



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00242**

(22) Data de depozit: **28/03/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/09/2020** BOPI nr. **9/2020**

(41) Data publicării cererii:
30/09/2014 BOPI nr. **9/2014**

(73) Titular:
• **PĂDURARIU VASILE, STR. VASILE LUPU
NR. 118, BL. C1, SC. A, ET. 1, AP. 6, IAȘI,
IS, RO**

(72) Inventatori:
• **PĂDURARIU VASILE, STR. VASILE LUPU
NR. 118, BL. C1, SC. A, ET. 1, AP. 6, IAȘI,
IS, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**GB 50636 A1; DE 2758993 A1;
GB 1293837; FR 2299100 A1**

(54) **PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE DE OBȚINERE A UNOR PIESE
TURNATE ÎN FORMĂ VIDATĂ**



RO 129765 B1

1 Invenția se referă la un procedeu de obținere a unor piese turnate în formă vidată și la
o instalație tip linie de formare și turnare pentru obținerea pieselor turnate.

3 Sunt cunoscute procedee de turnare a pieselor în forme temporare pe bază de nisip, cu
realizare a formelor de turnare executate din amestec clasic care se întărește prin fenomene
5 fizice, din amestec întărit chimic sau folosind tehnica vidului, fie într-o masă monolitică, de
obicei metalică. Aceste procedee sunt realizate fie pe instalații individuale de realizare a
7 formelor și turnare, fie pe linii de formare și turnare în diverse regimuri de lucru.

Pentru obținerea formelor vidate sunt folosite la mularea formei pe model folii de
9 polietilenă, încălzite în prealabil, cu eliminarea lianților sau realizarea unei soluții peliculogene,
impermeabile, care înlocuiește folia, conform invenției **RO 107572**.

11 Procedeele cunoscute și liniile de formare și turnare în forme vidate concepute conform
acestor procedee prezintă următoarele dezavantaje:

13 - o gamă mai redusă de configurații de piese care pot fi turnate;
- o instabilitate și o prăbușire a peretelui formei sau aspirarea metalului lichid în masa
15 de nisip și rebutarea piesei din cauza topirii, în timpul turnării, a foliei de pe pereții cavității
formei, în afara contactului cu metalul lichid, ceea ce produce un curent de aer de la exteriorul
17 formei spre interior datorat sistemului de vidare și care apasă pereții cavității, stabilizându-i, dar
care poate determina o micșorare sau anulare a diferenței de presiune cauzând rebutarea
19 piesei sau prăbușirea formei, fie din cauza aportului insuficient de aer de la exterior, (fenomen
atenuat de prevederea unor vântuiri care să asigure fluxul de aer, dar care complică excesiv
21 procedeu), fie din cauza limitelor la preluarea cantității de aer de către sistemul de vidare;

- operațiile din cadrul procedeelelor cunoscute, de formare, așteptare a turnării, de turnare
23 și așteptare a răcirii, desfășurate cu ramele legate la sistemul de vidare, realizate de obicei în
apropierea sursei de metal lichid, imobilizează aceste sisteme de vidare, imobilizează spații
25 importante din turnătorie, constituind elemente suplimentare de dificultate în automatizare și
determinând o productivitate scăzută.

27 Prin documentul **BG 50636 A1**, este cunoscută o formă de turnare ce constă dintr-un
miez de amestec auto-solidifiant, amplasat într-o formă în vid, ambele părți fiind acoperite cu
29 două folii impermeabile, miezul conținând un canal intern conectat la un volum de nisip detașat,
interiorul miezului și forma vidată fiind conectate prin canalul intern, spațiul dintre miez și restul
31 formei de turnare comunicând cu exteriorul prin două canale verticale în care sunt așezate
tuburi de plastic.

33 De asemenea, documentul **DE 2758993 A1** prezintă o formă de turnare confecționată
dintr-un material curgător, în special nisip de silice, care este ținut în jurul modelului prin
35 generare de vid, modelul fiind realizat din materiale plastice și fiind acoperit la exterior de o folie
de plastic și/sau de o acoperire din material granular amestecat cu lianți de fixare la rece sau
37 la cald, iar documentul **GB 1293837** prezintă un amestec de întărire cu lichid pentru fabricarea
formelor și miezurilor de turnare și care cuprinde un material de umplere, un liant care cuprinde
39 cel puțin o sare de acid lignosulfonic, un agent de spumare, un agent de solidificare, cel puțin
un compus anorganic solubil în apă din cupru, fier sau aluminiu și apă, umplutura putând fi nisip
41 de cuarț cu sau fără argilă refractară.

