

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 01008**

(22) Data de depozit: **14.12.2012**

(41) Data publicării cererii:
28.06.2013 BOPI nr. **6/2013**

(71) Solicitant:
• **CYCLOS CLEAN RUBBER S.R.L.**,
CALEA BUCUREȘTILOR NR. 3A, OTOPENI,
IF, RO

(72) Inventatori:
• **MIRCEA TUDOR**,
INTRAREA GENERAL MAIOR
ȘTEFAN BARDAN NR. 19, SAT BALOTEȘTI,
COMUNA BALOTEȘTI, IF, RO;
• **APOSTOLOU APOSTOLOS**,
STR. S. KALOGERAKI NR. 27, CHANIA, GR

(54) **METODĂ ȘI SISTEM DE FABRICAȚIE CONTINUĂ A
CAUCIUCULUI DEVULCANIZAT FOLOSIND CA MATERIE
PRIMĂ DEȘEURI DIN CAUCIUC**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la o instalație pentru obținerea cauciucului devulcanizat. Procedeu conform invenției constă din mărunțirea unor deșeuri de cauciuc provenite din anvelope, care se amestecă, cu omogenizare, cu 3% aditiv de devulcanizare de tip zeolit modificat, în formă lichidă, la temperatura mediului, după care amestecul de aditiv și cauciuc granule este supus la 7 etape succesive de presare urmată de măcinare, din care rezultă cauciuc devulcanizat, care se ambalează. Instalația conform invenției este formată din niște bazine (1, 4) pentru materia primă, respectiv, amestec cu aditivul de devulcanizare, niște dispozitive (2 și 5) de dozare, niște benzi transportoare (3, 20, 22, 24) materie primă, respectiv, amestec, prevăzute cu sisteme de răcire, niște seturi de valțuri (19, 21, 23), un dispozitiv (26) pneumatic, pentru transportul amestecului spre un sistem (28) de mixare și mărunțire granule, de tip moară cu bile, pentru reducerea granulației cauciucului devulcanizat, și un sistem (29) de ambalare.

Revendicări: 4
Figuri: 3

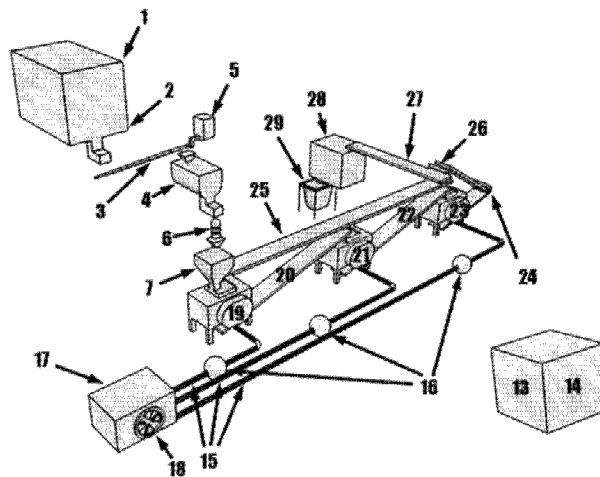
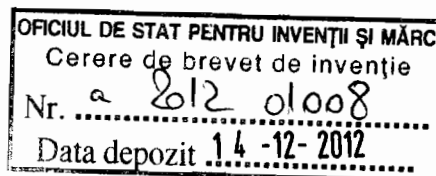


Fig. 2

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).





METODĂ ȘI SISTEM DE FABRICATIE CONTINUA A CAUCIUCULUI DEVULCANIZAT FOLOSIND CA MATERIE PRIMA DESEURI DIN CAUCIUC

Prezenta invenție se referă la un sistem de fabricatie a cauciucului folosind ca materie prima deseuri de cauciuc prin devulcanizare, deseuri ce provin în principal din anvelope, si astfel rezultă un produs ce poate intra în circuitul economic.

Zona de interes pe care o vizeaza prezenta inventie, este tehnologia reciclării cauciucului prin devulcanizare, o tehnologie curată, care se încadrează în condițiile generale și specifice privind gestionarea deșeurilor, astfel încât să nu pună în pericol sănătatea populației și a mediului.

Este cunoscut faptul ca rezidurile de cauciuc sunt in general reciclate, cele mai uzuale metode de reciclare, fiind:

- valorificarea termica in fabricile de ciment, metoda utilizata inca din anii 1970 in tari precum America de Nord, Franta, Japonia si Romania; puterea calorica a cauciucului furnizeaza caldura necesara procesului, pe cand otelul din constructia anvelopei precum si ale reziduuri de combustie sunt incorporate in ciment, fara a compromite semnificativ calitatea cimentului;
- piroliza, metoda chimica de descompunere termica a anvelopelor uzate, cu formare de fractii gazoase, hidrocarburi lichide si reziduuri cocsificate; in cadrul pirolizei, deseurile organice se transforma prinintermediul descompunerii termice sub retinerea aerului in produse ce pot fi valorificate energetic datorita continutului mare de energie. Anvelopele uzate pot fi tratate prin piroliza, un proces de descompunere prin incalzire, care produce uleiuri si alte substante, inclusiv reziduuri nereciclabile. In urma procesarii se obtin: gaze combustibile, produse lichide combustibile, negru de fum impurificat si deseuri metalice.

