

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00242

(22) Data de depozit: 28.03.2014

(41) Data publicării cererii:
30.09.2014 BOPI nr. 9/2014

(71) Solicitant:
• 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

(54) PROCEDU ȘI LINIE DE FORMARE ȘI TURNARE ÎN FORME
VIDATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de realizare a formelor vidate, și la o linie de formare și turnare, pentru obținerea pieselor turnate. Procedeu conform invenției constă în depunerea unei folii impermeabile, care se mulează pe placa model, montarea unei rame de formare pe suprafața foliei, umplerea forme cu un strat (66 și 69) de amestec de formare, ca un amestec de model, o masă granulară fină, consolidată cu un liant, urmată de umplerea ramei cu nisip uscat, acoperirea ramei de formare cu o folie de polietilenă impermeabilă, racordarea acesteia 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 prima semiformă, urmată și de a doua semiformă realizată identic, se assemblează și se toarnă, păstrându-se starea vidată a celor două semiforme atât la turnare, cât și la răcire; după turnare se execută niște perforații (a) în folia superioară, se toarnă o nouă cantitate (64) de nisip uscat, care acoperă toate porțiunile de metal fierbinte de pe gura de turnare, și se așază, pe toată suprafața forme, o nouă folie (63) capac peste acest nisip, fixată de depresiunea creată prin niște perforații (a). Linia conform invenției folosește un sistem de vidare separat pentru operațiile de mularie a foliei pe model, de formare și de așteptare în vederea turnării și a răcirii.

Revendicări: 3
Figuri: 6

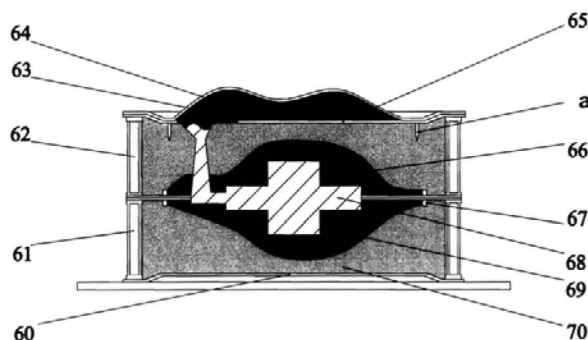


Fig. 6



Procedeu și linie de formare și turnare în forme vidate

Invenția se referă la un procedeu de realizare a formelor vidate și linia de formare și turnare pentru obținerea pieselor turnate.

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 fizice, din amestec întărit chimic sau folosind tehnica vidului, fie într-o masa monolitică, de obicei metalică. Aceste procedee sunt realizate fie pe instalații individuale de realizare a 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 polietilenă, încălzite în prealabil, cu eliminarea lianților sau, conform invenției RO107572, realizarea unei soluții peliculogene, impermeabile, care înlocuiește folia.

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

- 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 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 formei spre interior datorat sistemului de vidare și care apasă pereții cavității, stabilizându-i, dar care, fie din cauza aportului insuficient de aer de la exterior, lucru atenuat de prevederea unor vântuiri care să asigure fluxul de aer, dar care complică excesiv procedeul, fie din cauza limitelor la preluarea cantității de aer de către sistemul de vidare, poate determina o micșorare sau anulare a diferenței de presiune cauzând rebutarea piesei sau prăbușirea formei.
- Operațiile din cadrul procedeelelor cunoscute, de formare, așteptarea turnării, de turnare și așteptarea 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 importante din turnătorie, constituind elemente suplimentare de dificultate în automatizare și determinând o productivitate scăzută.

Problemele pe care le rezolvă invenția constau într-un procedeu de realizare a formelor vidate care să-și conserve forma în procesul turnării la arderea foliei de pe pereții cavității formei în afara contactului cu metalul lichid, indiferent de configurația pieselor, să asigure ventilarea și evacuarea din cavitatea formei a gazelor formate la turnare și răcire, și o linie de formare și turnare în forme vidate pentru obținerea pieselor turnate, cu asigurarea fazelor de formare, turnare și răcire într-un proces cu asigurarea unei productivități adecvate într-un spațiu de lucru redus.