De asemenea, documentul **FR 2299100 A1** prezintă o mașină de modelare în vid care
43 are un cadru prevăzut cu o masă de vid vibratoare, cu un cadru pivotant montat pe fiecare parte
a mesei, plasate între masa de vid și două dispozitive de depozitare care dețin bucăți tăiate de
45 folie de plastic, fiecare cadru pivotant fiind folosit pentru a ridica o folie de plastic și a o transfera
pe masa de vid. Un dispozitiv poziționat superior este folosit pentru a pune cadrele cutiei de
47 modelare pe masă, cutia de turnare, cu un model în interior fiind apoi acoperită de o capotă cu
o etanșare flexibilă pe baza ei, unde este în contact cu cutia, cantitatea de nisip necesară fiind
49 furnizată dozat de un siloz din care se trage prin vid, printr-o hotă, în cutia de turnare.

RO 129765 B1

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea unor faze de procedeu de realizare a formelor vidate care să permită conservarea formei acestora în procesul turnării la arderea foliei de pe pereții cavității forme în afara contactului cu metalul lichid, indiferent de configurația pieselor, să asigure ventilarea și evacuarea din cavitatea forme a gazelor formate la turnare și răcire, evitare a pierderilor de depresiune în așteptarea răcirii forme vidate după turnarea metalului lichid și realizarea unei instalații tip linie de formare și turnare în forme vidate pentru obținerea pieselor turnate conform procedurii, care să asigure o productivitate adecvată într-un spațiu de lucru redus.

Procedeu de realizare a formelor de turnare vidate conform invenției urmează în parte un traseu tehnologic în sine cunoscut, cu faze incluzând plasarea pe o placă a unui model, placa și modelul având prevăzute niște orificii prin care se absoarbe aerul, pe suprafața modelului și a plăcii fiind depusă o folie specială de polietilenă tip EVA, încălzită, care se mulează pe model prin vidarea plăcii de formare, apoi montarea unei rame de formare pe suprafața plăcii de model, în continuare fiind realizată acoperirea modelului util cu un strat de amestec de formare, realizat ca un amestec clasic de model, din o masă granulară fină consolidată cu un liant, urmată de umplerea ramei cu nisip uscat, acoperirea ramei de formare cu o folie - capac din polietilenă și racordarea ramei la o pompă de vidare, moment în care, atât în stratul de amestec de formare cu liant, înainte de solidificarea acestuia, cât și pentru restul de umplutură, se realizează o micșorare a interstițiilor dintre granule, realizându-se astfel o semiformă urmată de realizarea unei a doua semiforme, după care se acestea assemblează și se toarnă în formă metalul lichid, păstrându-se starea vidată a celor două semiforme atât la turnare cât și la răcire când este realizată - conform invenției, o acoperire cu nisip a părții superioare a forme, peste gaura de turnare, peste eventualele răsuflători și peste metalul fierbinte și conectarea forme la o pompă de vid pe tot timpul răcirii piesei turnate.

Instalația tip linie de formare și turnare în forme vidate pentru obținerea pieselor turnate conform invenției, folosește un transportor cu plăci pentru transferul formelor, două transportoare dispuse paralel cu transportorul principal, ca niște magazii automate cu modele, folosite și pentru transferul plăcilor de model, toate în mișcări pas cu pas și interdependente, și două conveiere monorail, perpendiculare pe primele, cu posturi de lucru în care de pe două sisteme cu tambur, are loc trecerea unor benzi din folii de polietilenă pe sub un aparat de încălzit, iar prin depresiunea furnizată de o pompă de vid unei camere de vidare a plăcii de model folia impermeabilă este împinsă și mulată pe plăcile de model, apoi tăiată cu un dispozitiv tip cuțit, capătul foliei rulate pe tambur rămânând pe un cadru al aparatului de încălzit până când o nouă placă de model este introdusă în lucru, ramele de formare, preluate de pe transportorul principal, fiind așezate pe câte o placă de model, pe folia mulată pe model, fiecare pe câte un transportor paralel transportorului principal, de o parte și de alta a acestuia. Aceste transportoare transferă ansamblurile formate sub niște buncăre cu nisip, unde se dozează și se așează amestecul de model cu liant chimic și apoi se umplu ramele cu nisip uscat, după care prin deplasarea acestor transportoare cu un pas, aceste rame asamblate sunt aduse sub niște conveiere monorail unde, de pe alte rulouri cu folie, este trasă și așezată folia capac, de etanșare, pe ramele de formare, asigurându-se în acest fel o semiformă care, prin conectare la pompa de vacuum, asigură rigidizarea masei granulare de formare, decuplându-se totodată pompa de vid ce a servit la mularea foliei pe placa de model. Cele două ansamble, pompă de vid cu conductă de conectare și semiforma, sunt transportate prin intermediul unor cărucioare, cu monorail-ul, pe transportorul principal, se instalează o semiformă superioară peste semiformă inferioară, după ce în prealabil se fixează miezurile, dacă este cazul, apoi se închide forma, se asigură ansamblul forme pe placa port-formă, se decuplează de la pompa de formare și se cuplează la niște pompe de vid pentru faza de așteptare pentru turnare pe linia

RO 129765 B1

1 de formare și turnare. Formele se pot păstra vidate, fără pierderi semnificative de presiune, în
așteptarea operației de turnare, pe toată lungimea transportorului principal și pe ambele părți
3 ale acestuia, iar la turnare, formele sunt conectate la altă pompă de vid, destinată fazei de
turnare, urmând ca după turnare să se acopere gaura de turnare și eventualele răsuflători,
5 peste metalul fierbinte, cu o cantitate de nisip peste care forma este din nou etanșată cu o nouă
folie de sigilare similară cu folia capac, după ce s-au practicat niște perforații în resturile foliei
7 capac, de jur împrejurul ramei superioare, pentru a fixa această folie de sigilare, aspirată de
depresiunea din ramă.