Metodele prezentate mai sus prezinta dezavantajele ca lantul de reciclare a anvelopelor este format din numeroase instalatii de prelucrare a cauciucului, instalatii costisitoare si care necesita personal de operare pentru fiecare sector al lantului. Alt dezavantaj consta in faptul ca in urma procesarii cauciucului folosind metodele descrise mai sus se emit o serie de factori poluanti precum negrul de fum impurificat si deseurile metalice, fapt ce contravine cu legislatiile si directivele in vigoare ale Uniunii Europene. Astfel, conform art. 3, alin. 7 din directiva 2008/98/CE, definitia „reciclarii” inseamna orice operatiune de valorificare prin care deseurile sunt transformate in produse, materiale sau substante pentru a-si indeplini functia lor initiala sau pentru alte scopuri; include retratare materialelor organice, dar *nu include valorificare energetica si conversia in vederea folosirii materialelor drept combustibil* sau pentru operatiunile de umplere;

Este cunoscut de asemenea faptul ca din arderea cauciucului rezulta dioxina care este neurotoxica si cancerigena.

O alta metoda de reciclare cunoscuta estefabricarea cauciucului regenerat, metoda ce prezinta dezavantajul ca produsul de cauciuc fabricat, nu isi pastreaza toate proprietatile fizice ale cauciucului initial datorita faptului ca sunt rupte atat legaturile de sulf cat si cele de carbon, precum dezavantajul costurilor de productie mari. In acest

proces, se utilizeaza vaste cantitati de energie termica si electrica iar produsul final se poate folosi in retete de cauciuc inlocuind pana la 10% din reteta initiala dar reducand drastic proprietatile fizice ale produsului final.

Pentru eliminarea acestor dezavantaje, se recomanda metoda de productie a *cauciucului devulcanizat* care, utilizat in procesele industriale genereaza importante economii de materii prime naturale deficitare si de energie beneficiind de avantajul celor mai noi si curate tehnologii aplicate in diversele metode de reciclare si efectele acestora asupra mediului.

Este de asemenea cunoscut faptul ca, Legislatia Europeană și țintele stabilite în domeniul gestionării deșeurilor (Directiva 2008/98/CE) exclude din definiția reciclării retratarea materialelor organice prin valorificare energetică, conversie în vederea folosirii materialelor drept combustibil sau pentru operațiunile de umplere. Excluderea valorificării energetice ca și metodă de reciclare nu este o noutate, Belgia introducând încă din 2006 ținte privind valorificarea anvelopelor uzate colectate. Acestea trebuie fie reșapate, fie reciclate.

Viitoarea legislație pune accent pe promovarea tehnologiilor curate, ca măsură de prevenire a generării deșeurilor. „*Tehnologia curată*” este specifică aceluși proces de fabricație sau unui produs care reduce poluarea, deșeurile, consumul de energie și/sau materialele comparativ cu tehnologia pe care o înlocuiește.

Sunt cunoscute mai multe metode de devulcanizare a deșeurilor din cauciuc, un exemplu în acest sens fiind tehnologia de devulcanizare deținută de compania israeliană Lev gum, ce utilizează produsul DRC (devulcanized rubber compound) care se obține prin amestecare granulelor de cauciuc cu produsul EDV (ecological devulcanizer). Produsul EDV, este descris în brevetul nr. EP 1 242 520, „*Modifier for devulcanization of cured elastomers, mainly vulcanized rubber and method for devulcanization by means of this modifier*”, iar metoda prin care se desfășoară procesul este descrisă în brevetul nr. WO2002094917 și presupune trecerea repetată a unui amestec de reziduu de cauciuc și produs EDV, prin unul sau mai multe seturi de valturi, care forțează granulele de cauciuc printr-o fantă de 0.07-0.12 mm. Lev gum a implementat această metodă în Turcia și în India la fabricile MSA RUBBER respectiv Sundaram Industries Limited dar procesul de producție este foarte anevoios, fiind utilizat un singur set de valturi. După ce trece prin setul de valturi materialul este lăsat la răcit iar procesul acesta trebuie repetat de 20 de ori până ce se obține produsul DRC. Un dezavantaj major al acestei metode este controlul temperaturii în timpul procesului și după proces, întrucât reacția chimică dintre produsul EDV și granulele de cauciuc se face cu eliberare de căldură și poate duce la autoaprindere dacă procesul nu e foarte bine controlat iar din cauza temperaturii se poate produce și autovulcanizarea în starea de depozitare. Un alt dezavantaj major al metodei și sistemului brevetat de Lev gum, este că produsul EDV este higroscopic și trebuie depozitat în spații cu dezumidificare pentru a nu se întări, spații restrictive care aduc costuri suplimentare. Un alt dezavantaj este că în lipsa unor spații de stocare corespunzătoare, materialul EDV trebuie readus în stadiu de pudră pentru a avea dispersia necesară procesului de devulcanizare, însă în stadiu de pudră o parte din materialul EDV, la trecerea printre cilindrii valtului se ridică în atmosferă, creându-se un mediu irespirabil în jurul setului de valturi. Un alt dezavantaj major al acestei metode, este că presupune trecerea repetată a materialului prin aceleași seturi de valturi, creând astfel un circuit închis în interiorul procesului, paralizând restul liniei până la finalizarea acestei recirculări. Aceasta

