

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②

N° 80 18334

⑤④ Faneuse avec organes porteurs et arbres d'entraînement repliables.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. 3). A 01 D 78/10.

②② Date de dépôt..... 22 août 1980.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *Pays-Bas, 24 août 1979, n° 79.06381.*

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 9 du 27-2-1981.

⑦① Déposant : C. VAN DER LELY NV, résidant en Hollande.

⑦② Invention de : Cornélis Van Der Lely et Cornélis Hohannes Gerardus Bom.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Pierre Loyer,
18, rue de Mogador, 75009 Paris.

L'invention concerne une faneuse comportant au moins deux arbres d'entraînement, accouplés entre eux à l'aide d'un joint de cardan et qui sont supportés respectivement par une barre de châssis et par un organe porteur, qui peut osciller
5 autour d'un axe par rapport à la barre de châssis.

Dans les machines de ce type, lorsque l'organe porteur est rabattu vers le haut en position de transport, des détériorations sont à craindre si le conducteur du tracteur propulseur actionne accidentellement l'entraînement des arbres.

10 L'invention vise à supprimer cet inconvénient.

Selon l'invention, les axes d'entraînement sont accouplés, à l'aide d'un accouplement universel double ou double joint de cardan.

15 D'autres objets et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre et qui se réfère aux dessins annexés, représentant, à titre d'exemples non limitatifs, quelques formes de réalisation du dispositif selon l'invention. Sur ces dessins :

20 La figure 1 est une vue en plan d'une faneuse selon l'invention.

La figure 2, une vue en plan, à plus grande échelle, d'un côté extérieur de la machine selon la figure 1, un organe râteleur étant omis pour plus de clarté.

25 La figure 3 est une coupe partielle suivant la ligne III-III de la figure 2.

La figure 4, une coupe partielle suivant la ligne IV-IV de la figure 2.

La figure 5 est une vue analogue à la figure 2 et représente une variante de réalisation de la construction de la machine.

30 La figure 6 est une vue de derrière, à plus grande échelle encore, d'une partie de la machine suivant la ligne VI-VI de la figure 1.

La figure 7 est une vue en plan suivant la flèche VII de la figure 6.

35 La figure 8 est une vue avec coupe partielle d'une autre forme de réalisation suivant la flèche VIII de la figure 7.

La figure 9, une vue analogue à celle de la figure 6 d'une autre forme de réalisation et,

La figure 10, une vue de derrière de la machine.

La faneuse représentée comprend un bâti articulé 1, qui, dans cet exemple de réalisation, est dirigé perpendiculairement au sens de l'avancement A, mais qui peut également former un angle différent avec le sens de l'avancement A. Le bâti 1 s'étend sur presque toute la largeur de travail de la machine. Le bâti 1 comprend une partie centrale sous la forme d'une barre de châssis tubulaire rigide 2. Aux deux extrémités de la barre de châssis 2 sont articulés des organes porteurs tubulaires 3, qui peuvent osciller par rapport à la barre 2 autour de pivots sensiblement horizontaux 4, perpendiculaires à l'axe de ladite barre.

A l'avant de la barre de châssis 2, est fixée une structure de liaison 5, qui la relie rigidement à une potence 6, formée par un tube, courbé en U renversé, disposé dans un plan sensiblement perpendiculaire au sens d'avancement A. A sa partie supérieure et à ses deux extrémités inférieures, la potence 6 porte, de manière connue, des moyens d'attache pour le dispositif de levage à trois points d'un tracteur.

Près des deux extrémités de la barre de châssis 2 et par conséquent près de chacun des pivots 4, est disposé un organe râteleur 7, respectivement 8. Chacun des organes râteleurs 7 et 8 peut tourner autour d'un axe de rotation 9, respectivement 10, qui est dirigé vers le haut en position de travail et qui, de façon connue, est incliné légèrement vers l'avant. A la partie médiane de la barre de châssis 2, est disposée une boîte d'engrenages 11, qui possède un axe d'entrée 12 pouvant être raccordé, à l'aide d'un arbre intermédiaire, à l'arbre de prise de force du tracteur. La boîte d'engrenage 11 possède, de manière connue, deux axes de sortie, qui saillent de ses deux extrémités. Ces axes de sortie entraînent des arbres d'entraînement pour les organes râteleurs, arbres d'entraînement qui sont logés dans la barre tubulaire de châssis 2. Ces arbres d'entraînement sont accouplés, à l'aide de joints de cardan 13, disposés près des pivots 4, aux arbres d'entraînement qui sont logés à l'intérieur des organes porteurs tubulaires 3 et qui actionnent les organes râteleurs 14, respectivement 15, de manière connue. Les axes de rotation 16, respectivement 17, des organes râteleurs 14 et 15

sont disposés parallèlement aux axes de rotation 9 et 10. Les organes râteleurs 14 et 15 sont fixés chacun au voisinage de l'extrémité extérieure d'un organe porteur 3. Chaque organe porteur 3 ne supporte qu'un organe râteleur 14, respectivement 15.

