

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 503 533**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 82 06314**

- 
- (54) Appareil à fléaux pour la réalisation de mulch, en particulier pour l'exploitation forestière, ainsi que véhicule pour l'obtention et la collecte de mulch.
- (51) Classification internationale (Int. Cl. 3). A 01 G 23/00; B 02 C 18/00 // B 30 B 11/26; C 10 L 5/44.
- (22) Date de dépôt ..... 8 avril 1982.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 10 avril 1981, n° P 31 14 582.5.
- 
- (41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 41 du 15-10-1982.
- 
- (71) Déposant : WILLIBALD Josef, résidant en RFA.
- 
- (72) Invention de : Josef Willibald.
- 
- (73) Titulaire : *Idem* (71)
- (74) Mandataire : Pierre Nuss, Conseil en brevets,  
10, rue Jacques-Kablé, 67000 Strasbourg.
-

L'invention concerne un appareil pour la réalisation de mulch à fléaux, en particulier pour l'exploitation forestière, composé d'un arbre de travail monté de manière à être entraîné en rotation, transversalement à la direction de travail, dans une enveloppe en forme de capot et sur lequel sont disposés, sur toute la largeur de travail, des outils en forme de fléau placés avec décalage à la circonférence et se recouvrant partiellement en direction circonférentielle, ainsi que d'une gouttière collectrice avec transporteur transversal disposée à l'intérieur de l'enveloppe, à la suite de l'arbre de travail dans le sens de la marche, et d'un dispositif de fragmentation secondaire placé sur le côté de l'enveloppe et conçu sous forme de ventilateur rotatif. Elle concerne aussi un véhicule ou des combinaisons d'appareils pour l'obtention, la collecte et l'agglomération de mulch.

On connaît, par exemple par le brevet DE - C - 24 32 739 ou le DE - A - 30 39 552, des appareils pour la réalisation de mulch forestiers de ce genre et ils servent depuis longtemps, de façon usuelle, à ramasser et à fragmenter des branchages et des arbisseaux, dans les coupes à blanc, dans l'éclaircissement des bois jeunes, et analogue, et jusqu'ici, on ne recueillait pas la matière fragmentée par les fléaux, mais on la déposait exclusivement sur le sol, à la volée, pour la formation d'humus, en l'incorporant ou non à la couche d'humus existante.

On ne connaît pas en principe d'inconvénient structural général de l'appareil connu convenant à cet effet et il pourrait simplement résider dans des défauts du dispositif de ramassage et dans la difficulté d'éviter que des branchages détachés ne s'enroulent autour de l'appareil au lieu d'arriver dans la zone d'accès aux fléaux ; en outre, la matière poussée par l'appareil

devant lui exige du tracteur une plus grande énergie.

C'est ici qu'intervient l'invention, qui a pour but, d'une part, d'améliorer le ramassage, l'amenée et la séparation de la matière à convertir en mulch dans 5 des appareils de l'espèce mentionnée plus haut, et, d'autre part, vu la pénurie sans cesse croissante d'énergie et de matières premières, de rendre utilisable pour l'obtention d'énergie ou de chaleur le mulch forestier, considéré jusqu'ici exclusivement comme 10 déchet et qui contient une forte proportion de bois.

Ce problème est résolu, selon l'invention, par le fait qu'avant l'arbre de travail dans le sens de la marche est placé un tambour ramasseur garni de dents et entraîné en rotation, et aux limites latérales de 15 l'arbre de travail sont disposées des lames coupeuses pouvant tourner librement, dont le rayon de travail est plus grand que celui des fléaux de l'arbre de travail et qui, du côté frontal de l'appareil, approximativement sur toute la région d'accès, passent devant les limites 20 latérales de l'enveloppe, à une distance correspondant à peu près à la longueur des lames. Ainsi, il devient possible pour la première fois de recueillir du mulch ligneux, ou mulch végétal analogue, de façon dirigée et sous un volume réduit, donc à l'état tassé, et après le 25 séchage, de l'amener à des installations de chauffage, de cokéfaction, ou similaires, pour l'obtention d'énergie et de chaleur utiles.

Une série d'exemples d'exécution possibles de l'invention sont décrits plus précisément à propos des 30 dessins, dans lesquels :

la figure 1 montre en coupe un appareil pour la réalisation de mulch forestier selon l'invention ;  
la figure 2 est un schéma d'entraînement en élévation latérale ;  
35 la figure 3 est une vue en plan schématisée correspondant aux figures 1 et 2 ;

la figure 4 est une vue en élévation latérale d'un appareil compresseur de mulch selon l'invention ; la figure 5 est une vue en coupe partielle du côté de compression de l'appareil, suivant la ligne AB, dans le sens de la marche F ; la figure 6 est une vue en plan correspondant à la figure 4 ; les figures 7 à 9 montrent en élévation latérale d'autres variantes de l'invention ;

10 la figure 10 représente un détail d'un conduit de compression en coupe longitudinale suivant la ligne E-F de la figure 11, et la figure 11 est une vue en coupe suivant la ligne C-D de la figure 10.

15 L'appareil à fléaux pour la réalisation de mulch représenté, servant à fabriquer des rognures de bois et à les agglomérer, se compose d'un arbre de travail 2 monté de manière à être entraîné en rotation, transversalement à la direction de travail F, dans une enveloppe 20 en forme de capot 1 et sur lequel sont disposés, sur toute la largeur de travail, des outils en forme de fléau 3 placés avec décalage à la circonférence et se recouvrant partiellement en direction circonférentielle, ainsi que d'une gouttière collectrice 4 avec transporteur 25 transversal 5, disposée à l'intérieur 1b de l'enveloppe, à la suite de l'arbre de travail 2 dans le sens de la marche F, et d'un dispositif de fragmentation secondaire placé sur le côté de l'enveloppe 1, conçu sous la forme d'un ventilateur rotatif 6, comprenant une enveloppe 7, 30 un disque tournant 7b et des fléaux de fragmentation secondaire 7a articulés à la circonférence extérieure de ce disque. Ce dispositif de fragmentation secondaire et le ventilateur qui lui est intégré sont alimentés par l'intermédiaire du transporteur transversal 5 et celui-ci 35 ou la gouttière collectrice recueillent à nouveau le mulch venant de l'arbre de travail 2 avant lequel est

placé, dans le sens de la marche F, un tambour ramasseur 9 garni de dents 8 et entraîné en rotation, et des lames coupeuses pouvant tourner librement 10 sont disposées aux limites latérales 2a de l'arbre de travail 2, leur rayon 5 de travail 10' étant plus grand que le rayon de travail 3' des fléaux 3 de l'arbre de travail et ces lames passant devant les limites latérales 1a de l'enveloppe, à une distance a correspondant à peu près à la longueur des lames 10, approximativement sur toute la région 10 d'accès b, du côté frontal 1c de l'appareil.