particularitate, face ca productia sa fie discreta (generand serii de material prelucrat la anumite intervale de timp si timpi morti in fluxul de productie pentru a astepta golirea liniei de recirculare, inainte de un nou ciclu) fiind astfel limitat in practica din ratiuni obiective (cost/beneficiu) la o capacitate de prelucrare de 4.500-5.000 t cauciuc/an. Un exemplu in acest sens este fabrica Biolipasmata din Grecia.

Metoda de fabricatie continua a cauciucului devulcanizat, conform inventiei inlatura dezavantajele de mai sus, prin faptul ca materia primă (cauciuc mărunțit, ambalat în saci mari) este introdusă într-un bazin de materie prima, unde este cantarita automat si apoi transportata către un buncăr de amestec unde este omogenizata cu aditivul pentru devulcanizare care este introdus prin intermediul sistemului de dozare intr-un procent de 3% din cantitatea de materie prima introdusă si apoi mixtura de cauciuc maruntit si aditiv pentru devulcanizare este transportata catre un sistem de valturi consecutive, unde este fortata secvential printr-o deschidere mai mica decat dimensiunea granulelor, iar la finalul procesului de presare succesiva, mixtura este introdusa intr-un alt mixer mai fin pentru a micsora granulatia. Avantajul metodei consta in utilizarea unui agent de devulcanizare lichid, care prin eliberarea apei in timpul presari din valturi, elimina si o parte din caldura si nu se ridica in atmosfera la trecerea prin valturi.

Sistemul care pune în aplicare metoda de mai sus, este constituit dintr-un sistem de alimentare cu materie primă, sistem de alimentare cu aditiv pentru devulcanizare, compartiment de amestec, sistem de valturi pentru de-vulcanizare, benzi transportoare, sistem de împachetare a produsului final si sistem colectare praf.

Prin aplicarea inventiei se obtin urmatoarele avantaje:

- Se utilizeaza AD (aditiv pentru devulcanizare) lichid care prin eliberarea apei elimina si o parte din caldura si nu se ridica in atmosfera la trecerea prin valturi;
- Se utilizeaza o serie de valturi pentru a nu recircula materialul, generand astfel o crestere de productivitate cu un ordin de marime (putand ajunge in practica pana la 50.000 tone/an), prin fabricatia continua;
- Contine sisteme performante de racire dotate cu pompe de caldura pentru a raci valturile si pentru a creste astfel productivitatea si calitatea produsului;
- Contine benzi transportoare dotate cu racire pentru a reduce temperatura rezultata din frecarile din valturi;
- Contine la capatul liniei de productie o moara cu bile pentru a obtine o pudra fina cu un cost suplimentar foarte mic dar care se inglobeaza in produsul final mult mai bine, crescand astfel calitatea produsului;
- AD folosit are agenti care previn revulcanizarea si nu provoaca reactii exoterma;
- Datorita dispersiei AD sunt necesare cu pana la 50% mai putine treceri prin valturi economisind energie si crescand productivitatea;
- Costul redus al materiei prime (cauciuc uzat, în principal anvelope auto)
- valoarea adăugate conferite produsului final
- nivelul ridicat al standardelor la care se derulează procesul de producție, astfel fiind unul sustenabil de reducere a emisiilor de CO2
- procesul nu necesită consumuri suplimentare de căldură, desfășurându-se la temperatura ambientală

- procesul este curat, fără emisii de gaze sau deșeuri
- compusul de cauciuc devulcanizat (DRC, devulcanized rubber compound) are proprietăți fizice excelente
- foarte ieftin în raport cu cauciucul natural sau sintetic

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile de la 1 la 3 care reprezintă:

- fig.1, vedere în perspectivă a sistemului de fabricație continuă a cauciucului devulcanizat, conform invenției
- fig.2 vedere în perspectiva a unei variante de implementare a sistemului de fabricație a cauciucului devulcanizat, conform invenției
- fig.3, vedere detaliată a unui detaliu constructiv dintr-o variantă de implementare a sistemului de fabricație a cauciucului devulcanizat, conform invenției

Metoda de fabricație a cauciucului devulcanizat, conform invenției, se derulează după următoarele etape de funcționare:

- cauciucul mărunțit este introdus într-un bazin de materie primă
- materia primă este cântărită automat și apoi transportată către un buncăr de amestec
- materia primă este omogenizată cu aditivul pentru devulcanizare care este introdus prin intermediul sistemului de dozare într-un procent de 3% din cantitatea de materie primă introdusă
- mixtura de cauciuc mărunțit și aditiv pentru devulcanizare este transportată către un sistem de valturi
- bucatile de cauciuc mărunțit sunt fortate secvențial printr-o deschidere mai mică decât dimensiunea granulelor format de sistemul de valturi
- mixtura este transportată într-un alt mixer mai fin unde se micsorează granulatia

Sistemul de fabricație a cauciucului devulcanizat, conform invenției, se compune dintr-un bazin pentru materie primă (1) prevăzut cu dispozitiv automat de cântărire (2), de unde un transportor (3) conduce materia primă către un bazin de amestec cu mixer (4). Aditivul chimic AD (Agent de Devulcanizare) este introdus prin intermediul unui sistem de dozare (5) în bazinul de amestec (4), într-un procent de 3% din cantitatea de materie primă introdusă. În bazinul de amestec (4) are loc o omogenizare a materiei prime cu AD – ul care este introdus în forma lichidă pentru a se omogeniza mai bine cu granulele de cauciuc și a elimina o parte din căldura în procesul de fabricație.

Bazinul de amestec (4) este prevăzut cu un magnet (6) pentru eliminarea metalelor și cu o clapetă (7) cu comandă proporțională, care eliberează mixtura de AD și cauciuc pentru trecere prin primul set de valturi din sistemul de valturi (8) unde mixtura este fortată printr-o deschidere mai mică decât dimensiunea granulelor după care ajunge gravitațional pe unul din topoganele înclinate din sistemul de transport dintre valturi (9) ce dirijează compusul de cauciuc către următorul set de valturi. Procesul continuă până când materialul iese din ultimul set de valturi din sistemul de valturi (8) pe o bandă (10) ce-l conduce către un sistem de mixare (11) care-i micsorează granulatia iese din acesta fiind către un sistem de împachetare (12).

Sistemul de fabricație a cauciucului devulcanizat, utilizând tehnologia devulcanizării, este complet automatizată, gestionând comenzile și parametrii de

funcționare cu ajutorul unui controler logic programabil denumit de aici înainte PLC (13), conectat direct la panoul electric (14).

Agentul de devulcanizare lichid este format din catalizator micronizat – zeolit reactant modificat cu substanța organică slabă de nitrogen alcalin în proporție de 8-12%, o amina în proporție de 75-85%, un oxid de metal în proporție de 2-4%, un acid slab în proporție de 0,5-1% precum și un agent de încetinire a procesului de revulcanizare de orice tip în proporție de 1-1,5%. Reacția chimică are loc în timpul fricțiunii diferențiale provenite de la cele două valțuri din fiecare set, parte din sistemul de valțuri, care descriu fiecare o deschidere de o dimensiune cu un ordin de mărime mai mică decât dimensiunea granulei de cauciuc. Agentul ataca selectiv legăturile Sulf – Sulf și Carbon – Sulf inițiind procesul de devulcanizare. Procesul de devulcanizare și producția de cauciuc devulcanizat prin folosirea agentului de devulcanizare lichid, nu eliberează niciun fel de gaze sau agenți poluanți și de asemenea nu produce deseuri.

Sistemul de fabricație a cauciucului devulcanizat, pentru a elimina o parte din căldura formată în timpul presării mixturii prin sistemul de valțuri (8) și pentru a menține fiecare valț la o temperatură optimă între 30 – 45 °C, conține un sistem de răcire (15) cu circuit închis, format dintr-o pompă de recirculare pentru fiecare set de valțuri (16) ce variază debitul de agent în funcție de temperatura valțurilor, un schimbător de căldură activ (17) și o pompă de căldură (18) care generează temperatura necesară agentului termic.

Toate secvențele procesului tehnologic care presupun fluxuri de material mărunțit (de anumite granulații) se desfășoară în echipamente închise etanș, pentru a păstra caracteristicile unei tehnologii curate.

Parametrii necesari produsului dorit depind în mare măsură de:

- calitatea amestecului realizat în buncărul de amestec,
- viteza de rotație a valțurilor
- temperatura valțurilor în momentul presării
- proporția de AD în mixtura de cauciuc

Bazinul de amestec (4) este un recipient închis ermetic având în componență:

- Sistem de lagăre flexibile, cu protecții antipraf, complet automatizat
- Benzi de amestec cu design special pentru compactarea, realizarea masei de cauciuc aditivat, dispuse pe arbore.
- Mișcarea arborelui este condiționată prin siguranțe de protecție.
- Bazinul se închide cu capac, asigurat cu clapete de închidere articulate.
- Valve automatizate, acționate pneumatic

Aditivul pentru devulcanizare este complet înglobat în masa de cauciuc aflată în bazinul de amestec. Dozarea se realizează prin cântărire de către o celulă de sarcină capabilă să mențină raportul de 3% pe parcursul procesului.

Datorită frecărilor, la nivelul valțului se realizează un transfer de căldură, care este preluat de cauciucul dirijat în secvența respectivă de proces. Parametrii calitativi ai cauciucului devulcanizat sunt puternic influențați de temperatura la care ajunge materialul în secvența de prelucrare pe valțuri.

