



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 01045

(22) Data de depozit: 14.12.2009

(41) Data publicării cererii:
30.06.2011 BOPI nr. 6/2011

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL DE CERCETARE ȘI
PROIECTARE TEHNOLOGICĂ PENTRU
CONSTRUCȚII MAȘINI S.A.,
ȘOS.OLTENIȚEI NR.103, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• AVRĂMEȘCU VALERIU,
STR. LUNCA BĂRZEȘTI NR.2, BL.21, SC.1,
AP.2, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• CONDURACHE DUMITRU,
STR. METALURGIEI NR.31, BL. 15, SC.1,
ET.8, AP.101, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO;

• TEODORESCU FLORIN, STR. MUZELOR
NR.24, AP.4, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,
RO;
• BOBE DANIEL, STR. ING. THEODOR
DRAGU NR.1, AP.1, SECT.5, BUCUREȘTI,
B, RO;
• NIȚĂ RALUCA MAGDALENA,
STR. VERIGEI NR.6, BL.2, SC.1, ET.1, AP.6,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• DIMACHE IONUȚ CĂTĂLIN,
ȘOS. PANTELIMON NR.352, BL.3, SC.C,
AP.110, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

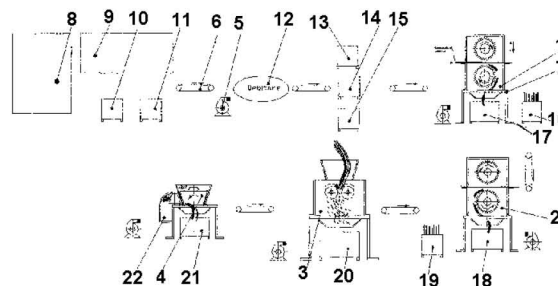
(54) **TEHNOLOGIE ȘI ECHIPAMENTE PENTRU SORTAREA ȘI
MĂRUNȚIREA DEȘEURILOR POLIMERICE COMPOZITE ȘI
REALIZĂREA UNEI FRAȚII DE REȚICLAT DE ÎNALTĂ
CALITATE, DESTINATĂ REUTILIZĂRII ÎN PROCESUL DE
FABRICAȚIE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la un echipament pentru sortarea și mărunțirea deșeurilor polimerice compozite, și realizarea unei fracții de reciclat de înaltă calitate, prin recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon, destinată reutilizării acestora în procesul de fabricație a structurilor din materiale compozite. Procedeu conform invenției constă în sortarea, debitarea și mărunțirea oricăror tipuri de materiale compozite polimerice, și obținerea unei fracții de reciclat având granulații grosiere, normale, fine și foarte fine, și cu dimensiuni corespunzătoare. Echipamentul conform invenției are în componență un depozit (8) în care se află deșeurile de structuri de materiale compozite, care sunt sortate manual, semiautomat sau automat, într-o stație (9) de sortare, structurile fiind depozitate în niște containere (10 și 11) pentru materiale compozite duroplaste și, respectiv, termoplaste, o bandă (6) transportoare ce asigură transportul materialelor compozite sortate preliminar, către o stație (9) de debitare, și a materialelor debitate, care sunt depozitate în niște containere (13 și 14) pentru compozite duroplaste și, respectiv, termoplaste, un container (15) în care sunt depozitate materiale metalice și/sau nemetalice care au fost eliminate prin debitare din structurile de materiale compozite, un utilaj (1) de decojire a structurilor com-

pozite, un utilaj (2) de defibrilare a structurilor materiale compozite, prin intermediul benzii (6) transportoare, deșeurile de materiale compozite fiind transportate la o moară (3) cu valțuri pentru mărunțirea structurilor polimerice armate, și un utilaj (4) de recuperare a fibrelor de sticlă și/sau de carbon.

Revendicări: 6
Figuri: 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).



**TEHNOLOGIE ȘI ECHIPAMENTE PENTRU SORTAREA ȘI MĂRUNȚIREA
DEȘEURILOR POLIMERICE COMPOZITE
ȘI REALIZAREA UNEI FRAȚII DE RECICLAT DE ÎNALTĂ CALITATE,
DESTINATĂ REUTILIZĂRII ÎN PROCESUL DE FABRICAȚIE**

Invenția se referă la o tehnologie și echipamente speciale pentru sortarea și mărunțirea deșeurilor polimerice compozite și realizarea unei fracții de reciclat de înaltă calitate prin recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon, destinată reutilizării acestora în procesul de fabricație al structurilor din materiale compozite.

