

(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00630

(22) Data de depozit: 10.08.2009

(41) Data publicării cererii:  
30.05.2011 BOPI nr. 5/2011

(71) Solicitant:  
• RODAX IMPEX S.R.L.,  
STR.DRUMUL TABEREI NR.82, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• MOLDOVAN LAURENȚIU,  
STR.DRUMUL TABEREI NR. 82, BL.C16,  
SC. E, AP. 265, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;

• CIOBOATA DANIELA DOINA,  
ȘOS. ȘTEFAN CEL MARE NR.35, BL.31,  
SC.3, ET.2, AP.85, SECTOR 2,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• HOIESCU NICOLAE,  
STR. LT. SAIDAC GHEORGHE NR.7, BL.27,  
SC.A, ET.3, AP.12, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• GHEORGHIU DOINA,  
STR.EMIL GÂRLEANU NR. 12, BL. A1,  
SC.1, ET.4, AP. 20, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO

(54) **LINIE SEMIAUTOMATĂ DE AMBALAT PRODUSE  
ALIMENTARE ÎN PUNGI VIDATE ȘI/SAU  
TERMOCONTRACTATE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o linie semiautomată pentru ambalarea produselor alimentare în pungi vidate și/sau termocontractate. Linia conform invenției este alcătuită dintr-un echipament (1) de ambalare în pungi vidate și dintr-un tanc (3) de termocontractare prin imersie în apă caldă, precum și dintr-un sistem de transport al pachetelor de la un echipament la altul, care este alcătuit dintr-o platformă (7) mobilă cu role și un transportor (2) cu role, acționarea unui capac (6), precum și cea a unei bare (8) de sigilare și cea a unei platforme (7) mobile fiind asigurate de niște cilindri (C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> și C<sub>3</sub>) pneumatici, acționați de diferența de presiune dintre cea atmosferică și presiunea creată de o pompă de vid, niște electrovalve (EV<sub>1</sub>, EV<sub>2</sub>, EV<sub>3</sub>, EV<sub>4</sub> și EV<sub>5</sub>) fiind pilotate de asemenea prin realizarea unei depresiuni, sistemul de comandă dezvoltat în jurul unui procesor conținând niște surse de alimentare, stabilizate pentru: niște senzori (S<sub>sc1</sub>, S<sub>sc3</sub>, S<sub>jc1</sub> și S<sub>jc3</sub>) de poziție, procesor, electrovalve (EV<sub>1</sub>, EV<sub>2</sub>, EV<sub>3</sub>, EV<sub>4</sub> și EV<sub>5</sub>), o rezistență de termosigilare, un modul procesor, un modul de afișare digitală, niște elemente de comandă constând din senzori (S<sub>sc1</sub>, S<sub>sc3</sub>, S<sub>jc1</sub> și S<sub>jc2</sub>), electrovalve (EV<sub>1</sub>, EV<sub>2</sub>, EV<sub>3</sub>, EV<sub>4</sub> și EV<sub>5</sub>), pompa de vid, rezistența de termosigilare, precum și o tastatură pentru setarea parametrilor inițiali.

Revendicări: 4  
Figuri: 8

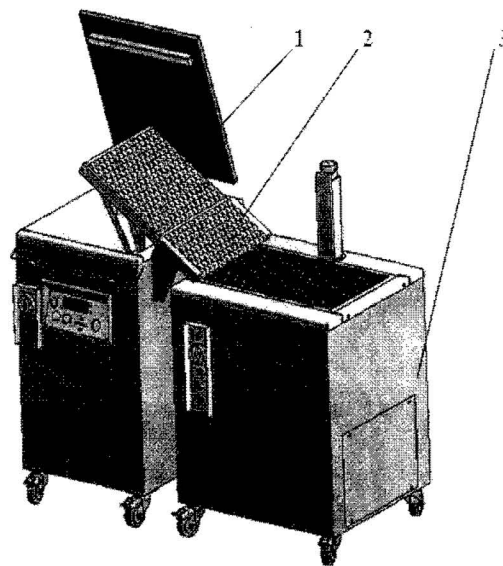


Fig. 1

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).



54

## LINIE SEMIAUTOMATA DE AMBALAT PRODUSE ALIMENTARE IN PUNGI VIDATE SI/SAU TERMOCONTRACTATE

Inventia se refera la automatizarea unei linii de ambalare a produselor alimentare in pungii vidate si/sau termocontractate.

Ambalarea produselor alimentare in vederea cresterii duratei de conservare a devenit o preocupare constanta in industria procesatorilor, si distribuitorilor ca urmare a unor cerinte tot mai mari din partea retelelor de magazine. Avantajele unui ambalaj adecvat sunt incontestabile: cresterea semnificativa a termenului de garantie, conditii de igiena net superioare, eliminarea pierderilor prin uscare, etc. Alaturi de aceste aspecte la ambalarea produselor in general si a produselor alimentare in special intereseaza si urmatoarele aspecte: cresterea rezistentei ambalajelor pentru a asigura siguranta pachetelor in timpul transportului, depozitarii si manipularii; cresterea productivitatii operatiilor de ambalat, imbunatatirea continua a aspectului ambalajelor. Pentru fiecare proces de ambalare, cerintele sunt diferite functie de forma produsului si de natura acestuia. Din aceasta cauza flexibilitatea masinilor de ambalat este un avantaj incontestabil.

Prezentul brevet se refera la o linie de ambalat flexibila, care permite ambalarea produselor alimentare in pungii vacuumate si/sau termocontractate.

Un avantaj major al acestei linii de ambalat il reprezinta utilizarea unui ciclu automat de ambalare care permite eliminarea automata a pachetelor din masina de ambalat in vid si deplasarea controlata a acestora catre postul urmator. Astfel, de la introducerea pungii cu produsul de ambalat in cuva echipamentului de ambalat in vid si pana la eliminarea acestuia din tancul de termocontractare ambalajele nu mai sunt manipulate sau atinse de personaul operator. Astfel numarul de lucratori din sala de ambalare scade, reducandu-se si riscul de contaminare a produselor.

Pentru ambalarea cu aceasta linie de ambalat a produselor alimentare pe baza de carne, branza, peste se pot utiliza pungile tip PA/PE.

Sunt cunoscute mai multe metode de pastrare a produselor alimentare o perioada mai mare de timp prin eliminarea factorilor care conduc la deprecierea calitatii acestora, in special a mucegaiurilor si microbilor. Dezvoltarea mucegaiurilor, microbilor si microorganismelor se produce in general in prezenta oxigenului din aer. Este cunoscuta metoda de ambalare a produselor alimentare sub vid, in pungii din material plastic termosudabil, in scopul mentinerii calitatii produselor un timp mai indelungat, in conditiile in care se mai asigura si alte cerinte legate in general de temperatura, lumina si umiditate.