Intr-o variantă de implementare simplificată din punct de vedere tehnologic, sistemul se compune dintr-un bazin pentru materie primă (1) prevăzut cu dispozitiv automat de cântărire (2) de unde un transportor (3) conduce materia primă către un bazin de amestec cu mixer (4). Aditivul chimic AD (Agent de Devulcanizare) este

introdus prin intermediul unui sistem de dozare (5) in bazinul de amestec (4), intr-un procent de 3% din cantitatea de materie prima introdusă.

Bazinul de amestec (4) este prevazut cu un magnet(6) pentru eliminarea metalelor si cu o clapeta(7) cu comanda proportionala, care elibereaza mixtura de AD si cauciuc pentru trecere prin primul set de valturi. Sistemul de valturi se compune din trei perechi de valturi si trei benzi transportoare inclinate. Bazinul de amestec (4) este amplasat deasupra primului set de valturi catre care elibereaza mixtura de AD si cauciuc care dupa ce trece prin primul set de valturi (19) este preluata de prima banda transportoare inclinata (20) care preia mixtura procesata prin primul set de valturi (19) si o ridica deasupra celui de-al doilea set de valturi (21) urmand ca mixtura procesata sa fie preluata de a doua banda transportoare inclinata (22) care o ridica la randul ei deasupra celui de-al treilea set de valturi (23) de unde mixtura este preluata de a treia banda transportoare inclinata (24) care intoarce mixtura pe banda care o transporta deasupra primului set de valturi (19) de unde se reia procesul care se repeta de pana la 7 de ori in functie de calitatea materiei prime utilizate. Dupa incheierea tuturor ciclurilor de procesare prin sistemul de valturi, produsul finit la iesirea din al treilea set de valturi (23), este așezat pe banda transportoare (24) si ajunge in dreptul unui dispozitiv pneumatic (26), acționat cu aer comprimat, furnizat de un compresor, mixtura este condusa de o banda transportoare (27) către un sistem de mixare (28) care-i micșorează granulația, ieșirea din acesta fiind către un sistem de împachetare (29).

Pentru ușurință în manipulare cauciucul de-vulcanizat este ambalat în saci mari de tip „big-bag”, cu capacitate de o 400kg.

Dispozitivul pneumatic (26) se compune dintr-o electrovalva comandata de PLC (13) care actioneaza un piston pneumatic ce misca o clapeta modificand directia de curgere a mixturii de pe banda transportoare (24) pe banda transportoare (27) catre sistemul de împachetare sau pe banda transportoare (25) inapoi catre primul set de valturi (19) pentru a fi reluat procesul.

Sistemul de mixare (28) poate fi uzual o moara cu bile ce se compune dintr-un tambur mare in care sunt introduse niste bile metalice care prin rotirea tamburului, lovesc produsul din interior reducandu-i granulatia.

Sistemul de împachetare (29) se compune dintr-un suport pe care se agata un sac cu capacitate intre 1 si 2 metri cubi si este pozitionat la iesirea din sistemul de mixare (28).

Aceasta varianta de implementare este optimizata din punct de vedere al raportului productivitate-cost de implementare, având un nivel de productivitate considerabil mai mic decât sistemul cu fabricație continua (5.000 tone/an fata de 50.000 tone/an), însa presupune o investiție considerabil mai mica care poate fi amortizata rapid.

Datorită menținerii unui anumit nivel al temperaturii, mixtura de cauciuc și aditiv este predefinită și determinantă în stabilirea producției orare. Produsul rezultat are aceleași proprietăți ca și materialul inițial, cu exceptia rezistenței la rupere, la întindere, duritate, rezistenței la sfâșiere si rezistenței la abraziune, care sunt menținute la standarde superioare celor deținute de materialul inițial. Acesta conferă potențial de utilizare în mai multe aplicații industriale precum:benzi transportoare; cauciucuri pline; covoare din cauciuc; produse tehnice din cauciuc; pavele din cauciuc; izolații de cabluri; diverse garnituri si chedere; asfalt modificat prin înlocuirea unei parti din bitum ce conferă asfaltului o elasticitate mai mare la dilatația datorata inghetului; denivelări pentru reducerea vitezei; tălpi de pantofi; produse pentru industria auto; tampoane de amortizare.