5 Chacun des organes râteleurs 7, 8, 15, 14 est soutenu, pendant le fonctionnement, par une roue porteuse 18, qui peut être réglée en hauteur. La machine représentée couvre une largeur de travail d'environ 6 mètres, réalisée par quatre organes râteleurs. Chaque organe râteleur présente à la base un diamètre d'environ 1,75 mètre dans la position qui est propre pour faner (alors les trajectoires des dents de deux organes râteleurs voisins se chevauchent) et environ 1,50 mètre dans la position pour former des andains (alors les trajectoires des dents de deux organes râteleurs voisins sont sensiblement tangentes).

10 Chacun des quatre organes râteleurs comprend une pluralité de rayons 19 (figures 1 et 6), qui s'étendent radialement à partir d'un moyeu pouvant être entraîné et à l'extrémité de chacun desquels est fixé un support de dents 21 portant un groupe 20 de dents (ici deux) flexibles. Chaque support 21 est dirigé, à partir de l'extrémité du rayon correspondant, sous un angle d'environ 45° obliquement vers le bas et vers l'avant par rapport au sens de rotation de l'organe râteleur (figure 6). Sur le support 21 sont enroulées des spires qui se raccordent à des tringles 22, sensiblement perpendiculaires à l'axe des spires et qui, dans la vue en plan, sont dirigées en sens inverse du sens de rotation. A leurs extrémités inférieures, les tringles 22 se raccordent à des dents 23, qui s'étendent vers l'extérieur et sensiblement dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de l'organe râteleur correspondant. Les tringles 22 et les dents 23 d'un même groupe sont situées pratiquement l'une au-dessus de l'autre et sont réalisées, ensemble avec les spires, d'une seule pièce de fil d'acier à ressorts. Le support 21 peut être tourné autour de son axe et être immobilisé dans plusieurs positions, de manière telle que les dents 23 sont dirigées à peu près radialement vers l'extérieur dans une position propre au fanage des végétaux et que, dans une position propre à la formation des andains, les dents, par rapport au sens de rotation, se

trouvent derrière la ligne radiale passant par le point de raccordement de la dent considéré et de la tige 22 correspondante. Dans cette dernière position, les tiges de dents 22 sont, en projection, sensiblement tangentiellles à la trajectoire du support 21.

La machine selon l'invention peut également être équipée avec des organes râteleurs munis d'autres dents. Les dents, non représentées, sont dirigées pendant le fonctionnement également vers l'extérieur et sont sensiblement perpendiculaires à l'axe de rotation correspondant. Ces dents peuvent tourner par groupes autour de pivots dirigés à peu près tangentielllement dans la vue en plan et situés à faible distance (10 à 25 cm) de l'axe de rotation, de sorte que la partie fixe de l'organe râteleur est relativement petite par rapport à sa hauteur totale (0,70 à 0,75 mètre). Dans cette seconde forme de réalisation aussi, les organes râteleurs peuvent tourner pendant le fonctionnement autour des pivots et peuvent être repliés vers le haut dans une position de transport.

L'entraînement des organes râteleurs est tel, que les organes râteleurs voisins 7 et 14, situés d'un côté de la machine, sont entraînés en rotation dans des sens opposés suivant les flèches B et les organes râteleurs 8 et 15, situés de l'autre côté de la machine, sont entraînés également en sens opposés, suivant les flèches C.

A chacun des deux organes porteurs 3 sont fixés deux organes de guidage pour les végétaux déplacés par les organes râteleurs correspondants (figures 1 et 2). Un premier organe de guidage 24 est disposé, vu en plan, entre les organes râteleurs 8 et 15 et au voisinage du plan vertical contenant le pivot 4, lui-même proche de l'axe de rotation 10. L'organe de guidage 24 est fixé à l'organe porteur 3 à l'aide d'un bras 25 qui s'étend vers l'avant et à partir de la partie supérieure de l'organe de guidage 24. L'extrémité avant du bras 25 forme une partie de fixation qui est disposée de manière à pouvoir pivoter librement autour d'un moyen de fixation ou cheville 26, parallèle à l'organe porteur 3. La cheville 26 est fixée rigidement dans une plaque 27 qui est disposée verticalement et dont l'extrémité avant est soudée à l'organe porteur 3. La cheville avant du bras 25 est

engagée sur la partie de la cheville 26 qui saille vers le milieu de la machine (figure 2).

