere într-o poziție adecvată a ansamblurilor bară **BV** verticală - cap **CMC** de manipulare
5 carte; ansamblul bară **BV** verticală - cap **CMC** de manipulare carte (fig. 1.3) este prezentat cu rol în manipularea și scanarea cărții; linia electrică **LE1** (fig. 1.1) dispusă pe bara superioară are
7 rolul de a alimenta ansamblul bară **BV** verticală - cap **CMC** de manipulare carte.

Șina **SE** electrică (fig. 1.2) are rol de cale de rulare pentru unitatea **UM** mobilă și de alimentare a echipamentului electric.

Unitatea **UM** mobilă (fig. 2.1 și 2.2) este proiectată pentru a îndeplini funcțiile procedurii prezentat, și este alcătuită pentru acest scop din:

- o platformă **PR** suport cu roți (fig. 2.1), care poartă toate componentele unității **UM** mobile și se deplasează pe șina **SE** electrică;

- un motor **ME** electric (fig.2.1) cu o roată **RD1** dințată, motor folosit pentru deplasarea unității **UM** mobile și pentru acționarea alternativă a sistemului **SM-CMC** de manipulare;

- un sistem **ST1** de transmisie (fig. 2.1) alcătuit dintr-o axă **AXM** motoare cu roți cu rol în deplasarea unității **UM** mobile, o axă **AXD** de transmitere mișcare, o roată **RD2** dințată (fig. 2.2) cu două rânduri de dinți, având rol în retransmiterea mișcării de la un lanț **LT1** de transmisie la un altul **LT3** ce pune în mișcare pe orizontală sistemul **SM-CMC** de manipulare, o roată **RD3** dințată cu rol de retransmitere a mișcării de la lanțul **LT1** de transmisie la un altul **LT2**, ce pune în mișcare pe verticală un braț **BP** de plasare aflat pe sistemul **SM-CMC** de manipulare, un sistem **SPA** de partajare a acționării realizat cu un lanț **LT1** de transmisie și o cuplă **Cem1** electromagnetică, pentru cuplarea/decuplarea mișcării transmise de motor la axa **AXM** motoare;

- un sistem **SM-CMC** de manipulare a unui cap de manipulare (fig. 2.2), alcătuit dintr-o șină **SN1** pentru deplasarea pe orizontală a unui braț **BP** de plasare, un sistem **ST2** de transmisie compus dintr-o axă **AXS** spiralată de transmisie, pentru deplasare pe orizontală a șinei **SN1**, un sistem **SPA** de partajare a acționării, realizat cu un lanț de transmisie **LT3**, o cuplă **Cem2** electromagnetică, pentru cuplarea/decuplarea mișcării transmise de motorul **ME** la șina **SN1**, o roată **RD4** dințată, o șină **SN2** pentru deplasarea pe verticală a brațului **BP** de plasare;

- ansamblu bară **BV** verticală - cap **CMC** de manipulare-citire, alcătuit dintr-un suport **SP-CMC** de prindere (fig. 4.2), un cap **CBL** cu bilă de cauciuc pentru prinderea și fixarea capului **CMC** de manipulare-citire, o cuplă **Cem4** electromagnetică, o cameră **CV** video, pentru poziționarea comandată manual a capului **CMC** de manipulare-citire în fața cărții căutate, și un emițător-receptor **ERP** de identificare-poziționare pentru căutare, identificarea etichetei RFID și citirea codurilor de bare, un motor **MA-BP** de acționare și un dispozitiv **DTC** tip cric de acționare a suportului **SP-CMC** de prindere, un sistem **ST3** de transmisie pentru transmiterea mișcării de la motorul **ME** electric la brațul **BP** de plasare, pentru deplasarea acestuia pe verticală, o roată **RD5** dințată, un lanț **LT2** de transmisie și o cuplă **Cem3** electromagnetică, pentru cuplarea/decuplarea mișcării transmise de motorul **ME** electric la brațul **BP** de plasare;

- o magazie **M-CMC** cu capete de manipulare-citire (fig. 2.1) din care sunt trase capetele **CMC** de manipulare-citire, pentru a putea fi asamblate cu barele **BV** verticale înainte de a fi amplasate pe schela **SCH**;

- o magazie **M-BV** de bare verticale (fig. 2.1) utilizate în asamblare împreună cu capetele **CMC** de manipulare-citire;

- o unitate **UCC1** de control și comunicații wireless (fig. 2.1), pentru comunicarea serverului **SV** cu unitatea **UM** mobilă și pentru controlul acesteia.

RO 123658 B1

Barele **BV** verticale (fig. 1 și 3), care se amplasează pe schela **SCH**, au rol în suportul capetelor **CMC**, fiind astfel plasate în fața cărții de scanat, și conțin linii electrice pentru alimentarea brațului **BP** de plasare și capului **CMC** de manipulare, și sunt fixate prin intermediul unor cuie **C-CMC**. 1 3

Capetele **CMC** de manipulare-citire a cărților (fig. 1, 2, 5, 6 și 7) au rol în manipularea cărților, capete ce sunt alcătuite din: 5

- corpul **C-CMC** capului de manipulare-citire (fig. 6) este alcătuit dintr-o fantă "f", un contact **CEL** electric pentru alimentare, un cui **CUI-CMC** (fig. 7.2) pentru susținerea capului **CMC** de manipulare pe bara **BV** verticală, două bile **BLC** de cauciuc, pentru blocarea barei **BV** în fantă, doi stâlpi **S-DDP** pentru susținere și deplasare pe verticală a unui dispozitiv **DDP** de dat pagini; pe unul dintre acești stâlpi este montat un sistem **SPA** de partajare a acționării, realizat cu o curea **CT1** de transmisie, pentru acționarea dispozitivului **DDP** de dat pagini, și o cuplă **CEm6** electromagnetică (fig. 7.3) pentru deplasarea sus-jos; un motor **ME-CMC**, pentru acționarea partajată a unui dispozitiv **M** tip mână și a dispozitivului **DDP** de dat pagini, motor care acționează un sistem **SPA** de partajare a acționării, realizat cu un ax **AxF1** filetat; un motor **MAv**, pentru acționarea partajată prin intermediul unui sistem **SPA** de partajare a acționării, un ax filetat **AxF2** pentru acționare sincronizată stânga-dreapta, și pentru mișcarea de rotire în plan vertical, spre raftul cu cărți, a unor plăci **PSC** necesare pentru susținerea cărților rămase în raft după extragerea cărții de scanat; motorul **Mav** este folosit și pentru mișcarea de rotire în plan vertical, spre raftul cu cărți, a brațului **BEX** extractor, acționat cu o cuplă **CEm5** electromagnetică, pentru cuplarea/decuplarea plăcii **PSC**, pentru rotire spre raftul cu cărți; o cuplă **CEm6** electromagnetică, pentru cuplarea/decuplarea plăcii **PSC**, pentru deplasare sincronizată stânga-dreapta, o cuplă **CEm7** electromagnetică, pentru cuplarea/decuplarea brațului **BEX** extractor, un motor **MTC** pentru translatarea bidirecțională a cărții din raft; motorul **MTC** acționează asupra ansamblului format din axul **AxF2** cu plăcile **PSC** și brațul **BEX** extractor; brațul **BEX** extractor (fig. 6, 7, 8 și 9) al cărții din raft conține o magazie **M-PPC** cu niște piese **PPC** de prindere carte; un piston **PI-PPC** realizat cu un resort **RS**, pentru împingerea piesei **PPC** de prindere; un opritor **OPR** este montat la gura magaziei, pentru reținerea piesei **PPC** de prindere în magazie, opritor ce este acționat de un electromagnet **Em1**; 7 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29

- un dispozitiv **DDP** de dat pagini (fig. 6 și 10), care conține un corp **C-DDP**, un motor **M-DDP** pentru acționarea partajată, prin intermediul unui sistem **SPA** de partajare a acționării, realizat cu ajutorul unui ax **AX-C** și al unei curele **CT2** de transmisie, a unor cuple **CEm9**, **CEm10**, **CEm11** electromagnetice, motorul fiind folosit pentru acționarea unui car **CCT** cu capete de ținere, cu ajutorul unei curele de transmisie **CT3** și **CT4**, a unor cuple **CEm12**, **CEm13** electromagnetice; motorul este folosit pentru deplasarea pe orizontală a unui ansamblu **CDC-CS-CMP**, iar cu ajutorul unei cuple **CEm14** electromagnetice, a unui cap **CDC** de deschidere a cărții, a unui cap **CS** de scanare și a unui cap **CMP** de manipulare a paginii; 31 33 35 37

- o altă unitate **UCC** de control și comunicații wireless (fig. 6.3 și 11), pentru comunicarea cu serverul **SV** și cu capul **CMC** de manipulare-citire. 39

