

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 550 687**

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

②1 N° d'enregistrement national : **84 16418**

⑤1 Int Cl^a : A 01 D 78/00.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 26 octobre 1984.

③0 Priorité : NL, 13 juillet 1972, n° 72.09663.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOP1 « Brevets » n° 8 du 22 février 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Division demandée le 26 octobre 1984 issue de la demande n° 81 24518 bénéficiant de la date de dépôt du 12 juillet 1973 de la demande initiale n° 73 25532 (art. 14 de la loi du 2 janvier 1968 modifiée).

⑦1 Demandeur(s) : C. VAN DER LELY NV, société de droit néerlandais. — NL.

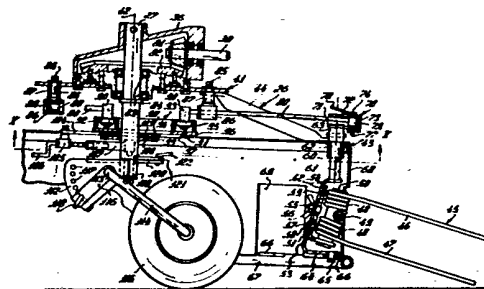
⑦2 Inventeur(s) : Ary Van der Lely.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Pierre Loyer.

⑤4 Dispositif pour déplacer de la matière se trouvant sur le sol.

⑤7 Machine de fenaison comportant au moins un organe râteleur 26 pouvant tourner autour d'un axe de rotation 27 sensiblement vertical et muni de dents 46, 47 pouvant tourner autour d'axes dirigés vers le haut, les dents de râtelage 46 d'au moins un organe râteleur 26 pouvant être placées dans au moins deux positions. Les dents 46, 47 sont disposées par groupes d'au moins deux dents 45 et chaque groupe de dents 45 est porté par un support 51 qui peut être pivoté de 180° pour être changé de position, de telle sorte que la dent 46 qui, dans la première position, se trouve à la partie supérieure du groupe de dents 45 se trouve à la partie inférieure et inversement en ce qui concerne l'autre dent 47.



FR 2 550 687 - A1

D

L'invention, rentrant dans le secteur des machines agricoles de récolte, concerne un dispositif ou machine pour déplacer de la matière, notamment des végétaux, se trouvant sur le sol, comportant un châssis et au moins un organe râteleur portant des dents pivotantes, supporté dans ce châssis et pouvant tourner autour d'un axe de rotation qui fait un certain angle avec le plan horizontal, et aussi un organe pouvant commander le pivotement d'au moins une partie des dents par rapport au reste de l'organe râteleur.

Selon l'invention, l'organe de commande peut être disposé excentriquement par rapport à l'axe de rotation.

Grâce à cette disposition, les possibilités d'emploi des dispositifs mentionnés ci-dessus peuvent être multipliées et on peut effectuer plusieurs sortes de traitement avec le même dispositif.

Selon un second aspect de l'invention, les dents, accouplées à l'organe de commande prennent, pendant une rotation de l'organe râteleur du dispositif, la même position par rapport à l'autre partie de l'organe râteleur. Ainsi, on réduit au maximum les manoeuvres nécessaires pour transformer le dispositif.

Selon un troisième aspect de l'invention, le dispositif est soutenu sur le sol par des moyens d'appui comprenant un organe support annulaire ou en forme de cuvette, pouvant tourner librement par rapport à l'axe de rotation.

Selon un quatrième aspect de l'invention, l'organe-support est annulaire, avec un effet d'appui sur le sol, excentré par rapport à l'axe de rotation.

Selon un cinquième aspect de l'invention, des dents formant un groupe rattaché à l'organe de déplacement du dispositif, et un support, fixé au groupe de dents, peuvent tourner ensemble d'un certain angle

par rapport au reste de l'organe de déplacement, autour d'un axe de pivotement, situé entre les dents extérieures du groupe de dents, et peuvent être fixées.

5 D'autres objets et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description ci-après, en se référant aux dessins annexés, qui représentent, à titre d'exemples non limitatifs, quelques formes de réalisation du dispositif conforme à l'invention.

10 . la figure 1 représente, en plan, la machine conforme à l'invention;

. la figure 2 représente la barre de châssis suivant la ligne II-II de la figure 1, les autres parties de la machine étant omises;

15 . la figure 3 représente, partiellement, une coupe suivant la ligne III-III de la figure 2;

. la figure 4 est une coupe d'une partie d'un des organes râteleurs suivant la ligne IV-IV de la figure 1;

20 . la figure 5 est, vue d'en bas et partiellement, une coupe d'une partie de l'organe râteleur suivant la ligne V-V de la figure 4;

25 . la figure 6 montre un organe râteleur, en plan, vu dans le sens de l'axe de rotation, les parties de barre de châssis correspondantes étant omises pour plus de clarté;

. la figure 7 est la coupe d'un second exemple de réalisation d'un organe râteleur, suivant la ligne IV-IV de la figure 1;

30 . la figure 8 représente, en plan, une position de la machine, utilisée comme râteau d'amenée latéral;

. la figure 9 est une vue, en plan, et schématique, de la machine servant de secoueur;

35 . la figure 10 représente la machine, schématiquement et en plan, dans une seconde position, comme secoueur;

. la figure 11 représente, schématiquement et en plan, la machine servant d'andaineuse;

5 . la figure 12 représente, schématiquement et en plan, une machine formant un andain compact à l'aide d'un dispositif "ad hoc";

. la figure 13 représente, schématiquement, et en plan, une machine dans la position de râteau d'amenée latéral, et formant un andain grâce à une aube à andains;

10 . la figure 14 représente, schématiquement et en plan, une machine dans la position qui correspond à celle de la figure 8;

. la figure 15 représente, schématiquement et en plan, une machine formant un grand andain en retournant deux andains;

15 . la figure 16 représente, schématiquement et en plan, la machine ayant viré deux andains;

. la figure 17 montre, en plan, une partie d'un des organes râteleurs portant une dent de forme spéciale.

20 La machine de fenaison comprend un châssis 1, constitué d'une barre de châssis 2, sensiblement horizontale et d'un bras de traction 3, qui y est fixé de façon rigide et orienté vers l'avant, par rapport au sens de l'avancement A. La liaison entre le bras de
25 traction 3 et une partie de la barre de châssis 2 est renforcée par des plaques 4, qui, près de leur point d'attache, sont pratiquement horizontales. Vu en plan, le bras de traction 3 est symétrique par rapport à un plan longitudinal, de manière que les délimitations
30 d'une partie au moins de ce bras de traction convergent par rapport au sens de l'avancement A. Le bras de traction 3 peut tourner, par rapport à une chèvre 6, autour d'un axe pivotant 5, dirigé vers le haut, qui est sensiblement vertical dans cet exemple de réalisation (figure 1). Vue dans le sens de l'avancement A,
35

la chèvre 6 est réalisée, de manière connue, en forme d'U renversé. Près des extrémités libres de la chèvre 6, on a disposé les points de fixation 7 des bras inférieurs du dispositif de levage à trois points d'un tracteur 8, qui propulse la machine; près de la partie supérieure de la chèvre, on a disposé une fixation pour le bras de levage supérieur du dispositif de levage à trois points déjà nommé.

Sur la chèvre 6, est monté un support 9, dont l'extrémité arrière est percée d'un trou 10. A courte distance de l'avant du bras de traction 3, on a monté sur ce dernier deux plaques de fixation 11, à quelque distance l'une au-dessus de l'autre, toutes deux percées de trous 12. Un bras de réglage 13 peut tourner autour d'un pivot 12 A, qui passe par les trous 12, et, près de l'extrémité opposée à ce pivot, ce bras est percé de deux trous 14. Les axes du pivot 12 A, du trou 10 et des trous 14 sont orientés vers le haut et parallèles entre eux. On peut introduire une tige de verrouillage 10 A dans le trou 10 et, au choix, dans l'un des deux trous 14.

On a monté derrière la chèvre 6 par rapport au sens de l'avancement A, et à peu près à la hauteur de ses extrémités inférieures, une boîte à engrenages 15 (figure 1). Dans la boîte à engrenages 15, sont logés quatre engrenages 16, 17, 18 et 19 en prise les uns avec les autres et pouvant tourner autour d'axes sensiblement horizontaux, orientés dans le sens de l'avancement A. Les axes de rotation des engrenages 16 à 19 sont tous dans un plan pratiquement horizontal. Par rapport au sens de l'avancement A, l'axe de rotation de l'engrenage 16 fait saillie derrière la boîte à engrenages 15, et forme un axe sortant 20; l'axe de rotation de l'engrenage 18 fait saillie aussi bien à l'avant de la boîte à engrenages 15 (axe entrant 21)

qu'à l'arrière (axe sortant 22); et l'axe de rotation de l'engrenage 19 fait saillie à l'arrière et forme l'axe sortant 23. Les extrémités des axes 20 à 23, qui font saillie, portent des rainures de clavette, sur
5 lesquelles les extrémités d'axes intermédiaires peuvent être montées. L'axe entrant 21 peut être entraîné par l'axe intermédiaire 24, qui peut être accouplé à l'axe de prise de force du tracteur 8.

Près des extrémités de la barre de châssis 2,
10 sont installés des organes pour déplacer les végétaux ou des organes râteleurs 25 et 26 pouvant tourner autour d'axes de rotation 27, qui, par rapport au sens de l'avancement A, sont orientés obliquement vers l'avant et vers le haut et parallèles entre eux.

15 La longueur de la barre de châssis 2, ainsi que la distance qui sépare les deux axes de rotation 27, peut être modifiée et réglée dans plusieurs positions. Pour cela, la barre de châssis est pratiquement composée de deux parties 28 et 29, qui peuvent se
20 déplacer l'une par rapport à l'autre (figures 2, 3), la partie 29 étant située, au moins partiellement, au-dessus de la partie 28. La partie 28 se compose d'un tube à section ronde et la partie 29, d'un tube à section carrée. Sur la partie 28, on a monté, de part
25 et d'autre du bras de traction 3, des plaques-support 30 et 31, toutes les deux parallèles à une surface verticale, dirigée vers l'avant. Les deux plaques-support rectangulaires 30 et 31 sont reliées entre
30 elles, près de leur partie supérieure, par une barre de liaison 32, reliée à ces plaques de façon rigide et ayant la forme d'un U renversé. Dans les deux plaques-support 30 et 31, on a ménagé des ouvertures carrées, dont les dimensions sont telles, que la partie de
35 barre 29 peut coulisser, de manière bien ajustée, par les deux trous ménagés dans les plaques 30 et 31. Sur

la partie supérieure de la barre de liaison 32, on a fixé, près de la plaque-support 31, un bloc de guidage 33, fileté intérieurement. Sur l'extrémité de la partie 29, opposée à la partie 28, on a fixé un support de broche 34, dans lequel une broche à manivelle 35 peut tourner, sans pouvoir coulisser axialement. Sur sa partie, qui, du côté du bloc 33, dépasse du support 34, la broche 35 est filetée de façon correspondante au filetage du bloc de guidage 33. La broche 35 engrène dans le bloc de guidage 33.

Des boîtes à engrenages 36 sont fixées près des extrémités, opposées l'une à l'autre, des deux parties de barres de châssis 28 et 29. Les deux boîtes à engrenages 36 portent des axes entrants 37 et 38 qui dépassent vers l'avant et qui sont tous les deux munis de rainures, dans lesquelles les extrémités d'axes intermédiaires peuvent coulisser. Dans chacune des boîtes à engrenages 36, est disposé un mécanisme de transmission, à l'aide duquel une rotation des axes entrants 37 et 38 se transforme en une rotation des organes râteleurs 25 et 26. Au moins pendant le fonctionnement, l'axe sortant 20 de la boîte à engrenages 15 est relié à l'axe entrant 37 par un axe intermédiaire télescopique 39.