Ces lames latérales 10 ont pour effet que les branchages ne peuvent plus s'accumuler devant l'ouverture d'accès b mais sont séparés nettement sur la largeur d'accès du côté frontal 1c de l'enveloppe. En outre, pour 15 la protection contre les accidents quand l'arbre de travail 2 tourne, aux lames coupeuses latérales 10 est adjoint un capot protecteur à ressort 13 recouvrant leur rayon de travail  $R_2$  et ne pouvant être écarté que sous pression depuis le côté frontal 1c, ce capot protecteur 20 13 étant formé d'une paire de disques, ouverte vers l'avant, recouvrant de part et d'autre les lames coupeuses 10, fixée de façon oscillante dans la région du bec frontal 1d de l'enveloppe et cédant à la pression de la matière à couper, de façon analogue au capot protecteur 25 d'une scie circulaire à main.

Le tambour ramasseur 9, qui peut aussi être sous forme d'arbre, présente en détail des dents ramasseuses 8 qui sont élastiques dans le sens de rotation  $R_1$  du tambour 9 ou en sens inverse et présentent donc un 30 accumulateur à ressort 9a et sont décalées en hélice en direction circonférentielle et présentent un espace-ment latéral c entre elles ; en outre, à chaque dent 8 sont adjoints deux détacheurs latéraux 11 et l'ensemble du tambour ramasseur 8, 9 avec les détacheurs 11 et les 35 plaques latérales de montage ou de guidage 12 peut être écarté de la région frontale d'accès b, amené à une

position extrême 9' située au-dessus de l'enveloppe 1 de l'appareil et bloqué dans la position écartée.

Selon un mode d'exécution de l'invention, au dispositif de fragmentation secondaire 7, 7a, 7b fait suite un coude d'éjection 14 en lui-même connu dans les hacheuses et qui conduit à un collecteur placé à la suite et destiné à recevoir les rognures de bois, ou bien à la suite du dispositif de fragmentation secondaire 7, 7a, 7b est prévu un dispositif d'agglomération 15 conçu sous forme de compresseur à piston alternatif, de compresseur rotatif, ou analogue. Ce dispositif d'agglomération peut présenter un conduit de compression conique réglable 15' et déboucher dans un conduit de guidage 16 qui mène, par exemple, également à un chariot collecteur placé à la suite, non représenté, et reçoit les rognures de bois entièrement agglomérées. La forme de briquette comprimée est avantageuse quant au volume et les briquettes elles-mêmes sont faciles à sécher et à conduire à des installations de combustion ou de cokéfaction ; ainsi, avec l'appareil selon l'invention, on peut fabriquer soit de la biomasse pour la fabrication de compost, soit un produit sec pour l'obtention d'énergie.

Selon les figures 2 et 3, l'ensemble du système d'entraînement pourrait présenter une structure, dans laquelle un entraînement principal 18 avec accouplement d'arbre de prise de force 18' entraîne, d'une part, directement l'arbre de travail 2 par une transmission à courroie 19, ou analogue, en même temps que le dispositif de fragmentation secondaire 7b, ou également le ventilateur 6 monté sur le même arbre 2b, d'autre part, par un accouplement 24 et une transmission d'angle 25, la vis transporteuse transversale 5, au moyen de courroies de transmission 20 et le tambour ramasseur 9 avec les courroies de transmission 21, 22 et 23. La région d'accès b du côté frontal de l'enveloppe doit,

en outre, présenter une grille en forme de bec 24, afin d'éviter l'introduction de gros fragments qui pourraient causer un dommage à l'arbre de travail et à la machine. En outre, il peut également être avantageux 5 de prévoir une structure en dents de scie 10' pour les lames coupeuses latérales 10, et aussi d'adjoindre des patins ou des roues de soutien à l'ensemble de l'appareil, en principe relié à un tracteur seulement par l'intermédiaire du support de raccordement à trois 10 points 26. En outre, l'entraînement en vue de l'agglomération pourrait être assuré par un mécanisme bielle-manivelle à longue course de compression et à phase de retour accélérée. La référence 27, enfin, indique un étrier frontal de rabattement des arbrisseaux élevés 15 ou des petits arbres.

Description des figures 4 à 6 :

L'appareil pour la réalisation de mulch forestier, essentiellement composé de l'arbre de travail 2 garni de fléaux 3 et de l'enveloppe 1, sur laquelle est posé 20 l'étrier de rabattement 27 destiné aux arbres ou arbrisseaux B, est annexé, par son support de raccordement 26, à la tringlerie de raccordement G d'un tracteur Unimog U, ou similaire. L'entraînement de l'arbre de travail est transmis du véhicule U par un arbre articulé W à l'entraînement principal 28 et ensuite, par l'arbre rigide 29, à l'entraînement latéral 30 ; de l'entraînement principal 28 part également un arbre 31 servant, de façon non représentée plus précisément, à entraîner la vis transporteuse transversale 5 placée 30 dans la gouttière collectrice 4. Selon l'invention, la gouttière collectrice 4 débouche directement dans un couloir 32 placé sur le côté de l'enveloppe 1, ouvert vers le bas et se terminant à son tour dans le conduit de compression 33. Dans ce conduit 33 est guidé un 35 piston de compression 34 allant et venant suivant la

flèche P et qui, à chaque course, pousse la masse de mulch en vrac M, introduite par la vis transporteuse 5 dans le couloir 32, en direction du rétrécissement 33' du conduit, éventuellement réglable grâce à des vis 5 35, ou analogues, et la comprime à une grandeur M'. Le conduit de compression 33' débouche enfin dans une gouttière 36, fixée latéralement au véhicule U et dans laquelle la masse de mulch M'', maintenant fortement comprimée, arrive par morceaux et continuellement sur 10 la surface de chargement. Le piston 34 est, en outre, muni à sa pointe 34' d'un tranchant, ou analogue, qui, à chaque course de compression, assure encore une fragmentation de la masse de mulch M et une compression accrue des morceaux comprimés M' à la grandeur M''. Une 15 course de compression lente et donc exécutée avec une grande force et une phase de retour accélérée sont importantes pour un fonctionnement optimal de ce système et sont obtenues grâce au fait que la tige de piston, allant et venant dans le conduit 33 suivant la flèche P, 20 est reliée, au point d'articulation 37, par un levier oscillant 38 et un point de base 39, à un guide à coulisse 40, et que le coulisseau 42, assurant le mouvement du levier oscillant 38, est monté sur un cercle de manivelle 41 de l'arbre de travail 2. Ainsi, toute 25 la masse de celui-ci est disponible pour la course de compression. Aux organes de compression est de préférence adjointe une protection contre les surcharges, généralement connue et non représentée, ainsi qu'un recouvrement de poussoir, connu par les presses à 30 paqueter - en trait mixte dans le prolongement de la référence 34 vers l'arrière - pour éviter que le conduit de compression ne soit obstrué par de la masse de mulch M arrivant du couloir, dans la position la plus avancée du poussoir, représentée par la figure 4.

