

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication : 2 584 103

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : 85 10382

51 Int Cl⁴ : D 01 B 1/14.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

27 Date de dépôt : 1^{er} juillet 1985.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 1 du 2 janvier 1987.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : *SERMI, Société Anonyme.* — FR.

72 Inventeur(s) : Jean-Georges Denizot, Jacques Smith et
François Vallin.

73 Titulaire(s) :

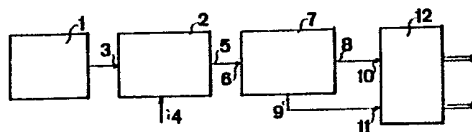
74 Mandataire(s) : Cabinet Scopi.

54 Dispositif de défibrage de végétaux fibreux.

57 La présente invention concerne les dispositifs de défi-
brage de végétaux fibreux.

Le dispositif se caractérise essentiellement par le fait qu'il
comprend des moyens 2 pour étirer lesdits végétaux fibreux et
des moyens 7 pour battre lesdits végétaux fibreux après avoir
été étirés.

Applications au défibrage de végétaux fibreux comme, par
exemple, du lin.



FR 2 584 103 - A1

La présente invention concerne les dispositifs de défibrage de végétaux fibreux comme, par exemple, le lin.

05 Il existe déjà des dispositifs permettant d'effectuer le défibrage de végétaux fibreux. Ces dispositifs comportent généralement des moyens pour, tout d'abord, assembler les plantes fibreuses et les mettre dans une position qui leur permette de se présenter de façon adaptée à des machines de traitement qui sont constituées par des broyeurs à plusieurs étages. Ces broyeurs sont des éléments qui permettent de casser la matière qui enveloppe les fibres, sans casser celles-ci, bien entendu.

10 Aussi, les dispositifs connus qui donnent bien le résultat recherché présentent-ils néanmoins des inconvénients non négligeables qui sont de deux sortes. Le premier est que le nombre d'étages de broyage nécessaires est assez important et le second est que cette technique nécessite des traitements supplémentaires car le résultat du broyage tel qu'il est connu ne sépare pas les fibres de ses matériaux enrobants, ce qui fait que le dispositif demande, outre les traitements classiques, une opération supplémentaire de séparation des fibres des autres matériaux, comme par exemple un peignage.

20 Ceci étant, les dispositifs connus sont donc, du fait du nombre important d'étages de broyage et de la nécessité, après broyage, d'une opération telle que le peignage, des dispositifs volumineux, très encombrants et, en plus, d'un coût de revient important.

25 Aussi, la présente invention a-t-elle pour but de réaliser un dispositif de défibrage de végétaux fibreux qui soit moins encombrant et d'un prix de revient plus faible, tout en donnant d'aussi bons résultats, sinon meilleurs, que ceux de l'Art antérieur.

30 Plus précisément, la présente invention a pour objet un dispositif de défibrage de végétaux fibreux, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens pour étirer lesdits végétaux fibreux et des moyens pour battre lesdits végétaux fibreux après qu'ils aient été étirés.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention

apparaîtront au cours de la description suivante donnée en regard des dessins annexés à titre illustratif mais nullement limitatif dans lesquels :

- la Figure 1 représente le bloc-diagramme fonctionnel d'un mode de réalisation d'un dispositif de défibrage de végétaux fibreux selon l'invention,
- 05 - la Figure 2 et la Figure 3 représentent respectivement, dans deux vues en coupes perpendiculaires, un mode de réalisation de la fonction battage selon le diagramme de la Figure 1,
- la Figure 4 représente en vue de côté un mode de réalisation de la fonction étirage selon le diagramme de la Figure 1, et
- 10 - la Figure 5 représente un schéma pour expliciter le fonctionnement du moyen permettant de réaliser la fonction battage selon le mode de réalisation des Figures 2 et 3.

En revenant à la Figure 1, celle-ci représente le bloc-diagramme fonctionnel d'un mode de réalisation d'un dispositif de défibrage de végétaux fibreux comme le lin, mais non exclusivement.