Revendicări

1. Metoda de fabricatie continua a cauciucului devulcanizat, **caracterizata prin aceea ca**, materia primă, cauciucul mărunțit este introdusă într-un bazin de materie prima, unde este cantarita automat si apoi transportata către un buncăr de amestec unde este omogenizata cu aditivul pentru devulcanizare care este introdus prin intermediul sistemului de dozare intr-un procent de 3% din cantitatea de cauciuc introdus si apoi mixtura de cauciuc maruntit si aditiv pentru devulcanizare este transportata catre un sistem de valturi consecutive, unde este fortata secvential printr-o deschidere mai mica decat dimensiunea granulelor, iar la finalul procesului de presare succesiva, mixtura este introdusa intr-un alt mixer mai fin pentru a micsora granulatia.
2. Sistem de fabricatie continua a cauciucului devulcanizat, care pune in aplicare metoda din revendicarea 1, **caracterizat prin aceea ca**, se compune dintr-un bazin pentru materie prima (1), prevăzut cu dispozitiv automat de cântărire (2), de unde un transportor (3) conduce materia prima către un bazin de amestec cu mixer (4) in care este introdus prin intermediul unui sistem de dozare (5) în bazinul de amestec (4), un agent de devulcanizare lichid intr-un procent de 3% din cantitatea de materie prima introdusă care este omogenizat cu granulele de cauciuc, rezultand o mixtura care este fortata consecutiv printr-o deschidere mai mica decat dimensiunea granulelor intr-un sistem de valturi (8) ce utilizeaza un sistem de racire (15) pentru a mentine temperatura procesului constanta, mixtura transportata de catre un sistem de transport dintre valturi (3) iar apoi cauciucul astfel devulcanizat ajunge pe o banda (10) ce-l conduce catre un sistem de mixare (11) care-i micsoreaza granulatia, iesirea din acesta fiind catre un sistem de împachetare (12).
3. Agent de devulcanizare lichid, conform revendicarii 2, **caracterizat prin aceea ca**, este format din catalizator micronizat – zeolit reactant modificat cu substanta organica slaba de nitrogen alcalin in proportie de 8-12%, o amina in proportie de 75-85%, un oxid de metal in proportie de 2-4%, un acid slab in proportie de 0,5-1% precum si un agent de incetinire a procesului de revulcanizare de orice tip in proportie de 1-1,5%.
4. Sistem de fabricatie a cauciucului devulcanizat, **caracterizat prin aceea ca**, intr-o alta varianta de implementare, se compune dintr-un bazin pentru materie prima (1), prevăzut cu dispozitiv automat de cântărire (2), de unde un transportor (3) conduce materia prima către un bazin de amestec cu mixer (4), unde aditivul chimic este introdus prin intermediul unui sistem de dozare (5) in bazinul de amestec (4), ce este prevazut cu un magnet (6) pentru eliminarea metalelor si cu o clapeta (7) cu comanda proportionala, care elibereaza mixtura de aditiv chimic pentru devulcanizare si cauciuc pentru trecere printr-un sistem de valturi ce se

compune din trei perechi de valturi (19), (21), (23) si patru benzi transportoare (20), (22), (24), (27) prin care mixtura de aditiv chimic pentru devulcanizare si cauciuc este procesata si transportata pe rand, pana cand ajunge inapoi la primul set de valturi (19) de unde se reia procesul care se repeta de pana la 7 de ori, iar la finalul ciclurilor de procesare produsul finit este așezat pe o banda transportoare (27) cu ajutorul unui dispozitiv pneumatic (26), acționat cu aer comprimat, furnizat de un compresor ce-l conduce către un sistem de mixare (28) care-i micșorează granulația, ieșirea din acesta fiind către un sistem de împachetare (29).