35 Enfin, dans le couloir 32 est encore disposé un piston 43, allant et venant suivant la flèche P<sub>1</sub> et

qui a, d'une part, pour rôle d'introduire toujours le mulch en vrac sortant de la gouttière collectrice 4 au moment où le piston 34 se trouve au point mort bas et qui, d'autre part, effectue déjà alors une précompression ou encore une fragmentation secondaire, si la pointe 43' du piston présente, par exemple, la forme d'un tranchant et si la paroi adjacente du couloir, ou la limite 4' de la gouttière collectrice, constitue un tranchant complémentaire. Le synchronisme rythmé de tous les éléments d'entraînement est assuré par le fait que tous les mouvements d'entraînement sont dérivés de l'entraînement principal 28. L'entraînement du précompresseur 43 est assuré par la tige de piston 44 à laquelle se raccorde également, à l'articulation 45, un levier oscillant à coulisse en U 47. Ce levier oscillant a son point fixe 48 sur le côté de l'enveloppe 1 et le coulissoir 49, qui assure le mouvement d'entraînement, est monté sur un plateau de manivelle 50, relié à l'entraînement principal, par exemple par l'intermédiaire de l'arbre articulé 46.

En ce qui concerne encore le piston de compression proprement dit 34, la tête de celui-ci, avec le tranchant 34', peut être montée de manière à pouvoir tourner librement sur le reste du corps de piston ou bien être guidée obligatoirement, par exemple par l'intermédiaire d'un doigt de guidage s'engageant dans une rainure hélicoïdale du conduit de compression 33, de telle sorte que la position angulaire est différente à chaque course de compression, de préférence qu'elle progresse par paliers.

Il est évident que de tels appareils combinés ont en général une construction très coûteuse, et qu'en outre, on peut seulement les utiliser spécialement dans le but prévu et non pas subdiviser celui-ci en fonctions séparées.

C'est pourquoi l'invention a encore pour but de fournir une combinaison comprenant un appareil pour la réalisation de mulch forestier usuel et une presse à agglomérer adjointe, de construction largement connue, 5 combinaison dans laquelle la presse et l'appareil pour la réalisation de mulch ne sont pas reliés rigidement entre eux ni intégrés l'un à l'autre mais sont disposés de telle sorte que les deux unités de base peuvent aussi, à tout moment, être mises en service indépendamment l'une de l'autre.

Des combinaisons d'appareils possibles à cet effet sont représentées par les figures 7 à 9 :

Dans le système représenté par la figure 7, à l'avant d'un tracteur 52 est annexé, par un support de raccordement 51, l'appareil pour la réalisation de mulch formé de l'enveloppe 1, de l'arbre de travail 2, du transporteur transversal 4, du dispositif de fragmentation secondaire 7 et du coude d'éjection 14.

Au tracteur 52 est attelé un chariot transporteur 53 sur la surface de chargement duquel est installée une presse à agglomérer comprenant, de façon connue, le réservoir 55 destiné au mulch 54, qui vient du coude d'éjection 14, le précompresseur 58 et le conduit de compression 56 avec piston de compression à va-et-vient 57. Un autre critère inventif et essentiel de cette séparation physique entre appareil pour la réalisation de mulch et presse à agglomérer réside aussi dans le fait que le réservoir 54, qui porte encore intérieurement en général des organes d'aménée, par exemple une vis transporteuse, ou analogue, adjoints au précompresseur 58, peut amener toujours à la presse, par course de travail  $P_R$ , une quantité exactement dosée de mulch, indépendamment de la quantité de mulch disponible à ce moment. Ainsi, dans cette exécution, les 30 morceaux comprimés finis 59 sont directement éjectés 35 sur le fond de la remorque 53 en passant par le conduit

directeur 60 faisant suite au conduit de compression 56.

Le mode d'exécution de la figure 8 se distingue simplement de celui de la figure 7 par le fait qu'au lieu du tracteur 52 et de la remorque 53, on utilise un véhicule combiné de traction et de transport 61.

La particularité du mode d'exécution de la figure 9 est encore qu'à la suite du véhicule tracteur portant la presse à agglomérer est placé un chariot collecteur séparé destiné aux morceaux comprimés et qu'un conduit directeur faisant suite au conduit de compression mène au chariot collecteur. Le mouvement d'entraînement nécessaire dans chaque cas à la presse à agglomérer peut être, par exemple, directement tiré mécaniquement du tracteur de façon non représentée ou bien d'un groupe hydraulique séparé avec moteur hydraulique, et analogue. Enfin, par la référence 64, on a encore indiqué une protection prévue sur le véhicule et qui a pour rôle d'éviter que du mulch 54 ne soit projeté hors du coude d'éjection 14 au delà de la limite postérieure du véhicule.

Selon un mode d'exécution particulièrement avantageux de la presse à agglomérer, représenté par les figures 10 et 11 et adapté à un mulch forestier à fibres relativement longues, le plus souvent formé de bran- chages et d'arbrisseaux à humidité résiduelle relative- ment élevée, le piston de compression est guidé de ma- nière à glisser sur un mandrin disposé dans l'axe du conduit de compression, l'extrémité libre 65a du mandrin s'étendant à peu près jusqu'à l'extrémité d'éjection 56a du conduit de compression 56. Ainsi, les morceaux com- primés 59 obtenus présentent un trou passant central 59a, ce qui conduit à un séchage à coeur plus rapide. Un autre avantage important pour l'invention peut encore être obtenu si le piston de compression est formé de deux moitiés symétriques l'une de l'autre, divisées dans la direction de compression, à chacune desquelles est adjoint un pousoir d'entraînement séparé, ou analogue,

et qui exécutent individuellement et alternativement la course de compression.