### Avantajele ambalarii sub vid:

- alimentele isi pastreaza prospețimea si aroma de 3-5 ori mai mult decat in cazul metodelor de depozitare conventionale deoarece nu vin in contact cu oxigenul;

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>200900630</u>
Data depozit <u>18-09-2009</u>

- alimentele isi pastreaza textura si aspectul deoarece microorganismele precum bacteriile si fermentii nu se pot dezvolta in vid;
- produsele alimentare nu se usuca deoarece nu exista aer care sa absoarba umiditatea din produs;
- produsele solide, uscate, precum zaharul brun nu se intaresc deoarece nu vin in contact cu aerul si astfel nu pot absorbi umezeala din aer;
- produsele bogate in grasimi si uleiuri nu se rancezesc deoarece nu exista oxigen in contact cu grasimile care sa cauzeze gustul si mirosul de ranced;

este eliminata infestarea cu insecte deoarece insectele necesita oxigen pentru supravietuire.

Sunt cunoscute deasemenea diverse sisteme de termocontractare a ambalajului pe produs: prin transfer radiant de caldura; prin "spalare" cu jet de aer cald sau apa calda; prin imersie in apa calda.

Metoda transferului radiant de caldura nu este intotdeauna foarte eficienta in liniile de fabricatie. Metoda termocontractarii prin imersie in apa calda realizeaza mai rapid si mai uniform transferul de caldura. Astfel, metoda imersiei in apa calda este adesea preferata, fiind suficient de rapida si eficienta pentru linii de fabricatie de mare productivitate.

#### **Avantajele ambalarii in ambalaje termocontractibile:**

- Folia termocontractata protejeaza produsul impotriva distrugerii datorita umiditatii (foliile sunt rezistente la apa si pot fi bine sigilate impiedicand pierderile de umiditate);
- Folia termocontractata, fiind perfect mulata pe produs nu freaca si nu distruge suprafata produsului in timpul transportului si depozitarii;
- Ambalajul termocontractat prezinta un aspect comercial atractiv;
- Ambalajul termocontractat permite depozitarea in frigider, in gheata sau chiar in apa;
- Produsele ambalate in folie termocontractibile se pot atinge unele de altele fara a se deteriora.

Linia semiautomata de ambalat produse alimentare in pungi vidate si/sau termocontractate prezinta o solutie originala de automatizare a ciclului de ambalare si de transport a produselor ambalate intre cele 2 posturi de lucru. Acest sistem combina avantajele celor doua metode de ambalare.

Linia semiautomata de ambalat produse alimentare in pungi vidate si/sau termocontractate prezinta urmatoarele avantaje:

- cupleaza 2 echipamente (echipamentul de ambalat in vid si echipamentul de termocontractare a foliei) intr-un ciclu de functionare automatizat;
- arhitectura si constructia modulara permit introducerea acestora intr-un flux automat de fabricatie precum si intretinere si curatare cu usurinta;

10-08-2009

- linia de ambalare prezinta o mare flexibilitate fiind usor de adaptat la cerintele productiei; cele doua echipamente pot functiona independent unul fata de celalalt sau pot functiona simultan in ciclu automat;
- linia de ambalat permite obtinerea unor ambalaje ieftine (polietilena este cel mai ieftin material de ambalat utilizat in prezent pe piata), cu aspect placut, cu rezistenta mecanica buna si stabilitate la factorii de mediu, facilitand transportul, depozitarea si distributia marfurilor in conditii optime precum si cresterea duratei de valabilitate a produselor;
- consum redus de materiale de ambalat (coeficientul de umplere este ridicat si nu rezulta deseuri in timpul ambalarii);
- elementele constructiv - functionale (pompa de vid, sistemul pneumatic de actionare, componentele sistemului de comanda si afisare) sunt fiabile;
- sistemul realizat este deschis catre dezvoltari ulterioare (ambalarea in atmosfera modificata; introducerea automata a produselor portionate in pungi, etc);
- sistemul de actionare pneumatic utilizat la automatizarea ciclului de ambalare functioneaza cu vid nefiind necesita sursa suplimentara de aer instrumentar;
- transportul ambalajelor de la un post la celalalt este realizat cu un mecanism simplu si eficient;
- este redus pericolul contaminarii produselor prin reducerea numarului operatorilor.

Se prezinta in continuare constructia liniei de ambalat si sistemul de automatizare al ciclului de ambalare.

Fig.1. – Structura liniei de ambalat

Fig.2. - Echipamentul de ambalare in pungi vidate

Fig.3. – Schema bloc functionala a sistemului de comanda

Fig.4. – Asezarea pungii cu produsul de ambalat in cuva de vacuumare

Fig.5. – Cuva de vacuumare in timpul procesului de vidare

Fig.6. - Cuva de vacuumare in timpul procesului de termosigare

Fig.7. – Schema pneumatica

Fig. 8. – Schema logica a procesului de ambalare

In figura 1 este prezentata vederea generala a liniei de ambalat. Aceasta este alcatuita din: echipamentul de ambalare in pungi vidate (1); transportorul cu role (2); tancul de termocontractare prin imersie in apa calda (3).

Procesul de ambalare este semiautomat, umplerea pungilor cu produsele de ambalat, asezarea pachetelor in pozitia de sigilare si extragerea pachetelor de pe platoul tancului de termocontractare facandu-se manual. Dupa asezarea pachetelor in cuva de vacuumare, intregul proces se desfasoara in regim automat.

Figura 2 prezinta echipamentul de ambalare in pungi vidate. Echipamentul include o camera de vacuumare (4), un sistem de termosigare a ambalajelor format din bara de sigilare superioara (5) si bara de sigilare inferioara (8), un sistem pneumatic de deschidere automata a capacului (6), platforma mobila (7) cu role pentru evacuarea si dirijarea ambalajului spre postul urmator, panoul de comanda si de afisare a starii de functionare a echipamentului (9). Echipamentul este construit pe un batiu (10) confectionat din tabla de otel inoxidabil.

Sistemul de comanda este dezvoltat in jurul unui procesor. Schema bloc a acestuia este prezentata in fig.3. Sistemul de comanda contine:

- sursele de alimentare stabilizate pentru: senzorii de pozitie ai cilindrilor pneumatici (12V), modulul procesor (5V), electrovalvele de actionare a cilindrilor pneumatici (24 V), rezistenta de termosigare (16V~/20 A);
- modulul procesor care genereaza ciclul de lucru;
- modulul de afisare digitala;
- elementele de comanda (senzori, electrovalve, pompa de vid, rezistenta termosigare);
- tastatura pentru setarea parametrilor initiali.

Panoul de comanda contine: butonul de alimentare (buton tip ON/OFF), butonul de START al ciclului de lucru; butonul de interventie in caz de urgenta (ALARMA), afisorul digital al meniului de lucru (afiseaza permanent starea de functionare a echipamentului, mesaje de avertizare a neindeplinirii conditiilor initiale ale ciclului de lucru sau a unor anomalii aparute in cadrul ciclului de ambalare produs; parametrii setati), tastatura pentru setarea parametrilor de functionare.

Echipamentul permite setarea urmatoarelor parametrii:

- timpul de vidarea -  $\Delta t_{vid}$ ;
- timpul de termosigare -  $\Delta t_{lip}$ ;

Pentru o functionare corespunzatoare, mai sunt generati urmatoarii timpi:

- timpul de basculare -  $\Delta t_b$  (intervalul de timp in care platforma mobila cu role (7) sta in pozitie basculata pentru a permite pachetelor sa ajunga pe rolele sistemului de transport (2));
- timpul de comanda Start termocontractare -  $\Delta t_s$  (timp necesar pentru a permite pachetelor sa ajunga pe platoul tancului de termocontractare).