9 Apoi forma este din nou transportată pe transportorul principal în zona fazei de răcire,
(fază de asemenea fără pierderi semnificative de depresiune), deconectată de la pompa de vid
11 pentru turnare și cu conectarea formei la pompa de vid pentru așteptare, după care formele de
turnare cu piesele răcite revin prin deplasarea transportorului principal, deasupra unui grătar,
13 de pe un buncăr, pentru faza de deschidere a formei, pentru dezbatere, cu extragerea piesei
turnate și recuperarea amestecului de turnare.

15 Procedeu de formare prin vidare a pieselor turnate conform invenției și linia de formare
specifică prezintă o serie de avantaje, ca de exemplu:

17 - prin aplicarea procedurii pot fi turnate piese de orice mărime și configurație,
asigurând stabilitatea formei în timpul turnării;

19 - se reduc substanțial cheltuielile de fabricație, deoarece se consumă cantități mai mici
de lianți comparabil cu turnarea în forme consolidate chimic;

21 - se reduc substanțial noxele de turnătorie și sunt aspirate complet gazele emane de
amestecul chimic, similar cu procedeu clasic de turnare în forme vidate;

23 - permite mărirea diferenței de presiune între atmosferă și sistemul de vidare fără a
afecta stabilitatea formei în timpul turnării, mărindu-se astfel rigiditatea formelor, pentru o mai
25 sigură manevrare a lor pe linia mecanizată și îmbunătățind calitatea pieselor;

27 - piesele turnate păstrează calitatea pieselor turnate în forme vidate datorită eliminării
gazelor în timpul turnării și datorită diferenței de presiune care împinge metalul lichid spre
suprafața cavității formei;

29 - modelele, plăcile de model și ramele de formare folosite pot fi refolosite fără întreținere
deoarece nu intră în contact cu amestecul de formare chimic, creînd o premisă importantă a
31 automatizării liniei de formare;

- timpii de rigidizare a formelor sunt mici și predictibili ca și la turnarea în forme vidate;

33 - se reduc semnificativ consumurile de energie în așteptarea răcirii pieselor de la
procedeu clasic de turnare în forme vidate, prin sigilarea formelor după turnare;

35 - folosind sisteme de vidare separate pentru operațiile de formare, turnare și așteptare
a turnării și a răcirii și prin sigilarea formelor după turnare timpul de așteptare a turnării și a
37 răcirii poate fi prelungit oricât, se pot adapta aceste sisteme de vidare operațiilor respective, se
pot gestiona oricâte forme, cu timpi de așteptare oricât de mari, se pot disemina formele pe
39 spații oricât de extinse, fără imobilizarea liniei de turnare, eliberând zona apropiată de sursa de
metal topit și creînd premisele pentru creșterea productivității comparabil cu celelalte procedee
41 de turnare.

43 Linia de formare permite automatizarea completă a operațiilor de formare, automatizare
a gospodăriei de rame de formare, automatizare a magaziei de modele, folosind avantajele
45 turnării în forme vidate în condițiile unui procedeu complex, vizându-se reducerea costurilor cu
formarea.

47 Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...6, care
reprezintă:

- fig. 1. o vedere în plan orizontal a liniei de formare și turnare conform invenției;

RO 129765 B1

- fig. 2, o secțiune prin mijlocul transportorului principal port forme; 1
- fig. 3, o secțiune prin unul din transportoarele de plăci de model; 2
- fig. 4, o vedere a unei linii monorail cu demularea semiformei; 3
- fig. 5, o secțiune prin placa port formă și a formei în așteptarea turnării; 4
- fig. 6, o secțiune a formei sigilate și a piesei, în așteptarea răcirii. 5

Procedeu conform invenției, de obținere a unor piese turnate în formă vidată, cuprinde o fază de realizare a formelor de turnare vidate care utilizează etape în sine cunoscute, de plasare a unui model pe o placă de formare cu vidare, placa și modelul având prevăzute niște orificii prin care se absoarbe aerul, depunerea unei folii de polietilenă pe suprafața modelului, folie care este încălzită și se mulează pe model prin vidarea casetei, apoi montarea unei rame de formare pe suprafața foliei mulate pe suprafața plăcii de model, într-o altă etapă fiind realizată acoperirea cu un strat de amestec de formare realizat din o masă granulară fină consolidată cu un liant, urmată de umplerea ramei cu nisip uscat, acoperirea ramei de formare cu o folie de polietilenă și racordarea ramei la o pompă de vidare, moment în care atât în stratul de amestec de formare cu liant, înainte de solidificarea acestuia, cât și în restul de umplutură, se realizează o micșorare a interstițiilor dintre granule, realizându-se o semiformă și ulterior și o a doua semiformă, după asamblarea acestora fiind turnat metalul lichid, păstrându-se starea vidată a celor două semiforme atât la turnare cât și la răcire. 7 9 11 13 15 17