Robotul pentru bibliotecă, conform cererii de brevet de invenție, este format dintr-o schelă **SCH** (fig. 1 și 3) realizată dintr-un material convenabil, schelă pe care se plasează un ansamblu format dintr-o bară **BV** verticală și un cap **CMC** de manipulare-citire. Ansamblul realizat pe o unitate **UM** mobilă se deplasează pe niște șine **SE** electrice, cu rol în alimentarea unui motor electric **ME**. Unitatea mobilă **UM** se deplasează până în fața cărții aflate în raft, poziționarea acesteia fiind controlată ori de către un operator uman, ajutat de niște imagini transmise de o cameră **CV** video, aflată pe unitatea **UM** mobilă (pentru cărțile care sunt operate prima oară de 41 43 45

RO 123658 B1

1 robot), ori prin intermediul unui emițător-receptor **ERP** de poziționare, care identifică astfel
cartea după o etichetă **RFID** (care se lipește pe cotorul cărții la prima operare a acesteia de
3 către robot). Pentru a scana o carte cu un cap **CMC** de manipulare-citire, acesta se
poziționează în fața ei, prin metoda prezentată, o extrage din raft prin acțiunea unui braț **BEX**
5 extractor (fig. 9), braț care acționează întâi prin pivotare pe un ax din fața cărții, apoi printr-o
mișcare de translație către raft, prinderea cărții făcându-se prin intermediul unei piese **PPC** din
7 plastic, brațul extractor imprimând acesteia o mișcare de translație către capul **CMC** de
manipulare-citire și apoi de pivotare în jurul axei, constituită din muchia de jos din față a
9 cotorului cărții. Piesa **PPC** de plastic este împinsă dintr-un magazin **M-PPC** (fig. 8), cu o stivă
de piese **PPC** de plastic, de pe brațul **BEX** extractor, prin acțiunea unui piston **PI-PPC** cu resort
11 **RS** fiind oprită la nivelul feței brațului **BEX** extractor de un opritor **OPR** care urmează să o
elibereze după ce aceasta a fost lipită pe cotorul unei cărți. Capetele pot fi plasate sau luate,
13 pentru relocare, pe și de pe schela **SCH** cu ajutorul unui braț **BP** de plasare, robotizat, aflat pe
unitatea **UM** mobilă, deplasările și mișcările de lucru ale acestuia fiind prezentate în fig. 5.
15 Mișcarea brațului are 4 grade de libertate, 3 deplasări după direcțiile "X", "Y" și "Z" și o rotație
în jurul axei "Z", grade de libertate ce-i permit o mobilitate maximă, pentru a-și putea realiza
17 funcția. Un ansamblu bară **BV** verticală - cap **CMC** de manipulare-citire se realizează în
momentul extragerii capului **CMC** de manipulare-citire din magazinul **M-CMC** de către brațul **BP**
19 de plasare. Ansamblul se realizează prin poziționarea barei **BV** verticale împinsă dintr-un
magazin **M-BV** de stocare a barelor în interiorul unei fante **f** (fig. 5), fanta **f** fiind practică în
21 corpul **CMC** capului de manipulare-citire, bara fiind împinsă în fantă cu ajutorul unui piston cu
resort, în sine cunoscut. Brațul **BP** de plasare (fig. 4) acționează mișcat de către un motor **MA-**
23 **BP** de acționare. Deplasările pe orizontală și pe verticală precum și rotația brațului **BP** de
plasare sunt reprezentate în fig. 5. Comanda de lucru a robotului se primește prin intermediul
25 unui calculator server **SV** care comunică apoi cu o unitate **UCC** de control și comunicații, de
pe unitatea **UM** mobilă prin frecvențe radio pe distanțe scurte, utilizând rețele de calculatoare
27 sau internetul, solicitarea putând fi una complexă, cuprinzând pagini disparate din aceeași carte
sau din mai multe cărți. Pentru cărțile care nu au mai fost operate de robot, poziționarea capului
29 **CMC** de manipulare-citire poate fi controlată vizual, de către solicitant, sau de către un angajat
al bibliotecii, prin intermediul unei camere **CV** video plasate pe unitatea **UM** mobilă.

31 În fig. 2 sunt reprezentate cele trei direcții de deplasare "X", "Y" și "Z" ale brațului **BP** de
plasare, utilizând un sistem **SDC** de deplasare în coordonate. O aplicație care rulează pe
33 calculatorul server **SV** accesează o bază de date conținând informații despre cărți și despre
poziția lor în sălile și rafturile bibliotecii, astfel robotul putând fi folosit și la inventarierea
35 bibliotecii, și la construirea unei baze de date. O altă tehnologie ce poate fi folosită în
poziționare poate fi cea a codurilor de bare sau tehnologia **RFID**, caz în care robotul lipește
37 etichetele respective cu cod de bare sau etichetă **RFID** pe cărți, construind în același timp baza
de date. Operația este supravegheată prin sistemul video de angajații bibliotecii care trebuie,
39 în paralel cu lipirea etichetelor, să facă legătura în baza de date între titlurile cărților și codul de
bare sau eticheta **RFID**.

41 Capul **CMC** de manipulare-citire este alcătuit dintr-un ansamblu (fig. 6 și 7) care conține
un corp **C-CMC** cu fantă **f**, un spațiu în care se depune cartea pentru a fi scanată, brațul **BEX**
43 extractor, un dispozitiv **DDP** de dat pagini, un cap **CS** de scanare, un dispozitiv **M** de tip mână
format din două plăci **PSCC** paralele, care culisează pe un ax, un magazin **M-PPC** aflat pe
45 brațul **BEX** extractor, având niște piese **PPC** de prindere a cărții, un piston **PI-PPC** cu resort **RS**
pentru împins piesa de prindere a cărții, și două plăci **PSC** de susținere a cărților ramase în raft,
47 după extragerea cărții solicitate. Cartea este trasă circa 5 cm spre capul **CMC** de manipulare-

RO 123658 B1

citire, și apoi pivotează în jurul axei definite de muchia de jos din față a cotorului, și se așază, prin acțiunea brațului extractor **BEX**, în spațiul pentru depunerea cărții în capul **CMC** de manipulare-citire, pe cotor, cu zona de deschidere a cărții în sus. După ce cartea a ajuns în poziție cu cotorul la orizontală, aceasta este deschisă, deschizându-se ambele coperti ale cărții cu 10...20 de grade, limitarea fiind realizată de către plăcile **PSCC** ale dispozitivului **M** de tip mână, care se deplasează pe un ax. 1

Pentru menținerea în poziție verticală a cărților ramase în raft, după extragerea cărții solicitate se folosesc niște plăci **PSC** paralele (fig. 7), montate pe corpul capului **CMC** de manipulare-citire. Cotorul cărții extrase rămâne prins pe brațul **BEX** extractor în timpul scanării cărții. Patru capete **CT** de ținere (fig. 10) amplasate în partea superioară a capului **CMC** de manipulare-citire, au rolul de a strânge în dreapta și în stânga paginile cărții după ce aceasta a fost deschisă. Capetele **CT** de ținere sunt amplasate pe două axe paralele fiind câte două capete pe fiecare ax. Deschiderea cărții se face de către un cap **CDC** de deschidere care se deplasează pe o șină **SD-CDC** (fig. 10.3) aflată tot în partea superioară a capului **CDC** de deschidere. Poziționarea acestuia în apropierea paginii căutate, pe o axă orizontală dispusă transversal pe cotorul cărții, se face pe baza unei informații cuprinse în baza de date, referitoare la numărul de pagini, sau prin citirea și recunoașterea prin tehnologia OCR, în sine cunoscută, a numărului ultimei pagini din carte. Odată poziționat, capul **CDC** pentru deschidere desface cartea introducând o lamă subțire între două pagini. Se citește, prin metoda OCR, numărul paginii deschise și, dacă nu este cel căutat, se calculează cu câte pagini dreapta sau stânga trebuie manipulate filele. Pentru manipularea filelor există pe capul **CMC** de manipulare-citire în partea dinapoi a acestuia (în partea opusă raftului) un cap **CMP** de manipulare pagini dotat cu un adeziv care permite dezlipirea fără degradare fizică a filei cărții după ce a fost dată pagina. Un cap **CDC** de deschidere a cărții deschide cartea la o pagină, iar două capete **CT1.2** și **CT2.2** de ținere strâng paginile în stânga și în dreapta, oferind astfel o deschidere de 15...20 de grade prin care pătrunde un cap **CS** de scanare aflat inițial în partea de sus a paginii. Acesta coboară până la cotor, după care cartea se închide prin acțiunea plăcilor **PSCC**. Capul începe să se deplaseze în sus, scanând ambele pagini din dreapta și din stânga (chiar dacă nu au fost cerute amândouă). Imaginile paginilor se transmit la calculatorul server prin comunicații pe frecvențe radio pe distanță scurtă, unde sunt livrate ca imagine, ca text recunoscut prin tehnologie OCR, în sine cunoscută, sau în amândouă formatele. Pentru a da paginile, capetele **CT1.1**, **CT1.2**, **CT 2.1** și **CT 2.2** de ținere, capul **CDC** de deschidere a cărții și capul **CMP** de manipulare pagini acționează pe rând astfel: odată deschisă cartea, capetele **CT1.2** și **CT2.2** de ținere fixează paginile din dreapta și din stânga pe copertile cărții sprijinite pe plăcile **PSCC** ale dispozitivului **M**, în timp ce capetele **CT1.1** și **CT2.1** de ținere sunt relaxate, se continuă cu secvența de dat pagina, unde capul **CMP** de manipulare se lipește pe pagina dinspre direcția de căutare (la mijlocul acesteia în partea opusă raftului), în cazul nostru axa capetelor **CT2.1** și **CT2.2** de ținere. Capătul **CT2.2** de ținere, aflat pe axul dinspre direcția de căutare, care ține paginile strânse, inclusiv cea în procesare, se relaxează eliberând paginile ținute. Capul **CMP** de manipulare deplasează pagina lipită în sens opus direcției de căutare, până când această pagină atinge grupul de pagini strânse din partea opusă direcției de căutare. Capătul **CT1.1** de ținere, cel dinspre partea de jos a cărții (spre raftul cu cărți), care este pe axul dinspre partea opusă direcției de căutare, și care este în stare de relaxare, prinde pagina lipită de capul **CMP** de manipulare la un loc cu cele strânse de al doilea **CT1.2**, de pe același ax. Capătul **CT1.2** de ținere, aflat înspre partea de sus a paginii, eliberează paginile strânse, care sunt ținute acum de capătul **CT1.1** de ținere de pe axul respectiv. Capătul **CT1.2** de ținere prinde și el paginile ținute de capătul **CT1.1** de ținere, inclusiv pagina în operare. Capătul **CT1.1** de ținere se 7