Ainsi, en particulier dans le cas d'une matière à fibres longues, on peut obtenir un meilleur ancrage ou un 5 meilleur enchevêtrement des fibres et donc une meilleure cohésion des morceaux comprimés 59. Il peut également être avantageux d'adopter, au lieu de l'aménée verticale P, un précomresseur 58 qui assure l'aménée de matière au piston de compression 57 depuis deux côtés, soit obliquement suivant la flèche P', soit en opposition linéaire 10 suivant les flèches P''. Enfin, on peut éviter un retour élastique indésirable des morceaux comprimés 59 au début du conduit de compression 56, au moyen de griffes de retenue 66 montées sur les parois intérieures 56b.

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

1. Appareil à fléaux pour la réalisation de mulch, en particulier pour l'exploitation forestière, composé d'un arbre de travail monté de manière à être entraîné en 5 rotation, transversalement à la direction de travail, dans une enveloppe en forme de capot et sur lequel sont disposés, sur toute la largeur de travail, des outils en forme de fléau placés avec décalage à la circonférence et se recouvrant partiellement en direction cir- 10 conférentielle, ainsi que d'une gouttière collectrice avec transporteur transversal disposée à l'intérieur de l'enveloppe, à la suite de l'arbre de travail dans le sens de la marche, et d'un dispositif de fragmentation secondaire placé sur le côté de l'enveloppe et conçu 15 sous forme de ventilateur rotatif, appareil caractérisé en ce qu'avant l'arbre de travail (2) dans le sens (F) de la marche est placé un tambour ramasseur (9) garni de dents (8) et entraîné en rotation, et aux limites latérales (2a) de l'arbre de travail (2) sont disposées 20 des lames coupeuses (10) pouvant tourner librement, dont le rayon de travail (10') est plus grand que celui (3') des fléaux (3) de l'arbre de travail (2) et qui, du côté frontal (1c) de l'appareil, approximativement sur toute 25 la région d'accès (b), passent devant les limites latérales (1a) de l'enveloppe, à une distance (a) correspondant à peu près à la longueur des lames (10).

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que les dents ramasseuses (8) sont élastiques dans le sens de rotation ( $R_1$ ) du tambour (9) et en sens inverse, elles sont décalées en hélice en direction circonférentielle et elles présentent entre elles un espacement latéral (c).

3. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'aux dents (8) sont adjoints des détacheurs (10), et l'ensemble du tambour ramasseur (8), avec les détacheurs (11) et les plaques

latérales de montage et de guidage (12) peut être écarté de la région frontale d'accès (b), amené à une position extrême (9') située au-dessus de l'enveloppe (1) de l'appareil et bloqué dans la position écartée.

5       4. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'aux lames coupeuses latérales (10) est adjoint un capot protecteur à ressort (13) recouvrant leur rayon de travail ( $R_2$ ) et ne pouvant être écarté que sous pression depuis le  
10 côté frontal (1c).

15      5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que le capot protecteur (13) est formé d'une paire de disques, ouverte vers l'avant, recouvrant de part et d'autre les lames coupeuses (10) et fixée de façon oscillante dans la région du bec frontal (1d) de l'enveloppe.

20      6. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le dispositif de fragmentation secondaire (7) placé sur le côté de l'enveloppe (1a) est garni à sa circonférence de fléaux (7a), lames, ou analogues, pouvant également tourner librement.

25      7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'à la suite du dispositif de fragmentation secondaire (7, 7a, 7b) vient un coude d'éjection (14) en lui-même connu dans les hacheuses.

30      8. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'à la suite du dispositif de fragmentation secondaire (7, 7a, 7b) est disposé un dispositif d'agglomération (15) sous forme de compresseur à piston alternatif, de compresseur rotatif, ou analogue.

35      9. Appareil selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'à la suite du dispositif d'agglomération (15) vient un collecteur ou un conduit conducteur (16) destiné au mulch entièrement aggloméré.

10. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le dispositif de fragmentation secondaire ou précompresseur utilisé est un piston (43) allant et venant dans un couloir (32) dirigé 5 aussi verticalement que possible, le couloir (32) se raccordant directement par une extrémité au côté de sortie (4a) du transporteur transversal ou de la gouttière collectrice (4, 5), et par son autre extrémité, il débouche dans le côté (33a) du conduit de compression 10 proprement dit, côté qui est ouvert dans la région du couloir.

11. Appareil selon la revendication 10, caractérisé en ce que le piston (43) du précompresseur est muni, à son côté adjacent à l'extrémité de sortie (4a) de la 15 gouttière collectrice (4), d'un tranchant (43'), ou analogue, et la gouttière (4) présente dans cette région (4') la forme d'un tranchant complémentaire ou d'une barre de coupe.

12. Appareil selon l'une quelconque des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que l'entraînement du piston de précompresseur (43) ou de sa tige de piston (44) est assuré par un levier oscillant monté par un point fixe (48) sur l'enveloppe (1) et muni d'une coulisse (47) pour un doigt, ou analogue, qui tourne, 25 en tant que coulisseau (49), sur une voie circulaire ou un plateau de manivelle (50).

13. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le piston (34) qui va et vient dans le conduit de compression (33) présente 30 à sa surface frontale une lame ou un tranchant en coin (34') servant de dispositif supplémentaire de fragmentation secondaire ou de compresseur supplémentaire.

14. Appareil selon la revendication 13, caractérisé en ce que la lame (34'), éventuellement en même temps 35 qu'une partie de la surface frontale du piston, est

guidée dans le couloir de compression (33) de manière à pouvoir tourner librement autour de son axe longitudinal ou à pouvoir tourner obligatoirement par paliers angulaires progressifs, grâce à une rainure hélicoïdale, 5 à un doigt, ou analogue.

15. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la tige (P) du piston de compression (34) effectue, grâce à un levier oscillant (38), une course de compression lente et une phase de 10 retour accélérée.

16. Appareil selon la revendication 15, caractérisé en ce que le levier oscillant (38) est monté par un point fixe (39) sur l'enveloppe (1) et présente une coulisse (40) dans laquelle s'engage le doigt (42) d'un 15 plateau de manivelle (41) tournant en même temps que l'arbre de travail (2).

17. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que tous les mouvements d'entraînement sont tirés de l'entraînement principal 20 (28) actionné par l'arbre de prise de force.

18. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que le dispositif d'agglomération (55 à 58) constitue une unité séparée de l'appareil pour la réalisation de mulch (1, 2, 4, 7, 14) 25 et adjointe au tracteur, ou analogue (52, 61), et il est formé, de manière en elle-même connue, d'un réservoir (55), d'un précompresseur (58) et d'un conduit de compression (56).