15 Ce dispositif comprend des moyens 1 pour charger et présenter les végétaux dans une position qui leur permette de pouvoir entrer dans le moyen d'étirage 2 par son entrée d'alimentation 3. Cette étireuse 2 peut comporter une sortie 4 qui permet d'éjecter certains éléments indésirables qui sont éliminés du fait même de cette première opération, comme cela sera explicité notamment en regard de la Figure 4.

20 A la sortie 5 de cette étireuse 2, on obtient les végétaux ayant subi des étirements, avantageusement plusieurs étirements successifs, ce qui a permis de casser le matériau dans lequel sont noyées les fibres. Ceci est possible car les fibres présentent toutes une certaine élasticité tandis que le matériau les entourant est plus rigide et, donc, casse plus facilement.

25 Une fois les végétaux étirés et obtenus à la sortie 5 de l'étireuse 2, ils sont amenés à l'entrée 6 d'un moyen permettant de les battre, ou batteuse 7.

30 En effet, comme explicité ci-dessus, ces végétaux ayant été étirés, le matériau les entourant a été cassé mais il reste néanmoins une partie accrochée, au moins partiellement, aux fibres. Il est donc nécessaire de détacher définitivement ce matériau, ce qui est fait en battant les fibres. Cette fonction de battage permet donc de détacher définitivement et totalement le matériau entourant les fibres. Ceci est d'autant plus vite obtenu que les morceaux de matériau qui restent accrochés sont de taille relativement importante, leur masse leur permettant d'avoir un poids assez intense pour les faire tomber facilement. On voit ici un avantage par rapport au broyage qui avait pour résultat de produire un nombre très important de petits morceaux de matériau qui restaient, malgré tout, accrochés aux fibres, d'où le nombre important d'étages de broyage nécessaires et, en plus, la nécessité

d'effectuer une opération de peignage pour éliminer en totalité tous les morceaux qui restaient accrochés aux fibres. Cette dernière opération est superflue avec le dispositif selon la Figure 1.

05 Aux sorties 8 et 9 de la batteuse 7, on obtient donc, parfaitement séparés, d'un côté, 8, les fibres parfaitement propres, et de l'autre côté, 9, le matériau qui les enrobait, à l'état concassé. Les fibres propres et le maté-
10 riau concassé sont alors envoyés respectivement, si nécessaire, aux entrées 10 et 11 d'une unité de traitement 12 qui est connue en elle-même dans ce domaine et qui peut comprendre, par exemple, des laveurs, des secoueurs, des tambours nettoyeurs, des presseurs, etc...

Comme mentionné ci-dessus, le dispositif comprend des moyens pour battre 7 et des moyens pour étirer 2. Les Figures 2 et 3 représentent, vu en deux coupes perpendiculaires, référencées respectivement a-a et b-b, un mode de réalisation des moyens pour battre les fibres qui ont été préalablement étirées. Ces moyens seront ci-après désignés par "batteuse".

15 Cette batteuse comprend, dans un corps 20 de forme sensiblement cylindrique de révolution, un rotor 21 formé par un arbre traversant les deux parois 22 et 23 fermant les deux extrémités du corps cylindrique 20, ces deux parois formant directement les deux paliers de roulement du rotor
20 21. Le diamètre du rotor 21 est nettement inférieur au diamètre intérieur du corps 20, de façon à laisser un espace relativement important 24, de forme annulaire de révolution, dans lequel peuvent se déplacer des pièces en mouvement ou marteaux. Ces marteaux sont constitués par des pièces en forme de parallélépipèdes rectangles et sont montés rotatifs libres autour
25 d'axe de rotation solidaire du rotor, pour pouvoir, lorsqu'ils sont dans une position radiale, effleurer la surface intérieure 25 du corps 20.

Ces marteaux sont au nombre de quatre, 27, 28, 29, 30, dans la représentation sur les Figures 2 et 3. Ils peuvent, bien entendu, être en nombre plus ou moins important. Ces marteaux sont montés rotatifs respectivement
30 autour des axes de rotation 31, 32, 33, 34 traversant longitudinalement le rotor 21. Il est à remarquer que chaque marteau est situé dans un logement, par exemple 35, en creux réalisé sur la périphérie du rotor, cette réalisation étant avantageuse du point de vue de l'usinage et permettant en outre de limiter le débattement des marteaux par les bords latéraux 36 et 37 de ces
35 logements, ce qui évite que les fibres ne s'enroulent autour des axes 31 à 34 quand cette batteuse fonctionne.