9

RO 123658 B1

1 relaxează și rămâne relaxat până la o nouă secvență de dat pagina. Capătul **CT2.2** de ținere,
aflat pe axul dinspre direcția de căutare, fiind în stare de relaxare, prinde paginile rămase, fără
3 pagina în operare. Capul **CMP** de manipulare se dezlipește de pe pagina mutată și se
deplasează în sensul de căutare, pentru a da o nouă pagină. Se reia ciclul pentru a da pagina
5 următoare. Dacă la ora când se efectuează scanarea nu sunt multe cereri în sistem se
scanează atâtea pagini câte permite timpul disponibil, până la epuizarea cărții. După scanare,
7 brațul **BEX** extractor manipulează cartea pentru a o pune la loc în raft, imprimându-i o mișcare
de pivotare, în sus, în jurul axei definite de muchia de jos a cotorului, și către raft, printr-o
9 mișcare de translație spre raft, pentru a alinia cartea cu cele rămase în raft. Apoi se extrag din
raft prin pivotare plăcile **PSC** paralele. Bara **BV** verticală, cu capul **CMC** de manipulare-citire,
11 se mută la altă locație, pentru a procesa o nouă carte. O carte se scanează o singură dată.
Sistemul se poate folosi și pentru citirea cărților solicitate din sălile de lectură. Într-o altă
13 versiune, rolul capului de scanare poate fi preluat de o cameră video.

RO 123658 B1

Revendicări

1. Procedeu pentru manipularea, automatizată și în timp real, a cărților și revistelor aflate în rafturile bibliotecilor, pentru constituirea unei baze de date cu conținutul acestora, și facilitarea accesului la distanță a acestui conținut, **caracterizat prin aceea că va conține următoarea succesiune de etape:**
- înregistrarea unei solicitări de conținut de carte sau de revistă printr-un server (SV) al unei biblioteci;
 - transmiterea solicitării unei unități (UCC) de control și comunicații wireless, de pe o unitate (UM) mobilă robotică;
 - deplasarea unității (UM) mobile prin fața raftului deservit, pe o șină (SE) electrică, având rol de alimentare a unui motor (ME) electric, pentru deplasarea unității (UM) mobile și pentru acționarea unui sistem (SM-CMC) de manipulare-citire, ce acționează un braț (BP) de plasare de pe sistemul (SM-CMC) de manipulare-citire și a unui cap (CMC) de manipulare-citire plasat pe o bară (BV) verticală, unitatea (UM) mobilă deplasându-se până în fața cărții pe care o identifică pe baza informațiilor din comanda primită de la server (SV);
 - plasarea, prin intermediul sistemului (SM-CMC) de manipulare-citire cu brațul (BP) de plasare, a ansamblului bară (BV) verticală - cap (CMC) de manipulare-citire, în fața cărții dorite, pe o schelă (SCH) instalată inițial în fața raftului cu cărți, ansamblul bară (BV) verticală - cap (CMC) de manipulare-citire putând fi deplasat stânga-dreapta, pentru o poziționare corectă, bara (BV) verticală fiind extrasă dintr-o magazie (M-BV) de pe unitatea (UM) mobilă, în același timp bara fixându-se într-o fantă (f) de pe corpul (C-CMC) capului (CMC) de manipulare-citire, care este extrasă dintr-o magazie (M-CMC), după care unitatea (UM) mobilă se eliberează, pentru a primi o nouă solicitare;
 - pregătirea cărții pentru parcurgere și citirea acesteia de către capul (CMC) de manipulare-citire, conform comenzii primite, și transmiterea informațiilor solicitantului printr-un server (SV).
2. Procedeu de manipulare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** identificarea cărții prin intermediul unității (UM) mobile se realizează în mod manual, utilizând o cameră (CV) video supervizată de solicitant sau de un angajat al bibliotecii.
3. Procedeu de manipulare, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** identificarea cărții prin intermediul unității (UM) mobile se realizează în mod automat, utilizând un emițător-receptor (ERP) de identificare-poziționare cu tehnologie RFID și cititor de coduri de bare, pentru cărțile care au fost anterior accesate și au primit o etichetă RFID pe cotor, etichetă care poate avea și un cod de bare, pentru identificare.
4. Procedeu de manipulare, conform revendicărilor 1...3, **caracterizat prin aceea că** mai include o etapă de comandă a unui braț (BEX) extractor, aflat pe capul (CMC) de manipulare-citire, braț ce execută o mișcare compusă dintr-o pivotare de 90 de grade din plan orizontal în plan vertical, spre cartea din raft, și o mișcare de translație liniară spre aceasta, până o atinge, respectiva carte fiind în situația fie de a mai fi fost accesată prin acest procedeu, și având pe cotor o piesă (PPC) de prindere a cărții conținând eticheta (RFID) și/sau coduri de bare, fie, dacă această carte nu a mai fost accesată prin acest procedeu, de a suporta o operație prin care piesa (PPC) de prindere să fie lipită pe cotorul cărții de către brațul (BEX) extractor care înglobează un magazin (M-PPC) cu piese (PPC) de prindere.
5. Procedeu de manipulare, conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că** operația prin care piesa (PPC) de prindere este lipită pe cotorul cărții de către brațul (BEX) extractor este realizată prin intermediul unui piston (PI-PPC) de lipire, acționat de un resort (RS).

RO 123658 B1

1 6. Procedeu de manipulare, conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că**
2 pivotarea de 90 de grade din plan orizontal în plan vertical, spre cartea din raft, și mișcarea de
3 translație liniară spre aceasta se realizează cu pătrunderea a două plăci (**PSC**) lamelare de pe
4 capul (**CMC**) de manipulare-citire, prin stânga și prin dreapta cărții dorite, după care brațul
5 (**BEX**) se retrage cu cartea într-un spațiu de manipulare pentru citire, plăcile (**PSC**) lamelare
6 rămânând să țină cărțile rămase în raft în poziția inițială, și păstrând locul liber pentru cartea
7 extrasă, pentru când urmează să fie repusă în raft.

8 7. Procedeu de manipulare, conform revendicărilor 1...6, **caracterizat prin aceea că** mai
9 include o etapă de poziționare laterală pe o axă perpendiculară pe cartea a unui cap (**CDC**) de
10 deschidere de pe un dispozitiv (**DDP**) de dat paginile de pe capul (**CMC**) de manipulare-citire,
11 în funcție de informațiile primite de la server (**SV**), după care se introduce o lamă între paginile
12 cărții, în zona paginii căutate, deschizând apoi cartea la 10...20 de grade, copertile fiind
13 susținute de un dispozitiv (**M**) de tip mână, realizat cu două plăci paralele.

14 8. Procedeu de manipulare, conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că** o funcție
15 OCR de pe server (**SV**) sau intervenția umană, solicitată de sistem, identifică numărul paginii
16 unde a fost deschisă cartea.

17 9. Procedeu de manipulare, conform revendicării 7, **caracterizat prin aceea că**, pentru
18 a ajunge la pagina căutată, dispozitivul (**DDP**) de dat paginile conține patru capete (**CT1.1**,
19 **CT1.2**, **CT2.1** și **CT2.2**) și un cap (**CMP**) de manipulare pagină.

20 10. Procedeu de manipulare, conform revendicărilor 1...6, **caracterizat prin aceea că**
21 mai include o etapă de scanare cu un cap (**CS**) de scanare montat pe dispozitivul (**DDP**) de dat
22 paginile.

23 11. Procedeu de manipulare, conform revendicării 10, **caracterizat prin aceea că** etapa
24 de scanare se realizează prin apropierea filelor din stânga cărții de cele din dreapta, până ajung
25 tangente la capul (**CS**) de scanare, acesta începând să se deplaseze în sus, scanând paginile
26 între care se deplasează, chiar dacă a fost solicitată doar una dintre acestea, până când capul
27 (**CS**) de scanare iese dintre pagini, iar imaginile scanate sunt trimise la server (**SV**), urmând ca
28 apoi, dacă este nevoie, să se dea paginile spre o altă pagină căutată.