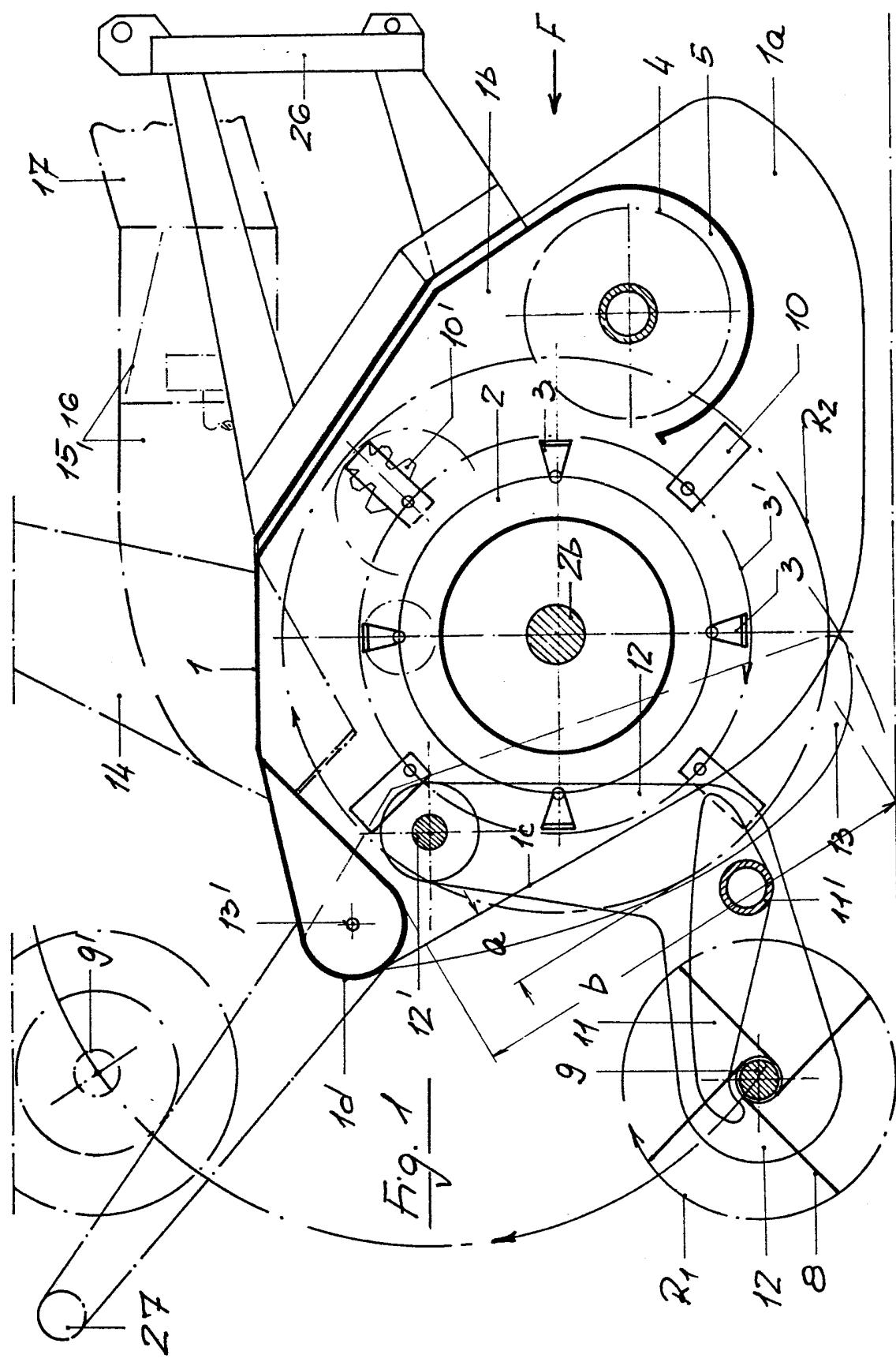
19. Appareil selon la revendication 18, caractérisé 30 en ce que le dispositif d'agglomération (55 à 58) est placé sur un chariot transporteur et collecteur (53) attelé au tracteur (52), ou il est disposé sur la surface de chargement d'un autre véhicule tracteur (61), et le mouvement d'entraînement nécessaire est tiré de 35 celui-ci (52, 61) ou d'un groupe séparé.

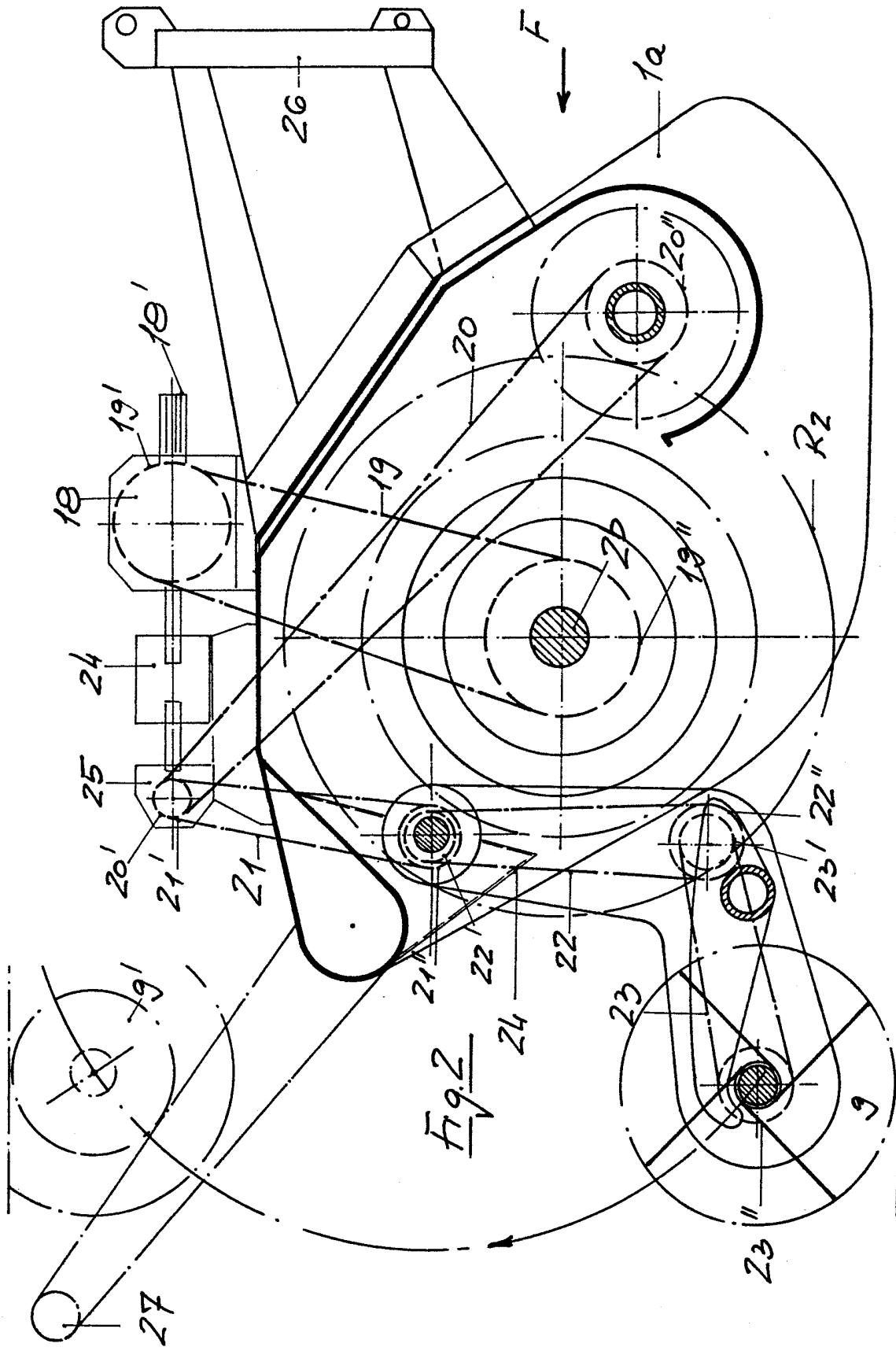
20. Appareil selon l'une quelconque des revendications 18 et 19, caractérisé en ce qu'à la suite du véhicule tracteur (61) portant la presse à agglomérer est disposé un chariot collecteur séparé (62) destiné aux 5 morceaux comprimés (59), et un conduit directeur (63) se raccordant au conduit de compression (56) mène au chariot collecteur (62).