Intervalele de timp  $\Delta t_b$  si  $\Delta t_s$  au valori fixe introduse in programul de comanda (nu pot fi modificati de catre operator).

Figura 4 reprezinta pozitia in care se aseaza pachetul in camera de vacuumare, inainte de activarea ciclului de ambalare. Produsul de ambalat, introdus in pungi, este asezat pe platforma mobila cu role (7), aflata in pozitie orizontala in partea inferioara a camerei de vacuumare.

Capatul deschis al pungii (11) se sprijina pe suprafata teflonata a barei inferioare (8) a mecanismului de sigilare.

Dupa activarea comenzii START, daca conditiile initiale sunt indeplinite (conform schemei logice de functionare (fig.8)), se coboara manual capacul camerei de vidare (6) si incepe procesul de vacuumare. Pentru a se permite extragerea aerului din ambalaj, marginile libere ale pungii nu sunt presate intre cele 2 bare de sigilare (figura 5). Intre supraafetele celor 2 bare de sigilare exista interstitiul „a =10 mm”. Dupa expirarea timpului de vidare, bara de sigilare inferioara (8) este ridicata de tijele a 2 cilindrii pneumatici (C2 - fig.7), actionati cu vid, astfel incat marginea libera sa fie presata intre cele 2 bare de sigilare conform figurii 6. Pozitia cilindrilor este semnalata de 2 microintreruptoare ( $M_{rp1}$  si  $M_{rp2}$  - fig.7). Cei doi cilindrii au tije bilaterale. Dupa actionarea microintreruptorului  $M_{rp1}$ , este alimentata rezistenta de nichelina aflata in bara de sigilare inferioara. Alimentarea se face prin tijele pistoanelor celor 2 cilindrii C2. Din aceasta cauza, montarea cilindrilor C2 pe cuva de vidare se face prin suportii izolatori, din teflon. Prin incalzire, rezistenta de nichelina realizeaza termosigilarea marginilor libere ale pungii presate intre cele 2 bare de sigilare.

Dupa expirarea timpului de termosigilare, este permisa admisia aerului in camera de vacuumare si sub actiunea cilindrilor pneumatici (C1) actionati cu vid, capacul acesteia se deschide.

Platforma mobila cu role (7) incepe sa basculeze sub actiunea cilindrului pneumatic C3 actionat cu vid, pana ajunge in pozitia din figura 1, adica in prelungirea sistemului de transport cu role (2). Sub actiunea greutatii pachetul aluneca pe rolele platformei mobile (7) si apoi pe rolele sistemului de transport (2), pana ajunge pe suprafata platoului mobil al tancului de imersie. Aceasta se scufunda odata cu produsul ambalat in apa calda timp de 1,5 sec (timp standard indicat de majoritatea tipurilor de pungi existente), dupa care revine in pozitia initiala, pachetele fiind scoase din apa.

In urma termocontractiei ambalajul se muleaza perfect pe produsul ambalat.

Toate actionarile elementelor mobile ale echipamentului de ambalat in vid sunt realizate cu elemente pneumatice actionate de presiunea atmosferica si vacuumul produs de pompa de vid din componenta acestui echipament conform schemei pneumatice prezentate in figura (7). Electrovalvele sunt pilotate deasemenea cu vacuum.

Din schema pneumatica se constata cele 3 etape esentiale pentru ambalarea in vacuum: vidarea; termosigilarea, bascularea pachetelor.

Semnificatia notatiilor din schema pneumatica:

EV<sub>1</sub>: electrovalva coborare platou;

EV<sub>2</sub>: electrovalva ridicare platou;

EV<sub>3</sub>: electrovalva ridicare capac;

EV<sub>4</sub>: electrovalva ridicare/coborare bara de lipire;

EV<sub>5</sub>: electrovalva vidare incinta.

C1: cilindrii pneumatici pentru ridicarea capacuui camerei de vidare;

C2: cilindrii pneumatici pentru actionarea barei inferioare de sigilare;

C3: cilindrul pneumatic pentru bascularea platoului mobil;

$S_{sc1}$ ,  $S_{sc3}$ : senzori magnetici care indica pozitia ridicata a pistoanelor cilindrilor corespunzatori;

$S_{jc1}$ ,  $S_{jc3}$ : senzori magnetici care indica pozitia coborata a pistoanelor cilindrilor corespunzatori;

$M_{rp1}$ : microintrerupator care confirma pozitia superioara a barei de lipire;

$M_{rp2}$ : microintrerupator care confirma pozitia inferioara a barei de lipire.

In figura (8) este prezentata ciclograma de functionare a liniei de ambalat. Ciclul de ambalare este urmatorul:

1. Se aseaza produsele de ambalat in pungi corespunzatoare ca marime. Pungile se aseaza pe rolele platoului mobil (7) aflat in pozitie orizontala in partea inferioara a cuvei de vacuumare;

2. Se apasa butonul Start ciclu. Ciclul de ambalare porneste daca sunt indeplinite toate cele 3 conditii initiale: - capacul (6) ridicat (senzorul  $S_{sc1}$  activat);

- platforma mobila (7) in pozitie coborata (senzorul  $S_{jc3}$  activat);

- bara de lipire (8) coborata (microintrerupatorul  $M_{rp2}$  activat);

Daca aceste conditii sunt indeplinite pe afisorul digital apare mesajul de confirmare „Start ciclu”.

3. Se seteaza parametrii:

- timpul de vidare -  $\Delta t_{vid}$ ;

- timpul de termosigilare -  $\Delta t_{lip}$ ;

4. Se coboara manual capacul (6) astfel incat garnitura de cauciuc a capacului sa se aseze pe bordura incintei de vidare. Prin inchiderea capacului, pistoanele cilindrilor C1 sint coborate. Cand capacul este inchis se activeaza senzorul  $S_{jc1}$ . Acesta comanda alimentarea pompei de vid si alimentarea electrovalvei  $EV_5$ , pentru vidarea incintei echipamentului de ambalat. In acelasi timp se declanseaza timpul de vidare  $\Delta t_{vid}$  presetat. Valoarea presinii din canmera de vidare poate fi urmarita pe ecranul vacuummetrului montat pe panoul de comanda al echipamentului de ambalat in vid.

Concomitent cu alimentarea electrovalvei  $EV_5$  se alimenteaza si  $EV_1$  pentru a asigura mentinerea platformei mobile (7) in pozitie coborata (in camera superioara a cilindrilor C3 este presiune atmosferica iar in camera inferioara este vid). In timpul vidarii pe afisorul digital apare durata timpului de vidare presetat.

5. La expirarea timpului de vidare  $\Delta t_{vid}$  se comanda electrovalva  $EV_4$  care asigura ridicarea pistoanelor cilindrilor C2, si deci a barei de sigilare inferioara (in camera superioara a cilindrilor se creaza vid in timp ce in camera inferioara este presiune atmosferica). Cand pistoanele cilindrilor C2

au ajuns la capat de cursa se inchide microintrerupatorul  $M_{rp1}$  care declanseaza timpul de lipire  $\Delta t_{lip}$  si alimentarea rezistentei de sigilare. In timpul termosigilarii pe afisorul digital este afisata valoarea  $\Delta t_{lip}$ .