Instalația tip linie de formare și turnare în forme vidate pentru obținerea pieselor turnate conform invenției, folosește un transportor **1** cu tamburi **10** și **22**, antrenat de un motor **24** cu reductor **23**, având niște plăci pentru transferul formelor, **20** și două transportoare **8**, **17**, dispuse paralel cu transportorul **1**, pentru transferul unor plăci de model realizate prin procedeul conform invenției prin care se face acoperirea cu un strat de amestec de formare constituit din o masă granulară fină consolidată cu un liant, urmată de umplerea ramei cu nisip uscat, acoperirea ramei de formare cu o folie de polietilenă și racordarea ramei la o pompă de vidare, moment în care atât în stratul de amestec de formare cu liant, înainte de solidificarea acestuia, cât și în restul de umplutură, se realizează o micșorare a interstițiilor dintre granule, fiind realizată astfel o semiformă și apoi o a doua semiformă, după asamblarea acestora fiind turnat metalul lichid păstrându-se starea vidată a celor două semiforme atât la turnare cât și la răcire. 19 21 23 25 27 29

Instalația tip linie de formare și turnare în forme vidate pentru obținerea pieselor turnate conform invenției folosește un transportor **1** cu tamburi **10** și **22**, antrenat de un motor **24** cu reductor **23** cu plăci **20** pentru transferul formelor, două transportoare **8**, **17**, dispuse paralel cu transportorul **1**, pentru transferul unor plăci de model **43**, cu doi tamburi **12** și **18** antrenați de două grupuri motor **7** - reductor **6**, toate cu mișcări pas cu pas, interdependente cu transportorul **1**, și două conveiere monorail **14**, **16** dispuse pe niște grinzi **45**, perpendiculare pe transportoarele **8**, **17**, cu posturi de lucru în care de pe două sisteme cu tambur **9**, **11**, are loc trecerea unor benzi de folii de polietilenă tip EVA pe sub un aparat de încălzit **32**, iar prin depresiunea furnizată de o pompă de vid **33** camerei de vidare **44** a plăcii de model **43**, folia este împinsă și mulată pe plăcile de model, trasă de pe tambur de mișcarea transportorului de plăci de model, tăiată apoi cu un dispozitiv tip cuțit **34**, capătul foliei rulate pe tambur rămânând pe cadrul aparatului de încălzit până când o nouă placă de model este introdusă în lucru. 31 33 35 37 39 41

Niște rame de formare **28**, **29**, preluate de pe transportorul **1**, cu monorailul **14**, prinse de niște bolțuri **51** cu niște cilindri pneumatici **35** cu tije **36**, sunt așezate peste folia mulată pe câte o placă de model **43**, una pe transportorul **8**, alta pe transportorul **17**, acestea transferând ansamblurile formate sub niște buncăre cu nisip **5**, **13**, de unde este preluat material prin niște dozatoare **30** și niște conducte **31**, cu două mașini de amestecat și miezuit **4** și **15** care adaugă liant, dozează și depun amestec de model **66** și **69**, limitat de niște detalii special prevăzute pe model **67**, apoi umplu ramele cu nisip uscat **70**, realizând semiformele **37**, **42**. 43 45 47

RO 129765 B1

1 După aceasta, prin deplasarea transportoarelor **8, 17**, cu un pas, sunt aduse aceste
ansambluri de turnare sub conveierul manorail **16** unde de pe rulourile cu folie **3, 19**, este trasă
3 și așezată folia capac **59** și **60** de etanșare pe ramele de formare, asigurându-se în acest fel
semiformele, care au camere de vidare **61** și **62**, și care, prin conectare la pompele de vacuum
5 **47**, asigură rigidizarea masei granulare de formare, decuplând totodată pompa de vid **33** de
mulare pe placa de model. Cele două ansamble: pompă de vid **47** cu conducta de conectare
7 **48** și semiformele **37, 42**, sunt transportate cu monorail-ul **16** pe transportorul **1** prin intermediul
a două cărucioare **46** și se instalează semiforma superioară **37** peste semiforma inferioară **42**,
9 după ce în prealabil se fixează miezurile, dacă este cazul, apoi se închide forma și se asigură
ansamblul pe o placă port-formă **20**.