La batteuse comprend, sur sa périphérie et en regard du chemin parcouru par les marteaux, trois éléments qui sont successivement, dans le sens de la rotation 36 du rotor :

40 - pour le premier : un manchon d'alimentation 37 par lequel sont

introduits les végétaux fibreux ;

05 - pour le second : des parties contondantes, ou du moins proéminentes, 38 séparées respectivement par des réceptacles 39 et par des espaces 40 qui permettent de mettre en communication libre l'espace annulaire 24 et l'exté-
rieur 41 de la batteuse. Dans une utilisation avantageuse de cette batteuse, ce second élément sera utilisé en partie basse de façon que des éléments solides passant dans l'espace annulaire 24 puissent tomber par simple gravi-
tation vers l'extérieur 41.

10 - Enfin, le troisième élément est une tubulure d'éjection 42 qui, comme cela sera explicité ci-après, permet de récupérer les fibres nettoyées de leur matériau d'enrobage. Cette éjection peut être favorisée par des moyens d'aspiration montés en série dans cette tubulure 42, comme par exemple un aspirateur 43. Bien entendu, pour la réalisation telle qu'illustrée, le rotor 21 sera animé par un moteur 19 d'un mouvement de rotation dans le sens 36,
15 c'est-à-dire senestrorsum.

Le dispositif tel que décrit notamment en regard de la Figure 1 nécessite, pour obtenir le résultat souhaité, des moyens pour étirer les végétaux fibreux avant d'alimenter les moyens de battage.

20 Un mode de réalisation des moyens d'étirement est illustré sur la Figure 4. Ces moyens seront désignés ci-après par le terme générique d'étireuse.

25 Cette étireuse, illustrée schématiquement en vue de côté, comprend des rouleaux associés deux à deux sensiblement tangents à une même surface sensiblement plane 50. Dans le mode de réalisation illustré, l'étireuse comprend trois paires de rouleaux (51, 52), (53, 54) et (55, 56) qui sont respectivement sensiblement tangents en trois points 57, 58 et 59 sur la surface plane 50. Ces rouleaux sont montés sur des axes de rotation 60 à 65 dont les extrémités de chaque côté des rouleaux sont portées par des paliers 18 solidaires d'un capot de protection 66 entourant les rouleaux 51 à 56. L'étireuse comprend des moyens pour animer les rouleaux, par paire et
30 tangents en un même point, à des vitesses de rotation différentes. En l'occurrence, si l'entrée de cette étireuse est formée par l'ouverture 67, les paires de rouleaux (51, 52), (53, 54) et (55, 56) seront animées en rotation par des vitesses croissantes, la paire de rouleaux (55, 56) située près de l'ouverture 68, qui constitue la sortie de l'étireuse, ayant la vitesse de
35 rotation la plus importante.

40 Dans une forme avantageuse de réalisation d'une étireuse, la distance séparant deux paires de rouleaux est assez importante, pour que deux rouleaux voisins situés du même côté du plan 50, comme par exemple les rouleaux 52 et 54, ou 54 et 56, laissent entre eux un espace 69 et 70 pour laisser passer des corps relativement volumineux 71, comme des cailloux,

05 pierres, etc... Dans ce cas, sur des verticales 72, 73 passant entre deux paires de rouleaux, et sur sa partie basse 74, le capot 66 comporte des ouvertures 75, 76, pour laisser passer ces corps 71. Ceci sera plus explicité dans la description du fonctionnement du dispositif de défibrage de végétaux fibreux.

10 Dans un mode de réalisation possible, les moyens qui permettent d'obtenir ces différentes vitesses de rotation peuvent être constitués, par exemple, par des pignons à dentures montés sur une extrémité des arbres de rotation des rouleaux et couplés entre eux par une chaîne dont l'entraînement est assuré par un moteur. En fait, les pignons ont des dents en nombre décroissant, le nombre le plus important étant pour les rouleaux dont la vitesse doit être la plus faible, et le nombre de dents le plus faible pour la vitesse la plus grande.