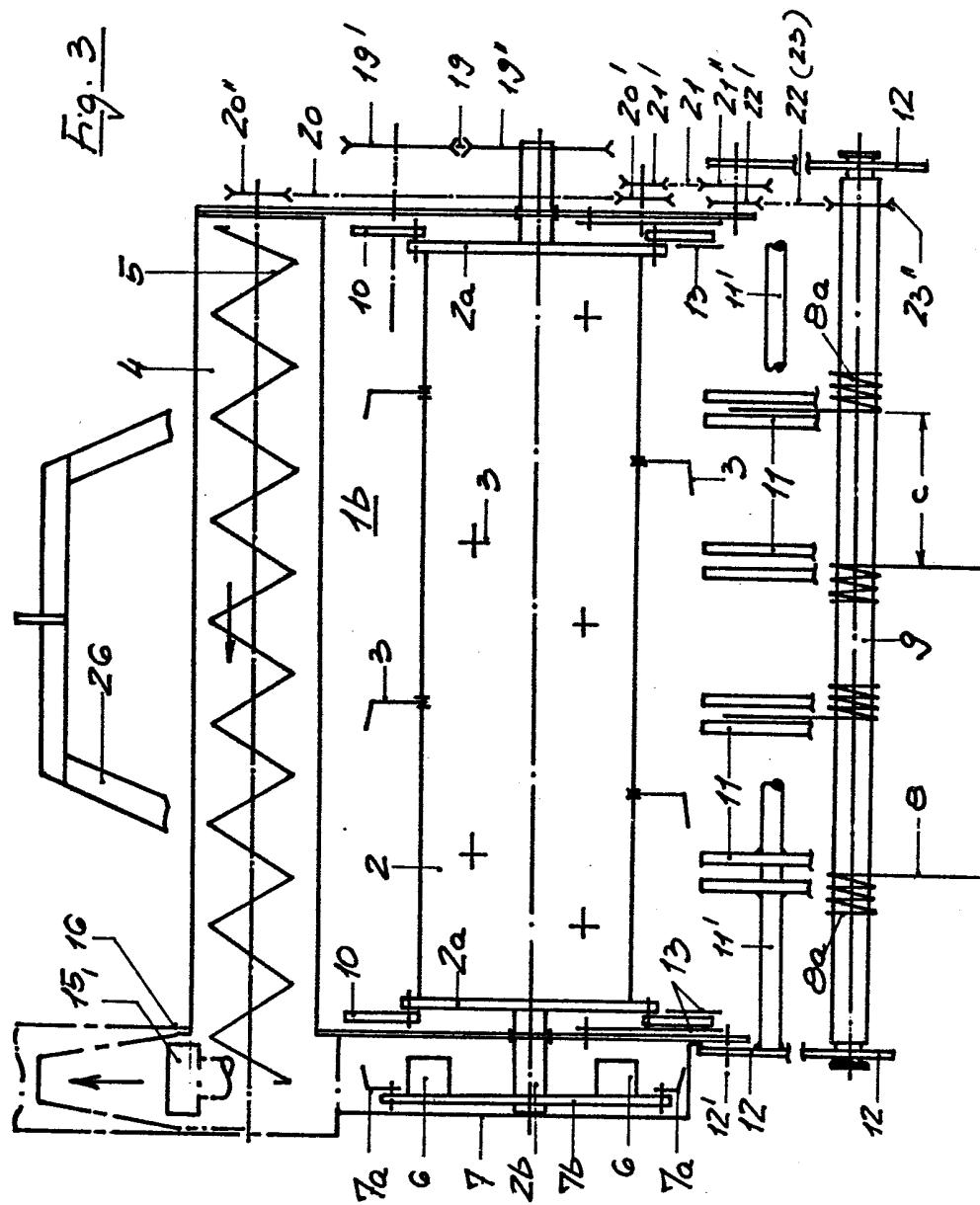
21. Appareil selon l'une quelconque des revendications 18 à 20, caractérisé en ce que le piston de compression (57) est guidé de manière à glisser sur un 10 mandrin (65) disposé dans l'axe ( $M_x$ ) du conduit de compression (56).