L'organe de guidage 24 et le bras 25 peuvent tourner librement ensemble autour de la cheville 26. Au bras 25 est
5 fixée une patte 28, en équerre, qui chevauche le chant de la plaque 27 (figures 2 et 4), tandis que près de la partie inférieure et à l'arrière de ladite plaque 27 est disposé un ergot 29, destiné à coopérer avec la patte 28 pour délimiter la possibilité de rotation de l'organe de guidage 24 vers le bas. Dans
10 la plaque de support 27 sont disposés, en outre, deux trous 30 et 31 (figure 4), qui se trouvent à distance égale de l'axe de la cheville 26. A cette même distance de l'axe 26 est disposée une perforation de la partie de fixation du bras 25, de sorte qu'à travers cette perforation et l'un des trous 30 ou 31 peut être
15 introduite une goupille de verrouillage permettant d'immobiliser l'organe de guidage 24 ou respectivement, un autre organe de guidage, comme il sera dit ci-après, par rapport à l'organe porteur 3, dans deux positions possibles. Vu sur la figure 2, le bras 25 est dirigé, à partir de sa fixation à la plaque de support 27,
20 vers l'arrière et obliquement vers l'intérieur, sous un angle faible, de sorte que l'organe de guidage, vu dans le sens de l'avancement A, est disposé environ dans le plan vertical contenant le pivot 4. La plaque 27 est disposée directement contre la face extérieure d'une fourche 32, qui enferme partiellement l'accouplement universel 13 sus-mentionné reliant l'arbre d'entraînement
25 logé dans la barre de châssis 2 à celui logé dans l'organe porteur 3.

La cheville 26 est située derrière l'axe de l'organe porteur 3, à une distance indiquée par la référence 33.

30 Contre la face intérieure d'une boîte d'engrenages 34 (figure 2), qui appartient à l'entraînement de la roue râteleuse 15, est fixée rigidement une plaque support 35, sur laquelle est disposée rigidement une cheville 36, qui fait saillie du côté extérieur de la plaque 35. L'axe de la cheville 36 forme un axe
35 de pivotement pour un organe de guidage extérieur 37. A l'avant et à la partie supérieure de l'organe de guidage 37 est fixé rigidement un bras 38, dont l'extrémité avant, qui forme la partie de fixation de l'organe de guidage, peut pivoter autour de la cheville 36.

Le bras 38 est muni d'une patte en équerre 39, qui chevauche le chant de la plaque 35 et qui peut coopérer avec un ergot 39A, formé à la partie inférieure arrière de la plaque 35, pour limiter la rotation vers le bas de l'organe 37. Près de la partie supérieure de la plaque 35 est disposé un trou 40 destiné à être traversé, en même temps qu'un trou conjugué ménagé dans le bras 38, par une goupille d'immobilisation. Pendant le fonctionnement, l'organe de guidage 37 peut tourner librement autour de la cheville 36.

La cheville 36 se trouve derrière l'axe de l'organe porteur 3, à une distance indiquée sur la figure 3 par la référence 41. La cheville 36 est disposée parallèlement à la cheville 26, mais la distance 41 (figure 3) est par construction plus grande que la distance 33 (figure 4).

La partie de fixation du bras 38 est parallèle à la plaque 35 et par conséquent perpendiculaire à l'organe porteur 3, mais la partie dudit bras située entre cette partie de fixation et l'organe de guidage 37 est recourbée vers l'extérieur sous un angle de 50-60° vu en plan. Vu dans le sens transversal, l'écartement entre l'organe de guidage 37 et sa partie de fixation est donc notablement plus grand que celui, très petit, existant entre l'organe de guidage 24 et la partie de fixation correspondante. L'organe de guidage 37 peut être enlevé de la cheville 36 manuellement, vers l'extérieur, après l'avoir fait pivoter vers le haut pour dégager la patte 39 du bord arrière de la plaque 35 (figure 3). L'organe de guidage 37 peut alors être engagé avec son bras 38 sur l'extrémité de la cheville 26 faisant saillie de la face extérieure de la plaque 27 et peut être ensuite rabattu vers le bas de telle manière que la patte 39 chevauche le bord arrière de la plaque 27 (position indiquée en pointillé sur la figure 2). Les extrémités arrière des organes de guidage 24 et 37 se trouvent alors à la même distance derrière l'organe porteur 3. Dans l'autre position de l'organe de guidage 37 (organe disposé sur la cheville 36), le point arrière de cet organe se trouve à distance plus grande derrière l'organe porteur 3 que le point arrière de l'organe de guidage 24. Dans la position indiquée en pointillé de l'organe de guidage 37, la distance entre les extrémités de cet organe de guidage et de l'organe de guidage 24, distance

indiquée par la référence 42, est égale à la largeur d'un andain à former.

Sur la figure 5 est représentée une variante pour le déplacement de l'organe de guidage 37. On a gardé les mêmes références pour plaques support 27 et 35, quoi qu'elles soient formées un peu différemment dans la vue en plan, par rapport à celles de la réalisation précédente. Entre ces deux plaques est disposée une tige 43, fixée à ses deux extrémités dans lesdites plaques. L'extrémité avant du bras 38 est disposée, par opposition à l'exemple de réalisation selon la figure 2, sur la face intérieure de la plaque 35. A la place de la patte 39, on a disposé, dans cet exemple de réalisation, une patte 44 qui, dans la position indiquée en lignes pleines du bras 38, empêche ce dernier de se déplacer vers l'intérieur, dans la position de travail. Par la rotation vers le haut de l'organe de guidage 37 et du bras 38 autour de la tige 43, la patte 44 est mise dans une position dans laquelle elle ne coopère plus avec la plaque 35, de sorte que le bras 38 peut être coulissé le long de l'axe 43 vers la plaque 27, jusqu'à ce que la patte 39 vienne au-dessus de cette plaque 27. Par la rotation vers le bas du bras 38 et de l'organe de guidage 37, la patte 39 est alors engagée sur le bord arrière de la plaque 27, de sorte que le bras 38 ne peut plus recoullir le manière indésirée. La patte 39 se trouve, dans la position indiquée en pointillé du bras 38, au-dessus de la patte 28 du bras 25.