L'axe entrant 38, qui correspond à l'organe râteleur 26, peut être relié, par un axe intermédiaire télescopique 40, au choix, soit à l'axe sortant 23, soit à l'axe sortant 22, de la boîte à engrenages 15. Puisque les axes sortants 22 et 23 correspondent aux engrenages 18 et 19, directement en prise l'un avec l'autre, les axes sortants 22 et 23 ont, pendant le fonctionnement, un sens de rotation opposé. Si l'organe râteleur 25 est entraîné par l'axe sortant 20 et l'organe râteleur 26 par l'axe sortant 23, les organes râteleurs 25 et 26 ont, comme il est indiqué

sur la figure 1, un sens de rotation opposé C, mais si l'extrémité avant de l'axe intermédiaire 40 est raccordée à l'axe sortant 22, les organes râteleurs 25 et 26 tournent dans le même sens (figure 8).

5 Les deux organes râteleurs 25 et 26 sont construits de la même manière. L'organe râteleur 25 (figures 4 et 6) comprend un moyeu 41, situé coaxialement autour de l'axe 27 et tournant autour de l'axe de rotation 42, formé par l'arbre 27. L'arbre 27 est lui-même solidaire de la boîte à engrenages 36 et du châssis 1 et ne peut pas tourner avec ceux-ci. L'organe râteleur 10 25 comporte également une jante 43, coaxiale elle aussi, à l'arbre 27. La jante 43 est maintenue sur le moyeu 41 à l'aide de rayons 44, disposés dans le sens radial par rapport à l'axe de rotation et faits de tronçons de 15 plaques de fer qui, à partir du moyeu 41, sont dirigés vers le bas et vers la jante 43. La jante 43, dont la section est en forme de L, est disposée de manière que la branche longue du L soit à peu près horizontale. 20 Les organes râteleurs portent chacun huit groupes de dents 45. Chaque groupe de dents 45 porte deux dents, sensiblement parallèles, 46 et 47, situées l'une au-dessus de l'autre, orientées vers l'extérieur, et fixées chacune sur une douille 50, à l'aide de groupes 25 de spires 48, et d'un boulon 49 placé entre les deux groupes de spires 48. Les deux groupes de spires 48 entourent la douille 50 qui est solidaire d'un support de dents 51, de section verticale en forme de L (figure 4). La branche longue du support de dents 51, 30 parallèle à l'axe de la douille 50, est formée par une barre plane rectangulaire 52, qui, une fois montée, se trouve contre une barre plane 53, faisant partie d'un support 54. L'axe de la douille 50 et les deux plaques 52 et 53 sont parallèles à un plan, qui diverge vers 35 le haut par rapport à l'axe de rotation 42. A la

plaque 52 est soudé un boulon 55, introduit dans un trou de la plaque 53. Le support de dents 51 et le groupe de dents 45, qui y est fixé, peuvent être fixés ensemble au support 54 par un écrou papillon 56, placé sur la partie intérieure de la plaque 53 et disposé sur le boulon 55. A la plaque 53, est fixée une tige 57, dont l'axe est perpendiculaire à la plaque 53. La tige 57 est fixée légèrement au-dessous du boulon 53. La tige 57 est introduite dans un trou 58, ménagé dans la plaque 52, ce qui empêche le support de dent 51 de pivoter par rapport à l'autre partie de l'organe râteleur. Au-dessus du boulon 55, on a ménagé aussi un trou 59 dans la plaque 51. Les axes des trous 58 et 59 et du boulon 55 se trouvent dans le même plan. La distance qui sépare l'axe du trou 58 et l'axe du boulon 55 est égale à la distance séparant l'axe du trou 59 et celui du boulon 55. En enlevant l'écrou papillon 56 et en tirant le support de dents 51 en même temps que le groupe de dents 45, vers l'extérieur, et en les faisant pivoter ensuite de 180° par rapport à l'axe du boulon 55 et en les fixant ensuite de nouveau par l'écrou à ailettes 56 de manière que la tige 57 soit introduite alors dans le trou 59, le groupe de dents 45 peut être changé de position; la dent 46, qui se trouve sur la figure 4 à la partie supérieure, se trouve alors à la partie inférieure du groupe de dents 45, et la dent 47 se trouve à la partie supérieure. A sa partie supérieure, le support 54 est fixé à un arbre creux 60, dont l'axe, qui coïncide avec un axe de pivotement 61, est parallèle à l'axe de rotation 42. L'arbre 60 est supporté, de manière à pouvoir tourner dans une douille 62, solidaire de l'axe 60. La partie inférieure de la douille 63 forme un renflement, grâce auquel la douille 63 repose, avec l'axe 60, sur la partie supérieure de la

jante 43.

Le support 54 comprend, en outre, à sa partie inférieure, une bride 64, qui fait un certain angle avec la plaque 53 et qui est parallèle à un plan perpendiculaire à l'axe de rotation 42. Dans un trou ménagé dans la partie la plus extérieure de la bride 64, on a introduit un pivot 65 en forme de tige, fixée sur la plaque 66, dont l'axe coïncide avec l'axe pivotant 61 et qui soutient le support 54 à sa partie inférieure, de manière à pouvoir tourner dans la plaque de fixation 66, disposée sur un tube 67, de section ronde. Le tube 67, qui sert de heurtoir, est creux et de section circulaire. L'axe du tube 67 est perpendiculaire à l'axe de rotation 42. Le diamètre du tube 67 est supérieur à celui du bord extérieur de la jante 43.

Au bord extérieur, sensiblement vertical, de la jante 43 est fixée une plaque 68, dirigée vers le bas à partir de cette jante, dont la surface extérieure est cylindrique, et l'axe de cette surface cylindrique coïncide sensiblement avec l'axe de rotation 42. A sa partie inférieure, la plaque cylindrique 68 est, au moins partiellement, fixée au tube 67. Dans la plaque 68 sont ménagées huit ouvertures rectangulaires 69, équidistantes les unes des autres. La ligne de délimitation inférieure de ces ouvertures coïncide avec la partie supérieure du tube 67. Ces ouvertures 69 sont ménagées, pour pouvoir fixer les huit groupes de dents 45 (avec leurs supports 51) aux supports 54, qui, vus dans le sens radial vers l'axe de rotation 42, se trouvent derrière les ouvertures 69.

Un organe de commande 70 est fixé solidement à la partie supérieure de la douille 63 et donc aussi à l'axe 60. Vu en plan, (figure 6), l'organe de commande 70 a une forme pratiquement rectangulaire, deux des angles étant biseautés. L'organe 70 comporte deux

plaques parallèles entre elles 71 et 72, perpendiculaires à l'axe de rotation 42. Les deux plaques 71 et 72 sont reliées entre elles par une pièce de liaison 73, sensiblement parallèle à l'axe de rotation 42.

5 La plaque inférieure 71 est fixée à la douille 63. Dans les deux plaques 71 et 72, on a ménagé trois paires de trous 74, 75 et 76 (figures 5 et 6), disposés de manière que les axes des trous d'une paire coïncident, l'un dans la plaque 71 et l'autre dans la plaque 72. Les trois axes sont parallèles à l'axe de rotation 42. Dans chacun des trous 74, 75 et 76, on peut introduire une tige 77, qui, à sa partie supérieure, est munie d'une poignée 78. La tige 77 repose dans une douille 79, ajustée, entre les faces qui se regardent des plaques 71 et 72. Une tige de commande 80 est fixée de façon rigide à la douille 79. En enlevant la tige 77, la tige de commande 80 peut être placée, au choix, avec possibilité de rotation, dans chacun des trous 74, 75 ou 76, en introduisant la tige 77 dans le trou choisi et dans la douille 79.

L'axe entrant 38 porte un engrenage conique 81, en prise avec un engrenage conique 82, qui peut tourner autour de l'axe 27 et qui est solidaire du moyeu 41. A l'aide de paliers 83, le moyeu 41 peut tourner autour de l'axe 27, l'anneau intérieur du palier inférieur 83 reposant sur une embase 84, placée sur l'axe 27. Près du côté extérieur du moyeu 41, sont disposées des broches 85, dont les axes sont parallèles à l'axe de rotation 42. Huit broches 85 sont ainsi disposées à égale distance l'une de l'autre; elles correspondent chacune à un des groupes de dents 45. A partir du moyeu 41, les broches 85 sont dirigées pratiquement vers le bas et elles portent chacune, à leur partie inférieure, un bloc de guidage 86, maintenu à faible distance au-dessous du moyeu 41 par un

manchon 87. Ce manchon est solidaire du moyeu 41 et le bloc de guidage 86 peut tourner, conjointement avec la broche 85, dans le manchon 87. Chaque bloc de guidage 86 comporte un perçage intérieur 88, qui fait partie de la douille 89, disposée dans le bloc de guidage 86 (figure 4). Le perçage 88 de la douille 89 loge la tige de commande 80, qui traverse le bloc de guidage 86, en couissant dans son sens axial. Le bloc de guidage 86 est placé entre l'extrémité de l'axe 27, de la tige de commande 80 et l'extrémité extérieure (douille 79) de cette tige de commande 80.

A chacune des extrémités, proches de l'axe 27, de chaque tige de commande 80, est fixée une douille de palier 90, dans laquelle est placé un axe 91, portant un rouleau 92. L'axe de rotation de chaque rouleau 92 est parallèle à l'axe de rotation 42, les plans de symétrie de tous les rouleaux 92 étant tous perpendiculaires à l'axe de rotation 42. Tous les rouleaux 92 forment un chemin à rouleaux 93 en forme de gouttière. Le bord supérieur du chemin à rouleaux 93 se trouve, suivant le sens de l'axe de rotation 42, au-dessous du point inférieur des blocs de guidage 86.

Le chemin à rouleaux ou organe de commande 93 comporte deux parois cylindriques en forme de plaque 94 et 95; le diamètre de la surface extérieure de la paroi 94 est inférieur au diamètre de la surface intérieure de la paroi cylindrique 95. Les parois cylindriques 94 et 95 sont coaxiales et leur axe est parallèle à l'axe de rotation 42. L'espace ménagé entre les parois 94 et 95 est ouvert à la partie supérieure et, à la partie inférieure, il est fermé par une plaque circulaire 96, perpendiculaire à l'axe de rotation 42. A partir du haut, les rouleaux 92 s'enfoncent dans l'espace ménagé entre les parois cylindriques 94 et 95 et leur diamètre leur permet de tourner sans aucun

jeu, entre les deux parois 94 et 95.