Se cunosc tehnologii și echipamente de sortare și mărunțire a deșeurilor compozite cu realizarea de fracții de reciclat de mărimi (granulații) grosiere, normale, fine și foarte fine și dimensiuni corespunzătoare, fără recuperarea fibrelor de sticlă/de carbon.

Dezavantajul acestor tehnologii și echipamente este acela că ele rezolvă doar problemele legate de sortare și mărunțire, la granulații diferite, însă nu asigură și recuperarea de fibre de sticlă și/sau de carbon. Se asigură astfel doar posibilitatea de reciclare a deșeurilor de materiale compozite și nu recuperarea și valorificarea fibrelor de sticlă și/sau de carbon, de altfel cele mai scumpe din procesul de fabricație.

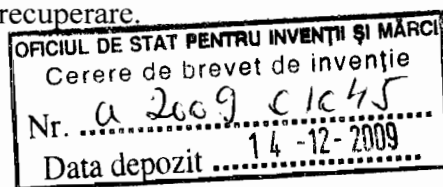
Deasemenea sunt cunoscute tehnologii și echipamente speciale, nemecanice, care asigură extragerea chimică, termică etc. a fibrelor de sticlă și/sau de carbon din deșeurile de materiale deja sortate și mărunțite.

Dezavantajele acestor tehnologii și echipamente sunt acelea că nu se pot recupera fibre de sticlă și/sau de carbon prin tehnologiile și echipamentele de sortare și mărunțire cunoscute, fiind necesare alte tehnologii și echipamente specifice care induc costuri suplimentare energetice, de materiale, umane etc. Totodată aceste tehnologii și echipamente sunt necologice sau necesită costuri importante pentru ecologizarea proceselor respective.

Recuperarea fibrelor de sticlă și/sau de carbon se realizează cu alte tehnologii și alte echipamente care au ca materie primă materialele compozite mărunțite și funcție de compoziția lor chimică, prin procese specifice, chimice, termice, chimico-termice, realizează recuperarea fibrelor.

Pentru rezolvarea acestor probleme se propune o **TEHNOLOGIE ȘI ECHIPAMENTE PENTRU SORTAREA ȘI MĂRUNȚIREA DEȘEURILOR POLIMERICE COMPOZITE ȘI REALIZAREA UNEI FRAȚII DE RECICLAT DE ÎNALTĂ CALITATE, DESTINATĂ REUTILIZĂRII ÎN PROCESUL DE FABRICAȚIE.**

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon odată cu mărunțirea structurilor de materiale compozite și sortarea acestora, cu ajutorul unor echipamente speciale de decojire, defibrilare și recuperare.



14-12-2009

Tehnologia și echipamentele pentru sortarea și mărunțirea deșeurilor polimerice compozite și realizarea unei fracții de reciclat de înaltă calitate prin recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că recuperarea fibrelor de sticlă și/sau de carbon se realizează odată cu mărunțirea deșeurilor de materiale compozite, după sortare și debitare, în utilaje speciale specifice decojirii, defibrilării și recuperării propriu-zise a fibrelor de sticlă și/sau de carbon, precum și prin obținerea simultană de fracții de reciclat de mărimi (granulații) grosiere, normale, fine și foarte fine și fracții de fibre de sticlă și/sau de carbon recuperate.

O primă variantă a tehnologiei pentru sortarea și mărunțirea deșeurilor polimerice compozite și realizarea unei fracții de reciclat de înaltă calitate prin recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon, conform invenției, este aceea că permite sortarea, debitarea și mărunțirea oricăror tipuri de materiale compozite polimerice și obținerea de fracții de reciclat de mărimi (granulații) grosiere, normale, fine și foarte fine și dimensiuni corespunzătoare.