La construction des organes de guidage qui sont fixés à l'autre organe porteur 3, est réalisée de façon analogue et en image réfléchie par rapport à la construction représentée sur les figures 2 à 5.

Comme le montrent les figures 1, 6 et 7, on a disposé à chaque extrémité de la barre de châssis 2, une boîte d'engrenages 45, qui contient une transmission d'engrenages pour l'entraînement de l'organe râteleur 7, respectivement 8.

Sur la face extérieure de la boîte d'engrenages 45 est fixée rigidement une pièce en forme de fourche 46 qui porte des goujons 47 autour desquels est articulée la pièce en forme de fourche 32, qui est fixée à l'extrémité intérieure de l'organe porteur 3. Ainsi, les deux organes porteurs 3 peuvent

osciller vers le haut et vers le bas, autour de goujons 47, par rapport à la barre de châssis 2. Les goujons 47, dont les axes sont situés en prolongement mutuel, forment le pivot 4 susmentionné. Les pièces en forme de fourche 32 et 46 enferment un
5 accouplement universel ou joint de cardan, qui est indiqué à la figure 7 par la référence 48 et qui relie l'axe d'entraînement, situé dans la barre de châssis à l'axe situé dans l'organe porteur, pour l'entraînement de l'organe râteleur 14, respectivement 15.

10 Comme le montrent les figures 1, 6 et 7, on a fixé rigidement sur le dessus de chacun des organes porteurs 3, un support 49 disposé près du pivot 4 correspondant. Les extrémités supérieures des supports 49 sont reliées respectivement aux
15 extrémités opposées de la tige du piston et du corps d'un cylindre hydraulique 50 qui s'étend pratiquement au-dessus de la barre de châssis 2. Le cylindre hydraulique 50 peut être relié, à l'aide de conduites hydrauliques, au système hydraulique du tracteur et peut être commandé à partir du siège de conducteur du tracteur. Les deux organes porteurs 3 peuvent alors être
20 repliés vers le haut par rapport à la barre de châssis 2, dans une position de transport, en actionnant un seul cylindre hydraulique 50. La position de transport des organes porteurs 3 est indiquée en pointillé à la figure 6.

25 Au-dessus et du côté extérieur de chacune des deux boîtes d'engrenages 45 est disposé un pivot 51, sensiblement perpendiculaire à l'axe de la barre 2. Autour de chaque pivot 51 peut tourner un verrou plat 52, en forme de crochet dont l'évidement de retenue, situé sur le bord inférieur, peut coopérer, pendant la rotation vers le haut de l'organe porteur 3 correspon-
30 dant, avec une goupille de verrouillage 53, fixée à l'organe porteur près du support 49. A l'extrémité libre de chacun des verrous 52 est fixée l'extrémité d'un câble 54, qui est dirigé, grâce à des gaines, vers la potence 6. Lorsque la machine est attelée
35 à un tracteur, l'extrémité avant de la corde se trouve près du conducteur. Près de la goupille de verrouillage 53 est disposé, sur l'organe porteur 3, un tampon élastique 55 qui, dans la position de transport de l'organe porteur 3 correspondant, s'applique avec force sur une butée 56, disposée près du pivot 51.

Lorsque le cylindre hydraulique 50 est actionné à partir de la position de travail de la machine, les deux organes porteurs 3 pivotent vers le haut et chaque goupille de verrouillage 53 glisse le long du bord inférieur du verrou 52 correspondant, jusqu'à ce que la goupille de verrouillage 53 vienne se loger dans l'évidement du verrou 52. Cette position est obtenue alors que le cylindre hydraulique 50 exerce son effort, de sorte que le tampon 55 est comprimé sur le support 56. De ce fait, la goupille de verrouillage 53 est maintenue avec force dans l'évidement du verrou 52 et le cylindre hydraulique 50 peut être désaccouplé du système hydraulique du tracteur sans risquer le déverrouillage des organes porteurs 3. Le cylindre à double effet 50 étant raccordé au système hydraulique du tracteur, les verrous 52 peuvent être effacés à l'aide du câble 54 après une courte action du cylindre hydraulique dans le sens d'une rotation vers le haut des organes porteurs, avant d'accomplir la rotation désirée vers le bas. Afin de limiter les efforts mécaniques qui résultent de la mise en action du cylindre hydraulique 50, il est avantageux de disposer dans le système hydraulique qui alimente ledit cylindre, une valve de surpression réglée à une valeur de sécurité.