A la partie inférieure de la plaque 96, sont
fixées de part et d'autre de l'axe de rotation 27, deux
bandes 97, parallèles entre elles (figures 4 et 5).
5 Entre les deux bandes 97, est ajustée avec précision une
plaque rectangulaire 98. La plaque 98 est ajustée exac-
tement par sa partie supérieure plate contre la plaque
circulaire 96. La plaque 98 peut coulisser entre les
bandes 97 par rapport à la plaque 96 et également paral-
10 lèlement à cette plaque. A la partie inférieure de la
plaque 98, deux nervures 99, en arc de cercle, sont
rapportées et fixées symétriquement par rapport à
l'axe 27. Les deux nervures 99 couvrent chacune à peu
près un angle inscrit de 90° et ont chacune une longueur,
15 mesurée suivant la direction des bandes 97, légèrement
inférieure à la distance qui les sépare. Les plans inté-
rieurs, tournés vers l'axe 27, des nervures 99 consti-
tuent une partie de surface du cylindre, dont l'axe
coïncide avec l'axe de rotation 42. L'épaisseur de la
20 plaque 98 est égale à celle des deux bandes 97. A la
partie inférieure de la plaque 98, une plaque de réglage
circulaire 100 est ajustée exactement, entre les deux
nervures arquées 99, et par rapport à elles et donc
également par rapport à la plaque 98, on peut la faire
25 tourner et la fixer dans plusieurs positions. Le dia-
mètre de la plaque circulaire 100 est tel qu'il couvre
aussi partiellement, par dessous, les deux bandes 97.
La plaque de réglage 100 est soudée à l'axe 27. Dans la
plaque de réglage 100, on a ménagé deux trous rainurés
30 101, symétriques par rapport à l'axe de rotation, dispo-
sés de chaque côté de l'axe 27 et qui s'étendent chacun
sur un angle inscrit d'environ 90° . A la plaque 98, sont
fixées des broches 102, orientées vers le bas à partir
de la plaque 98, et dont les axes sont parallèles à l'axe
35 de rotation 42. Les broches 102 sont introduites dans les

trous rainurés 101, ménagés dans la plaque 100; sur la partie qui dépasse au-dessous de la plaque de réglage 100, elles sont éventuellement filetées, et on peut fixer un écrou, pour serrer la plaque de réglage 100 contre la plaque 98.

La plaque circulaire 96 est percée d'un trou rainuré 103, dont le plan de symétrie longitudinal passe par le centre de la plaque 96. L'axe 27 de l'organe râteleur passe par le trou rainuré 103; la largeur du trou rainuré est telle que l'axe 27 peut se déplacer par rapport à la plaque 96, dans le sens longitudinal du trou rainuré 103, lorsque la plaque 96 se déplace perpendiculairement à l'axe de rotation 42.

Dans l'exemple de réalisation conforme à la figure 5, la plaque 98 porte un support 104, à l'extrémité duquel on a fixé un palier 105, dans lequel peut tourner une tige filetée 106 à manivelle, sans pouvoir se déplacer axialement. A la plaque de réglage 100, on a fixé un boîtier 107, qui peut tourner et qui est fileté intérieurement, en correspondance avec le filetage de la tige 106, passant dans le boîtier 107. La plaque 98 porte également un second support 108, près de l'extrémité duquel est fixé un palier 109, dans lequel une seconde tige filetée 110 peut tourner, mais sans pouvoir se déplacer axialement. A la partie inférieure de la plaque circulaire 96, est fixé un bloc de tige 111, fileté intérieurement, correspondant au filetage de la tige à manivelle 110, passant dans le bloc de tige 111. Le bloc de tige 111 peut tourner par rapport à la plaque circulaire 96 autour d'un axe pivotant, parallèle à l'axe de rotation 42. Les axes des deux tiges filetées 106 et 110 se trouvent à quelque distance de l'axe 27; tous les deux sont dans un plan inférieur de la plaque de réglage 100. Si (figure 5) les deux tiges filetées 106 et 110 sont disposées de

façon à régler les groupes de dents 45, les extrémités inférieures des deux broches 102 ne dépassent pas au-dessous de la face inférieure de la plaque de réglage 100.

5 La construction du dispositif de réglage 96 à 111 est commentée dans la dernière partie de la description en partant du chemin à rouleaux 93. Pour plus de clarté, et en partant de la plaque de réglage 100, on remarquera en bref ce qui suit.

10 La plaque de réglage 100 est solidaire de l'axe 27. La plaque 98, guidée par les nervures arquées 99, peut tourner autour de la plaque de réglage 100 et donc de l'axe 27. Puisque la plaque 98 est limitée par les bandes 97, qui sont elles-mêmes fixées à la plaque circulaire 96, les bandes 97 et la plaque 96 tournent aussi
15 autour de la plaque de réglage 100, lors de la rotation de la plaque 98. Ce mouvement est également guidé par le déplacement de la broche 102 dans les trous rainurés 101. D'autre part, la plaque 96 peut coulisser en ligne droite en même temps que les bandes 97 par rapport à la
20 plaque 100, à la plaque 98 et à l'axe 27, grâce au trou rainuré 103. Puisque la tige filetée 106 est reliée à la plaque 100 et peut tourner, la plaque 98 tourne par rapport à la plaque de réglage 100, lors de la rotation de la tige filetée 110. C'est alors que la plaque 96
25 effectue, avec les bandes 97, une translation par rapport à la plaque 98 et à la plaque de réglage 100. Par rotation de la tige filetée 110, on peut donc régler la grandeur de l'excentricité de la plaque 96 par rapport à l'axe de rotation 42, et en principe, elle peut être
30 fixée dans un très grand nombre de positions; et par la rotation de la tige filetée 106, la direction de l'excentricité maximale de la plaque 96 par rapport à l'axe de rotation 42 et à l'axe 27 ou bien par rapport au châssis 1 peut en principe être réglée et fixée
35 également dans un très grand nombre de positions.

La position, qu'on peut exprimer par une valeur d'angle, de la plus grande excentricité de la plaque 96 par rapport à l'axe 27 ou par rapport au châssis 1 sera appelée par la suite "phase" de l'excentricité. Naturellement, grâce à la rotation de la tige filetée 110, l'excentricité par rapport à l'axe 27 peut être sensiblement réduite à zéro (l'axe 27 étant situé au milieu, dans le trou rainuré 103); dans cette position la "phase" n'a plus de sens, mais dans cette position, on peut modifier, par rotation de la plaque 96 autour de l'arbre 42, la position des groupes de dents 45 par rapport à l'autre partie de l'organe râteleur; de même pour tous les groupes de dents, et dans la même mesure.

Près de l'extrémité inférieure de l'axe 27, on a disposé une plaque de réglage 112, en forme de secteur, qui dépasse par rapport au sens de l'avancement, vers l'arrière, à partir de l'axe 27, et dans laquelle un axe pivotant 113 repose près de l'axe de rotation 27. L'axe pivotant 113 est perpendiculaire à la plaque 112. Autour de l'axe pivotant 113, peut tourner un support 114, dirigé vers l'avant et obliquement vers le bas. A son extrémité avant, le support 114 porte un axe de rotation, parallèle à l'axe pivotant 113 et autour duquel tourne une roue porteuse 115. Près de l'axe pivotant 113, un bras de réglage 116 est fixé de façon rigide au support 114; ce bras de réglage est perpendiculaire à l'axe pivotant 113. Dans la plaque de réglage 112, on a ménagé un certain nombre de trous 117, dont les axes se trouvent sur un arc de cercle, dont le centre est sur l'axe pivotant 113. Le bras de réglage 116 comporte également un trou, dont l'axe se trouve à la même distance de l'axe pivotant 113, que les axes des trous 117, de sorte qu'une broche de verrouillage 118 peut être introduite dans le trou du bras de réglage 116 et dans un des trous 117. Ainsi, la hauteur de l'axe de rotation de

de la roue porteuse 115 peut être réglée dans plusieurs positions, par rapport au châssis. La plaque de réglage en forme de secteur 112 est fixée à une douille 119, qui peut tourner autour de l'axe 27. A l'avant de la
5 douille 119 et de l'axe 27, on a fixé à la douille 119 une plaque en forme de secteur 120, perpendiculaire à l'axe de rotation 42. La plaque 120 est également percée d'un certain nombre de trous, dont les axes sont parallèles à l'axe de rotation 42 et se trouvent tous à la
10 même distance de celui-ci. Au-dessus de la plaque en forme de secteur 120, est disposé un bras 121 en forme de plaque, perpendiculaire à l'axe de rotation 42 et qui est appliqué contre la plaque 120. Le bras est percé d'un trou, qui se trouve à la même distance de
15 l'axe de rotation 42 que les trous de la plaque 120, de sorte qu'une broche 122 peut être introduite dans le trou ménagé dans le bras 121 et dans un des trous de la plaque 120. Ainsi, la direction, de l'axe de rotation de la roue porteuse 115 peut être réglée et fixée
20 dans plusieurs positions par rapport au châssis, la douille 119 tournant par rapport à l'axe 27.

Tandis que, sur les figures 4, 5 et 6, les mécanismes de commande et de réglage 80 à 111 (à l'exception des parties 81 à 83) sont disposés au-
25 dessous du moyeu 41, le mécanisme de commande et de réglage conforme à l'exemple de réalisation de la figure 7 se trouve au-dessus du moyeu. Les parties indiquées sur les figures 4, 5 et 6, qu'on retrouve sur la figure 7, portent les mêmes repères.

30 L'engrenage conique 82 est fixé à une douille 123, coaxiale autour de l'axe 27. La douille 123 peut tourner autour de l'axe 27 à l'aide de paliers 124; l'anneau intérieur du palier inférieur soutient une partie 125, disposée autour de l'axe 27. Sur la partie
35 inférieure de la douille 123, est disposé un moyeu

circulaire en forme de plaque 126, perpendiculaire à l'axe de rotation 42. Les huit tiges 85 se trouvent pour leur plus grande partie, au-dessus du moyeu 86, comme les douilles de palier 87 et les blocs de guidage 86 (comparer la figure 4), dans lesquels les huit tiges de commande 80 peuvent coulisser axialement. Les rouleaux 92, disposés sur les tiges de commande 80 du côté de l'axe 27, se trouvent alors au-dessus des points supérieurs des blocs de guidage 86. Le chemin à rouleaux 93 a la même forme que celui des figures 5 et 4, mais en comparant avec cette dernière, on voit qu'il est disposé sens dessus dessous; cependant, suivant le sens de l'axe de rotation 42, le plan de délimitation inférieur du chemin à rouleaux 93 se trouve plus haut que les points supérieurs des blocs de guidage 86. Les rouleaux 92 se trouvent donc dans la rainure en forme de gouttière, formée par les deux parois cylindriques 94 et 95. Une plaque 127 est solidaire de la partie inférieure de la boîte à engrenages 36 et également solidaire du châssis 1 de la machine; elle est perpendiculaire à l'axe de rotation 42. Sous la plaque 127, et fixée à elle, se trouve une plaque de châssis circulaire 128, coaxiale par rapport à l'axe de rotation 42. A sa circonférence, la plaque de réglage 128 est étroitement entourée par deux bandes 129, courbées en forme d'arcs de cercle, qui ont, par rapport à la plaque de réglage 128, la même disposition et forme que les nervures 99 des figures 4 et 5. Les bandes 129 sont fixées à une plaque rectangulaire 130, qui se trouve au-dessous de ces bandes et qui se raccorde, de façon mobile, à la plaque 128. La plaque 130, comparable à la plaque rectangulaire 98 des figures 4 et 5, est fixée aux bandes 129 et elle peut tourner en même temps que ces bandes autour de la plaque de réglage 128. Pour cela, on a disposé, sur la plaque 130, deux tiges 131, diamétralement opposées,