O altă variantă a tehnologiei pentru sortarea și mărunțirea deșeurilor polimerice compozite și realizarea unei fracții de reciclat de înaltă calitate prin recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon, conform invenției, este aceea că permite recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/de carbon în utilaje speciale specifice de decojire, defibrilare și recuperare mecanică propriu-zisă odată cu mărunțirea avansată a deșeurilor de materiale compozite armate cu fibre de sticlă și/sau de carbon.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- o mare flexibilitate a tehnologiei datorită posibilității utilizării adaptive și reglabile a echipamentelor componente pentru realizarea de procese specifice reciclării materialelor compozite prin sortare, debitare, decojire, defibrilare, mărunțire a structurilor din materiale compozite și recuperare mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon;
- recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon prin decojire, defibrilare și recuperare mecanică propriu-zisă odată cu sortarea, debitarea și mărunțirea structurilor de materiale compozite;
- utilizarea eficientă a resurselor energetice, materiale, umane în scopul reducerii costurilor specifice procesului de reciclare a deșeurilor materiale compozite;
- creșterea fracției de fibră de sticlă și/sau de carbon recuperată;
- valorificarea superioară și avansată a fibrelor de sticlă și/sau de carbon;
- obținerea de fracții de reciclat de înaltă calitate, atât prin fracțiile de reciclat recuperat ca fibre de sticlă și/sau de carbon cât și prin fracțiile de reciclat mărunțit avansat la mărimi de la grosiere, normale la fine, foarte fine și praf.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu **fig. 1** care reprezintă schema de principiu a tehnologiei pentru sortarea și mărunțirea deșeurilor polimerice compozite și realizarea unei fracții de reciclat de înaltă calitate prin recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon.

În conformitate cu **fig. 1**, tehnologia pentru sortarea și mărunțirea deșeurilor polimerice compozite și realizarea unei fracții de reciclat de înaltă calitate prin recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon are în vedere sortarea deșeurilor de materiale compozite, debitarea lor și sortarea pe grupe de materiale compozite, decojirea structurilor de materiale compozite, defibrilarea structurilor decojite, mărunțirea structurilor polimerice armate și recuperarea fibrelor de sticlă și/sau de carbon.

În conformitate cu tehnologia și procesele tehnologice corespunzătoare, deșeurile de structuri de materiale compozite aflate în depozitul **8** sunt sortate manual, semiautomat sau automat în stația de sortare **9**, structurile fiind depozitate în containerul **10** de materiale compozite duroplaste și în containerul **11** de materiale compozite termoplaste. Banda transportoare **6** asigură transportul materialelor compozite sortate preliminar în stația de debitare **12** de unde, tot prin intermediul benzii transportoare **6**, materialele compozite debitate se depozitează în containerul **13** pentru compozite duroplaste și în containerul **14** pentru compozite termoplaste. În containerul **15** sunt depozitate materialele metalice și/sau nemetalice care au fost eliminate prin debitare din structurile de materiale compozite. Tehnologia și procesele tehnologice fiind ecologice, la debitare există cel puțin un sistem de exhaustare cu saci colectori **5** care asigură aspirarea prafului, protecția operatorului uman și a mediului.

Banda transportoare **6** transferă materialele compozite duroplaste armate debitate, la utilajul de decojire a structurilor din materiale compozite **1** unde, printr-un proces special de decojire are loc desprinderea rășinii polimerizate de pe structurile din materiale compozite armate cu fibre de sticlă și/sau fibre de carbon. Montat pe structura de bază **7**, specifică fiecăruia dintre utilajele **1**, **2**, **3** și **4**, utilajul de decojire a structurilor din materiale compozite armate realizează decojirea structurilor care, sub formă de fibre decojite, sunt depozitate în containerul **17**, în timp ce în containerul **16** sunt depozitate particulele grosiere de rășină desprinse de pe fibre în timpul procesului de decojire. Procesul de decojire are loc tot în prezența a cel puțin un sistem de exhaustare cu saci colectori **5** care asigură aspirarea prafului, protecția operatorului uman și a mediului.

Banda transportoare **6** transferă fibrele decojite la utilajul de defibrilare a structurilor din materiale compozite **2**, montat pe structura de bază **7**, unde are loc desfăcerea fibrelor de sticlă și/sau de carbon printr-un proces de defibrilare cu ajutorul unui sistem mecanic de desprindere a fibrelor din masa de rășină încă rămasă după operația de decojire. Particulele fine de rășină

desprinse sunt depozitate în containerul **18** iar fibrele de sticlă și/sau de carbon sunt colectate în containerul **19**. Procesul de defibrilare are loc în prezența a cel puțin un sistem de exhaustare cu saci colectori **5** care asigură aspirarea prafului, protecția operatorului uman și a mediului.