Entre un point situé près de l'extrémité supérieure de chaque support 49 et un point solidaire de la structure de liaison 5, on a disposé, de chaque côté de la machine, un câble d'acier ou chaîne 57, qui constitue, pendant le fonctionnement, une délimitation pour les mouvements vers le bas des organes porteurs 3 par rapport à la barre de châssis 2 et dont la longueur est telle que les organes porteurs peuvent pivoter vers le bas, au-dessous de l'horizontale, jusqu'à faire avec le prolongement de la barre de châssis 2 un angle d'environ 7 à 10° au maximum.

A la figure 8 est représentée une variante de réalisation pour l'accouplement entre les axes d'entraînement, situés respectivement dans la barre de châssis 2 et dans l'organe porteur 3. L'accouplement entre ces axes d'entraînement est formé, selon la figure 8, par un joint à cardan double ou accouplement à croisillon double 58.

Une fourche 59, disposée sur l'axe d'entraînement

situé dans la barre de châssis 2 est accouplée à une fourche 61, solidaire d'une pièce intermédiaire 60, à l'aide d'un croisillon dont les branches 62 et 63, orthogonales, tourbillonnent respectivement dans les fourches susmentionnées. Du côté tourné
5 vers l'organe porteur 3, de la pièce intermédiaire 60, la construction est réalisée de manière analogue en image réfléchie, les deux croisillons étant équidistants de la pièce intermédiaire 60. Du côté de la barre de châssis, la fourche 59 est calée sur
10 l'arbre correspondant, à l'aide d'une goupille 68 de clavetage, de manière à ne pas pouvoir coulisser dans le sens axial sur ledit arbre d'entraînement logé dans la barre de châssis 2, tandis que la fourche disposée sur l'arbre d'entraînement logé dans l'organe porteur 3, est munie de rainures axiales internes conjuguées de rainures axiales ménagées près de l'extrémité
15 dudit arbre, de sorte que la fourche susnommée peut coulisser sur cet arbre. Le pivot 4, sensiblement horizontal, situé dans le sens de l'avancement autour duquel sont articulés ensemble la barre de châssis 2 et un organe porteur 3 et qui relie les pièces en fourche 32 et 46, ne coupe pas l'axe de l'arbre d'en-
20 traînement, situé dans la barre de châssis, mais est situé à quelque distance au-dessus du plan parallèle audit pivot et passant par ledit axe, cette distance étant sensiblement égale à la moitié de celle séparant les branches horizontales 63 des croisillons.

25 A la figure 9 est représentée une variante du dispositif de verrouillage entre la barre de châssis 2 et chacun des organes porteurs 3, qui possède une fonction double. Un verrou plat 64 est disposé de manière à pouvoir tourner autour d'un pivot 65, qui est solidaire de la boîte d'engrenages 45 et qui est sensiblement parallèle au pivot 4. Le verrou 64,
30 qui coopère avec la goupille de verrouillage 53, présente sur son bord inférieur, une encoche 66, dans laquelle peut s'engager la goupille de verrouillage 53, lorsque l'organe porteur 3 correspondant est replié vers le haut dans sa position de transport.
35

Le verrou plat 64 est cependant plus long que le verrou 52 du mode de réalisation de la figure 6 et possède, à son extrémité libre et sur son bord inférieur, une seconde

encoche 67, formée de manière telle que son fond repose librement sur la goupille 53 pendant la marche normale de la machine et que son côté tourné vers le pivot 65 forme butée pour ladite goupille lorsque l'organe porteur 3 pivote vers le haut d'environ 20° par exemple.

Ainsi, sans intervention du conducteur, les organes porteurs 3 ne peuvent pivoter vers le haut que sur environ 30° lorsque l'on actionne le cylindre hydraulique 50.

La faneuse selon l'invention fonctionne de la manière suivante :

La machine est attelée de façon classique, grâce aux moyens de fixation portés par la potence 6, au dispositif de levage à trois points d'un tracteur. L'axe d'entrée 12 de la boîte d'engrenages 11 est raccordé, à l'aide d'un arbre intermédiaire, à l'arbre de prise de force du tracteur, de façon à entraîner la paire d'organes râteleurs 7 et 14, respectivement la paire d'organes râteleurs voisins 8 et 15, en rotation dans des sens opposés B, respectivement C. La machine repose sur le sol par les roues porteuses 18, de sorte que pendant l'avancement sur un terrain inégal, les organes râteleurs extérieurs 14 et 15 sont déplacés vers le haut ou vers le bas par les roues 18 correspondantes, les organes porteurs 3 oscillant par rapport à la barre de châssis 2 autour des pivots 4.

La machine selon l'invention n'est pas limitée à des machines dans lesquelles la barre de châssis 2 et les organes porteurs 3 sont perpendiculaires au sens de l'avancement A, ces organes pouvant former un angle quelconque avec ce sens d'avancement.

Pour faner des végétaux, la machine est utilisée dans la position représentée à la figure 1 et qui concorde avec la position indiquée en lignes pleines aux figures 2 et 5 pour les organes de guidage. Les organes de guidage 24 sont fixés, par rapport à la plaque 27 et par conséquent, par rapport à l'organe porteur 3, en faisant pivoter l'organe de guidage 24 avec son bras 25 vers le haut, autour de la cheville 26 et en introduisant une goupille de verrouillage dans le trou 31 de la plaque et le trou conjugué du bras 25. Les organes de guidage 24 se trouvent donc pendant le fanage de végétaux à quelque distance

au-dessus du sol.