11 Pe linia de formare și turnare pentru obținerea pieselor turnate, conform invenției,
formele se pot păstra vidate în așteptarea operației de turnare, pe toată lungimea transportorului
13 principal și pe ambele părți ale acestuia, iar la turnare, formele sunt conectate la alte pompe de
vid, destinate fazei de turnare, pompe ce absorb și gazele rezultate, urmând ca după turnare
15 să se acopere gaura de turnare, peste metalul fierbinte și forma este transferată pe
transportorul **1**, în zona fazei de răcire, fază realizată deasemenea cu conectarea formei la o
17 pompă de vid pentru așteptare, după care formele de turnare cu piesele răcite revin prin
deplasarea ramurii inferioare a transportorului **1**, deasupra unui grătar **26**, de pe un buncăr **25**,
19 pentru faza de deschidere a formei și dezbatere, cu extragerea piesei turnate **27** și recuperarea
amestecului de turnare.

RO 129765 B1

Revendicări

1. Procedeu de obținere a unor piese turnate în formă vidată, care cuprinde etapele de realizare a formei de turnare vidate, prin includerea unor faze de: plasare a unui model de piesă pe o placă, placa și modelul având orificii prin care se absoarbe aerul pentru depunerea pe suprafața acestora a unei folii speciale de polietilenă încălzită pentru mularea pe model prin vidarea plăcii de formare, montarea unei rame de formare pe suprafața plăcii de model, acoperirea modelului cu un strat de amestec de formare auto-solidifiant, umplerea ramei cu nisip uscat, acoperirea ramei de formare cu o folie de polietilenă impermeabilă și racordarea ramei la o pompă de vidare înainte de solidificarea amestecului de formare auto-solidifiant și de turnare a metalului lichid în forma de turnare vidată, **caracterizat prin aceea că**, amestecul de formare auto-solidifiant este dispus atât pe partea superioară a modelului, în semiforma superioară cât și la partea inferioară a modelului, în semiforma inferioară, iar după turnarea formelor, sunt executate niște perforații (a), pe partea superioară a formei și este adăugată o cantitate nouă de nisip uscat (64), așezată pe partea superioară a formei și care acoperă toate porțiunile de metal fierbinte de pe gura de turnare sau de pe eventualele răsuflători, peste acest nisip fiind dispusă o nouă folie capac (63) impermeabilă, pe toată suprafața formei, fixată de depresiunea creată prin nisipul adăugat, prin porțiunile de folie capac topite la turnare și prin perforațiile (a) sigilând astfel forma turnată și eliminând pierderile de depresiune în așteptarea răcirii formei.
2. Instalație de obținere a unor piese turnate în formă vidată, de aplicare a procedurii conform revendicării 1, care include un transportor principal (1) cu niște tamburi (10, 22) cuplați cu un sistem motor-reductor de acționare a benzii transportoare și niște plăci (20) pentru transferul unor forme, minim un cadru -suport cu ramă de formare racordată la o pompă de vidare și un mijloc de aducție a nisipului în interiorul ramei de formare, minim un tambur cu folie impermeabilă, minim un dispozitiv tip cuțit de tăiat folia și minim un aparat de încălzit folia, **caracterizată prin aceea că**, este prevăzută și cu două transportoare (8, 17) dispuse paralel cu transportorul (1), pentru transferul unor plăci de model (43), având fiecare doi tamburi (12 și 18), câte un grup motor (7) - reductor (6) tip pas cu pas și două conveiere monorail (14, 16) cu grinzi (45), perpendiculare pe transportoarele (8, 17), formând posturi de lucru separate de mulare a foliei impermeabile pe model, de turnare a nisipului în interiorul ramei de formare, de vidare a acesteia, de turnare a metalului lichid și de răcire a acestuia.

(51) Int.Cl.

B22C 9/03 (2006.01);

B22D 17/14 (2006.01);

B22C 1/18 (2006.01)

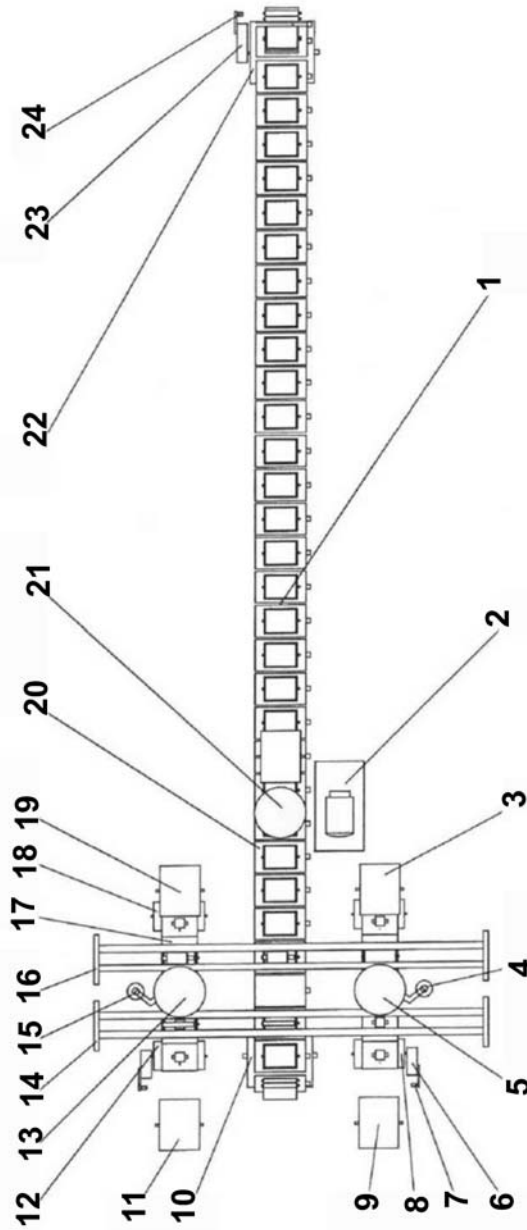


Fig. 1

(51) Int.Cl.