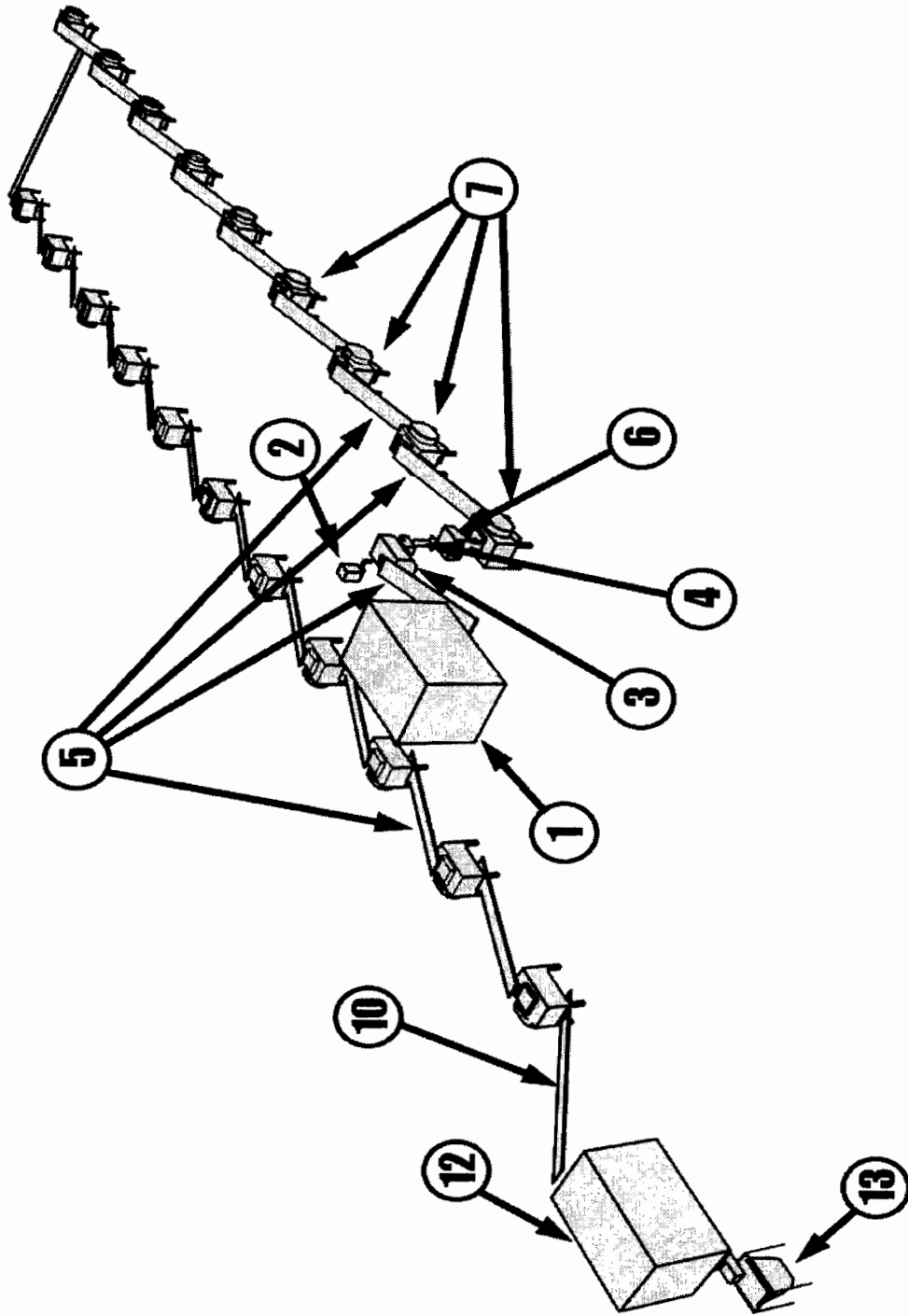


Fig.1, vedere în perspectivă a sistemului de fabricatie continua a cauciucului devulcanizat