Dans cette position de fanage, l'organe de guidage 37 peut tourner librement autour de la cheville 36. Pendant le fonctionnement, la partie inférieure de l'organe de guidage 37 glisse sur le sol, alors que la patte 39 se trouve toujours à quelque distance au-dessus de la face supérieure de l'ergot 39A (figure 3). L'ergot 39A forme une butée vers le bas pour le bras 38 et l'organe de guidage 37, lorsque la machine est soulevée par le dispositif de levage du tracteur. Les organes râteleurs 7 et 14, respectivement 8 et 15, qui tournent dans des sens de rotation opposés, déplacent les végétaux qui se trouvent sur le sol, dans la zone desdits organes râteleurs, à l'aide des dents 23 des groupes de dents 20, fixés aux rayons 19, vers l'arrière et les dispersent quelque peu. La disposition de l'organe de guidage 24, grâce au choix de l'emplacement du trou 31 dans la plaque 27 (figure 4), est telle, que les végétaux jetés vers l'arrière par la paire d'organes râteleurs correspondants passent sous cet organe de guidage sans être arrêtés par lui. Une partie des végétaux vient en contact avec les organes de guidage 37, qui suivent les irrégularités du sol en glissant sur ce dernier. Les organes de guidage 37 forment des plans extérieurs de délimitation pour les végétaux dispersés.

Les organes de guidage 37 sont disposés plus vers l'arrière que les organes de guidage 24. Ceci est obtenu par le fait que la distance 41 (figure 3) est plus grande que la distance 33 (figure 4). Grâce à cette disposition, les végétaux qui sont rejetés, dans une faible mesure, vers l'extérieur, sont recueillis encore par les parties arrière des organes de guidage 37.

Comme il a été dit ci-avant dans la position qui est propre pour la formation d'andains, les groupes de dents 20 sont disposés obliquement vers l'arrière par rapport au sens de rotation des organes râteleurs. Dans ce cas, les organes 37, avec leurs bras 38, sont déplacés depuis leur position indiquée en traits pleins sur les figures 2 et 5 vers la position indiquée en pointillé sur ces figures. Pour ce faire, chaque organe de guidage 37 est tourné vers le haut autour de la

cheville 36 correspondante, jusqu'à dégager la patte 39 du bord de la plaque 35, après quoi, le bras 38 peut être retiré de la cheville 36. L'organe de guidage 37, avec son bras 38, est alors engagé sur l'extrémité tournée vers l'extérieur de la cheville 26, toujours dans la position basculée vers le haut, puis est rabattu vers le bas pour engager la patte 39 sur le bord arrière de la plaque 37. La goupille de verrouillage engagée à travers le bras 25 et un trou de la plaque 27 est retirée pour que ledit bras 25 tourne librement, avec l'organe de guidage 24, autour de l'autre extrémité de la cheville 26 et ainsi les deux organes de guidage 26 et 37 suivent les irrégularités du sol et forment les andains. La patte 28 se trouve, pendant le fonctionnement, au-dessus de l'ergot 29 et la patte 39 se trouve au-dessus de la patte 28, de sorte que les bras 25 et 38 ne sont pas gênés. Si la machine est soulevée, la patte 28 s'applique contre l'ergot 29 et la patte 39 sur la patte 28, et les organes de guidage 24 et 37 ne peuvent se rabattre vers le bas. Comme il a été dit ci-avant, l'arrière de l'organe de guidage 37 se trouve, dans la position de formation des andains, à la même distance derrière l'organe porteur 3 que l'arrière de l'organe de guidage 24, puisque la goupille 26 se trouve plus près de l'organe porteur 3 que la goupille 36. Cette disposition est telle que les parties avant des deux organes de guidage 24 et 37 se raccordent étroitement aux parties arrière des trajectoires des dents des organes râteleurs correspondants. Vus dans le sens d'avancement A, les organes de guidage 24 et 37 sont situés entre les axes de rotation des organes râteleurs et la distance entre l'organe de guidage 24 et l'axe de rotation de l'organe râteleur 7, respectivement 8, est sensiblement égale à la distance entre l'organe de guidage 37 et l'axe de rotation de l'organe râteleur 14, respectivement 15. La courbure vers l'extérieur du bras 38 détermine l'écartement 42 (figure 2) des extrémités des organes 24 et 37 et par conséquent, la largeur d'andain, tandis que dans la position de fanage cette courbure fait que la distance entre les deux organes de guidage 37 concorde sensiblement avec la largeur totale de travail de la machine. Dans l'exemple de réalisation selon la figure 5, on obtient les mêmes dispositions de