B22C 9/03 (2006.01);

B22D 17/14 (2006.01);

B22C 1/18 (2006.01)

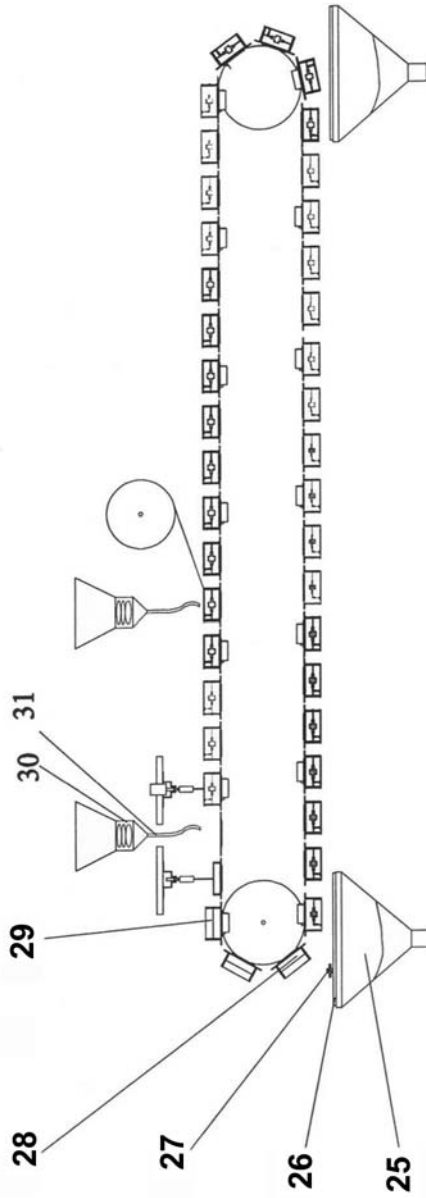


Fig. 2

(51) Int.Cl.

B22C 9/03 (2006.01);

B22D 17/14 (2006.01);

B22C 1/18 (2006.01)

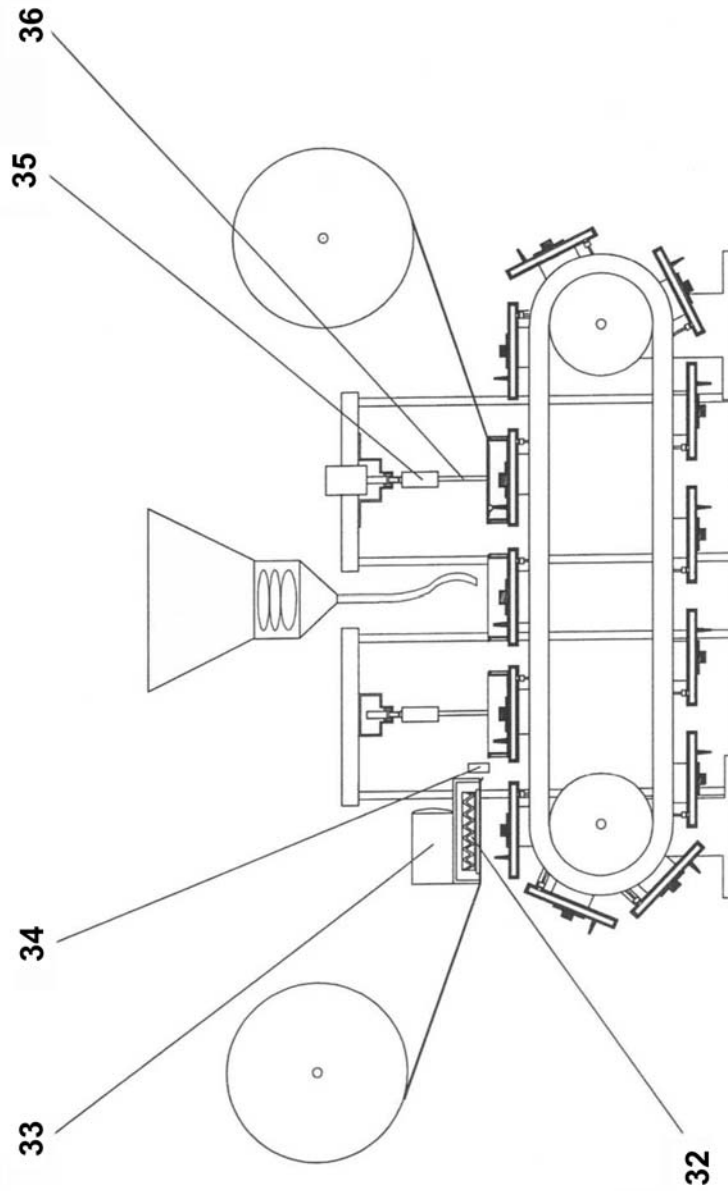


Fig. 3

(51) Int.Cl.