15 Dans l'exemple illustré, les deux rangées de rouleaux situées de part et d'autre du plan 50 comportent respectivement les pignons (78, 79, 80) et (81, 82, 83) dont les tailles vont en décroissant suivant leur numéro de référence croissant. Dans ce mode de réalisation, les deux ensembles de pignons sont couplés par deux chaînes 84, 85 entraînées respectivement par deux moteurs 86, 87, de façon que les rouleaux d'un côté du plan 50, par exemple les rouleaux 51, 53 et 55, tournent dans le sens senestorsum, 20 tandis que les trois autres rouleaux situés de l'autre côté du plan 50, les rouleaux 52, 54 et 56, eux, tournent dans l'autre sens, c'est-à-dire dextrorsum. Il est aussi bien évident que, dans un autre mode de réalisation, les deux moteurs 86 et 87 peuvent être remplacés par un moteur unique et dont 25 l'axe de rotation est couplé à une des deux chaînes directement, et à l'autre par un inverseur, cette réalisation permettant d'obtenir une parfaite synchronisation de la rotation des paires de rouleaux.

Le dispositif de défibrage décrit ci-dessus fonctionne de la façon suivante.

30 Ce fonctionnement sera plus particulièrement explicité en regard des Figures 4 et 5 qui illustrent les opérations qui s'effectuent pour le défibrage.

35 On suppose que les végétaux sont pris par les moyens d'alimentation 1 à l'entrée du dispositif. Ces moyens peuvent tasser, rassembler et entraîner les végétaux pour les présenter à l'entrée 67 de l'étireuse. Les végétaux sont alors attirés à l'intérieur de celle-ci par les deux premiers rouleaux 51 et 52 tournant à une vitesse v_1 , rouleaux qui pincement les végétaux 90 et les font avancer en les entraînant par leur rotation. Les végétaux 90 sont ensuite pris par la deuxième paire de rouleaux 53, 54. Ces rouleaux pincement 40 à leur tour les végétaux fibreux, mais ils tournent à une vitesse v_2

supérieure à la vitesse v_1 des deux premiers rouleaux ; l'action qui en résulte est que le matériau qui entoure les fibres, et qui est assez rigide, casse, tandis que les fibres qui sont plus souples peuvent être étirées sans dommage. De ce fait, à la sortie de la deuxième paire de rouleaux 53, 54, les fibres et le matériau enveloppant commencent à se dissocier. Dans l'exemple illustré, le matériau les enrobant étant déjà brisé par un premier étirement, les végétaux 90 sont repris par une troisième paire de rouleaux 55, 56 qui tournent à une vitesse v_3 supérieure à la vitesse v_2 , ce qui contribue à un nouvel effort d'étirement pour obtenir un deuxième effet de cassure complétant le premier. La Demanderesse a constaté que deux étages étaient suffisants pour obtenir un bon résultat avec des végétaux fibreux comme le lin.

De plus, il est intéressant de souligner un avantage supplémentaire d'une telle étireuse : elle permet d'éliminer les impuretés solides qui seraient introduites avec les végétaux fibreux 90. En effet, les rouleaux sont avantageusement réalisés en un matériau souple mais présentant cependant une relative rigidité élastique. Ceci permet de comprimer et rassembler les végétaux tout en faisant ressortir les impuretés, comme des pierres et des cailloux 71, et de les entraîner par la rotation des rouleaux. Ces impuretés tombent alors par les ouvertures 75 et 76 pratiquées dans le capot 66.

Ainsi étirés deux fois, les végétaux sont obtenus à la sortie 68 de l'étireuse 2 et sont alors introduits dans le manchon 37 de la batteuse 7 comme celle illustrée sur les Figures 2 et 3.

Les végétaux 90 introduits dans le manchon 37 tombent dans le corps cylindrique, et plus particulièrement dans l'espace annulaire 24. Le rotor étant en mouvement selon le sens de rotation 36, les marteaux 27 à 30, comme le marteau 27 sur la Figure 5, viennent taper sur les végétaux fibreux qui sont maintenus à portée de ces marteaux par les parties proéminentes 38. Cependant, comme, de part et d'autre de celles-ci, un espace est dégagé, les matériaux solides 92 accrochés aux fibres sont secoués et, sous l'effet de leur poids, se décrochent complètement des fibres. Une partie 93 de ces matériaux 92 tombe dans les espaces 40 et sont recueillis, par exemple, par un tapis roulant, ou tout autre moyen de transport 100. L'autre partie 94 tombe dans les réceptacles 39. Les fibres étant très longues sont parfaitement aspirées par l'aspirateur 43 vers la tubulure de sortie 42, cette translation étant d'ailleurs favorisée par la rotation du rotor.