qui passent à travers les trous rainurés, ménagés dans la plaque de réglage 128, situés autour de l'axe de rotation 42 et comparables aux trous rainurés 101 de la plaque de réglage 100 (figure 5). A la partie supérieure de la plaque circulaire 96, qui fait partie du chemin à rouleaux 93, on a disposé des bandes droites 132, parallèles entre elles et situées de part et d'autre de l'axe 27, analogues aux bandes 97 des figures 4 et 5. Au chemin à rouleaux 93 (figure 7) et à la paroi cylindrique 95, est fixé un étrier de réglage 133, dirigé vers l'extérieur, à partir de la paroi 95, et enveloppant la plaque 127. Près de sa partie, opposée à l'axe 27, l'étrier de réglage porte une broche 134, parallèle à l'axe de rotation 42 et formant poignée. Près de l'extrémité, la plus proche de l'axe 27, de l'étrier de réglage 133 et à la partie supérieure de cet étrier de réglage, est fixé un boulon de serrage 135, muni d'un écrou papillon, solidaire du boulon 135. Le boulon 135 passe dans un trou fileté ménagé dans l'étrier de réglage 133, de sorte qu'en vissant l'écrou papillon 136, le boulon 135 peut serrer la plaque 127. La place du boulon 135 sur la plaque 127, est déterminante pour la situation de cette plus grande excentricité (la "phase") par rapport au châssis 1. Une autre solution consiste à ménager dans la plaque 127 un certain nombre de trous (dont la position par rapport à l'axe peut être fixée à l'avance) et à introduire une broche, qui n'a pas été représentée, dans un trou, ménagé dans la partie supérieure de l'étrier de réglage 133, et dans un des trous de la plaque 127; on peut régler, de cette manière, un certain nombre de positions, du chemin à rouleaux 93 par rapport au châssis, programmées à l'avance et indiquées sur la plaque 127 par des marques. Si l'étrier de réglage 133 est déplacé dans le sens radial, le chemin à rouleaux subit une translation par

rapport au châssis 1, et la plaque circulaire 96 et les bandes 132 se déplacent le long de la plaque rectangulaire 130. Si l'étrier de réglage 133 est déplacé le long de la circonférence d'un cercle, dont le centre se trouve sur l'axe 42, la plaque 96 du chemin à rouleaux 93 tourne en même temps que la bande 132 autour de l'axe de rotation 42 et les tiges 131 se déplacent dans les trous rainurés (analogues aux trous rainurés 101), ménagés dans la plaque de réglage 128. Lors du premier mouvement de l'étrier de réglage 133, la grandeur de l'excentricité du chemin à rouleaux 93 est modifiée (et peut être réduite éventuellement à zéro), et, lors du second mouvement de l'étrier de réglage 133, la position de la plus grande excentricité du chemin à rouleaux 93 est modifiée. En introduisant les tiges, citées ci-dessus, dans les trous, ménagés dans la plaque 127, et en serrant le boulon 135 sur la plaque 127, on peut régler aussi bien la grandeur de l'excentricité que sa place par rapport au châssis, dans plusieurs positions.

L'installation, la position et la fixation, ainsi que le réglage du groupe de dents 45 (figure 7) sont absolument analogues à ceux exposés à propos de la figure 4.

Dans l'exemple de réalisation conforme à la figure 7, l'organe râteleur 25 n'est pas supporté par une roue porteuse, mais par une plaque annulaire 137. La plaque 137 est symétrique en ce qui concerne sa rotation, et, en section, elle est recourbée vers le haut près de son bord extérieur. Le bord supérieur de la plaque 137, qui se trouve le plus à l'extérieur, est à faible distance en dessous de la partie inférieure du pivot 65 et à courte distance aussi au-dessous d'une jante 138, de section en forme de L, qui remplace, dans cet exemple de réalisation, le tube 67 de la figure 4.

Vue en section, la plaque 137 est recourbée de manière que son point le plus bas (par rapport au sens de l'axe de rotation 42) soit environ à 1/10 ou 2/10 à partir de son bord extérieur, rapporté au rayon le plus grand de la plaque 137, en forme de disque. Le diamètre de l'anneau 137 est égal ou un peu plus grand que celui de la plaque cylindrique 68. Du côté intérieur du point le plus bas, dont on a parlé, de la section de la plaque en forme de disque 137, cette plaque est recourbée de nouveau vers le haut et s'étend, à partir de l'axe 42, dans le sens radial jusqu'à environ 6/10 de son rayon extérieur. Vue dans le sens de l'axe de rotation 42, la plaque 137 est donc annulaire. Dans une autre forme de construction qui n'a pas été représentée, la plaque 137 s'étend en forme de cuvette depuis sa circonférence extérieure complètement, jusqu'à l'axe 27. A la partie supérieure de la plaque 137 sont fixés des supports 139, qui, vus suivant le sens de l'axe de rotation 42, se trouvent dans le prolongement l'un de l'autre et qui, près de l'axe 42, sont prolongés par une douille 140, qui entoure l'axe 27. Dans l'axe 27, on a ménagé un certain nombre de trous 141, et un seul trou dans la douille 140. Dans ce dernier trou et dans un des trous 141 de l'axe 27, on peut introduire une broche 142, qui permet de régler la position en hauteur de la plaque 137 en forme de disque, par rapport à l'axe de rotation, ainsi que la profondeur de travail de l'organe râteleur 25.

Pendant le fonctionnement, l'axe 42 forme un angle aigu avec le plan horizontal, et l'anneau 137 ne s'appuie sur le sol que près de son avant. Dans un autre exemple de réalisation, qui n'a pas été représenté, l'anneau 137 peut tourner librement autour de l'axe 27, la douille 140 étant terminée, au moins à sa partie supérieure, par une partie de douille, qui peut

être réglée et fixée par rapport à la direction longitudinale de l'axe 27. Si un tel disque ou anneau 137 glisse sur le sol pendant le fonctionnement, les éteules sont aplaties, ce qui réduit la perte d'humidité du sol et favorise le séchage des végétaux se trouvant sur le sol, comme les études l'ont démontré.

On remarquera que, dans l'exemple de réalisation de la figure 7, la plaque cylindrique porte, à sa partie supérieure, un bord recourbé 143, comparable à la jante 43. Le bord 143 est perpendiculaire à l'axe de rotation 42, et sa partie supérieure, ceci étant considéré suivant le sens de l'axe de rotation 42, se trouve à la même hauteur que la partie supérieure du moyeu 126. Le moyeu 126 est relié au bord 143 par quatre rayons radiaux 144, disposés de manière que, vus dans le sens de l'axe de rotation 42, deux rayons voisins 144 forment un angle de 90°.

Comme le montre la description précédente, le chemin à rouleaux de chaque organe râteleur 25 et 26 a deux possibilités de réglage; à savoir, le réglage de la grandeur de l'excentricité et le réglage de l'endroit, exprimé en valeur angulaire, pendant une seule rotation de l'organe râteleur, et rapporté, par exemple, à la barre de châssis 1, où cette excentricité est maximale. Puisque tous les groupes de dents 45, qui peuvent tourner autour des axes pivotants 61, sont reliés au chemin à rouleaux 93 par des tiges de commande 80, les groupes de dents 45 ont également des possibilités de réglage à deux degrés de liberté (ou autrement dit, à deux paramètres).

L'un des organes râteleurs 25 ou 26, fonctionne de la manière suivante.

L'axe entrant 37 ou 38 est entraîné par l'axe intermédiaire 24 du tracteur, et les engrenages 16, 17 et 18, 19 (pour l'organe râteleur 26, éventuellement

directement par l'axe sortant 22) et par les axes intermédiaires 39 ou 40. La rotation des axes entrants 37 ou 38 est transformée, par les engrenages coniques 81 et 82, qui sont en prise mutuelle, en une rotation du moyeu 41 (figure 4) ou du moyeu 126 (figure 7). Le moyeu 41 ou 126 entraîne, par les rayons 44 ou 144, les jantes 43 ou 143, les plaques cylindriques 68 et les groupes de dents 45 avec leurs fixations; l'axe de rotation 42 est orienté obliquement vers l'avant et vers le haut et la hauteur de la roue porteuse 115 ou de la plaque annulaire 137 est telle que les extrémités libres de la dent inférieure de chaque groupe de dents 45 se trouvent au point le plus bas de la trajectoire, décrite par cette extrémité, et juste au-dessus de la surface du sol.

Pendant le fonctionnement, le chemin à rouleaux 93 est fixé par rapport à l'axe 27, de manière que la gouttière circulaire formée par les parois 94 et 95, soit légèrement excentrée par rapport à l'axe de rotation 42 ou, si on le désire, soit disposée sans excentricité. Si le chemin à rouleaux 93 est légèrement excentré, la position maximale de cette excentricité par rapport au châssis 1 est fixe pendant le fonctionnement. Puisque les rouleaux 92 sont guidés par le chemin 93, les tiges de commande 80 coulisent dans les douilles annexes 89 des blocs de guidage 86, dans le sens axial. En regardant dans le sens de l'axe de rotation 42, les axes de tiges de commande 80 croisent les axes pivotants afférents 61 des groupes de dents 45, sensiblement à la perpendiculaire, de sorte que le déplacement axial des tiges de commande 80 est transformé en pivotement des organes de commande 70, des axes pivotants 60, qui y sont fixés, et aussi des groupes de dents 45. La hauteur des organes râteleurs 25 et 26, et, du même coup, la hauteur de l'extrémité

libre de la dent inférieure 47 au point le plus bas de sa trajectoire par rapport au sol, peut être réglée, en introduisant la broche 118 dans l'un des trous 117 de la plaque de réglage 112 en forme de secteur, ou en
5 introduisant la broche dans l'un des trous 141 de l'axe 27; la hauteur de l'anneau 137, qui, pendant le fonctionnement, est arrêté ou peut tourner librement, est réglée par rapport à l'autre partie de l'organe râteleur.

10 Le fonctionnement du mécanisme de réglage et de fixation 93 à 111 (figure 4) et la construction analogue de la figure 7 ont déjà été indiqués dans la description des figures précédentes.

On remarquera que, pour obtenir les meilleurs
15 résultats dans les différentes sortes de travail et surtout pour l'utilisation de deux organes râteleurs voisins coopérants, l'extrémité extérieure des tiges de commande 80, pour former des andains peut être fixée dans le trou/⁷⁴(figure 5) de l'organe de commande 70;
20 pour l'utilisation comme râteau d'amenée latéral, dans le trou 75 et pour secouer les végétaux, dans le trou 76. Ce réglage peut être réalisé de manière simple en enlevant la broche 77 à l'aide de la poignée et en introduisant ensuite cette broche 77 dans le trou
25 désiré, après un déplacement correspondant de la douille 79 par rapport à l'organe de commande 70.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 6, l'extrémité extérieure de chaque tige de commande 80 est fixée, de manière à pouvoir tourner, dans le trou
30 annexe 74 de l'organe de commande 70. Dans cet exemple de réalisation, qui décrit le fonctionnement d'un seul organe râteleur (en omettant les parties de châssis annexes), le chemin à rouleaux 93 est disposé, par rapport à l'axe de rotation 42, de façon que l'organe
35 râteleur puisse former un andain. Par rapport à la

direction d'avancement A, la position d'excentricité maximale du chemin à rouleaux 93 est telle, qu'estimée dans le sens de rotation de la flèche B, elle soit située à environ 90° , en avant du point de la jante 43
5 situé le plus en avant, dans le sens de la direction d'avancement A. La grandeur de l'excentricité du chemin à rouleaux 93 et la distance qui sépare l'axe de la tige de commande 80 de l'axe pivotant orthogonal 61; cette distance, fixée par le choix du trou 74, 75 ou 76 est
10 telle (voir figure 6) que, vu dans le sens de l'axe de rotation 42 et de la flèche B, un groupe de dents 45 est à peu près radial ou légèrement incliné, à 90° en avant du point le plus avant de la jante 43, et la direction des dents d'un groupe de dents 45 est à peu près
15 tangentielle sur 90° derrière le point avant de la jante 43, les dents étant orientées, à partir du point de fixation, à l'encontre du sens de rotation B. Dans les positions intermédiaires des groupes de dents 45, les dents se trouvent dans les positions comprises
20 entre les deux positions extrêmes. Quoique, dans le dernier exemple de réalisation décrit, on obtienne une position radiale et une position tangentielle de la direction des dents d'un groupe de dents 45, ceci n'est pas du tout nécessaire. Par le réglage de la grandeur de
25 l'excentricité du chemin à rouleaux 93, on peut obtenir que la direction des dents ne soit jamais radiale ni tangentielle, mais oscille entre ces deux positions. Cet exemple de réalisation illustre les possibilités d'une machine ne comportant qu'un organe râteleur.