6. La expirarea timpului  $\Delta t_{lip}$  se intrerupe alimentarea rezistentei de sigilare, se deconecteaza  $EV_4$  (pentru a permite coborarea barei inferioare de sigilare) si  $EV_5$  (pentru a permite patrunderea aerului atmosferic in camera de vidare) si se conecteaza  $EV_3$  (pentru a permite deschiderea capacului (6) datorita vidului creat in camera superioara a cilindrilor C1). Deschiderea ferma dar fara socuri a capacului este asigurata si de un arc pneumatic (amortizor) montat intre cei 2 cilindrii C1. La deschiderea capacului este activat senzorul  $S_{sc1}$  (conditie de initializare a unui nou ciclu).

Coborarea barei de sigilare determina inchiderea microintrerupatorului  $M_{rp2}$  (conditie de initializare a unui nou ciclu).

7. La activarea senzorului  $S_{sc1}$  se comanda electrovalva  $EV_2$  si se deconecteaza  $EV_1$  pentru ridicarea pistonului cilindrului C3 care determina bascularea platformei mobile cu role (7) prin intermediul unei culise. Se deconecteaza si  $EV_3$  deoarece capacul este mentinut in pozitie ridicata de catre arcul pneumatic. La bascularea completa a platformei mobile se activeaza  $S_{sc3}$  si se declanseaza timpul de basculare  $\Delta t_b$  (intervalul de timp pana la inceperea coborarii platformei mobile). Acest interval de timp permite pachetelor sa paraseasca suprafata platformei mobile.

8. La expirarea intervalului  $\Delta t_b$  se comanda  $EV_1$  si se deconecteaza  $EV_2$ . Platforma mobila (7) incepe sa coboare. La coborarea completa a platformei se activeaza senzorul  $S_{jc3}$  (conditie de activare a unui nou ciclu). In acest moment sunt indeplinite toate cele 3 conditii pentru initializarea unui nou ciclu.

Activarea senzorul  $S_{jc3}$  determina deconectarea  $EV_1$  si oprirea pompei de vid. In acest moment se poate comanda inceperea unui nou ciclu de ambalare. In timpul desfasurarii etapelor anterioare, operatorul a avut timp sa pregateasca un nou produs pentru ambalare.

9. Activarea senzorul  $S_{jc3}$  determina si generarea timpului  $\Delta t_s$ . La expirarea acestui timpse comanda Start termocontractare. Motorul electric care actioneaza deplasarea pe verticala a platoului tancului de termocontractie este alimentat. Platoul este actionat prin intermediul unui mecanism biela manivela care asigura coborarea acestuia in incinta cu apa calda si apoi ridicarea in pozitia initiala.

Ciclul de functionare al liniei de ambalat permite ca un singur operator sa asigure asezarea pachetelor in masina de ambalat in vid, sa comande ciclul de functionare si sa extraga pachetele de pe platforma mobila a tancului de termocontractare. Comanda unui nou ciclu de ambalare dupa pasul 8 si nu dupa pasul 9 permite cresterea productivitatii procesului de ambalare.



## Revendicări

**1. Linia semiautomata de ambalat produse alimentare in pungi vidate si/sau termocontractate** se caracterizeaza prin cuplarea a 2 echipamente de ambalat (echipamentul de ambalare in pungi vidate si tancul de termocontractare pentru mularea perfecta a ambalajului pe produs) intr-un ciclu de functionare automatizat. Acest sistem de ambalare reuneste avantajele celor 2 metode de ambalare a produselor alimentare: ambalarea in vid si ambalarea in folie termocontractanta.

Linia de ambalare este alcatuita din: echipamentul de ambalare in pungi vidate (1); sistemul de transport a pachetelor spre tancul de termocontractare (2); tancul de termocontractare prin imersie in apa calda (3).

Procesul de ambalare este semiautomat, umplerea pungilor cu produsele de ambalat, asezarea pachetelor in pozitia de sigilare si extragerea pachetelor de pe platoul tancului de imersie facandu-se manual.

Cele doua echipamente de baza (echipamentul de ambalat in pungi vidate si tancul de termocontractare) sunt astfel construite incat pot fi utilizate si individual (au panouri de comanda si fise de alimentare individuale).

**2. Sistemul de transport a pachetelor** este alcatuit din platforma mobila cu role (7) si transportorul cu role (2). Acest sistem asigura transportul pachetului din echipamentul de ambalare in pungi vidate spre tancul de termocontractare si asigura automatizarea ciclului de ambalare. Platforma mobila are rolul de a sustine pungile cu produse pe parcursul vidarii si lipirii in incinta de vacuumare si de a transfera pachetele pe sistemul de transport cu role (2).

Produsul de ambalat, introdus in pungi, este asezat pe platforma mobila cu role (7), aflata in pozitie orizontala in partea inferioara a camerei de vacuumare (4). Dupa finalizarea etapelor de vidare si termosigilare a capatului liber al pungilor, platforma mobila (7) este basculata printr-o miscare de rototranslatie prin intermediul unui cilindru pneumatic. Miscarea de la cilindru la platoul mobil este transmisa prin intermediul unei articulatii culisante. Astfel platforma se deplaseaza spre dreapta fiind in acelasi timp inclinata cu un unghi de circa 30° pentru a permite alunecarea pachetelor pe rolele montate liber pe axe paralele. Miscarea de rototranslatie a platformei este asigurata de un mecanism paralelogram cu parghii inegale, articulata in doua puncte pe cuva de vidare si in doua puncte pe platforma mobila.

**3. Actionarea elementelor mobile ale echipamentului de ambalat in vid** este asigurata de un sistem pneumatic. Schema pneumatica (figura 7) a fost conceputa astfel incat actionarea elementelor mobile ale echipamentului de ambalat in vid (capacul (6), bara inferioara de sigilare (8) si platforma mobila (7)) sa fie realizate cu cilindrii pneumatici actionati de presiunea atmosferica si vacuumul produs de pompa de vid. Electrovalvele sunt pilotate deasemenea cu vacuum. Aceasta reprezinta un avantaj

major deoarece functionarea echipamentului nu necesita sursa de aer instrumentar, fiind suficienta pompa de vid din constructia acestuia.

**4. Sistemul de comanda** este dezvoltat in jurul unui procesor care asigura automatizarea ciclului de ambalare. Sistemul de comanda contine:

- sursele de alimentare stabilizate pentru: senzorii de pozitie ai cilindrilor pneumatici (12V), modulul procesor (5V), electrovalvele de actionare a cilindrilor pneumatici (24 V), rezistenta de termosigilare (16V~/20 A);
- modulul procesor care genereaza ciclul de lucru si contine;
- modulul de afisare digitala;
- elementele de comanda (senzori, electrovalve, pompa de vid, rezistenta termosigilare);
- tastatura pentru setarea parametrilor initiali.

Senzorii de pozitie din constructia liniei de ambalare permit realizarea ciclului de lucru dar si diagnosticarea rapida in caz de functionare defectuoasa si afisarea pe displayul digital a mesajelor de eroare.