De ce fait, les parties de matériau contenues dans les réceptacles et détachées des fibres sont, malgré tout, entraînées par celles-ci et retombent sur le transporteur 100 lorsqu'elles passent au-dessus des espaces 40.

Pour obtenir le résultat de décrochement des matériaux 92 enrobant les fibres en battant celles-ci, il est nécessaire de disposer d'une relativement

grande portée de fibres 91 entre deux bords 38, pour pouvoir obtenir une certaine vibration de cette portée 91. Cependant, pour éviter que les fibres ne tombent sur le transporteur 100, il est nécessaire que le fond de deux bords 38 éloignés soit bouché, ce qui forme le réceptacle 39. Par contre, avec les deux bords 38 rapprochés pour délimiter l'espace d'évacuation 40 des matériaux solides, il n'y a pas à craindre que les fibres puissent tomber vers le transporteur 100.

Ainsi, on voit qu'à la sortie de la tubulure 42 on obtient des fibres parfaitement propres, nettoyées de leur matériau d'enrobage, et sur le transporteur 100, le matériau d'enrobage sans fibre. Ces deux sous-ensembles des végétaux fibreux peuvent donc alors être utilisés directement et/ou traités indépendamment pour leurs applications qui sont bien connues dans ce domaine de l'utilisation des végétaux fibreux.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif de défibrage de végétaux fibreux CARACTERISE PAR LE FAIT QU'il comprend :

- des moyens (2) pour étirer lesdits végétaux fibreux, et
- des moyens (7) pour battre lesdits végétaux fibreux après qu'ils aient

05

été étirés.

2. Dispositif selon la revendication 1, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE les moyens (2) pour étirer les végétaux fibreux comportent au moins deux paires de rouleaux (51, 52), (53, 54), (55, 56), tangents deux à deux suivant une même surface (50), et des moyens pour entraîner en rotation (86, 87, 84, 85, 78-83) les deux dites paires de rouleaux, chaque rouleau de chaque paire étant rotatif dans le sens opposé à celui de l'autre et à une vitesse de rotation sensiblement égale, et les rouleaux situés d'un même côté de ladite surface (50) étant, eux, rotatifs dans le même sens, une des deux paires (53, 54) de rouleaux ayant une vitesse de rotation supérieure à la

10

15

vitesse de rotation de l'autre paire (51, 52).

3. Dispositif selon la revendication 2, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE ladite surface (50) est une surface plane.

4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE les moyens pour entraîner en rotation les deux dites paires de rouleaux comportent au moins des arbres de rotation (60, 65) sur lesquels sont montés rotatifs lesdits rouleaux (51-56), des pignons d'engrenage (78-83) situés sur lesdits arbres, lesdits pignons ayant des dents d'engrenage en nombre décroissant d'un même côté de ladite surface (50), le nombre de dents pour deux pignons d'une paire de rouleaux tangents étant le même, lesdits pignons d'un même côté de ladite surface (50) étant reliés entre eux par des chaînes d'entraînement (84, 85), et des moyens (86, 87) pour entraîner lesdits chaînes.

20

25

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE les moyens (7) pour battre lesdits végétaux une fois étirés comportent :

30

- un corps (20) creux de forme intérieure sensiblement cylindrique de révolution,

- un rotor (21) disposé dans ledit corps creux (20), ledit rotor étant apte à être animé d'un mouvement de rotation autour de l'axe de révolution dudit corps (20), ledit rotor (21) définissant avec la surface intérieure (25) dudit corps un espace annulaire (24), des moyens de martelage (27-30) associés audit rotor pour être entraînés en rotation par ledit rotor, ces dits moyens de martelage étant aptes à décrire l'espace annulaire,