Procedeu de realizare a formelor de turnare vidate care urmează în parte un traseu tehnologic îndeobște cunoscut, cu plasarea pe o placă a unui model, placa și modelul având prevăzute niște orificii prin care se absoarbe aerul și face ca pe suprafața modelului și a plăcii să fie 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, procedeu care, în continuare, **conform invenției** face acoperirea modelului util cu un strat de amestec de formare, ca un amestec clasic de model, o masă granulară fină, consolidată cu un liant, urmată de umplerea ramei cu nisip uscat, acoperirea ramei de formare cu o folie capac 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 pentru restul de umplutură, să se realizeze o micșorare a interstițiilor dintre granule, realizându-se o semiformă, urmând și a doua semiformă, se assemblează și se toarnă, păstrându-se starea vidată a celor două semiforme atât la turnare cât și la răcire când este necesară, conform invenției, o acoperire cu nisip a părții superioare a formei, peste gaura de turnare și peste eventualele răsuflători, peste metalul fierbinte și conectarea formei la o pompă de vid, pe tot timpul răcirii piesei turnate.

Linia 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 un transportor principal, ca niște magazii automate cu modele, folosite și pentru transferul plăcilor de model, toate în mișcări pas cu pas, 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 folii de polietilenă pe sub un aparat de încălzit, iar prin depresiunea furnizată de la o pompă de vid unei camere de vidare a plăcii de model, este împinsă și mulată folia pe plăcile de model, tăiată apoi cu un dispozitiv 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, sunt 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, acestea transferând 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, sunt aduse aceste rame asamblate 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 semiforma 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, conductă de conectare și semiforma, prin intermediul unor cărucioare, sunt transportate cu monorail-ul, pe transportorul principal, se instalează semiforma

superioară, peste semiforma inferioară, după ce în prealabil se fixează, dacă este cazul, miezurile, se închide forma, se asigură ansamblul formei 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 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 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, peste metalul fierbinte, cu o cantitate de nisip peste care forma este din nou etanșată cu o nouă folie de sigilare, similar cu folia capac după ce s-au practicat niște perforații în resturile foliei capac, de jur împrejurul ramei superioare, pentru a fixa această folie de sigilare, aspirată de depresiunea din ramă, și forma este din nou transportată pe transportorul principal în zona fazei de răcire, fază de asemenea fără pierderi semnificative de depresiune, deconectat de la pompa de vid 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, de pe un buncăr, pentru faza de deschidere a formei, dezbatere, cu extragerea piesei turnate și recuperarea amestecului de turnare.

Procedeele de formare prin vidare și linia de formare prezintă o serie de avantaje, ca de exemplu:

- Prin aplicarea acestei proceduri pot fi turnate piese de orice mărime și configurație, asigurând stabilitatea formei în timpul turnării;
- Se reduc substanțial cheltuielile de fabricație, deoarece se consumă cantități mai mici de lianți comparabil cu turnarea în forme consolidate chimic;
- Se reduc substanțial noxele de turnătorie și sunt aspirate complet gazele emanate de amestecul chimic, similar cu procedeul clasic de turnare în forme vidate;
- 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 sigură manevrare a lor pe linia mecanizată și îmbunătățind calitatea pieselor;
- 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;
- Modelele, plăcile de model și ramele de formare folosite pot fi refolosite fără întreținere deoarece nu intră în contact cu amestecul de formare chimic, creind o premisă importantă a automatizării liniei de formare;
- Timpii de rigidizare a formelor sunt mici și predictibili ca și la turnarea în forme vidate;

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

- Folosind sisteme de vidare separate pentru operațiile de formare, turnare și așteptarea turnării și așteptarea răcirii și prin sigilarea formelor după turnare timpul de așteptare a turnării și a 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 spații oricât de extinse, fără imobilizarea liniei de turnare, eliberând zona apropiată de sursa de metal topit și creind premisele pentru creșterea productivității comparabil cu celelalte procedee de turnare.