29 12. Procedeu de manipulare, conform revendicărilor 1...11, **caracterizat prin aceea că**
30 mai include o etapă de terminare a sesiunii și de repunere a cărții în raft, care constă în
31 acționarea dispozitivului (**M**) tip mână, pivotarea brațului (**BEX**) extractor spre raft, și apoi
32 translatarea și introducerea cărții între plăcile (**PSC**) lamelare rămase în raft.

33 13. Robot pentru manipularea automatizată și în timp real a cărților și revistelor aflate
34 în rafturile bibliotecilor, pentru constituirea unei baze de date cu conținutul acestora, și
35 facilitarea accesului la distanță a acestuia, care, pentru aplicarea procedurii de la revendicările
36 1...12, conține un server (**SV**) ce primește de la utilizatori, prin rețele de calculatoare sau
37 Internet, comenzi pentru livrarea de conținut informatic din cărți (**C**), de pe rafturi (**RC**) aflate pe
38 pereții (**PRC**) bibliotecilor, **caracterizat prin aceea că** mai conține o unitate (**UM**) mobilă,
39 plasată pe niște schele (**SCH**) cu care se echipează rafturile din bibliotecă, care se deplasează
40 și se poziționează prin control manual sau automat, prin intermediul unor șine (**SE**) electrice,
41 în dreptul cărții solicitate, unitate (**UM**) mobilă care conține o unitate (**UCC**) de control și
42 comunicații wireless, un braț (**BP**) de plasare, un ansamblu alcătuit din bară (**BV**) verticală, și
43 un cap (**CMC**) de manipulare-citire, care conține un dispozitiv (**DDP**) de dat paginile, și care
44 extrage cartea solicitată din raft, cu scopul de a scana paginile acesteia și de a trimite la server
45 (**SV**) imaginile scanate, o cameră (**CV**) video plasată pe brațul (**BP**) de plasare, și un emițător-

RO 123658 B1

receptor (ERP) pentru identificarea cărții și poziționarea unității (UM) mobile în față ei, o	1
magazie (M-CMC) cu capete (CMC) de manipulare-citire, și o magazie (M-BV) cu bare (BV)	
verticale, în care	3
capetele (CMC) de manipulare-citire conțin:	
- un corp (C-CMC) cu o fantă (f) pentru plasarea pe bara (BV) verticală;	5
- un dispozitiv (M) de tip mână, format din două plăci paralele de susținere a	
coperților cărții de scanat;	7
- niște plăci (PSC) necesare pentru susținerea cărților rămase în raft după	
extragerea cărții de scanat;	9
- un braț (BEX) extractor al cărții din raft, având și rol de plasare a unor piese	
(PPC) de prindere a cărții pe cotorul cărții, braț care folosește o magazie (M-PPC) cu piese	11
(PPC) care includ, fiecare, o etichetă electronică RFID și o etichetă cu coduri de bare, pentru	
poziționare-identificare carte, în magazie aflându-se un piston (PI-PPC) realizat cu un resort	13
(RS) pentru împingerea pieselor (PPC) în afară și lipirea lor pe carte;	
și în care dispozitivul (DDP) de dat pagini conține:	15
- patru capete (CT1.1 , CT1.2 , CT2.1 , CT2.2) de ținere;	
- un cap (CDC) de deschis cartea;	17
- un cap (CS) de scanat pagini;	
- un cap (CMP) de manipulare pagini.	19

(51) Int.Cl.

B25J 9/16 (2006.01),

G05B 15/00 (2006.01)