30 Dans l'exemple de réalisation de la figure 1, la broche de verrouillage 10 A est introduite dans le trou 10 du support 9, ce qui correspond à une position de la barre de châssis 2, perpendiculaire au sens de l'avancement A. Dans cet exemple de réalisation, le
35 chemin à rouleaux 93 des deux organes râteleurs 25 et 26

est disposé sans excentricité et les extrémités extérieures des tiges de commande 80 sont fixées, de manière à pouvoir tourner, dans le trou 76 de l'organe de commande annexe 70; le dispositif est alors approprié à secouer des végétaux. Dans cette position, les dents de chaque groupe de dents sont ou restent radiales ou un peu inclinées par rapport au sens de rotation C. Dans cet exemple de réalisation (figure 1), l'axe intermédiaire 40 est relié à l'axe sortant 23, ce qui donne aux organes râteleurs 25 et 26 un sens de rotation opposé.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 8, la broche de verrouillage 10 A est introduite dans le trou 10 du support 9 et dans le trou 14 du bras de réglage 13, situé le plus vers l'extérieur, de sorte que, vue en plan, la barre de châssis 2 forme un certain angle avec la direction d'avancement A. L'axe intermédiaire 40 est relié à l'axe sortant 22 de la boîte à engrenages 15, de sorte que les deux organes râteleurs 25 et 26 ont le même sens de rotation D. Par une rotation de la tige 35 (figure 2), les deux barres de châssis 28 et 29 sont déplacées l'une par rapport à l'autre dans le sens axial, de manière que par rapport à la place occupée par les organes râteleurs 25 et 26, conforme à la figure 1, dans laquelle les trajectoires, décrites par les extrémités des dents des deux organes râteleurs, se chevauchent, la distance qui sépare les deux axes de rotation 42 des deux organes râteleurs 25 et 26 soit augmentée. Ainsi, les trajectoires décrites par les dents des deux organes râteleurs ne se chevauchent pas.

On remarquera encore ce qui suit. La fixation des dents 47 et 46 est représentée sur la figure 4, vue dans le sens de rotation de l'organe râteleur. Leur fixation près de leurs extrémités proches de la douille 50, permet aux dents, grâce aux spires 48, de s'infléchir vers l'arrière, dans le sens de la rotation, par

suite des forces exercées par les végétaux, et/ou des forces provenant du contact avec les irrégularités du sol. Si alors, comme on l'a représenté sur la figure 8, le sens de rotation de l'organe râteleur 26 est modifié en reliant l'axe intermédiaire 40 à l'axe sortant 22, les dents devraient s'infléchir dans l'autre sens à cause des forces susdites, et l'élasticité de la fixation des dents 46 et 47 diminuerait notablement. De plus, les dents d'un groupe de dents 45, vues en plan, sont, le plus souvent disposées plus ou moins de manière "traînante" par rapport au sens de rotation, de sorte que, lorsqu'on inverse ce dernier, les dents auront tendance à se ficher dans les obstacles de manière désavantageuse. Afin d'obvier à cet inconvénient, chaque groupe de dents 45 de l'organe râteleur 26, au moins, peut pivoter de 180° autour d'une droite, qui coïncide avec l'axe du boulon 55, la broche 57 étant introduite dans le trou 59, comme on l'a déjà décrit (figure 4). ainsi, les dents de chaque groupe de dents, par rapport au sens de rotation D (figure 8) sont disposées à nouveau de la même manière que les dents de la figure 1, par rapport au sens de rotation C; par rapport à ce sens, en regardant suivant l'axe de la douille 50, la partie fixée de chaque dent est située derrière la douille 50.

Dans la position de la figure 1, appropriée à secouer les végétaux, tous les groupes de dents des organes râteleurs 25 et 26 sont placés dans la même position par rapport à la partie restante de l'organe râteleur correspondant, autrement dit, à peu près dans le sens radial ou légèrement incliné par rapport au sens de rotation C. La distance qui sépare les deux axes de rotation 42 est réglée de manière que les trajectoires circulaires, décrites par les extrémités libres des dents, se chevauchent. La même situation est représentée

schématiquement sur la figure 9, où il apparaît que les végétaux, déplacés par les organes râteleurs, sont épanchés sur une large bande de sol. Les deux chemins à rouleaux 93 ne sont pas disposés excentriquement.

5 Dans la situation représentée schématiquement sur la figure 10, les deux chemins à rouleaux sont légèrement excentrés, de façon symétrique, par rapport à l'axe du bras de traction 3. Cette excentricité du chemin 93 est telle, que, lors de la rotation en sens
10 opposé des organes râteleurs, les groupes de dents sont disposés, à peu près radialement ou de manière inclinée à l'endroit le plus éloigné du plan de symétrie longitudinale de la machine, et les dents sont plus inclinées (plus traînantes), dans la région située entre les
15 deux organes râteleurs, de sorte que les végétaux, pris par les côtés extérieurs des organes râteleurs, peuvent s'échapper assez facilement des dents, là où elles se chevauchent. De cette manière, on obtient que la bande de sol, sur laquelle les végétaux sont épanchés, soit
20 plus étroite que celle, sur laquelle les végétaux sont épanchés avec le réglage des dents selon la figure 9. Aussi bien dans la position de la figure 9 que dans celle de la figure 10, la barre de châssis 2 est dirigée perpendiculairement au sens de l'avancement A. On remar-
25 quera qu'aussi bien dans la situation de la figure 9 que dans celle de la figure 10, la largeur de la bande de sol, sur laquelle les végétaux sont épanchés, peut varier, en modifiant la distance qui sépare les axes de rotation 42. Dans la situation, représentée schéma-
30 tiquement sur la figure 11, les deux organes râteleurs ont aussi des sens de rotation opposés C, et la barre de châssis 2 est aussi perpendiculaire au sens de l'avancement A. Sur ces figures, la grandeur de l'excentricité et sa position la plus éloignée du
35 châssis sont telles que, dans les deux organes râteleurs,

les groupes de dents sont disposés, sensiblement radialement ou légèrement traïnants, en une position la plus éloignée possible du plan de symétrie longitudinal de la machine; les groupes de dents sont
5 pratiquement tangentiels en un point qui se trouve être le plus près du plan de symétrie longitudinal de la machine. En ce point, les végétaux se détachent facilement des dents, en formant un andain, dont la largeur est déterminée par la plus faible distance
10 qui sépare les jantes des deux organes râteleurs. La largeur de cet andain peut varier si l'on change la grandeur de l'excentricité du chemin à rouleaux 93, ce qui place les dents en un point, qui se trouve le plus près de l'axe de symétrie longitudinal de la machine,
15 où elles ne sont pas complètement tangentielles, mais orientées un peu vers l'extérieur; la largeur de l'andain peut aussi varier par modification de la distance qui sépare les axes de rotation 42 des deux organes râteleurs. Un andain semblable peut donc être formé,
20 sans moyens auxiliaires, tels que des organes de guidage, et il permet d'empêcher que les végétaux ne gardent trop d'humidité dans les cas de conditions atmosphériques défavorables. La largeur de l'andain peut alors être réglée de manière à pouvoir être
25 récolté par un chariot de ramassage, par exemple.

La mise en place et le réglage de la machine représentée schématiquement sur la figure 12, sont les mêmes que ceux de la figure 11. Par rapport à la direction de l'avancement A, la machine comporte, à
30 l'arrière, un organe de guidage pour les végétaux, qui, vu de profil, se trouve au moins partiellement en arrière des pointes arrière des dents; il est composé de deux parois latérales, convergeant vers l'arrière et orientées vers le haut et qui sont prolongées,
35 près de leurs parties supérieures, par une paroi

supérieure, reliant les parois latérales et dirigée vers l'arrière et vers le bas. Cet organe de guidage 145 comporte, perpendiculairement au sens de l'avancement A, une section en forme de U, se rétrécissant vers l'arrière. S'il est nécessaire que l'andain, formé par la machine (figure 11), soit "comprimé", pour être ramassé par une presse à balles, par exemple, et qu'il soit aussi de section semi-circulaire afin d'empêcher la rétention de l'humidité dans la mesure du possible, l'andain formé par la machine traverse cet organe de guidage, et en sort sous forme d'un toron de végétaux. Les parois latérales et supérieures de l'organe 145 sont de préférence, constituées de tiges élastiques en acier, maintenues à l'avant et dépassant librement vers l'arrière.

Dans la situation représentée schématiquement sur la figure 13, la barre de châssis 2 est encore sensiblement perpendiculaire au sens de l'avancement A, mais les deux organes râteleurs tournent dans le même sens de rotation D. Ici cependant, comme on l'a décrit ci-dessus, chaque groupe de dents 45 de l'organe râteleur 26 est tourné de 180°. Dans cette disposition, les extrémités extérieures des tiges de commande 80 des deux organes râteleurs 25 et 26 sont reliées aux axes pivotants, formés par les axes des trous 75 (figure 5). Dans ce cas, la grandeur de l'excentricité du chemin à rouleaux 93 et sa phase par rapport au châssis des deux organes râteleurs 25 et 26 ne sont pas identiques. Les deux degrés de liberté, cités en dernier, des groupes de dents de l'organe râteleur 25 sont réglés de manière que les dents de cet organe râteleur prennent une position à peu près radiale, ou un peu traînante, par rapport au sens de rotation D, vers l'endroit le plus éloigné du bras de traction 3. A l'endroit, qui est situé le plus à l'avant, par rapport

au sens de l'avancement A, les dents prennent une position traînante et la direction des dents forme un angle d'environ 45° avec la tangente de la jante, à l'endroit de la fixation de dent, de sorte qu'à cet
5 endroit, les végétaux commencent à se détacher des dents et ont alors une vitesse tangentielle relativement grande, pour que, par la force centrifuge, les végétaux soient rejetés relativement loin dans la direction de l'organe râteleur 26. Les degrés de
10 liberté cités du réglage des groupes de dents de l'organe râteleur 26 sont tels que les dents de cet organe râteleur prennent une position pratiquement radiale à l'endroit qui est situé au-dessous de la barre de châssis 2, tandis que les dents sont tangen-
15 tes à l'endroit le plus éloigné du bras de traction 3. Les végétaux, rejetés devant l'organe râteleur 26 par l'organe râteleur 25, ainsi que les végétaux ramassés directement sur le sol par l'organe râteleur 26, sont déplacés ensemble par les dents de l'organe râteleur
20 26 dans la direction opposée au bras de traction 3, et ils tombent à l'endroit le plus éloigné du bras de traction 3 (où les dents sont orientées tangentielle-ment) ou à l'endroit, qui se trouve un peu en arrière de la barre de châssis. Dans ce cas, les dents sont
25 encore orientées un peu vers l'extérieur et la force centrifuge coopère, pour que les végétaux glissent hors des dents et soient déposés en un andain. La machine fonctionne ici comme râteau d'amenée latérale. Selon le réglage de la position du châssis avec une
30 excentricité maximale on peut utiliser, si on le désire, du côté où l'andain est déposé, et à quelque distance des dents de l'organe râteleur 26 (figure 13), un guide-andain ou "aube" 146, fixé au châssis 1, qui délimite nettement l'andain sur le côté, opposé à la
35 machine. On remarque alors, que le côté de l'andain,

situé du côté de la machine peut aussi être nettement délimité, grâce au fait que les dents, qui sont disposées ici environ tangentiellement par rapport à l'organe râteleur 26, lissent l'andain, pour ainsi dire. On remarque encore, que dans la position de la figure 13, la distance qui sépare les axes de rotation 42 est réglée de manière que les dents des deux organes râteleurs ne se chevauchent pas. On peut désirer également, dans certaines circonstances de travail, que la vitesse de rotation des deux organes râteleurs 25 et 26 soit inférieure à celle des figures 1, 9, 10, 11 et 12. Pour cela, la machine peut être équipée, de manière connue, d'un mécanisme de ralentissement, qu'on peut embrayer ou débrayer, au choix, qui est construit en avant de la boîte à engrenages 15 et se raccorde à l'axe entrant 21. L'utilisation de ce mécanisme de ralentissement dépend des circonstances, par exemple de la vitesse souhaitée pour l'avancement de la machine. Pour une vitesse d'avancement normale, on peut brancher, par exemple, le mécanisme de ralentissement, et lorsqu'on avance lentement, on peut travailler à la vitesse de rotation normale des organes râteleurs.