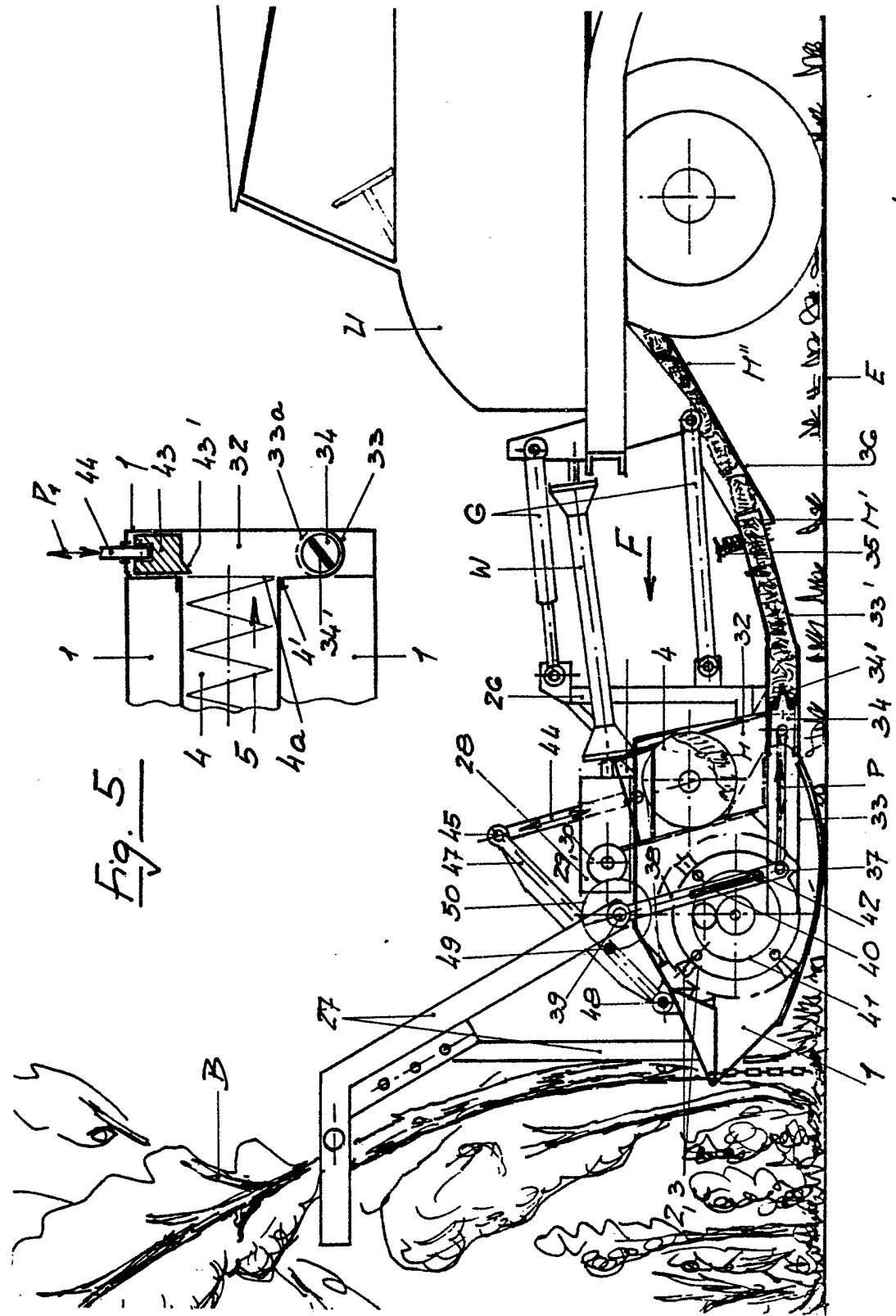
22. Appareil selon la revendication 21, caractérisé en ce que le piston de compression (57) est formé de 15 deux moitiés symétriques (57a) subdivisées dans la direction de compression ( $P_R$ ), dont chacune est équipée d'un poussoir d'entraînement séparé, ou analogue, et qui exécutent individuellement et alternativement la course de compression.

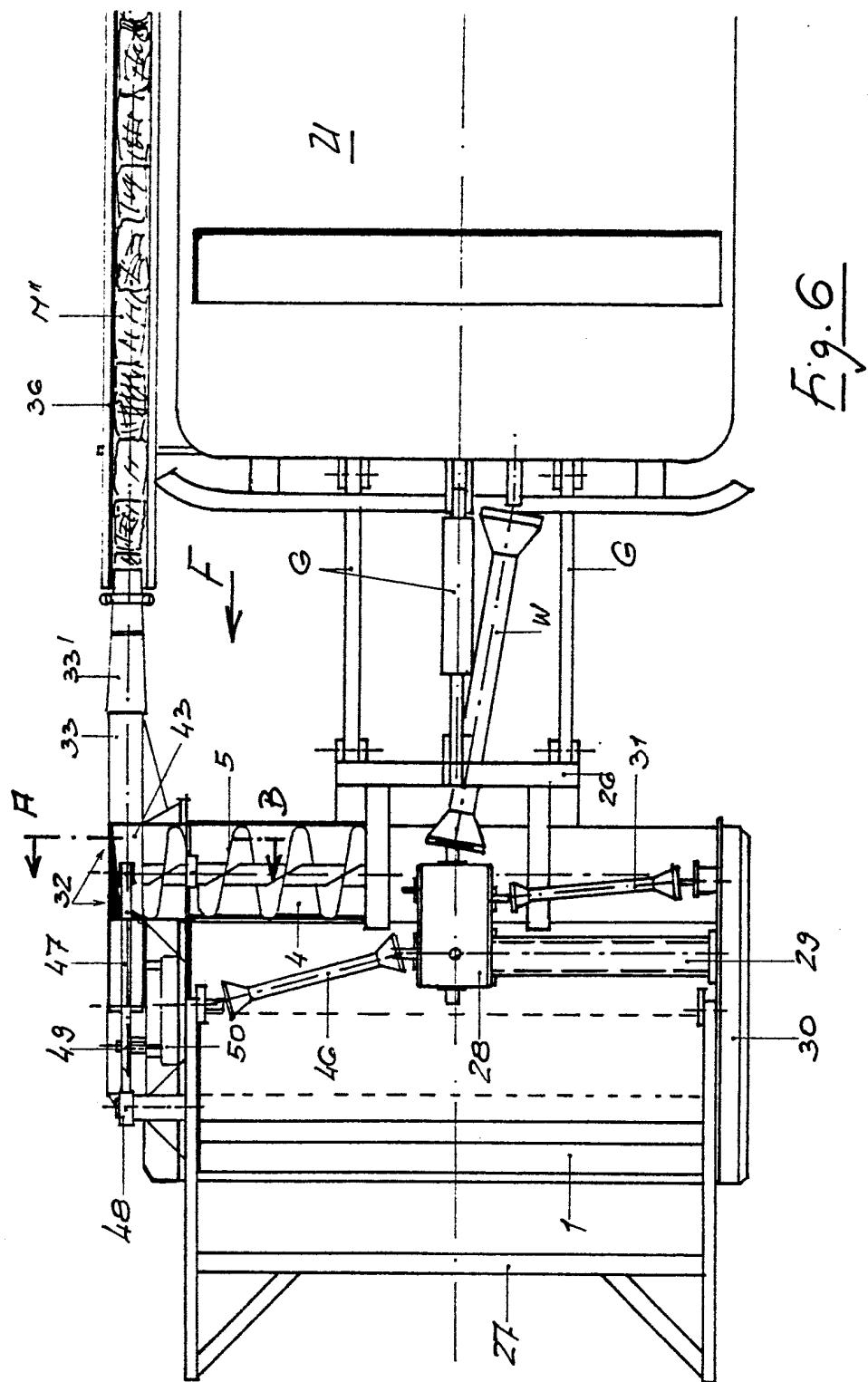
20 23. Appareil selon l'une quelconque des revendications 21 et 22, caractérisé en ce que les parois (56b) du conduit de compression (56) sont équipées de griffes de retenue (66).