35

- des moyens d'amenée (37) desdits végétaux fibreux étirés dans ledit

espace annulaire (24),

- des moyens de sortie (42) des fibres desdits végétaux, mettant en communication ledit espace annulaire et l'extérieur (41) dudit corps (20),

05 - des moyens de sortie (40, 100) du matériau enrobant les fibres desdits végétaux fibreux, et

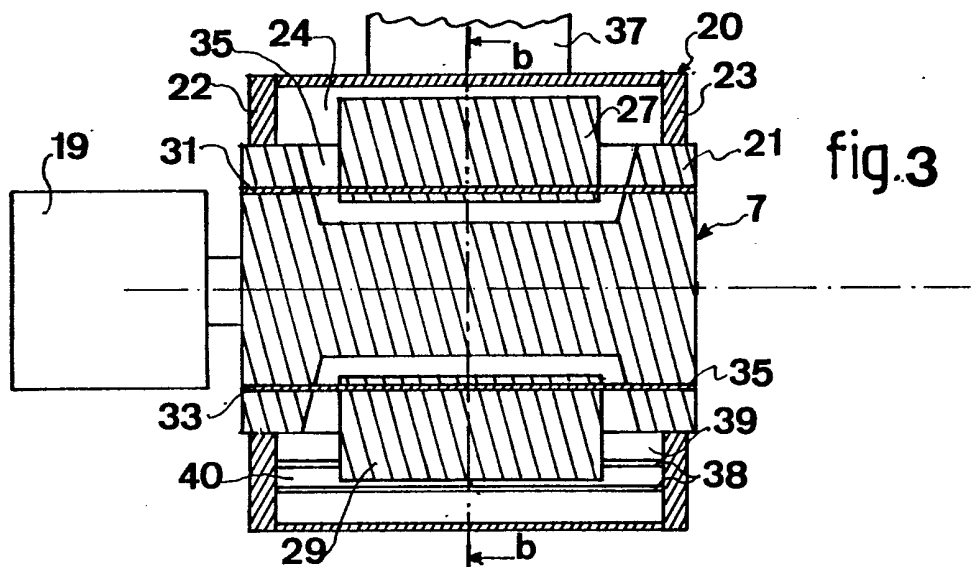
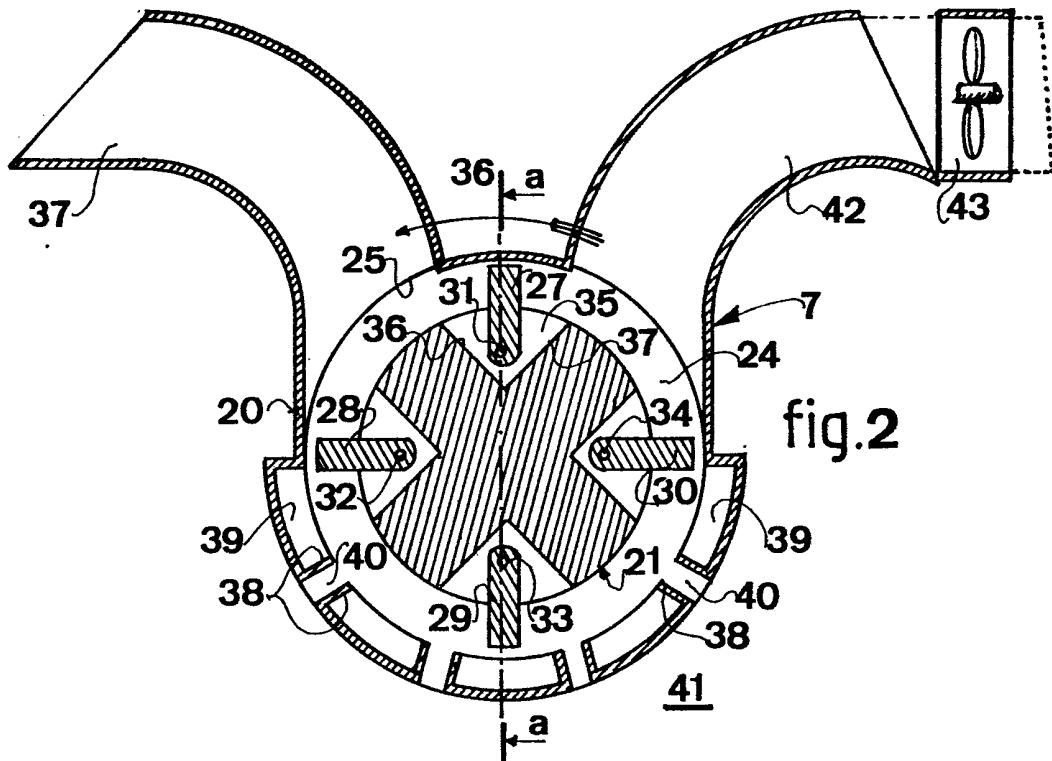
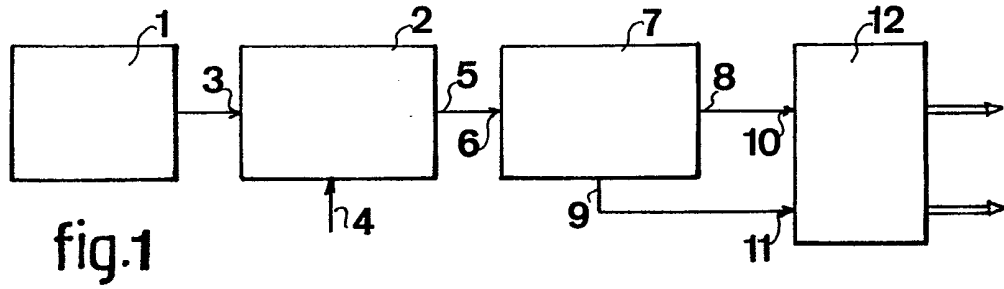
- des butées proéminentes (38), situées sur le bord dudit espace annulaire (24) et associées audit corps (20), lesdites butées étant situées entre les moyens d'amenée (37) et les moyens de sortie (42) desdites fibres, ledit rotor (21) étant apte à être animé d'un mouvement de rotation de manière
10 que lesdits moyens de martelage décrivent l'espace annulaire (24) en passant successivement, et dans ce sens, en regard des moyens d'amenée, des butées proéminentes et des moyens de sortie des fibres.