La situation représentée schématiquement sur la figure 14 correspond à celle de la figure 8. Le bras de traction 3 fait alors un certain angle avec la direction d'avancement A. Les organes râteleurs 25 et 26 ont le même sens de rotation D, et la grandeur de l'excentricité ainsi que sa position maximale par rapport aux parties de châssis 2, 3 sont les mêmes, donc non symétriques. Les dents d'un organe râteleur 26 sont radiales ou un peu inclinées par rapport au sens de rotation D en un point, le plus éloigné du bras de traction 3, et ce sens est tangentiel en un point qui se trouve le plus près du bras de traction 3. Les dents de l'organe râteleur 26 sont radiales ou un peu

inclinées (trafnantes) au point, situé le plus près du bras de traction 3, et sensiblement tangentiellles au point le plus éloigné du bras de traction 3.

5 Les végétaux, ramassés par les groupes de dents de l'organe râteleur 25, se détachent des dents à l'endroit qui se trouve à peu près à la distance la plus grande en avant de la barre de châssis 2 et, par la vitesse tangentielle, ils sont rejetés en dessous du bras de traction 3, en avant des dents de l'organe râteleur 26 qui y sont placées de façon un peu tra-
10 ffnante; ensuite ils sont entraînés par celles-ci et déposés en un point de cet organe râteleur, qui est le plus éloigné du bras de traction 3, parce que le sens des dents s'y trouve à peu près tangentiel. La droite
15 reliant des axes de rotation 42 est oblique, selon la figure 14 par rapport au sens de l'avancement A, ce qui rejette les végétaux, sous l'action de l'organe râteleur 25, par rapport à la disposition de la figure 13, à plus grande distance, en avant de l'organe râteleur 26.

20 L'installation et le réglage de la machine selon la figure 15 sont semblables à ceux de la figure 14. Cette situation est relative au cas où deux andains E et F se trouvent sur le champ, alors que les roues porteuses du tracteur, qui propulse la machine, passent
25 justement de chaque côté de l'andain E. Les andains E et F sont réunis en un grand andain G, les deux andains étant déplacés par rapport à leur position d'origine, de sorte que le double andain G vient se former sur une bande de sol qui n'est pas humide comme les bandes de
30 sol qui se trouvent au-dessous des andains E et F.

L'indication schématique donnée par la figure 16 concerne également la machine avec un positionnement et un réglage des organes râteleurs identiques à ceux des figures 14 et 15, mais avec cette
35 différence que la distance qui sépare les axes de

rotation 42 des organes râteleurs, comparée à celle des deux figures précédentes, est augmentée de manière que l'andain F, déplacé par l'organe râteleur 25 (andain J), ne puisse être touché par les dents de l'organe râteleur 26. L'andain E est également déplacé et vient se trouver sur une bande de sol, qui est indiquée par la lettre H.

La forme des dents d'un groupe de dents 45, représentée en plan sur la figure 17, est jugée particulièrement appropriée à l'installation de l'organe râteleur 25 comme râteau d'amenée latéral selon les figures 8, 11 et 13 à 16. Vue en plan, une telle dent a une forme, dans laquelle la partie qui part du point de fixation à l'organe râteleur, est courbée en forme de cercle, dont le rayon correspond sensiblement à celui du cercle de la surface extérieure de la plaque cylindrique 68, de sorte que, dans sa position orientée le plus vers l'intérieur, au moins vue en plan, cette partie peut se trouver contre la plaque 68. Cette partie est prolongée par l'extrémité de la dent, qui, vue en plan, est droite et forme, au niveau du point de transition entre les deux parties de la dent, un angle de 100 à 110° avec la tangente, à l'endroit du point de transition avec la partie courbée de la dent. Les végétaux se rassembleront dans l'angle obtus formé par les deux parties des dents en forme de "pelle" et en un point, qui se trouve le plus éloigné en avant de la barre de châssis 2, ils seront rejetés de cet endroit d'accumulation dans le sens de l'organe râteleur 26, sans que les végétaux quittent trop tôt l'organe râteleur 26, en un point, situé devant celui-ci par rapport au sens de rotation D, par suite de la position déjà très fortement inclinée (traînante), de la dent, qui les empêcherait de venir à la porte de l'organe râteleur 26.

REVENDEICATIONS

1. Machine de fenaison comportant au moins un organe râteleur (25) pouvant tourner autour d'un axe de rotation (27) sensiblement vertical et muni de dents (46, 47) pouvant tourner autour d'axes dirigés vers le haut, les dents de râtelage (46) d'au moins un organe râteleur (25) pouvant être placées dans au moins deux positions, caractérisée par le fait que lesdites dents (46, 47) sont disposées par groupes d'au moins deux dents (45) et que chaque groupe de dents (45) est porté par un support (51) qui peut être pivoté de 180° pour être changé de position, de telle sorte que la dent (46) qui, dans la première position, se trouve à la partie supérieure du groupe de dents (45) se trouve à la partie inférieure et inversement en ce qui concerne l'autre dent (47).

2. Machine selon la revendication 1, dans laquelle les dents (46, 47) d'un groupe de dents (45) sont, vues en plan, disposées de manière traînante par rapport au sens de rotation et le demeurent après rotation de 180°.

3. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que les groupes de dents (45) sont fixés au support (51) par un écrou papillon (56).

4. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle le support (51) des groupes de dents (45) est muni de deux trous (58, 51) situés dans un même plan de part et d'autre du boulon (55) de l'écrou de fixation (56) et à égale distance de celui-ci, l'un ou l'autre de ces deux trous recevant une tige (57) l'immobilisant dans la position désirée.

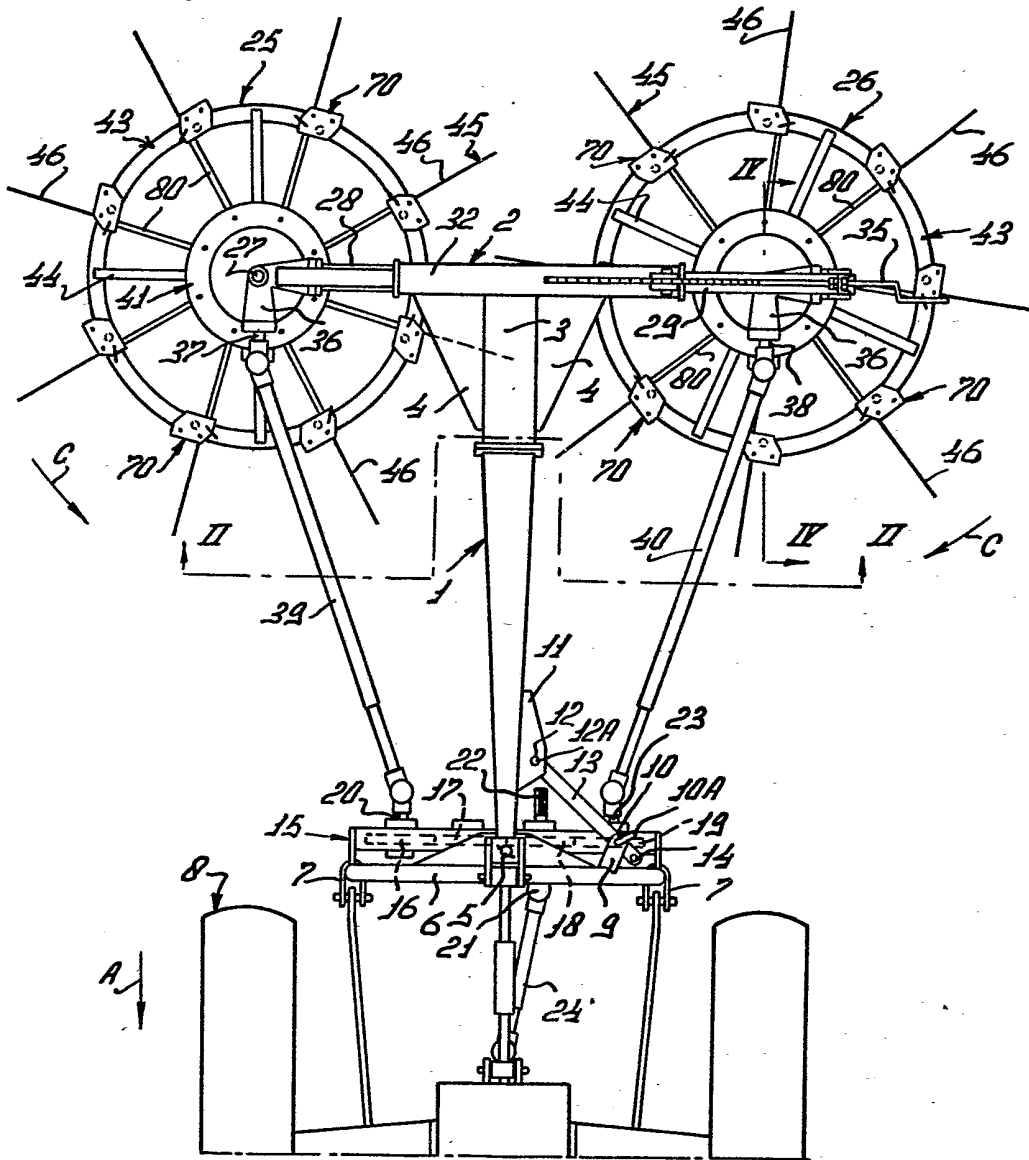
5. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la machine a une position dans laquelle les organes râteleurs tournent dans les mêmes directions et les dents de deux organes sont dans une position traînante par rapport à la

direction de rotation et que la machine a une autre position dans laquelle les organes sont contrarotatifs, mais dans laquelle les dents sont aussi dans une position traînante.

5 6. Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que la machine comporte des moyens par lesquels la distance entre les organes râteleurs peut être changée.

10 7. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la machine comporte deux organes râteleurs, qui peuvent tourner dans le même sens ou contrarotatif.