l'organe de guidage 37 en faisant pivoter le bras 38 vers le haut jusqu'à dégager la patte 44 du bord arrière de la plaque 35, puis en faisant coulisser la partie de fixation du bras 38 le long de la tringle 43 vers la plaque 27, jusqu'à buter contre cette dernière, après quoi, le bras 38 est basculé vers le bas pour engager la patte 39 sur le bord arrière de la plaque 27, empêchant ainsi un déplacement fortuit le long de l'axe 43. Dans cette position, la patte 39 se trouve, pendant le fonctionnement, au-dessus de la patte 28 du bras 25, tandis que la patte 28 se trouve au-dessus de l'ergot 29, de sorte que les deux organes de guidage 24 et 37 peuvent se déplacer sur les irrégularités de sol en oscillant librement. Puisque la tringle 43 forme, dans la vue en plan, un angle aigu avec l'organe porteur 3, l'organe de guidage 37 se déplace vers l'avant par rapport à l'organe porteur 3, pour arriver à la position de fonction d'andain et, respectivement, vers l'arrière pour arriver à la position propre au fanage.

Dans les machines connues, le passage de la position de fanage à la position de formation d'andain, s'effectue en faisant pivoter l'organe de guidage extérieur, autour d'un pivot sensiblement vertical. Il en résulte une convergence importante des organes de guidage vers l'arrière qui peut entraîner des "bourrages" lorsque les végétaux sont en grande quantité. La solution parfois adoptée pour diminuer cette convergence et consistant à disposer, en position de fanage, les organes de guidage extérieurs obliquement vers l'extérieur et vers l'arrière n'est pas avantageuse non plus, puisqu'ils laissent alors passer les végétaux lancés dans cette direction.

Dans les modes de réalisation selon l'invention et représentés sur les figures 2 et 3, au contraire, le passage d'une position à l'autre est réalisé par le déplacement de la partie de fixation de l'organe de guidage 37 vers celle de l'organe de guidage 25, chaque organe de guidage restant parallèle à lui-même. Cette disposition évite de former un goulot d'étranglement dans la position pour la formation d'andains et/ou d'avoir une retenue latérale insuffisante dans la position de fanage.

Il est clair que l'on peut réaliser des largeurs d'andains différentes en prévoyant une pluralité de plaques 27.

Pour mettre la machine dans une position de transport, dans laquelle la largeur totale est notablement plus petite que dans la position de travail, le cylindre hydraulique 50, qui est relié au système hydraulique du tracteur, est actionné. Ce cylindre hydraulique à double effet, qui enjambe la barre de châssis principale 2 et qui, à chaque extrémité, est attelé directement sur un des organes porteurs 3 et, de préférence, un clapet amortisseur, est disposé dans l'alimentation hydraulique du cylindre afin d'éviter les réactions violentes pouvant résulter d'une trop grande vitesse du pivotement vers le haut des organes porteurs 3. Comme il a été déjà mentionné, on prévoit également, de préférence, une valve de surpression, afin de limiter la valeur supérieure de la pression hydraulique.

Dans l'exemple de réalisation selon les figures 6 et 7, l'accouplement des axes d'entraînement est réalisé par un joint de cardan simple 48. Dans la position de transport (position en pointillé sur les figures 6 et 10), l'arbre d'entraînement logé dans l'organe porteur forme un angle voisin de 90° avec l'arbre d'entraînement, qui se trouve dans la barre de châssis 2. Il y a alors danger de détérioration si le conducteur met par erreur l'entraînement de la machine en action.

Dans ce cas, en effet, l'accouplement universel simple 48 n'est pas en mesure de transmettre le mouvement tournant de l'arbre d'entraînement situé dans la barre de châssis 2, de sorte que l'axe d'entrée 12 se bloque et que tout le système d'engrenage peut être endommagé.

Selon un aspect de l'invention, on dispose entre l'arbre d'entraînement logé dans la barre de châssis 2 et l'arbre d'entraînement logé dans chaque organe porteur 3, un joint de cardan double 58, selon la figure 8, qui peut transmettre le mouvement de rotation entre les arbres, quelle que soit leur position relative, de manière à éviter tout endommagement dans le mécanisme d'entraînement. Le pivot 4 se trouve dans ce cas à quelque distance du plan qui lui est parallèle et qui passe par l'axe de l'arbre d'entraînement, situé dans la barre de châssis 2; cet emplacement de pivot 4, situé dans le plan de symétrie de la pièce intermédiaire 60, est tel que dans la position de travail de la machine on ne constate, par rapport à la position de

transport, aucun déplacement axial des arbres d'entraînement, situés respectivement dans l'organe porteur 3 et dans la barre de châssis 2 par rapport à la pièce intermédiaire 60. La position du pivot 4 peut être choisie de telle manière que dans les positions intermédiaires entre la position de travail et la position de transport il ne se présente qu'un déplacement axial très faible, de sorte que les dimensions des pièces en forme de fourche 32 et 46 sont sensiblement les mêmes que dans le cas d'un accouplement universel simple 48. L'accouplement universel double peut être utilisé aussi lorsque les arbres d'entraînement sont disposés hors de la barre de châssis et hors de l'organe porteur et également dans des machines agricoles d'autre sorte, comme des faucheuses avec des rotors de coupe, entraînés par des arbres d'entraînement et qui peuvent basculer également à partir d'une position de travail dans une position de transport et inversement.