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

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1,2,3,4,5,6, care reprezintă:

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

Procedeu de realizare a formelor de turnare vidate care, la traseul tehnologic îndeobște cunoscut, cu plasarea pe o placă de formare cu vidare a unui model, placa și modelul având prevăzute niște orificii prin care se absoarbe aerul, pe suprafața modelului este depusă o folie de polietilenă, încălzită, care se mulează pe model prin vidarea casetei, apoi montarea unei rame de formare pe suprafața foliei mulate pe suprafața plăcii de model, procedeu **conform invenției**, prin care se face acoperirea cu un strat de amestec de formare, o masa 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 a restului de umplutură, se realizează o micșorare a interstițiilor dintre granule, realizându-se o semiformă, urmând și a doua semiformă, se assemblează și se toarnă, păstrându-se starea vidată a celor două semiforme atât la turnare cât și la răcire.

Linie de formare și turnare în forme vidate pentru obținerea pieselor turnate care folosește un transportor **1**, cu tamburii **10** și **22**, antrenat de motorul **24** cu reductorul **23**, cu plăci pentru transferul formelor, **20**, două transportoare **8,17**, dispuse paralel cu transportorul **1**, pentru transferul unor plăci de model

invenției, prin care se face acoperirea cu un strat de amestec de formare, o masa 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 a restului de umplutură, se realizează o micșorare a interstițiilor dintre granule, realizându-se o semiformă, urmând și a doua semiformă, se assemblează și se toarnă, păstrându-se starea vidată a celor două semiforme atât la turnare cât și la răcire.

Linie de formare și turnare în forme vidate pentru obținerea pieselor turnate care folosește un transportor **1**, cu tamburii **10** și **22**, antrenat de motorul **24** cu reductorul **23**, cu plăci pentru transferul formelor, **20**, două transportoare **8,17**, dispuse paralel cu transportorul **1**, pentru transferul unor plăci de model **43**, cu doi tamburi **12** și **18**, antrenati de două grupuri motor **7**, - reductor **6**, toate în mișcări pas cu pas, interdependente cu transportorul **1**, și două conveiere monorail **14,16**, pe niște grinzi **45**, perpendiculare pe transportoare, 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 la o pompă de vid **33** camerei de vidare **44**, a plăcii de model **43**, este împinsă și mulată folia pe plăcile de model, trasă de pe tambur de mișcarea transportorului de plăci de model, tăiată apoi cu un dispozitiv cuțit **34**, capătul foliei rulate pe tambur rămâne pe cadrul aparatului de încălzit, până când o nouă placă de model este introdusă în lucru, ramele de formare **28,29**, preluate de pe transportorul **1**, cu monorailul **14**, prinse de bolțurile **51**, cu cilindrii pneumatici **35** cu tije **36**, sunt așezate peste folia mulată pe câte o placă de model **43**, una pe transportorul **8**, alta pe **17**, acestea transferând ansamblurile formate sub niște buncăre cu nisip **5,13**, de unde este preluat material prin dozatoarele **30** și conductele **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 semiforme **37,42**, după care 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 și așezată folia capac **59** și **60** de etanșare pe ramele de formare, asigurându-se în acest fel semiforme, care au camere de vidare **61** și **62**, și care, prin conectare la pompele de vacuum **47**, asigură rigidizarea masei granulare de formare, decuplând totodată pompa de vidare **33**, de mulare pe placa de model, cele două ansamble, pompă de vidare **47**, conducta de conectare **48**, și semiforme **37,42**, prin intermediul a două cărucioare **46**, sunt transportate cu monorailul **16**, pe transportorul **1**, se instalează semiforma superioară **37**, peste semiforma inferioară **42**, după ce în prealabil se fixează, dacă este cazul, miezurile, se închide forma, se asigură ansamblul pe o placă port formă **20**, plăci port formă

Linie de formare și turnare pentru obținerea pieselor turnate la care formele se pot păstra vidate, în așteptarea operației de turnare, pe toată lungimea transportorului 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 să se acopere gaura de turnare, peste metalul fierbinte și transferată pe transportorul 1, în zona fazei de răcire, fază deasemenea cu conectarea formei la pompa 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, pentru faza de deschidere a formei, dezbatere, cu extragerea piesei turnate 27, și recuperarea amestecului de turnare.