B22C 9/03 (2006.01);

B22D 17/14 (2006.01);

B22C 1/18 (2006.01)

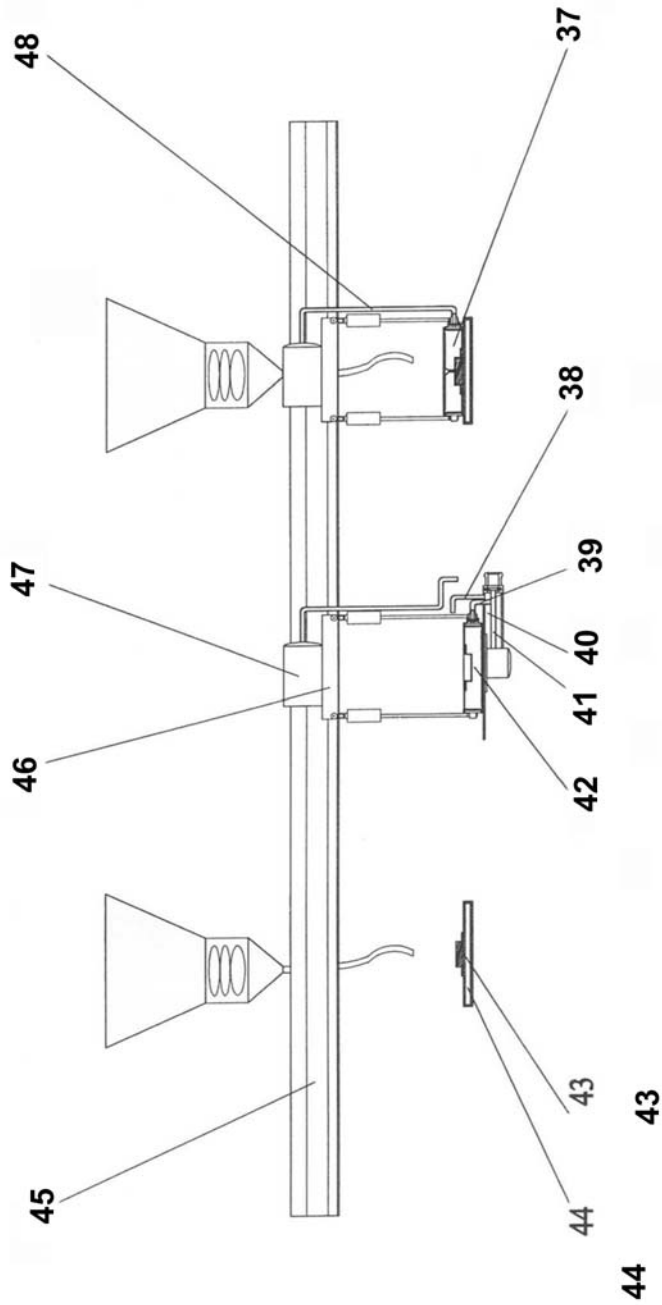


Fig. 4

(51) Int.Cl.

B22C 9/03 (2006.01);

B22D 17/14 (2006.01);

B22C 1/18 (2006.01)