Panoul de comanda contine: butonul de alimentare (buton tip ON/OFF), butonul de START al ciclului de lucru; butonul de interventie in caz de urgenta (ALARMA), afisorul digital al meniului de lucru (afiseaza permanent starea de functionare a echipamentului, mesaje de avertizare a neindeplinirii conditiilor initiale ale ciclului de lucru sau a unor anomalii aparute in cadrul ciclului de ambalare produs; parametrii setati), tastatura pentru setarea parametrilor de functionare, vacuunmetru..

Sistemul de comanda are o interfata prietenoasa cu utilizatorul. El permite setarea urmatoarelor parametrii functionali:

- timpul de vidarea -  $\Delta t_{vid}$ ;
- timpul de termosigilare -  $\Delta t_{lip}$ ;

Pentru o functionare corespunzatoare, sistemul de comanda mai genereaza urmatoarii timpi:

- timpul de basculare -  $\Delta t_b$  (intervalul de timp in care platforma mobila cu role (7) sta in pozitie basculata pentru a permite pachetelor sa ajunga pe rolele sistemului de transport (2));
- timpul de comanda Start termocontractare -  $\Delta t_s$  (timp necesar pentru a permite pachetelor sa ajunga pe platoul tancului de termocontractare).

Intervalele de timp  $\Delta t_b$  si  $\Delta t_s$  au valori fixe introduse in programul de comanda (nu pot fi modificati de catre operator).

Sistemul de comanda permite realizarea ciclului de ambalare care contine urmatoarele etape:

1. Pozitionarea pungilor cu produsele de ambalat pe rolele platoului mobil (7) aflat in pozitie orizontala in partea inferioara a cuvei de vacuumare;
2. Start ciclu
3. Validarea parametrilor initiali: - capacul (6) ridicat (senzorul  $S_{sc1}$  activat);

- platforma mobila (7) in pozitie coborata (senzorul  $S_{jc3}$  activat);
- bara de lipire (8) coborata (microintrerupatorul  $M_{rp2}$  activat);

4. Setarea parametrilor functionali:

- timpul de vidare -  $\Delta t_{vid}$ ;
- timpul de termosigare -  $\Delta t_{lip}$ ;

5. Coborarea manuala a capacului (6);

6. Alimentarea pompei de vid si vacuumarea incintei de vidare;

5. Ridicarea barei inferioare de sigilare si termosigilarea capetelor libere ale pungii;

6. Patrunderea aerului atmosferic in incinta de vidare si ridicarea capacului (6);

7. Bascularea platformei mobile cu role (7);

8. Coborarea platformei mobile (7);

9. Start termocontractare

Ciclul de functionare permite ca un singur operator sa asigure asezarea pachetelor in masina de ambalat in vid, sa comande ciclul de functionare si sa extraga pachetele de pe platforma mobila a tancului de termocontractare. Comanda unui nou ciclu de ambalare se poate da dupa finalizarea pasului 8. Acest lucru permite cresterea productivitatii procesului de ambalare.

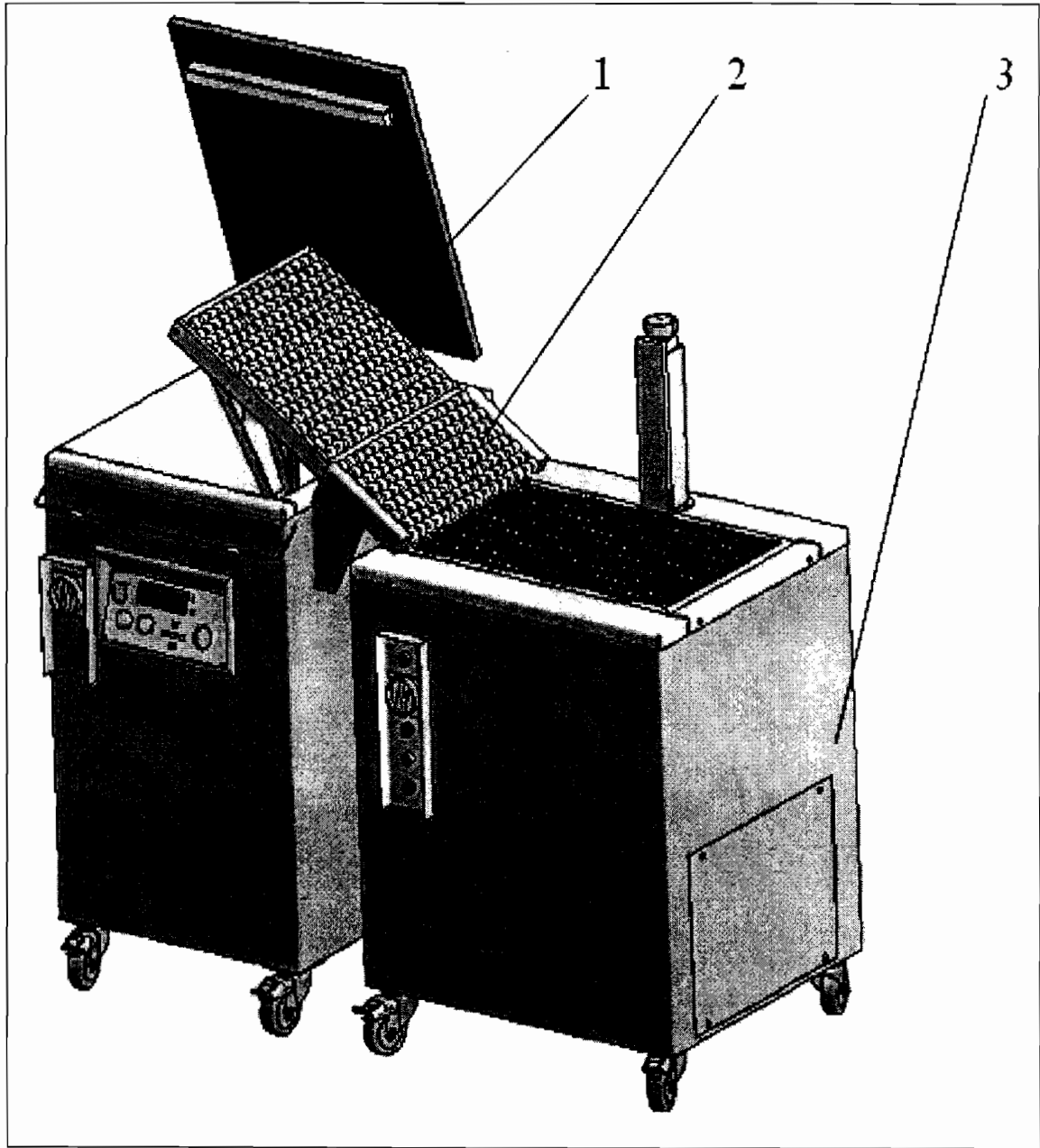


Figura 1.