Revendicări

1. Procedeu de realizare a formelor de turnare vidate care, la traseul tehnologic îndeobște cunoscut în care pe suprafața modelului este depusă o folie impermeabilă, care se mulează pe placa model, apoi montarea unei rame de formare pe suprafața foliei, **procedeu caracterizat prin aceea că** face acoperirea cu un strat de amestec de formare, ca un amestec de model, (66,69), o masa granulară fină, consolidată cu un liant, urmată de umplerea ramei cu nisip uscat, acoperirea ramei de formare cu o folie de polietilenă impermeabilă 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, urmând și a doua semiformă, se assemblează și se toarnă, păstrându-se starea vidată a celor două semiforme atât la turnare cât și la răcire.
2. Procedeu de turnare în forme vidate, **conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că**, după turnarea formelor execută niște perforații (a), pe partea superioară a formei și adaugă 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 și așează o nouă folie capac (63) peste acest nisip, 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.
3. Linie de formare și turnare în forme vidate pentru obținerea pieselor turnate, **conform revendicării 1și 2, caracterizată prin aceea că** folosește sisteme de vidare separate, adecvate, pentru operațiile de mulare a foliei pe model, de formare, de turnare și de așteptarea turnării și așteptarea răcirii.

7

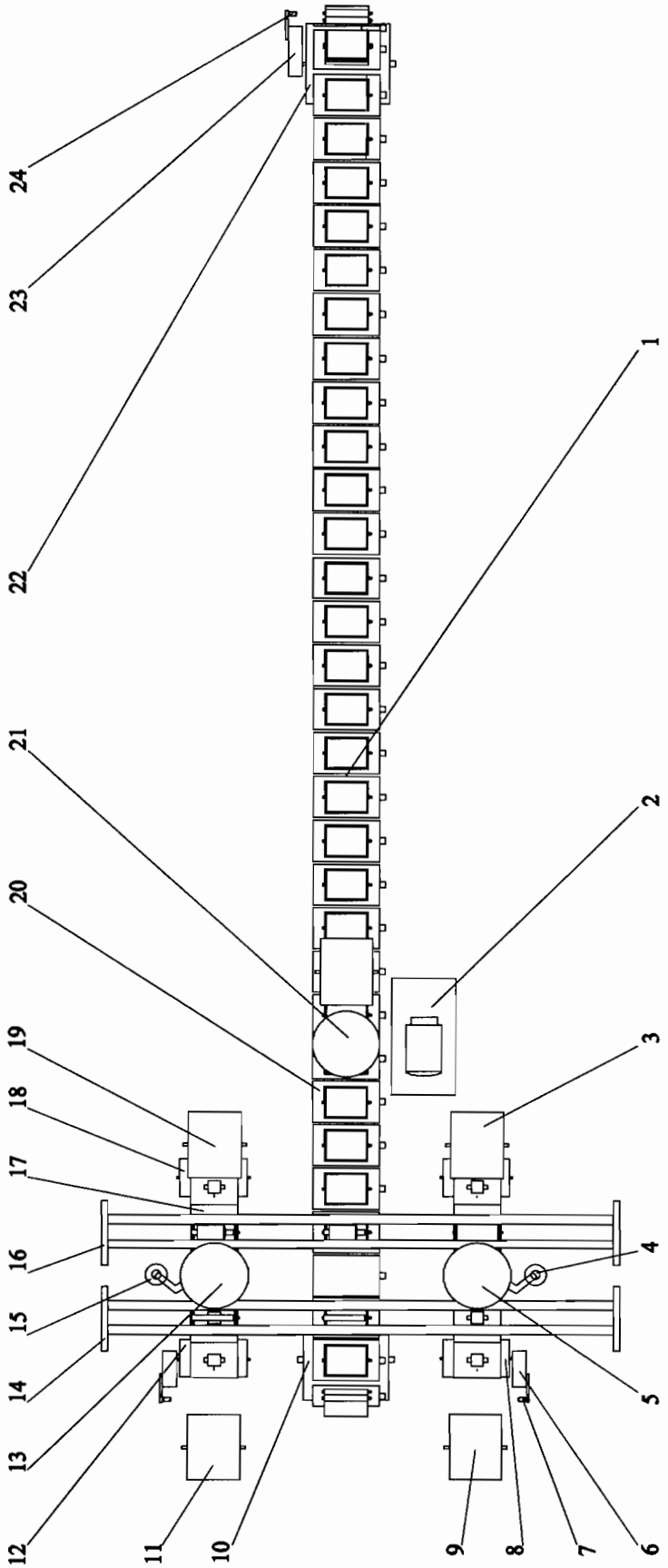


Figure 1

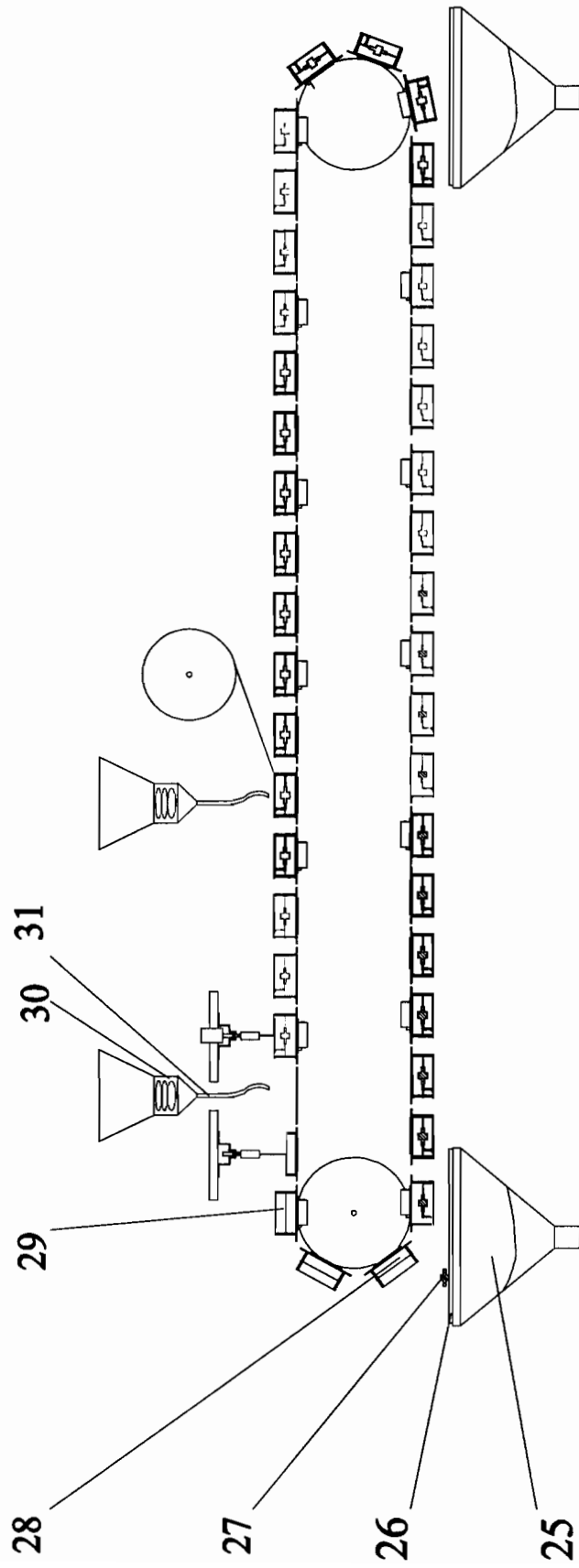


Figura 2

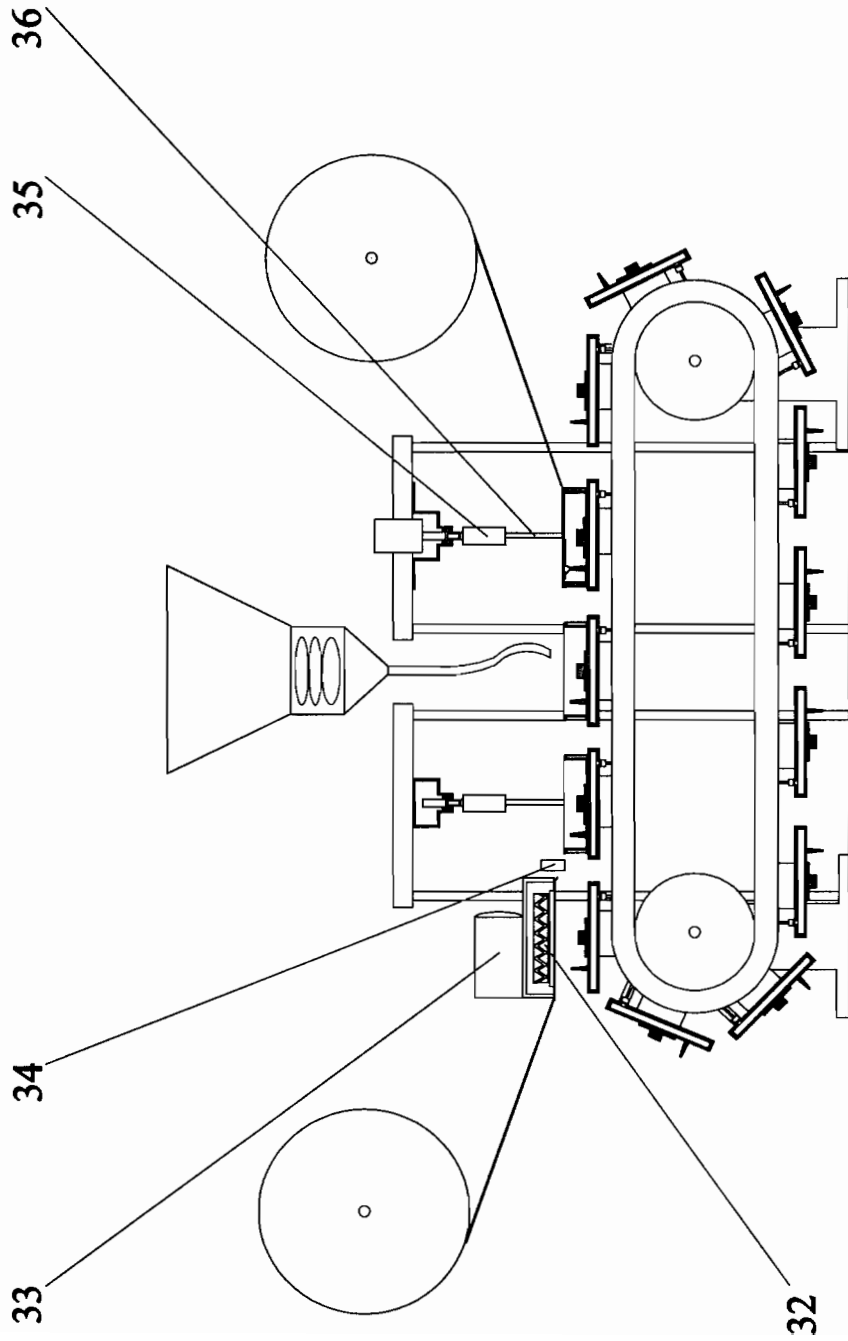


Figura 3

y

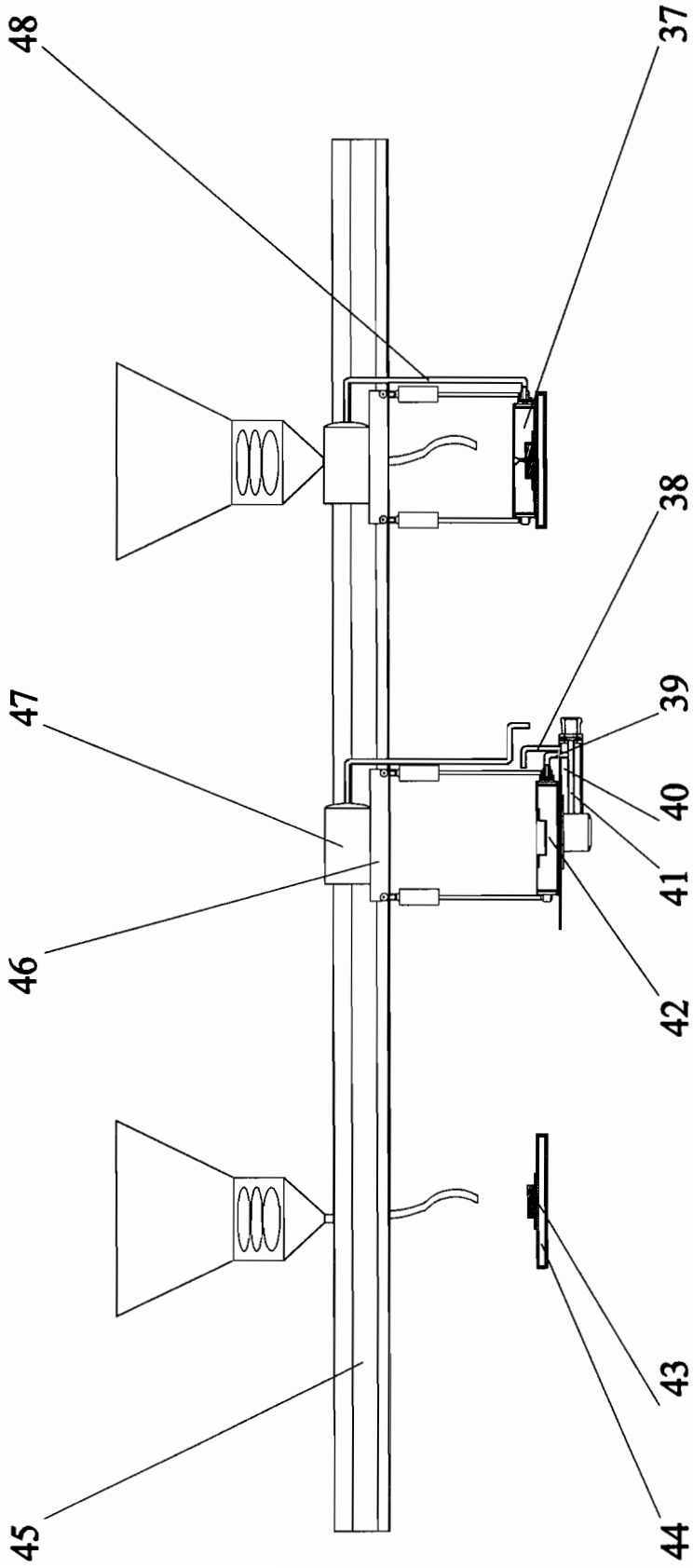


Figura 4

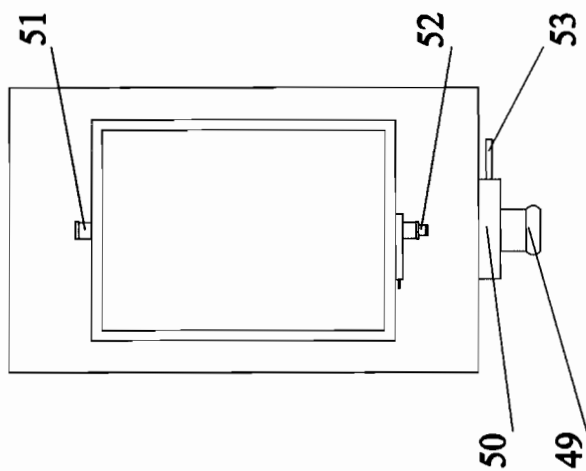
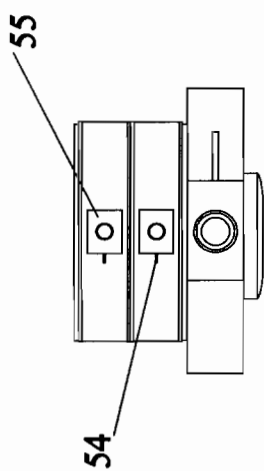
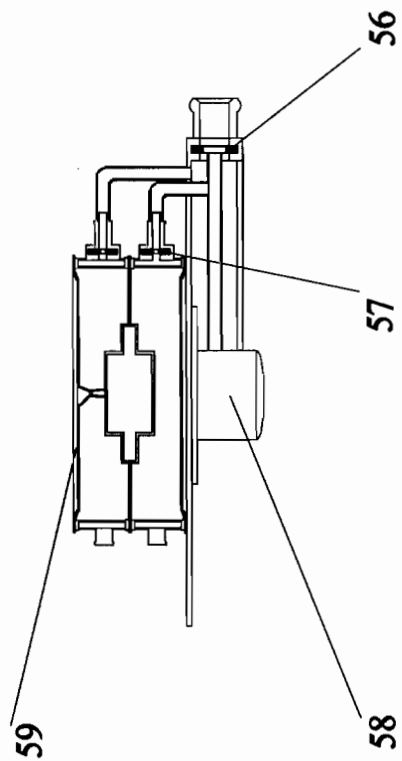