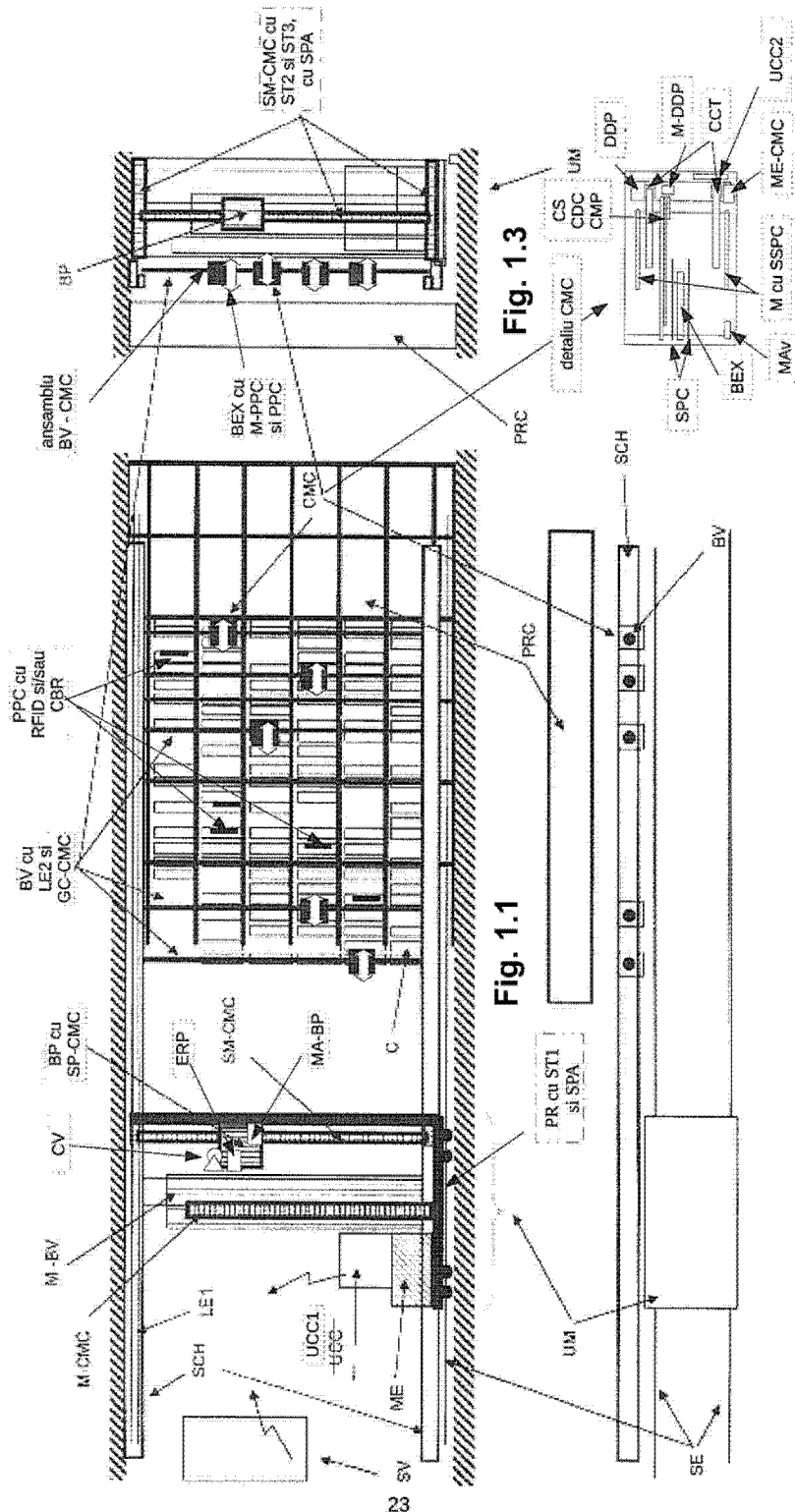


Fig. 1.2

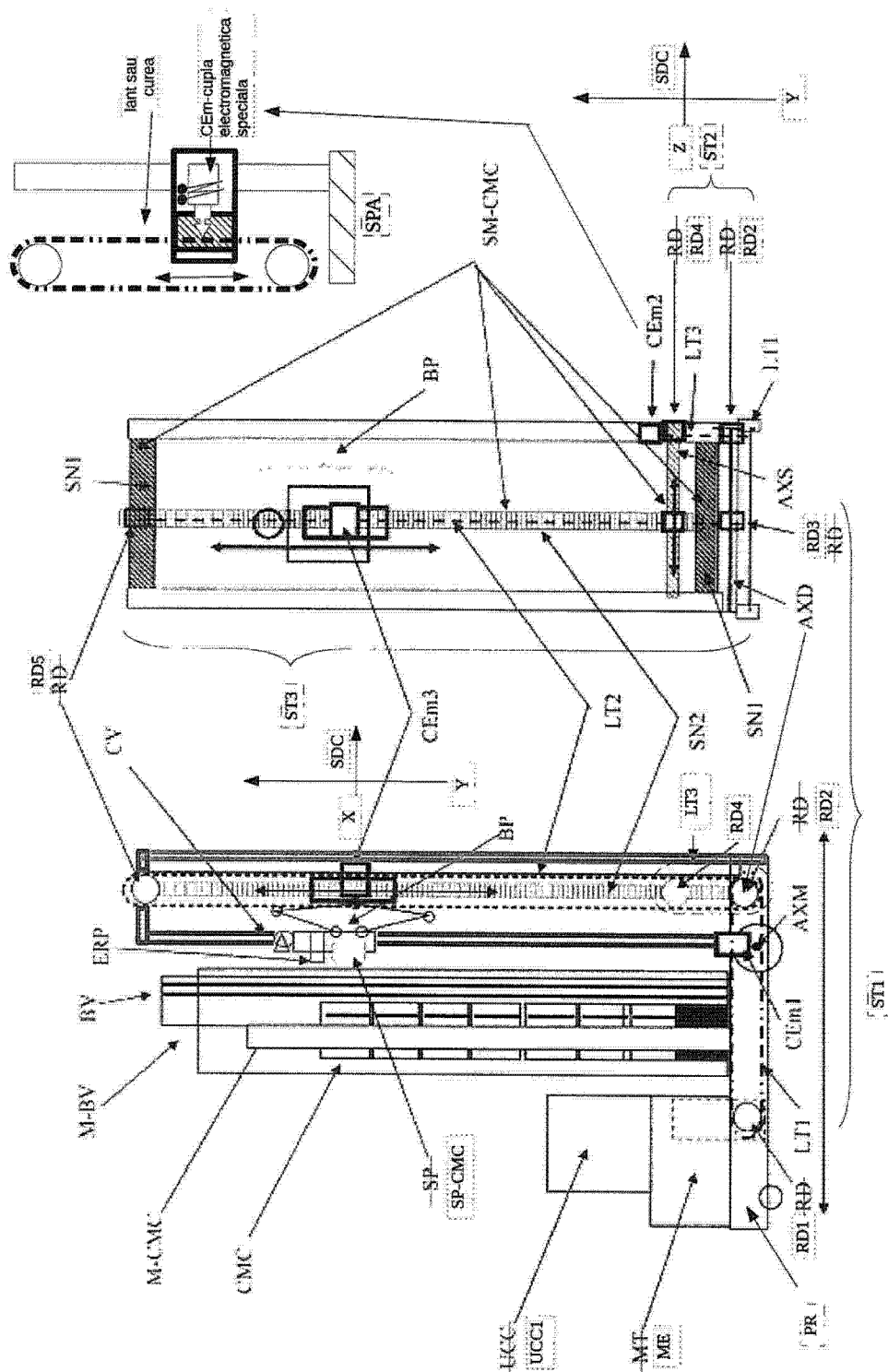


Fig. 2.2.

Fig. 2.1

(51) Int.Cl.

B25J 9/16 (2006.01);

G05B 15/00 (2006.01)

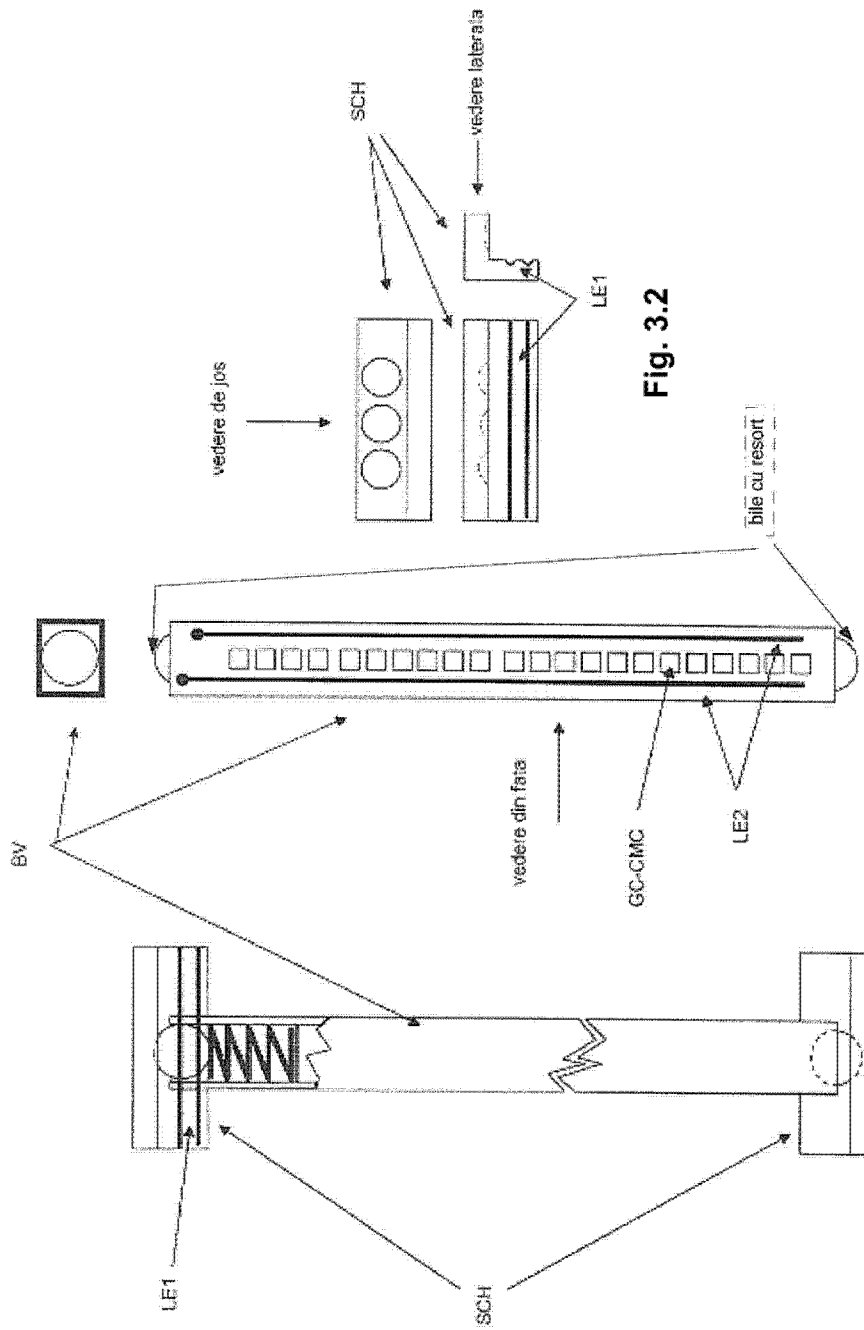


Fig. 3.1

Fig. 3.2

(51) Int.Cl.
B25J 9/16 (2006.01);
G05B 15/00 (2006.01)