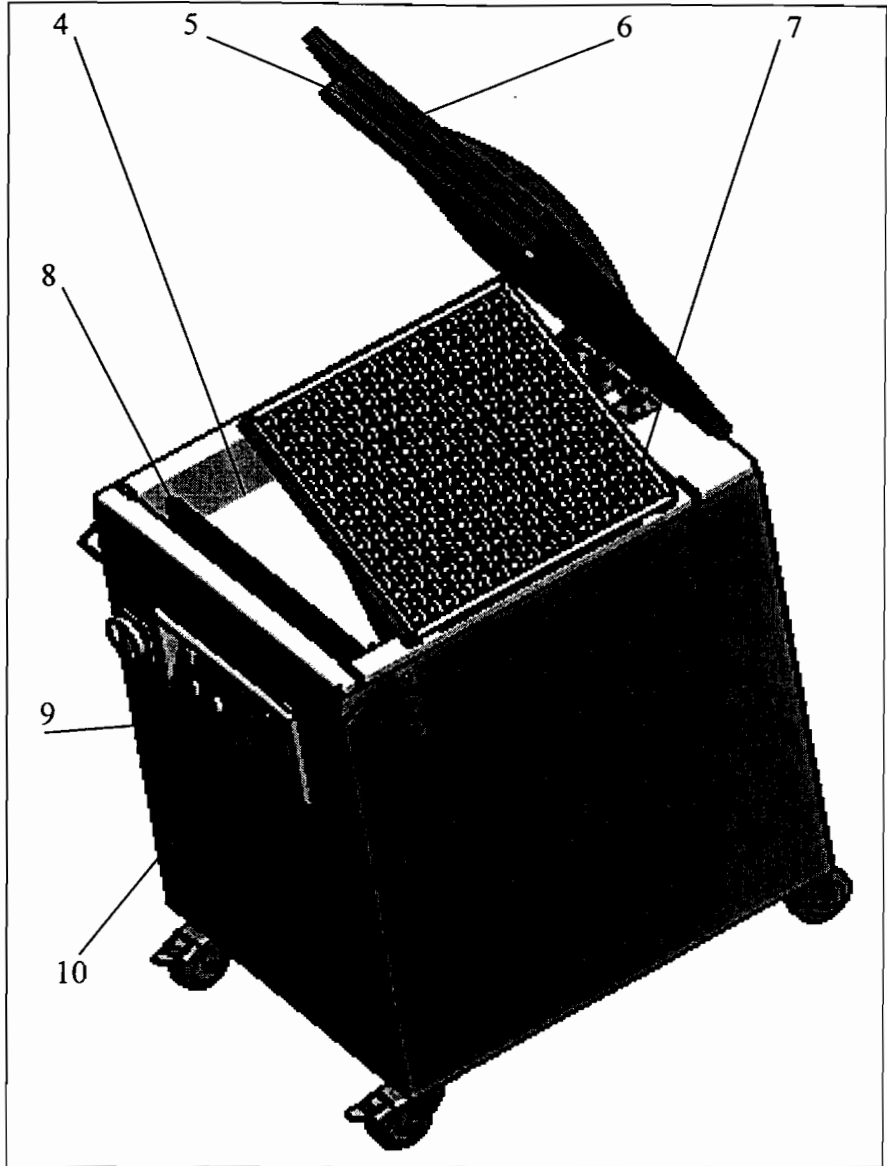


Figura 2

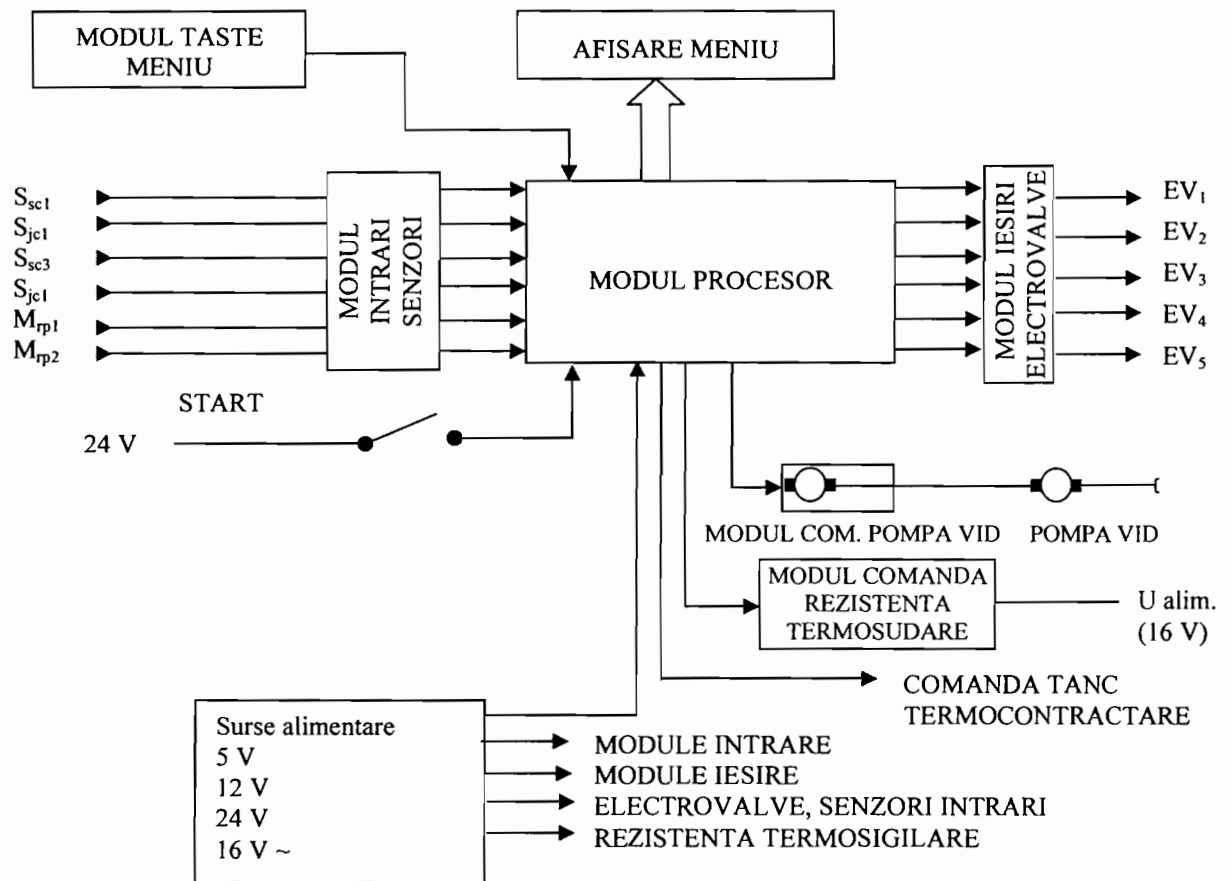


Figura 3