Figura 5

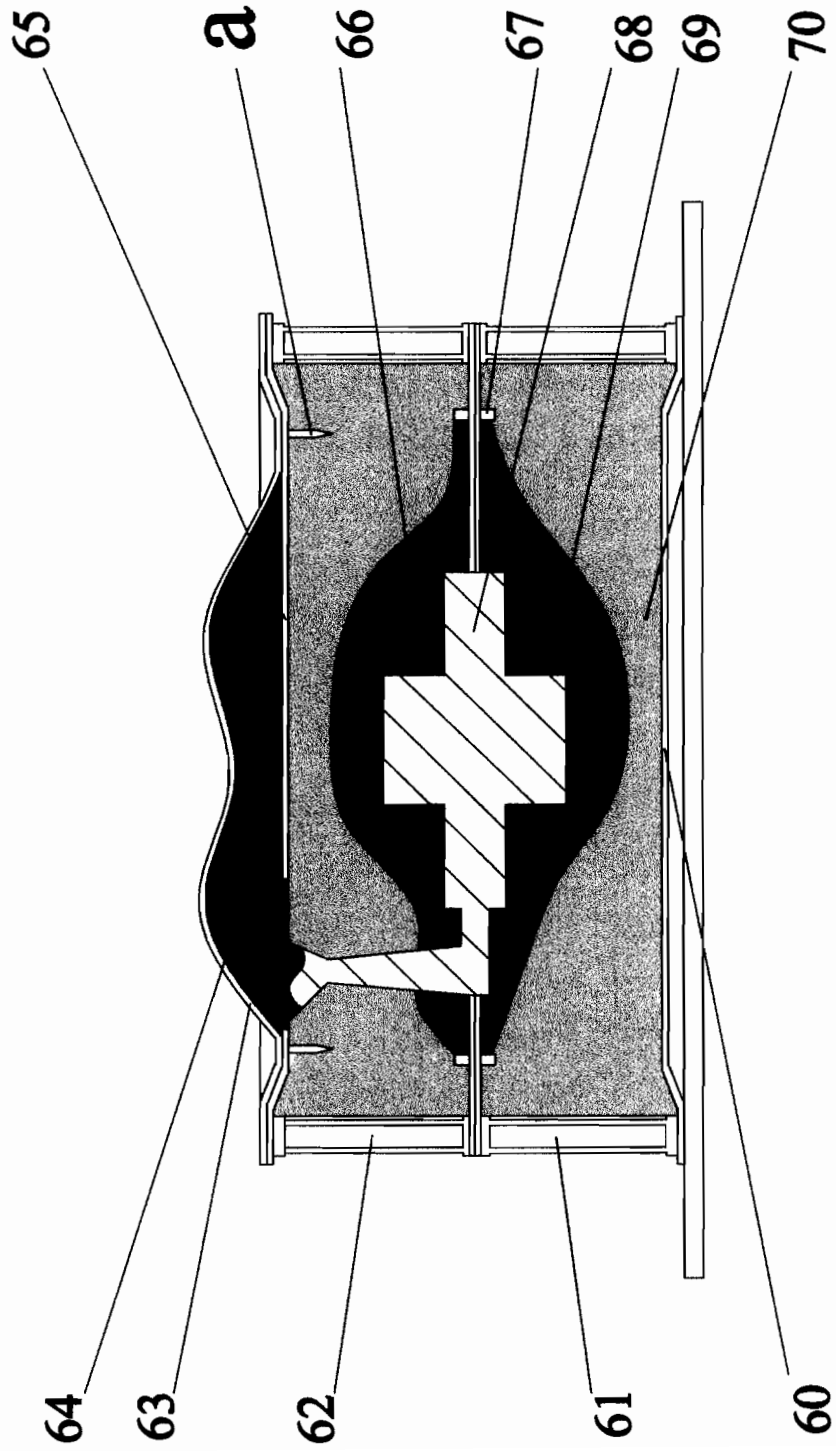


Figura 6