FIG. 1



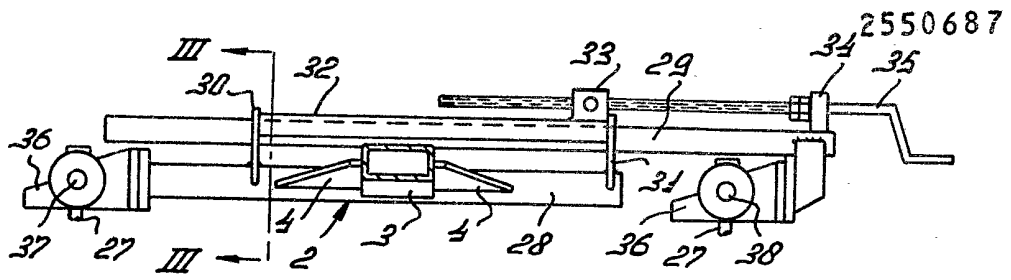


FIG. 2

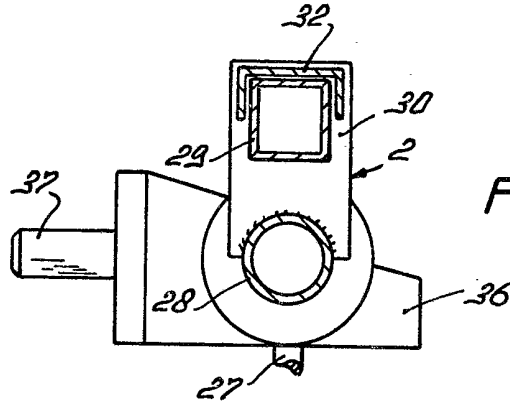


FIG. 3

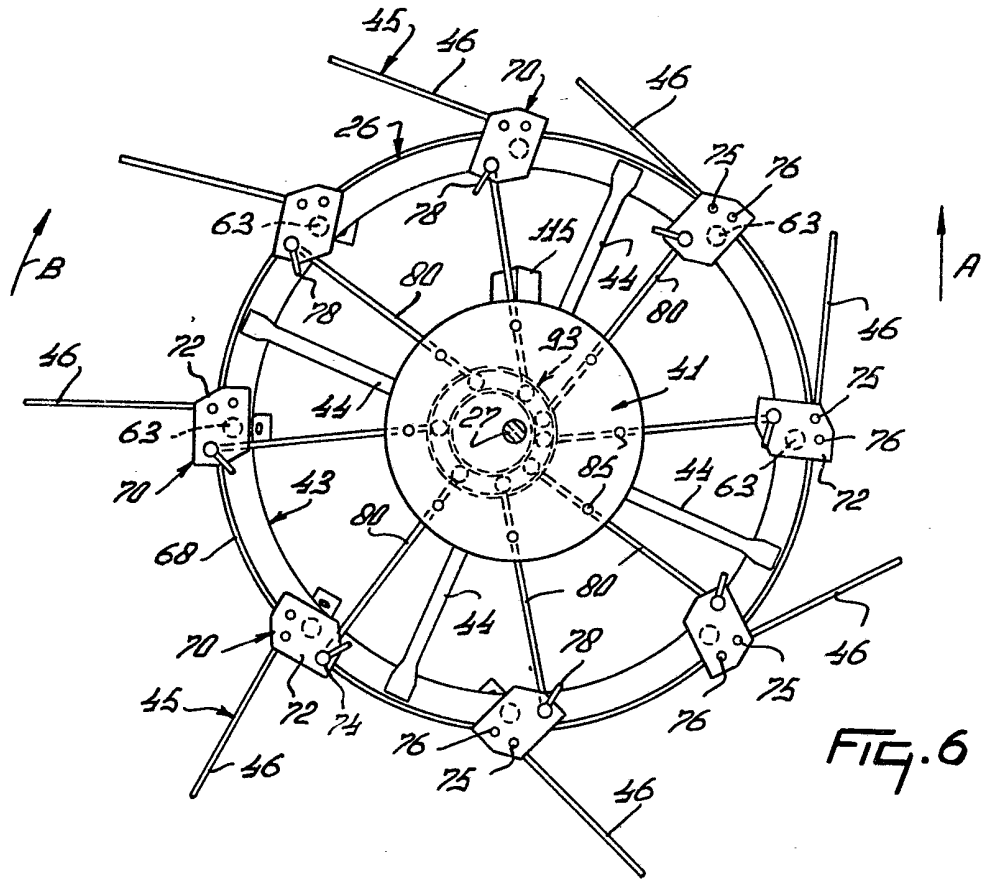


FIG. 6

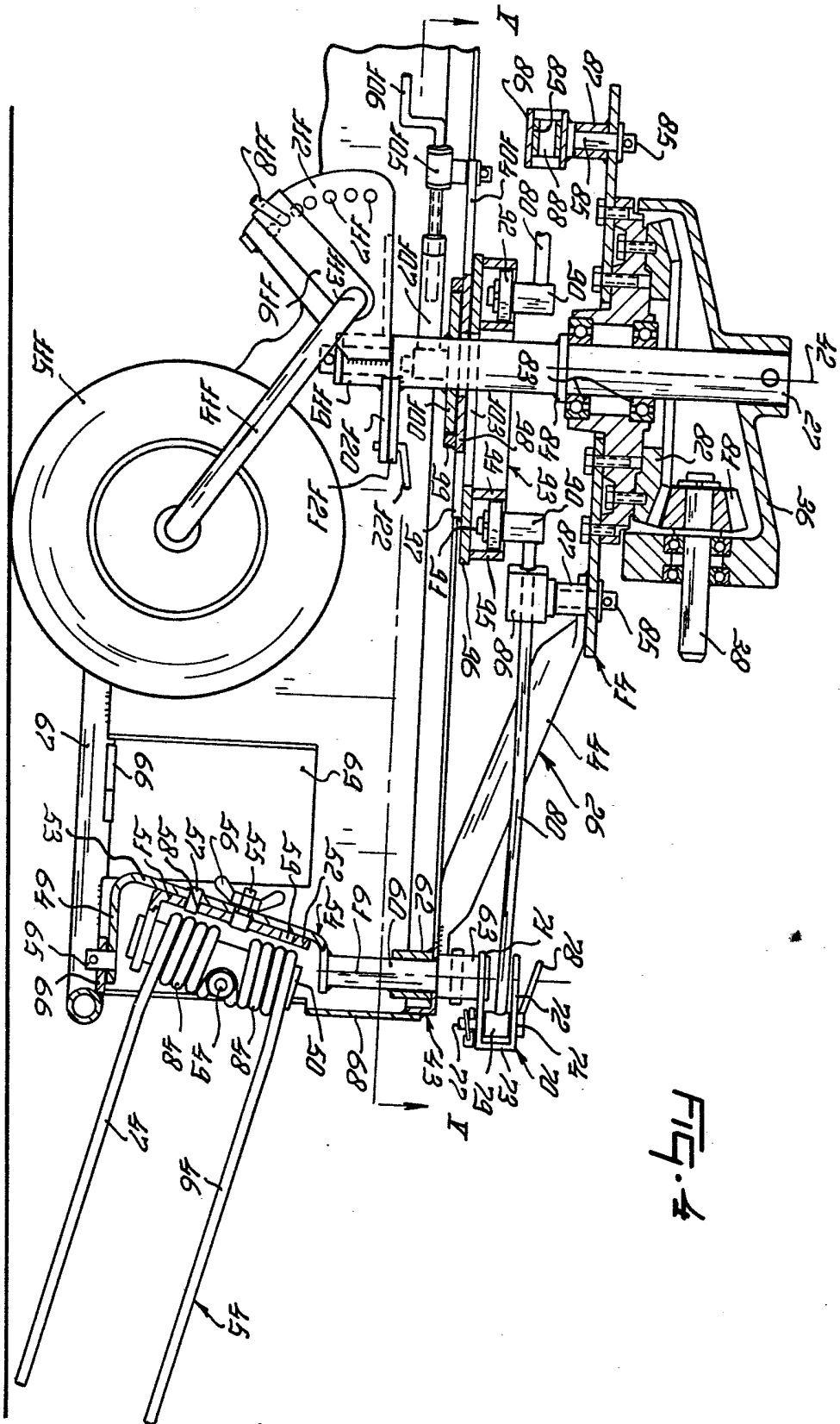


FIG. 4

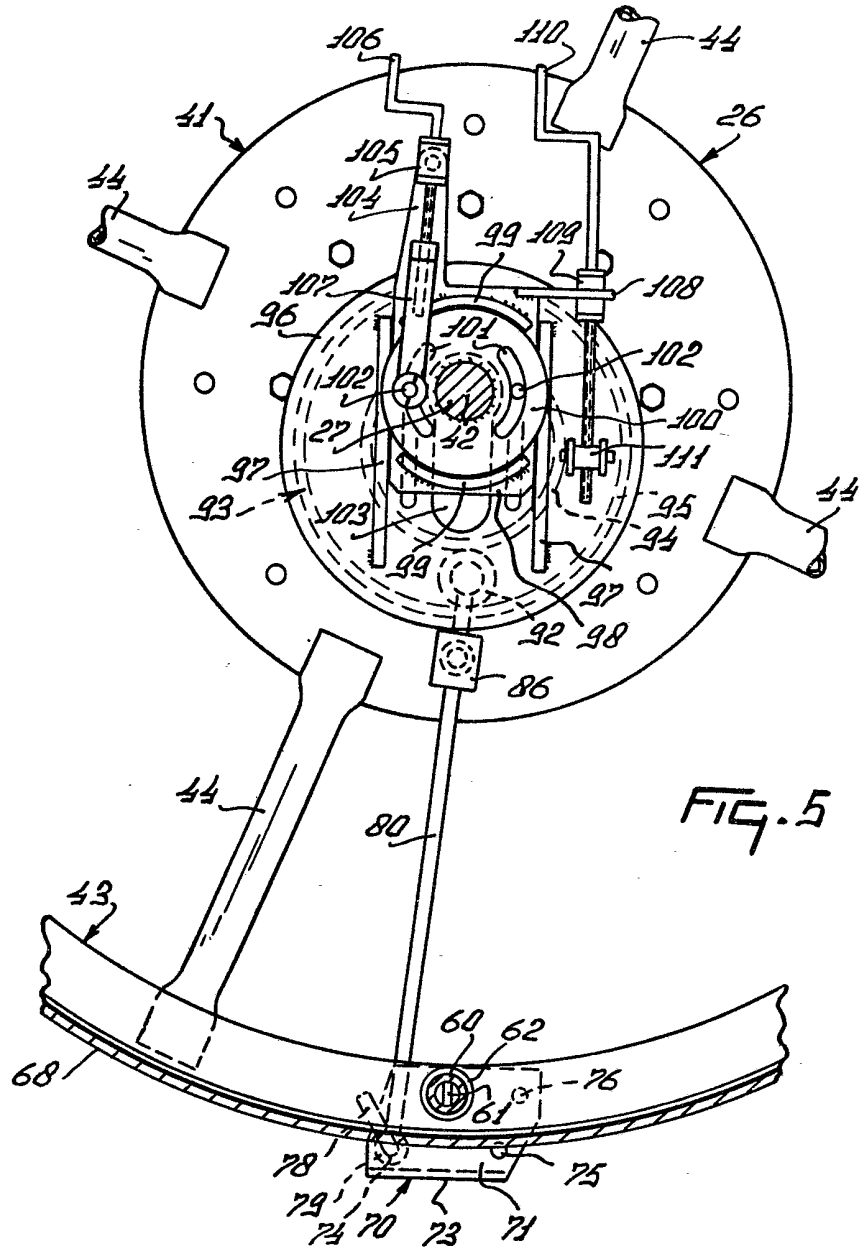


FIG. 5

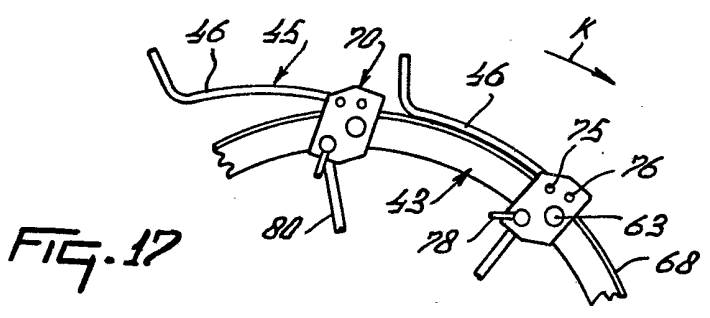


FIG. 17

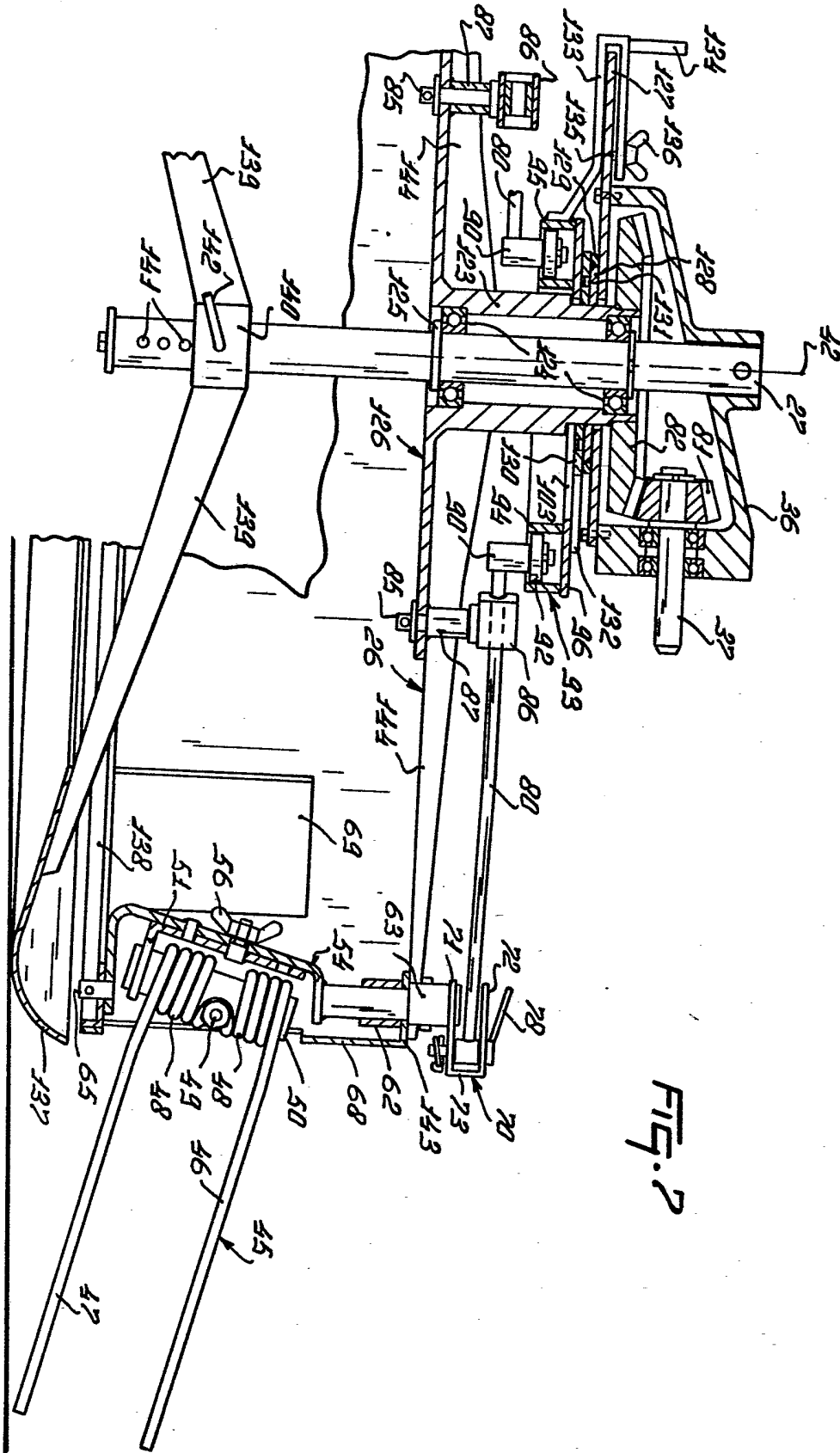


FIG. 7

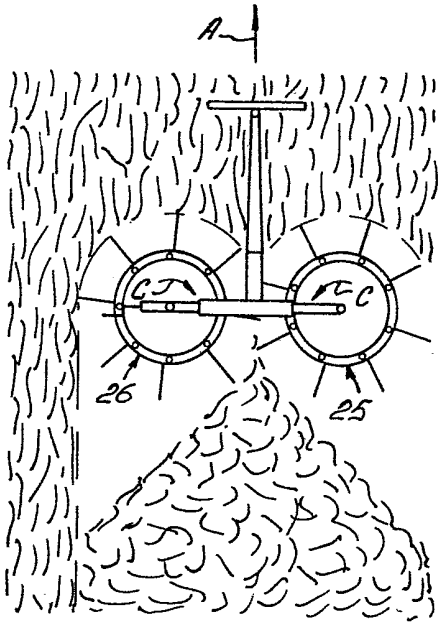