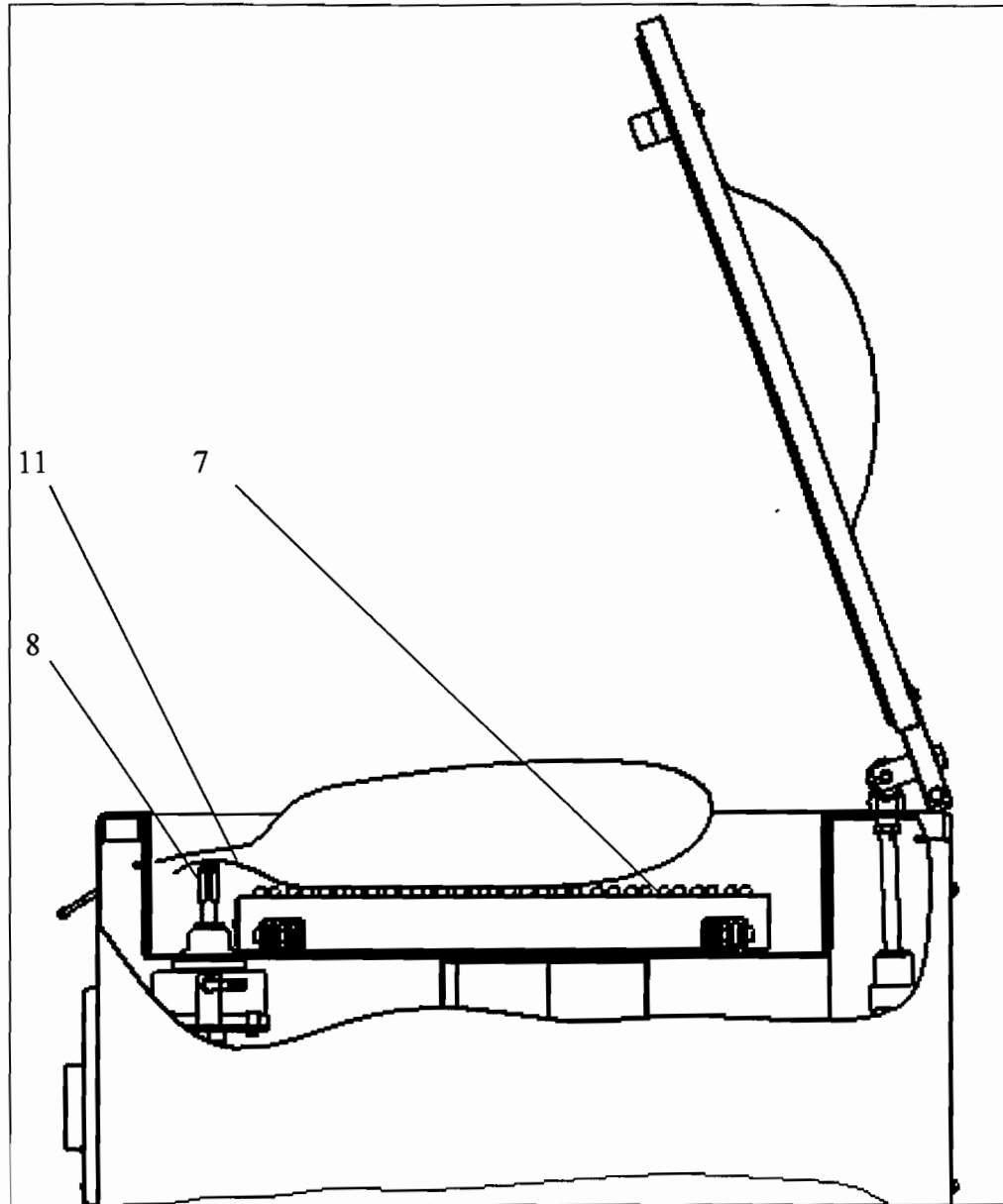


Figura 4.

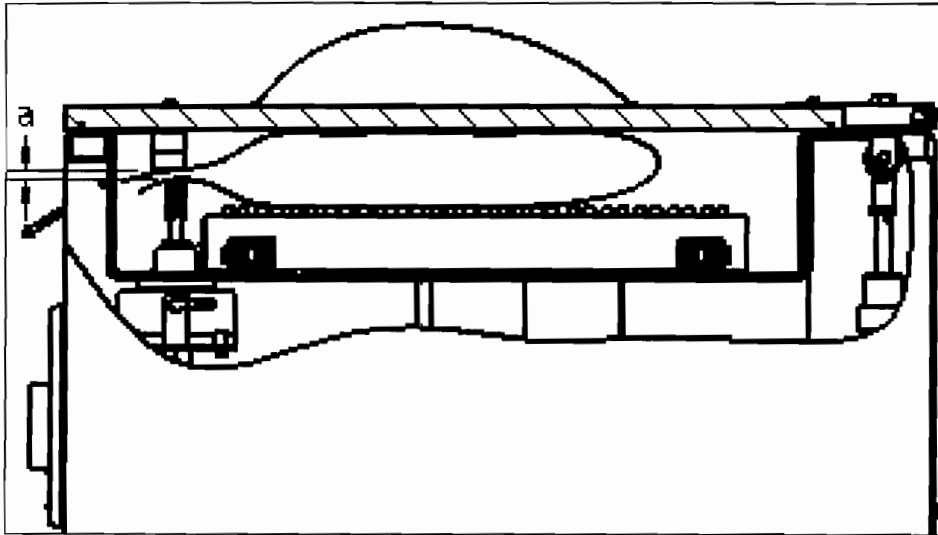


Figura 5.