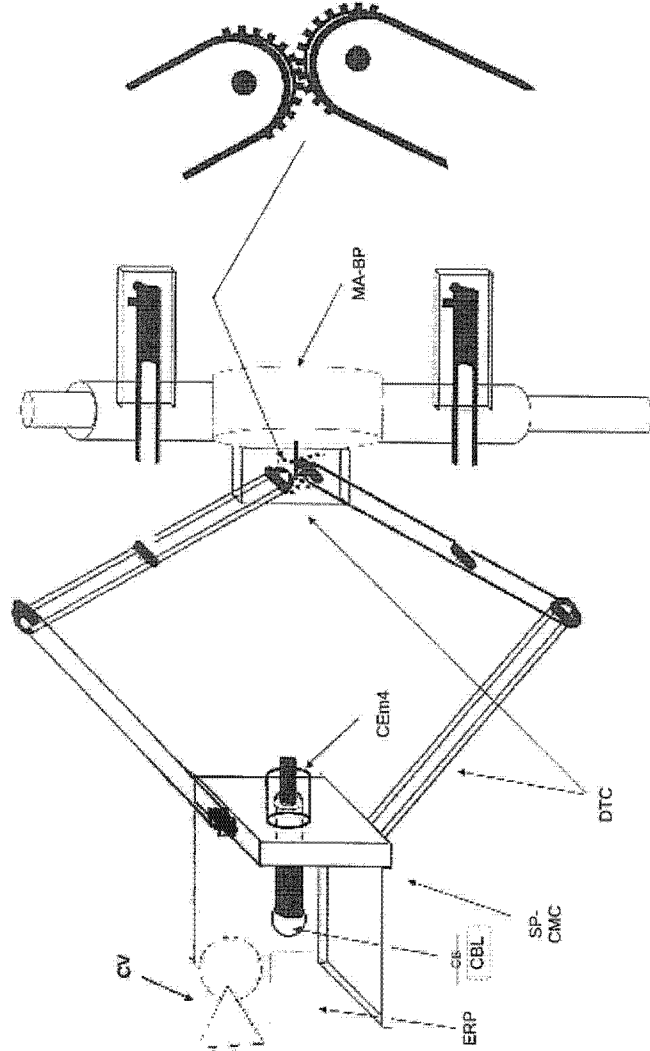


Fig. 4.2

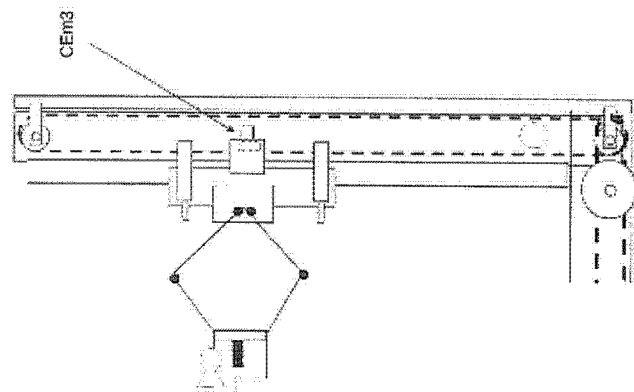


Fig. 4.1

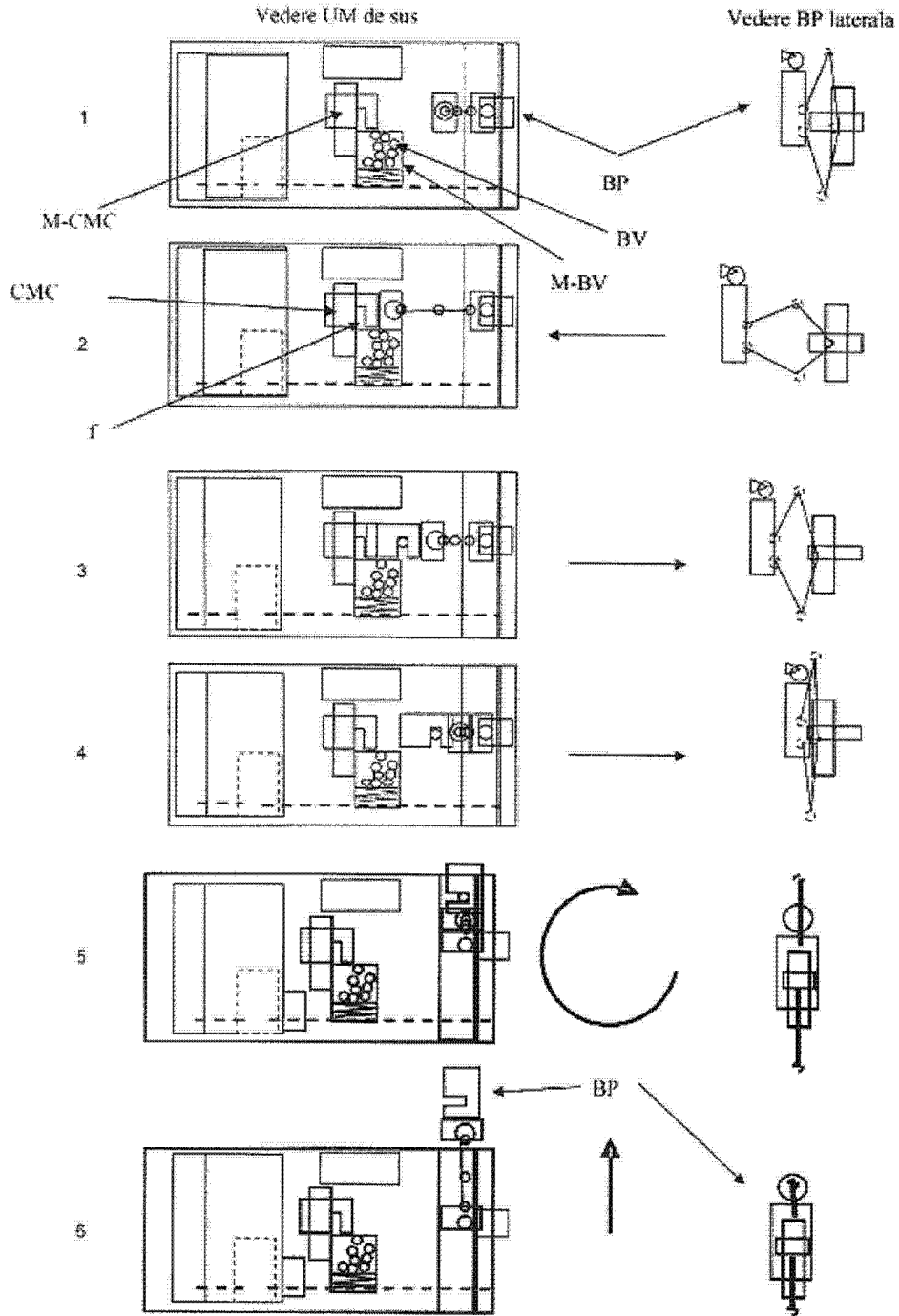
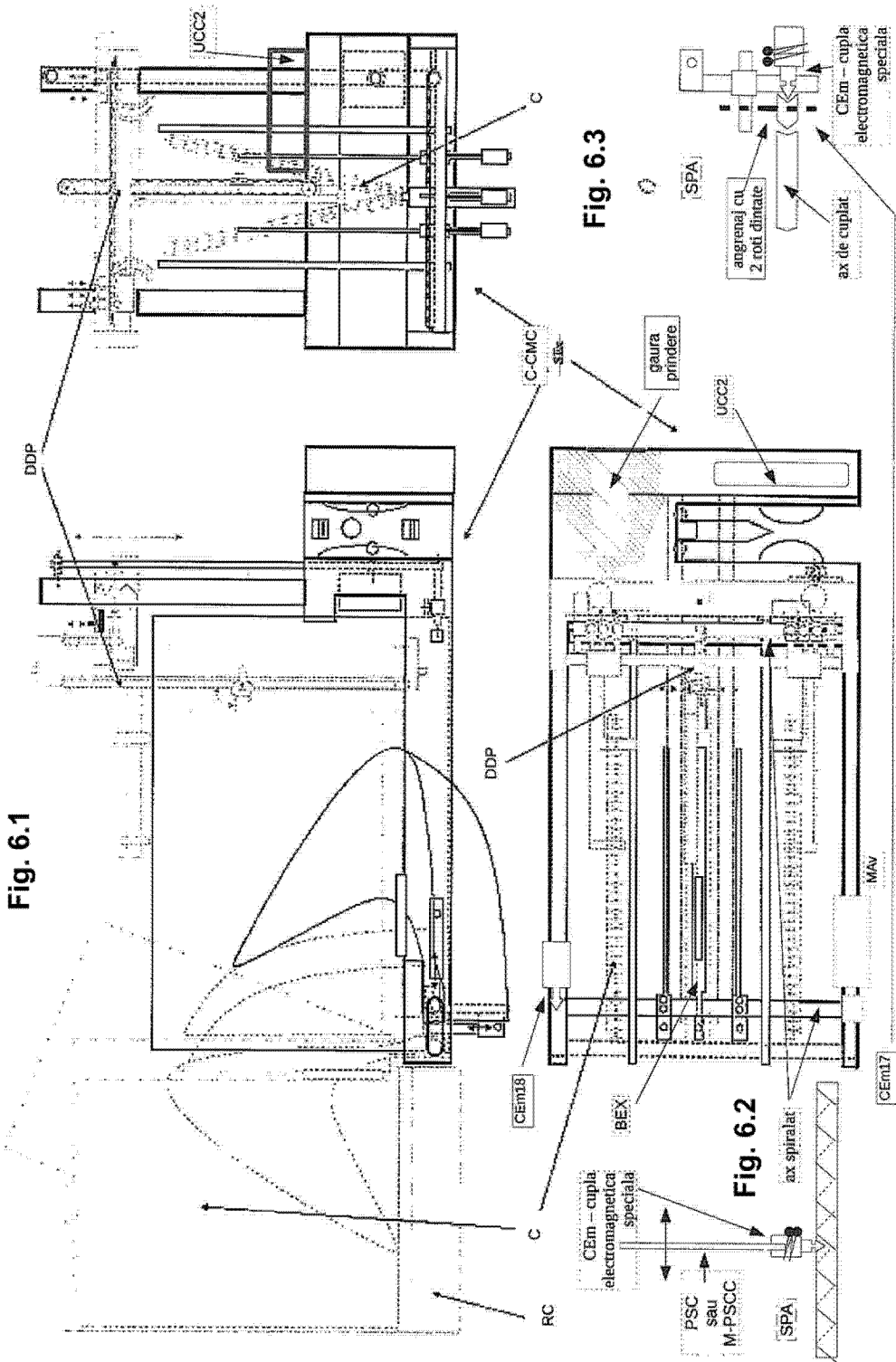


Fig. 5

(51) Int.Cl.