Prin intermediul benzii transportoare **6**, de la diversele locații unde sunt depozitate materiale compozite debitate, duroplaste sau termoplaste, armate sau nearmate, nedecojite sau nedefibrilate, toate aceste deșeuri de materiale compozite sunt transportate la moara cu valțuri **3** pentru mărunțirea structurilor polimerice armate. Așezată pe o structură de bază **7**, moara cu valțuri asigură mărunțirea structurilor polimerice armate și a altor materiale compozite. Materialele compozite mărunțite sunt depozitate în containerul **20**. Procesul de mărunțire se realizează în prezența unui sistem de exhaustare cu saci colectori **5** care asigură aspirarea prafului, protecția operatorului uman și a mediului.

Structurile compozite armate care încă nu sunt suficient de decojite sau defibrilate, având particule de rășină care țin încă prinse în structură fibrele de sticlă și/sau de carbon, sunt transportate cu banda transportoare **6** la utilajul pentru recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon montat pe structura de bază **7**. În urma procesului de recuperare mecanică se obțin fibre de sticlă și/sau de carbon depozitate în containerul **22** și particule fine de rășină și materiale compozite. Procesul are loc în prezența sistemului de exhaustare cu saci colectori **5** care asigură aspirarea prafului, protecția operatorului uman și a mediului.

Sistemele de exhaustare cu saci colectori **5** asigură colectarea prafului de rășină și/sau materiale compozite, foarte important în fabricația materialelor compozite.

Materialele compozite mărunțite sunt reintegrate în procesul de fabricație, calitatea materialelor compozite fabricate fiind cu atât mai ridicată cu cât mărimea/granulația obținută la mărunțire este mai redusă.

Fibra de sticlă și/sau de carbon recuperată este reintrodusă în procesul de fabricație iar costurile de obținere ale acestor fibre scad pe măsură ce recuperarea lor crește.

REVENDICĂRI

1. Tehnologia pentru sortarea și mărunțirea deșeurilor polimerice compozite și realizarea unei fracții de reciclat de înaltă calitate prin recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon, conform **fig. 1**, are în vedere sortarea deșeurilor de materiale compozite, debitarea lor și sortarea pe grupe de materiale compozite, decojirea structurilor de materiale compozite, defibrilarea structurilor decojite, mărunțirea structurilor polimerice armate și recuperarea fibrelor de sticlă și/sau de carbon.
2. O primă variantă a tehnologiei pentru sortarea și mărunțirea deșeurilor polimerice compozite și realizarea unei fracții de reciclat de înaltă calitate prin recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon, conform **fig. 1**, prin aceea că permite sortarea, debitarea și mărunțirea oricăror tipuri de materiale compozite polimerice și obținerea de fracții de reciclat de mărimi (granulații) grosiere, normale, fine și foarte fine și dimensiuni corespunzătoare.
3. O a doua variantă a tehnologiei pentru sortarea și mărunțirea deșeurilor polimerice compozite și realizarea unei fracții de reciclat de înaltă calitate prin recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/sau de carbon, conform **fig. 1**, prin este aceea că permite recuperarea mecanică a fibrelor de sticlă și/de carbon în utilaje speciale specifice de decojire, defibrilare și recuperare mecanică propriu-zisă odată cu mărunțirea avansată a deșeurilor de materiale compozite armate cu fibre de sticlă și/sau de carbon.
4. Utilajul de decojire a structurilor materiale compozite **1**, echipat cu sisteme mecanice speciale și scule specifice pentru decojire care asigură desprinderea rășinii polimerizate de pe materialele compozite armate debitate și obținerea de fibre de sticlă și/sau de carbon și fibre nedecojite care mai au încă rășină nedesprinsă în strat subțire.
5. Utilajul de defibrilare a structurilor materiale compozite **2**, echipat cu sisteme mecanice speciale și scule specifice pentru defibrilare care asigură desprinderea avansată a rășinii polimerizate, desfăcerea fibrelor și recuperarea acestora într-o fracție acceptabilă.
6. Utilajul de recuperare a fibrelor de sticlă și/sau de carbon **4**, echipat cu sisteme mecanice speciale și scule specifice pentru recuperarea avansată a fibrelor de sticlă și/sau de carbon și a particulelor fine de rășină polimerizată nedesprinse încă.