FIG. 9

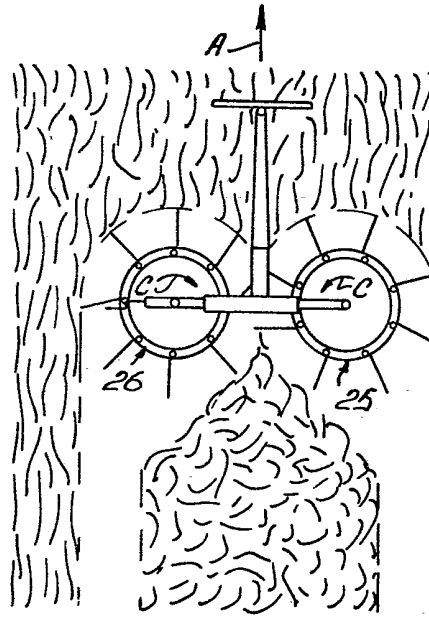


FIG. 10

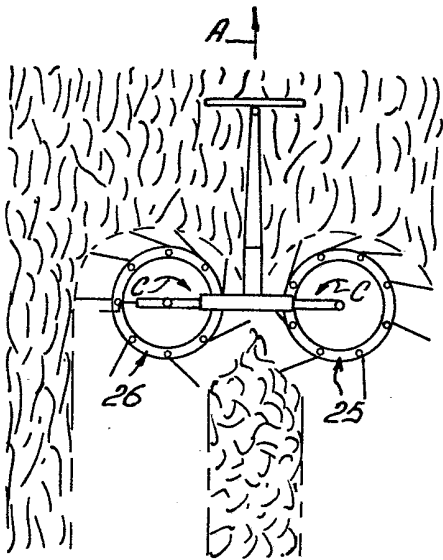


FIG. 11

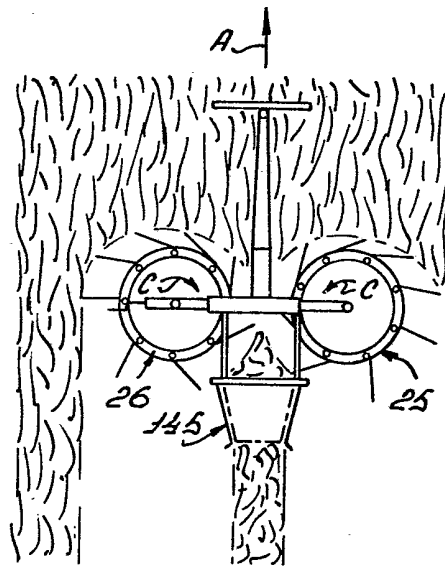


FIG. 12

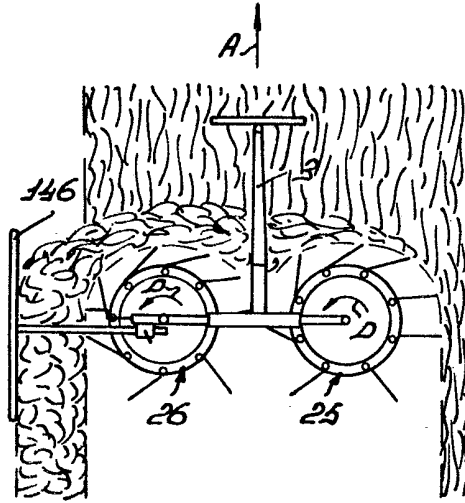


FIG. 13

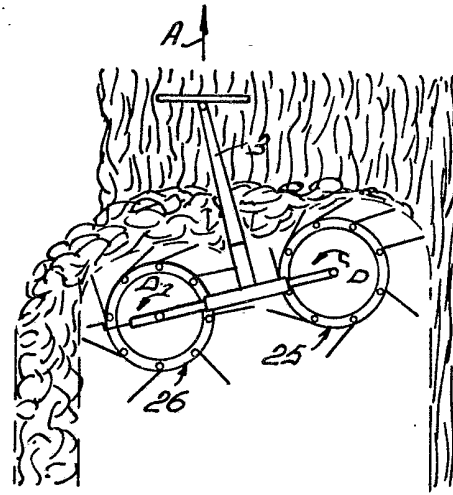


FIG. 14

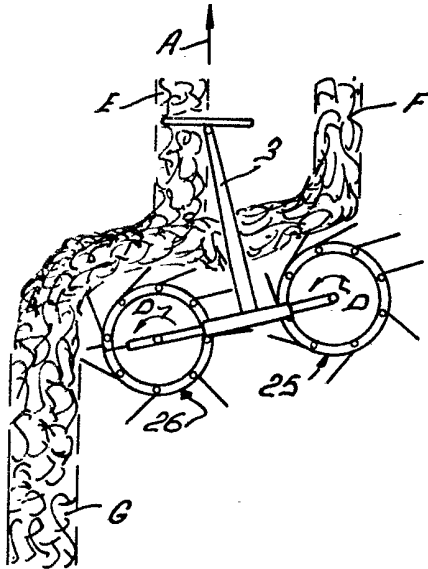


FIG. 15

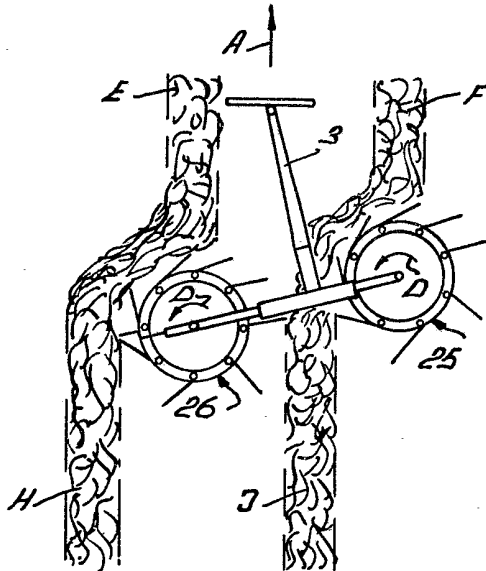


FIG. 16