B25J 9/16 (2006.01);

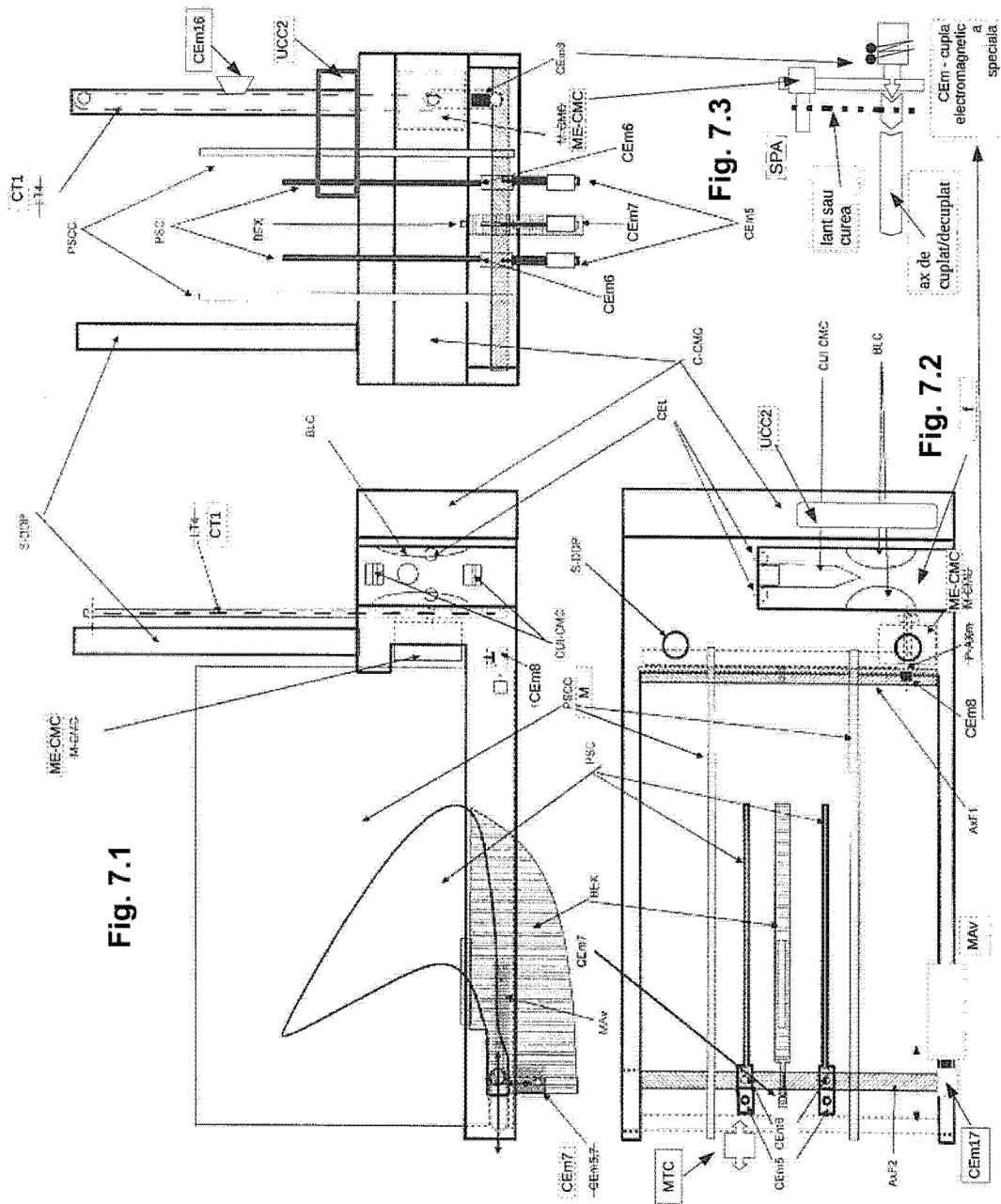
G05B 15/00 (2006.01)



(51) Int.Cl.

B25J 9/16 (2006.01);

G05B 15/00 (2006.01)



(51) Int.Cl.
B25J 9/16 (2006.01);
G05B 15/00 (2006.01)

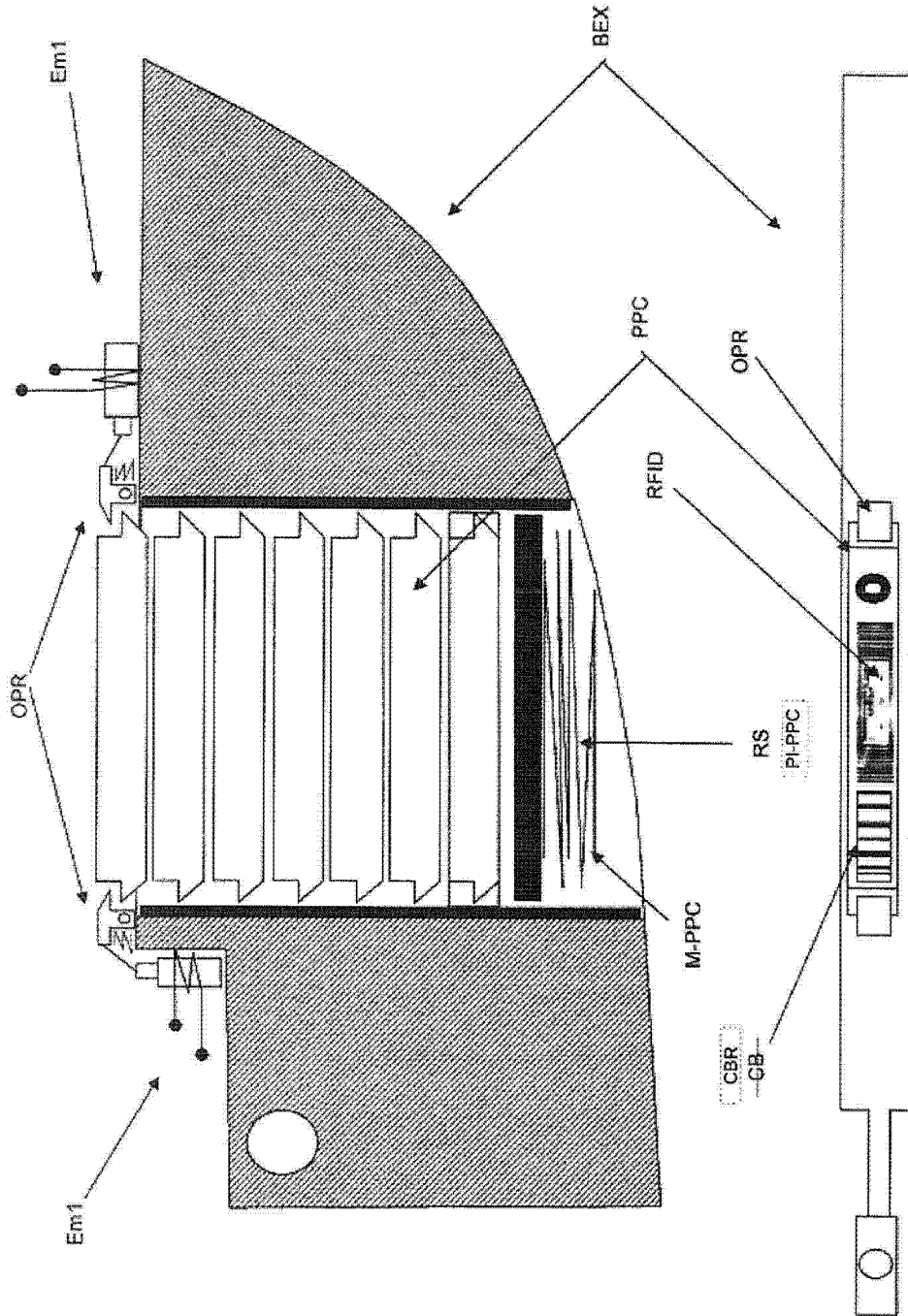


Fig. 8

(51) Int.Cl.
B25J 9/16 (2006.01);
G05B 15/00 (2006.01)