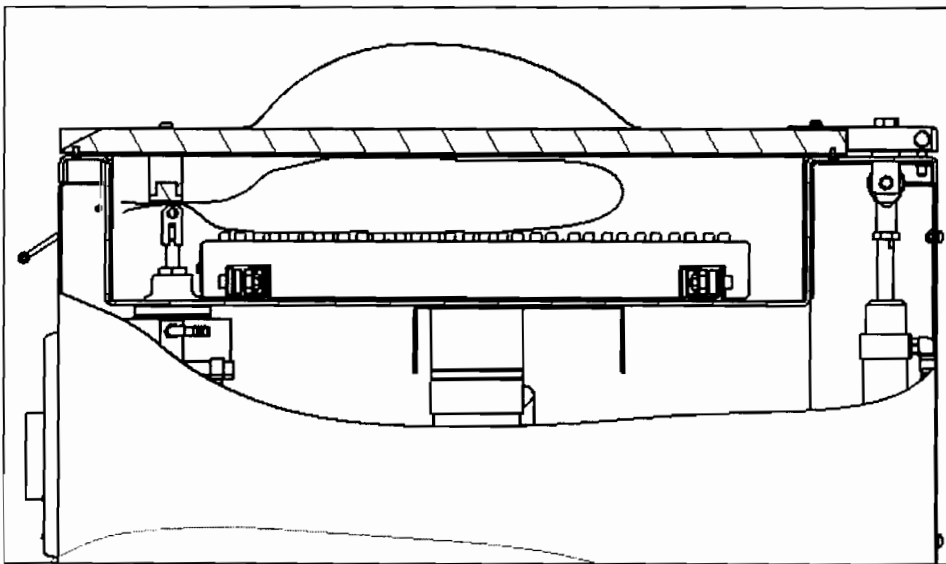


Figura 6



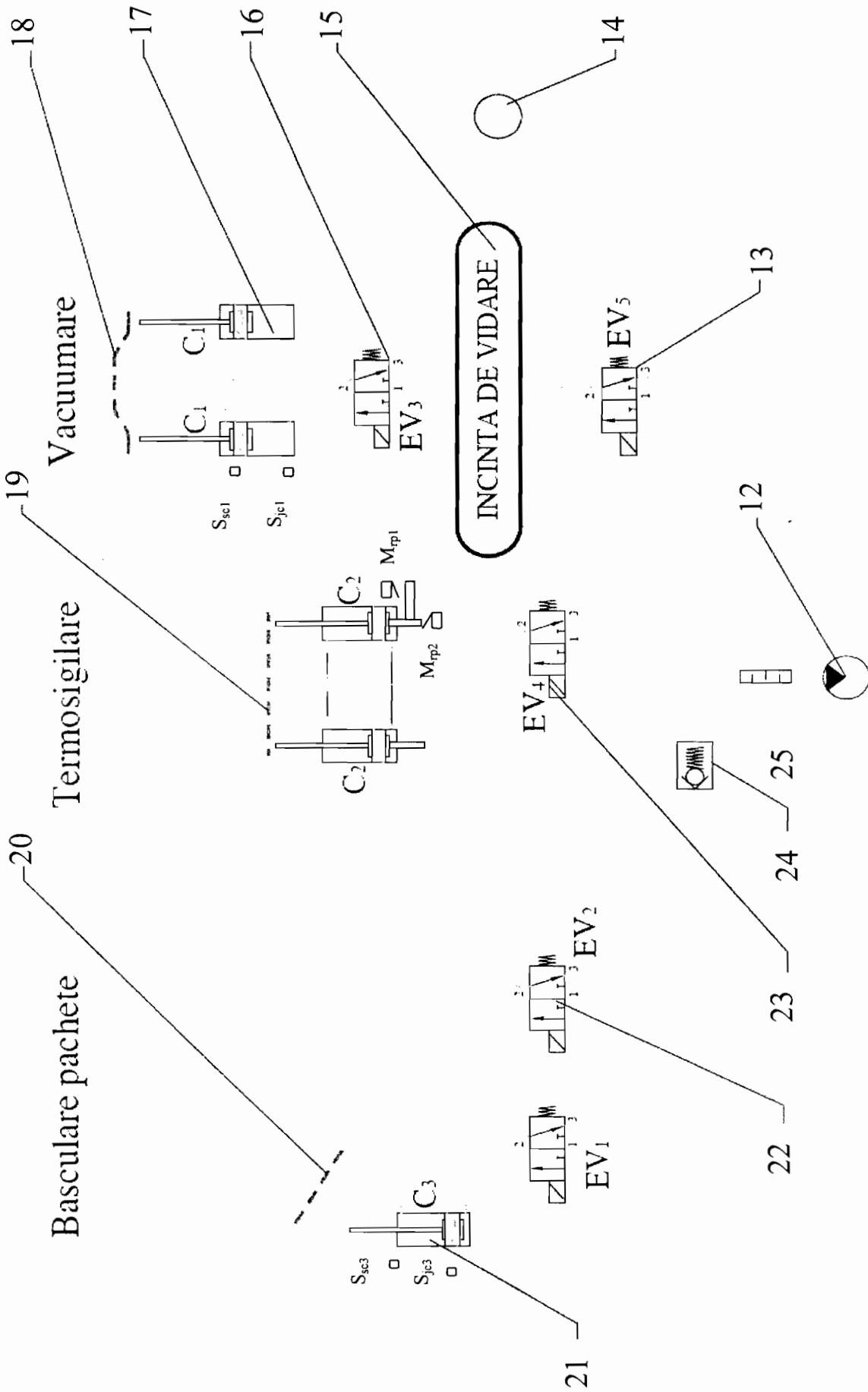


Figura 7

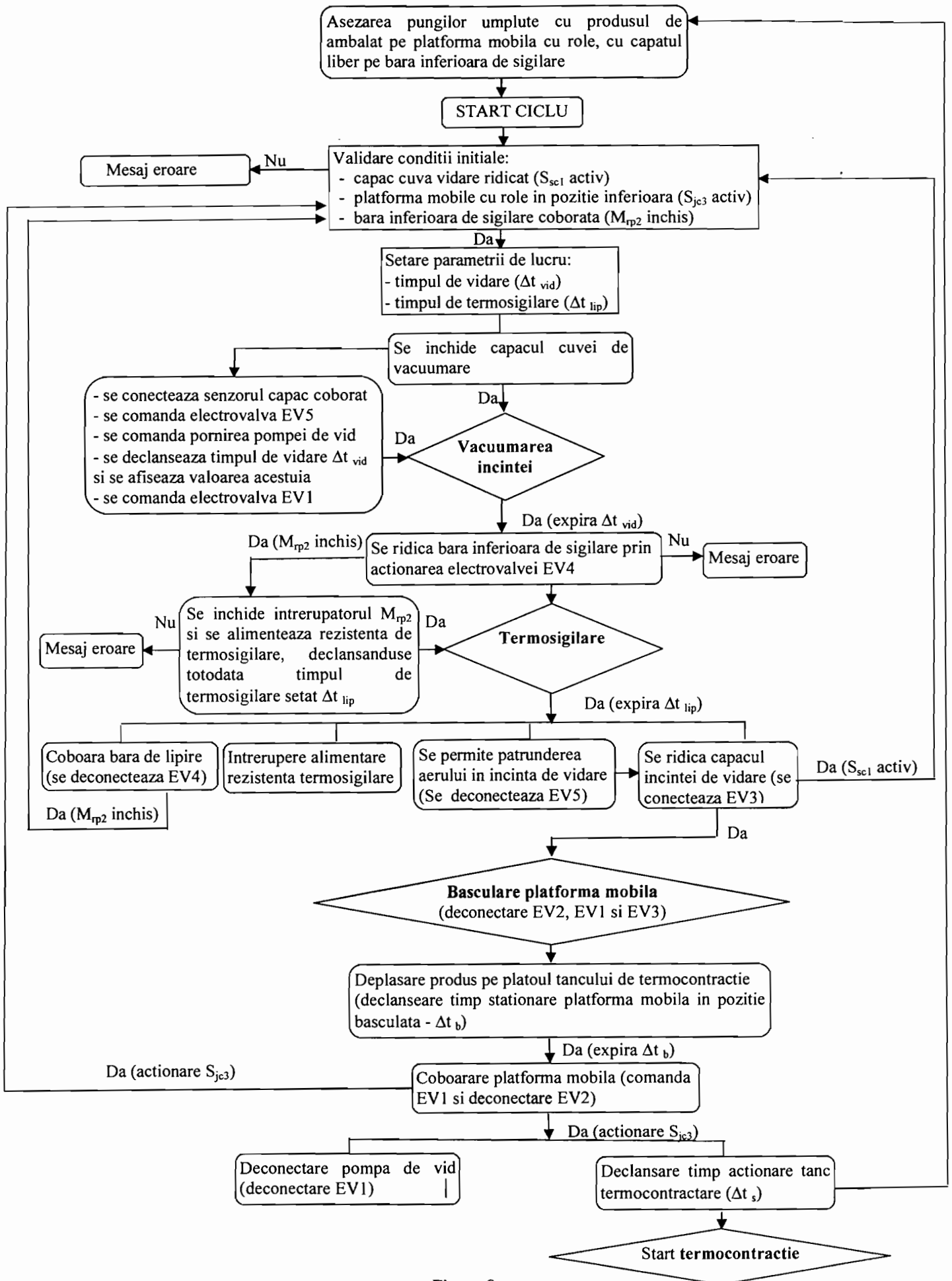


Figura 8