6. Dispositif selon la revendication 5, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE lesdites butées proéminentes (38) sont au nombre d'au moins trois, deux
15 butées étant suffisamment proches pour délimiter entre elles un conduit d'évacuation (40) mettant en communication ledit espace annulaire (24) et l'extérieur (41) dudit corps (20), et deux butées étant relativement éloignées d'une distance supérieure à celle formant ledit conduit (40), les deux dites butées (38) constituant les bords d'un réceptacle (39) à fond fermé.

20 7. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, CARACTERISE PAR LE FAIT QU'il comporte des moyens (43) pour aspirer lesdits fibres (90) de l'espace annulaire (24) vers l'extérieur dudit corps (20) par lesdits moyens (42) de sortie des fibres.

25 8. Dispositif selon les revendications 5 et 6, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE lesdits moyens de sortie du matériau enrobant lesdites fibres sont constitués par ledit conduit d'évacuation (40) et comportent au moins des moyens transporteurs (100) situés en regard dudit conduit d'évacuation.

30 9. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 8, CARACTERISE PAR LE FAIT QUE ledit corps creux cylindrique (20) est fermé à ses deux extrémités par deux parois (22, 23), ledit rotor (21) traversant ces deux dites parois, celles-ci formant palier de rotation pour ledit rotor.