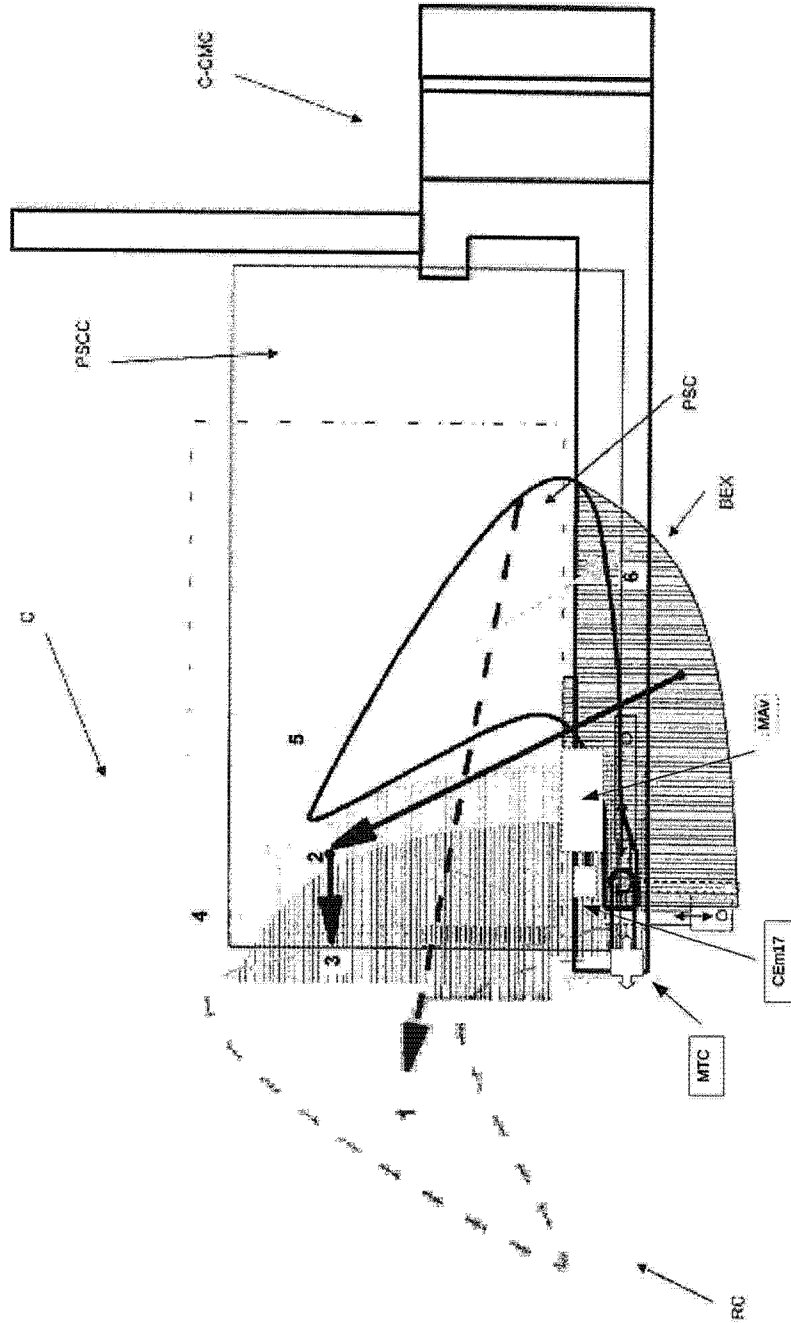


Fig. 9

(51) Int.Cl.

B25J 9/16 (2006.01);

G05B 15/00 (2006.01)

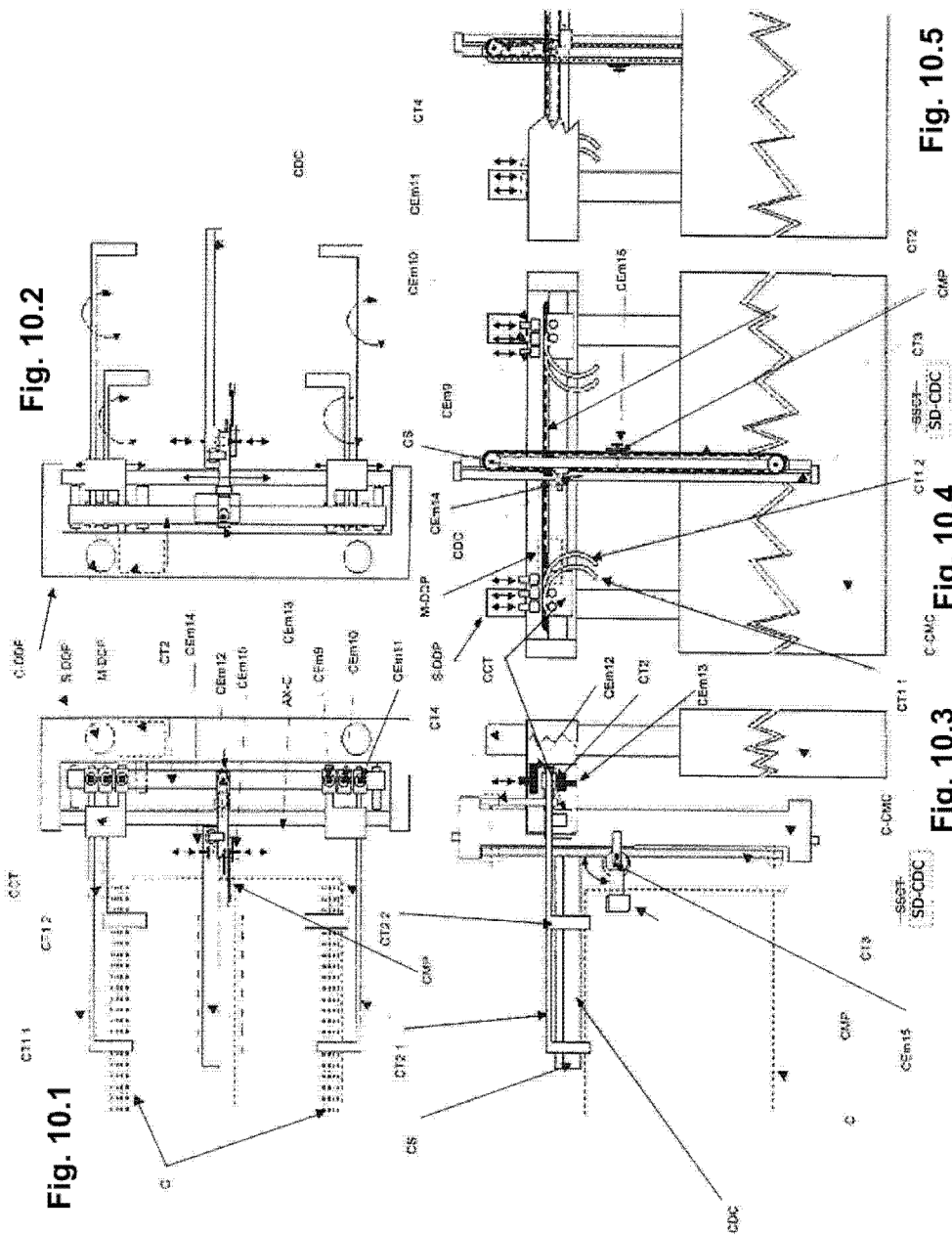


Fig. 10.2

Fig. 10.1

Fig. 10.5

Fig. 10.4

Fig. 10.3

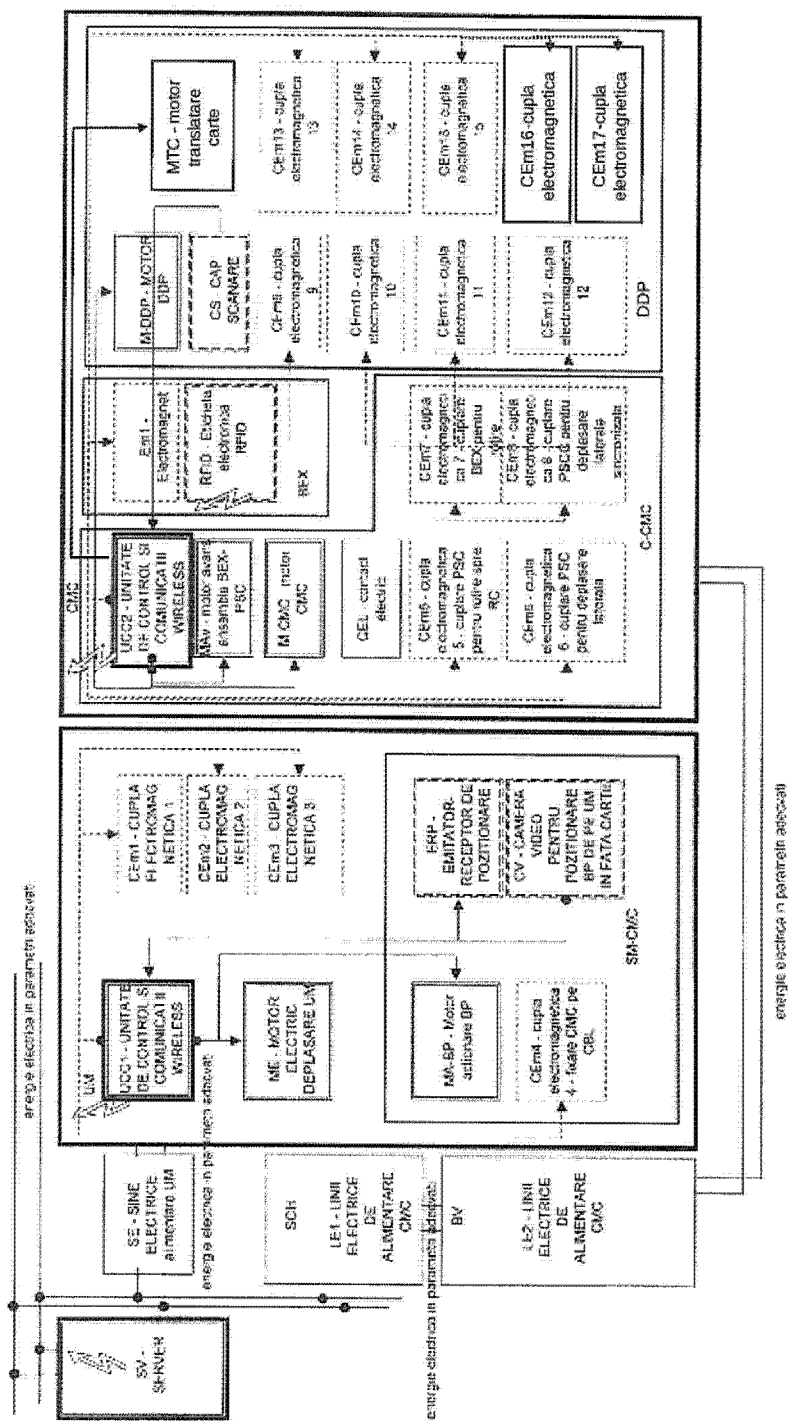


Fig. 11