Fig. 4Fig. 5



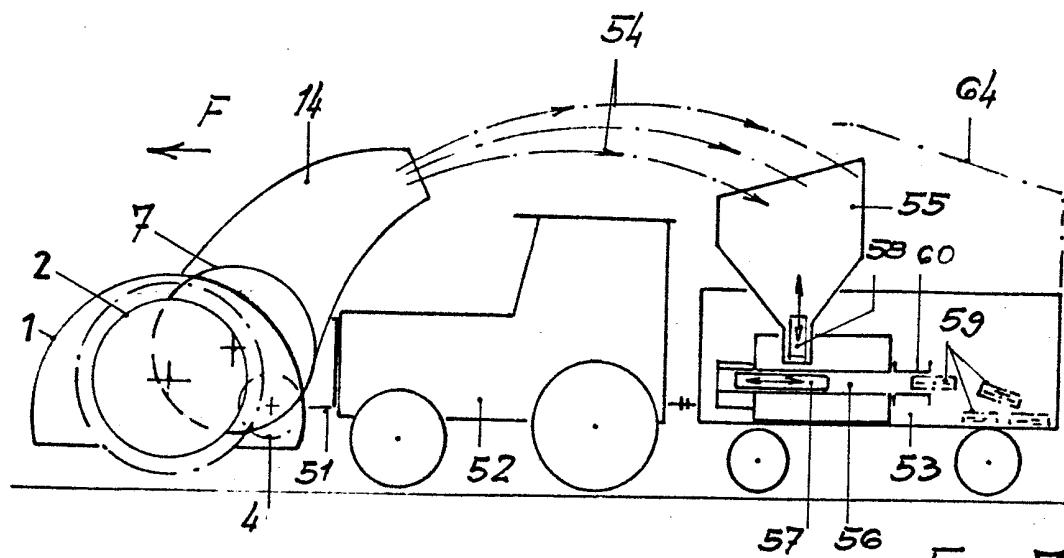


Fig. 7

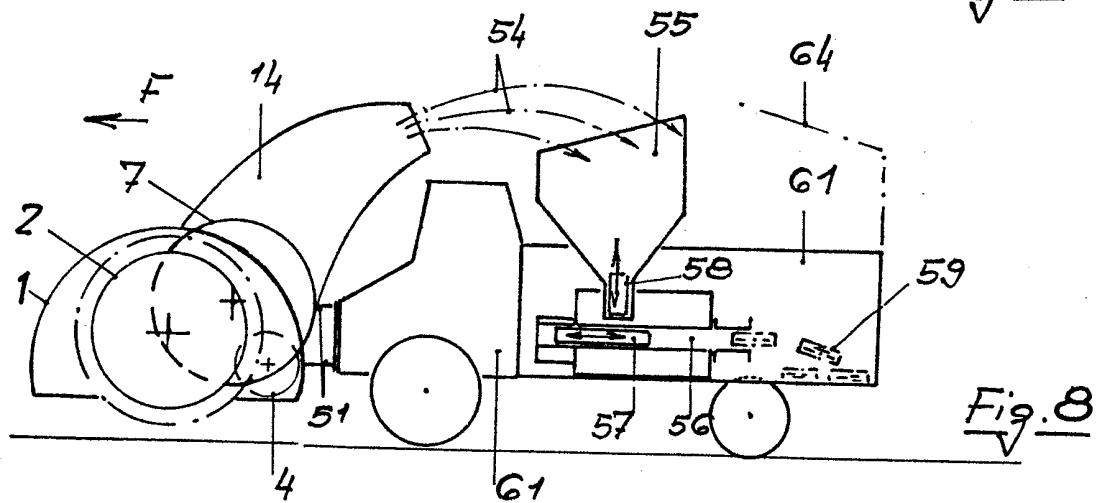


Fig. 8

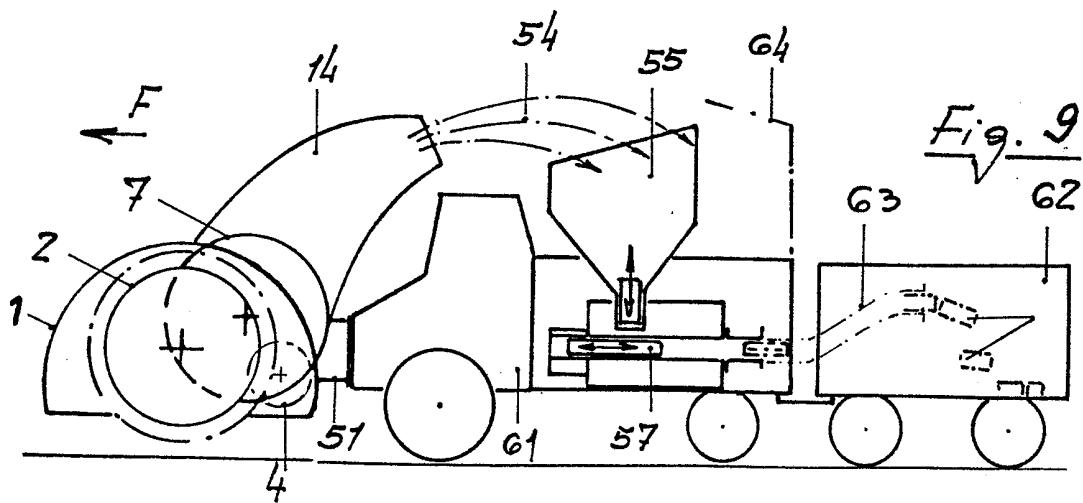


Fig. 9