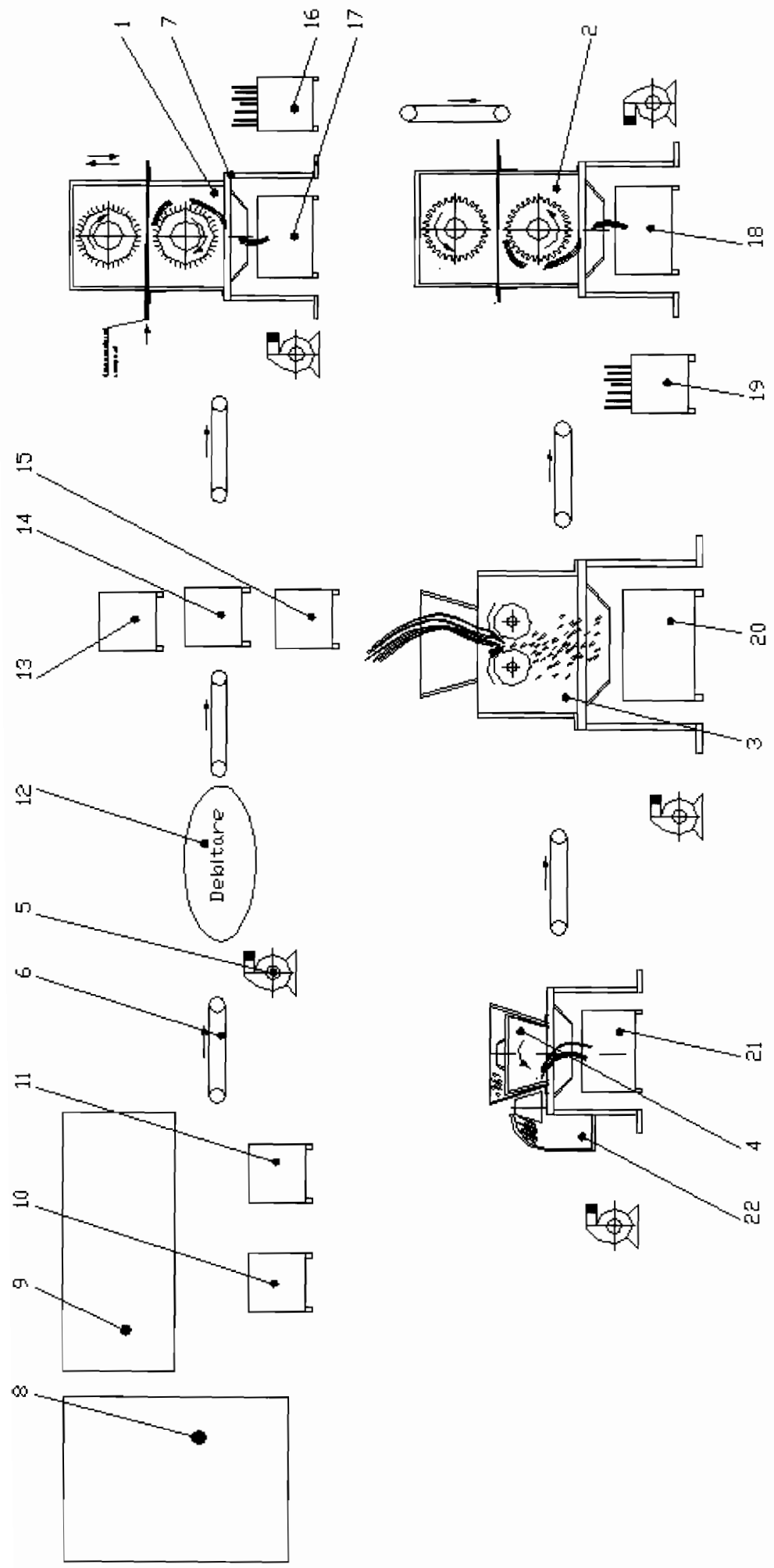


Fig. 1