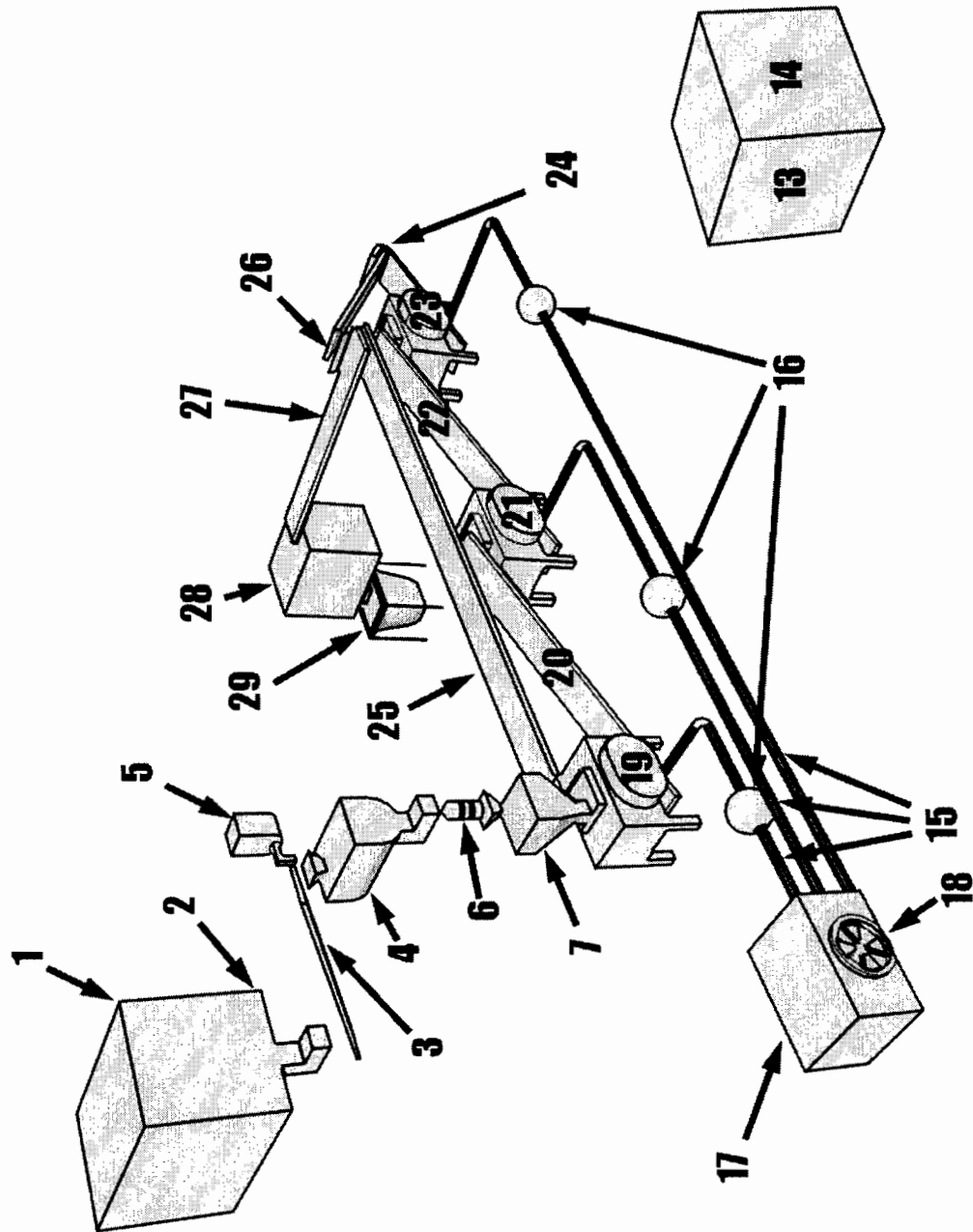


Fig.2 - vedere în perspectiva a unei variante de implementare a sistemului de fabricatie a cauciucului devulcanizat

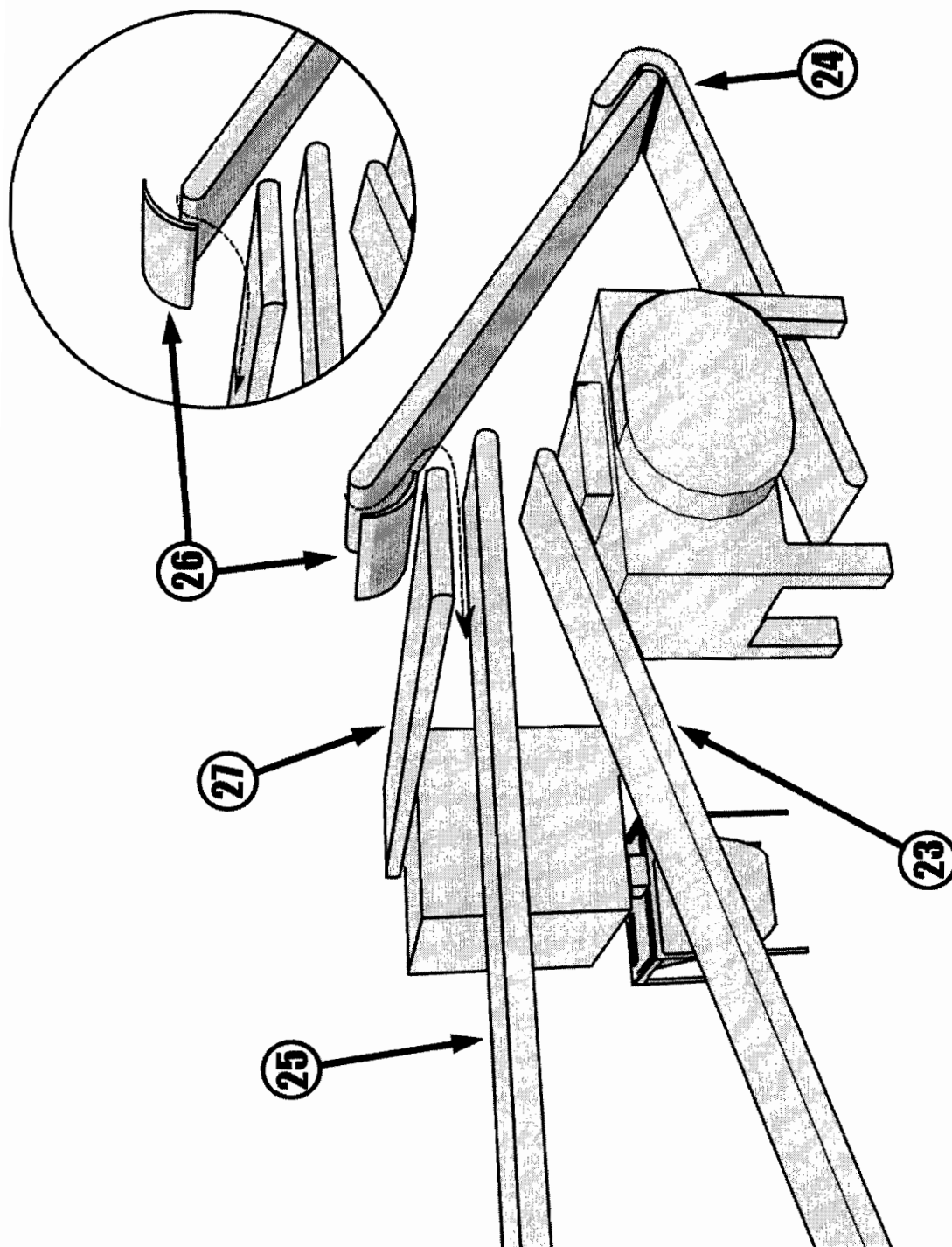


Fig.3 - vedere detaliata a unui detaliu constructiv dintr-o varianta de implementare a sistemului de fabricatie a cauciucului devulcanizat