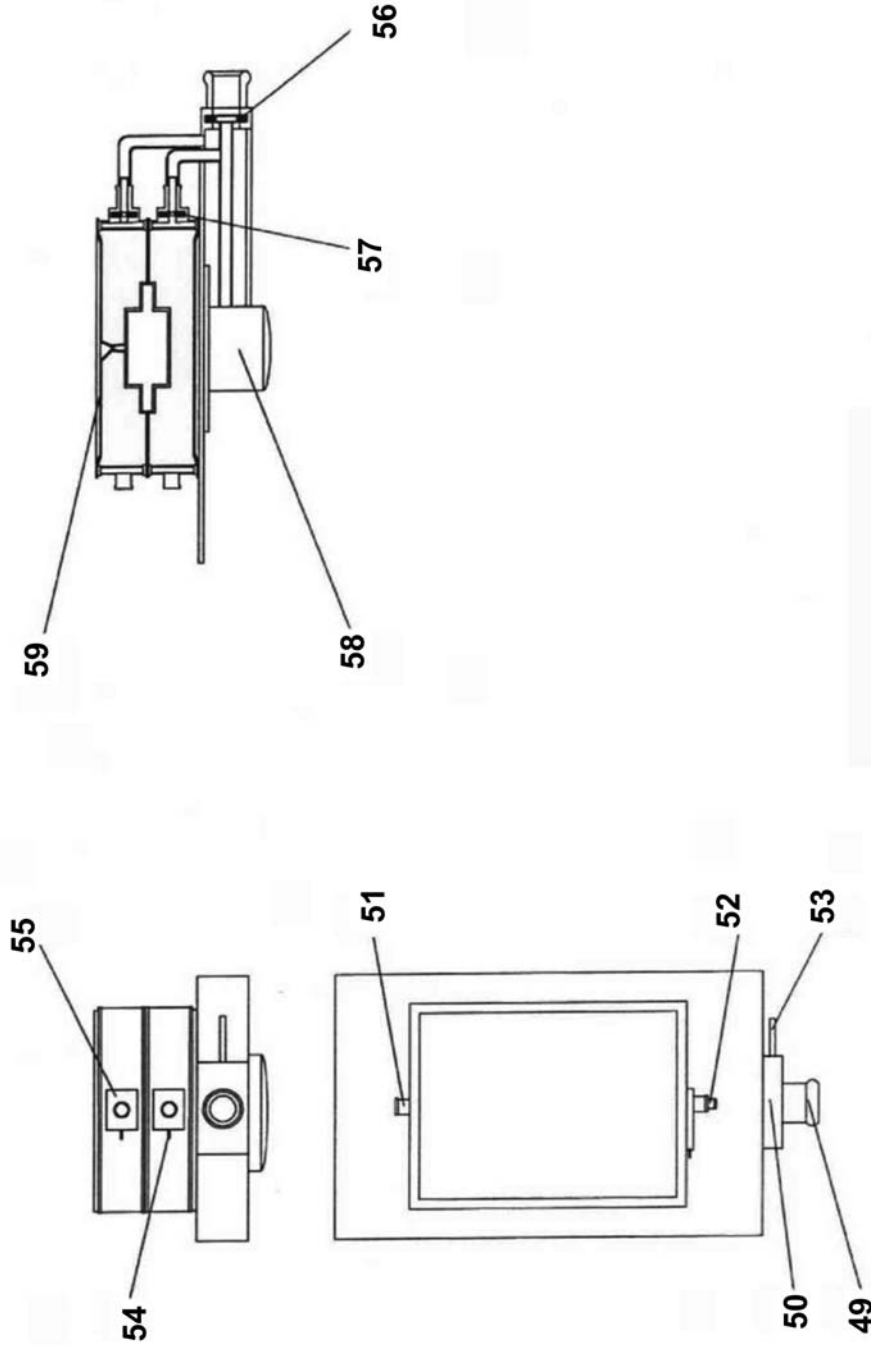


Fig. 5

(51) Int.Cl.

B22C 9/03 (2006.01);

B22D 17/14 (2006.01);

B22C 1/18 (2006.01)

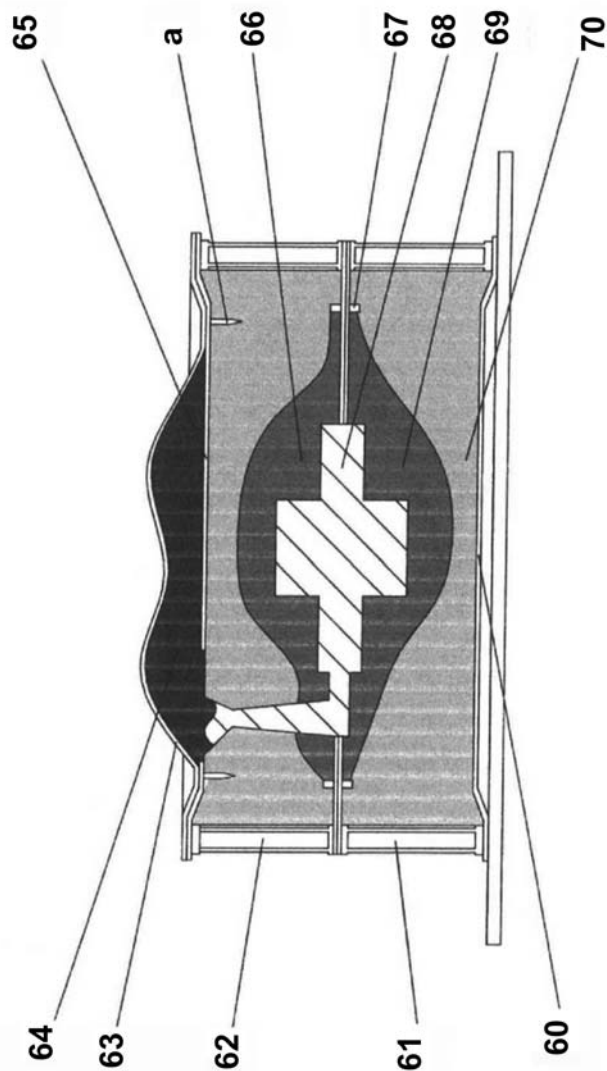


Fig. 6