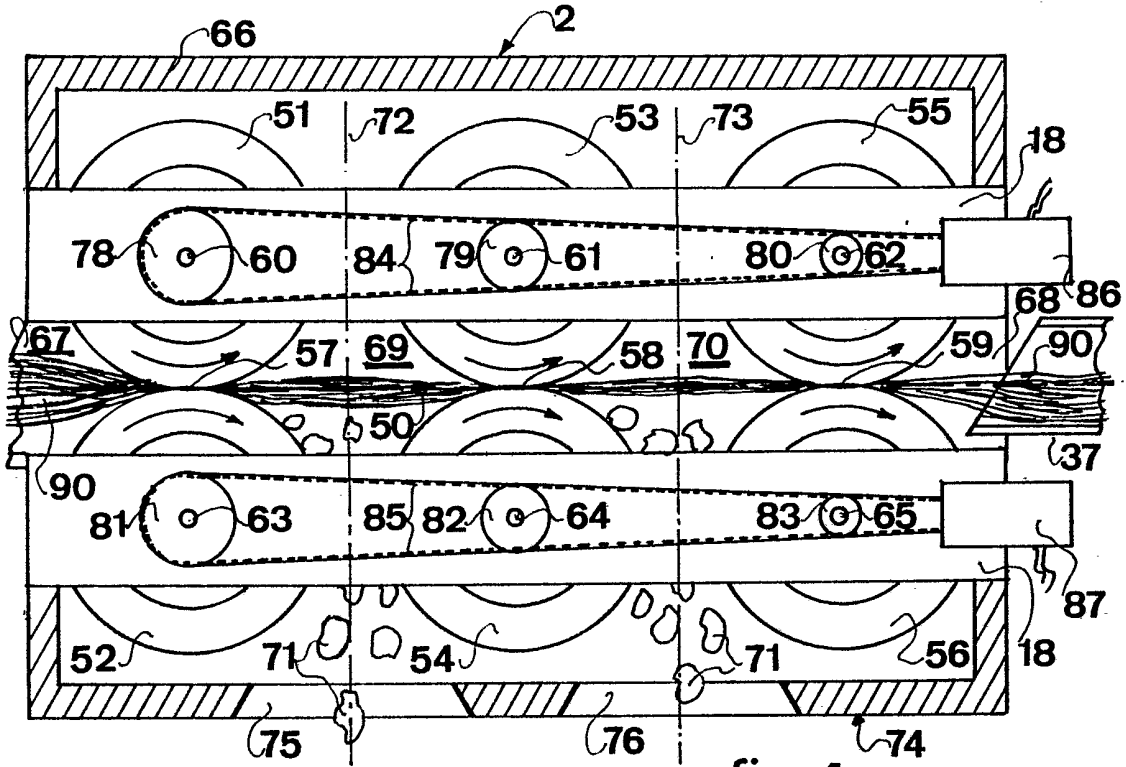


fig.4

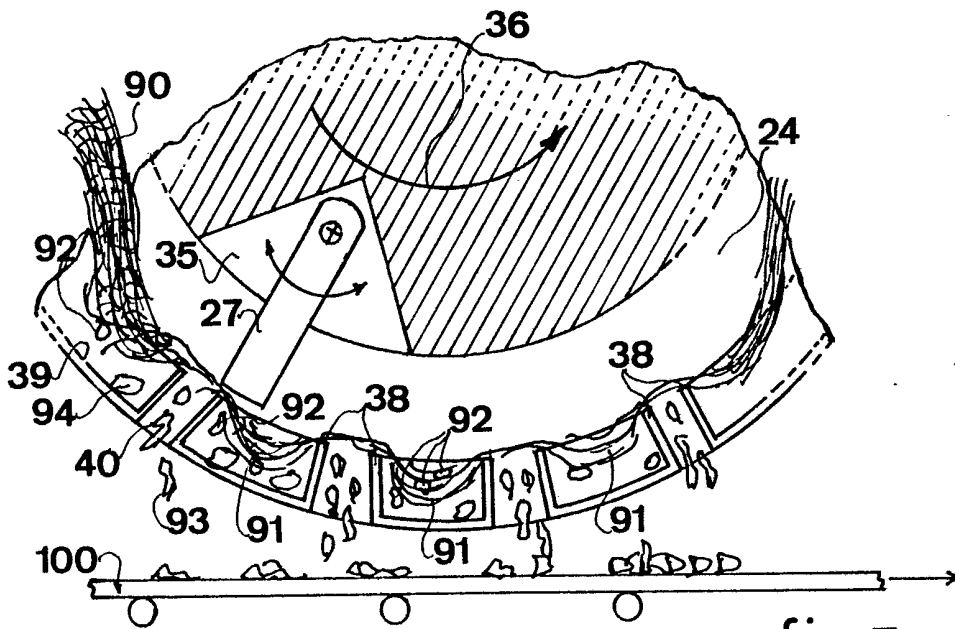


fig.5