Dans l'exemple de réalisation selon la figure 9, une sécurité évite que les organes porteurs 3 soient basculés vers le haut accidentellement pendant le fonctionnement si le conducteur commet une erreur de manoeuvre. Dans ce cas, on a utilisé un accouplement universel simple 48, puisque le risque est ainsi considérablement réduit. Si à partir de la position de travail, le cylindre 50 est actionné, la goupille de verrouillage 53 vient s'appliquer contre la délimitation tournée vers le pivot 65 de l'évidement 67, limitant ainsi le basculement vers le haut des organes porteurs 3 à une amplitude angulaire d'environ 20°. Sous un tel angle, la transmission du mouvement de rotation entre les arbres d'entraînement ne présente pas de difficultés, même avec un accouplement universel simple et il n'y a ni blocage, ni détérioration. Lorsque les organes porteurs 3 doivent être repliés vers le haut dans la position de transport et par conséquent sur une amplitude d'au moins 90°, le conducteur doit commander sciemment le câble 54, de façon à faire pivoter chaque verrou 64 autour de son pivot 65 pour que la goupille de verrouillage 53 ne vienne pas dans l'encoche 67 et atteigne librement l'encoche 66 destinée au verrouillage dans la position de transport.

La position de transport représentée à la figure 10 en pointillé, montre qu'à partir de la position de fanage les organes de guidage 37 sont d'abord repliés vers le haut

et immobilisés par une goupille de verrouillage engagée dans le trou 40, figure 3, et que les parties extérieures de la machine sont formées par les pneus des roues porteuses extérieures 18. A partir de la position propre à la formation d'andain, la position de transport est obtenue en relevant les organes de guidage 37 et en les immobilisant au niveau du trou 31 à l'aide d'une goupille de verrouillage (figure 4), tandis que les organes de guidage 24 sont immobilisés, à l'aide d'une goupille de verrouillage engagée dans le trou 30 de la plaque 27.

5

10

RENDICATIONS

1. Faneuse comportant au moins deux arbres d'entraînement accouplés entre eux à l'aide d'un accouplement universel et qui sont supportés respectivement par une barre de châssis et par un organe porteur, qui peut osciller en hauteur, autour d'un pivot, par rapport à la barre de châssis, caractérisée en ce que les arbres d'entraînement sont accouplés à l'aide d'un accouplement universel double.

2. Faneuse selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'accouplement universel double (58) comprend une pièce intermédiaire (60) qui porte deux fourches (61) opposées, articulées chacune à l'aide d'un croisillon à branches (62, 63) orthogonales, sur une autre fourche (59) portée par l'un des arbres d'entraînement.

3. Faneuse selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que l'organe porteur (3) peut être replié vers le haut par rapport à la barre de châssis (2) sur au moins 90° dans une position de transport et que dans cette position les arbres d'entraînement restent solidaires en rotation.

4. Faneuse selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que l'accouplement double (58) admet un plan de symétrie perpendiculaire à l'axe de la pièce intermédiaire (60).

5. Faneuse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le pivot (4) d'articulation de la barre de châssis (2) et de l'organe porteur (3) est disposé au-dessus du plan horizontal qui lui est parallèle et qui passe par l'axe de l'arbre d'entraînement logé dans la barre de châssis (2).

6. Faneuse selon l'une des revendications 1 à 5, comportant une pluralité d'organes râteleurs, qui sont soutenus par des roues porteuses et qui peuvent être entraînés en rotation autour d'axes sensiblement verticaux, l'un au moins des organes râteleurs étant solidaire d'une barre de châssis et au moins un autre organe râteleur étant fixé près de l'extrémité extérieure d'un organe porteur, articulé sur l'extrémité de la barre de châssis autour d'un pivot, tandis que sur l'organe porteur est disposé au moins un organe de guidage pour les végétaux, caractérisée en ce qu'un seul organe râteleur (14, 15) est fixé à l'organe porteur (3) et qu'il peut osciller, ensemble avec

l'organe de guidage (24, 37), par rapport à la barre de châssis (2).

5 7. Faneuse selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'organe râteleur (14, 15), qui est fixé à l'organe porteur (3), coopère avec l'organe râteleur (7, 8), qui est fixé à la barre de châssis (2).

8. Faneuse selon la revendication 7, caractérisée en ce que les deux organes râteleurs (7 et 14, 8 et 15) sont entraînés en rotation dans des sens opposés.

10 9. Faneuse selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisée en ce que les organes râteleurs sont munis de dents (23), dirigées vers l'extérieur.

15 10. Faneuse selon la revendication 9, caractérisée en ce que les dents (23) sont sensiblement parallèles à un plan perpendiculaire à l'axe de rotation (9, 10, 16, 17) correspondant.

20 11. Faneuse selon la revendication 9 ou 10, caractérisée en ce que chacune des dents (23) d'un groupe (20) de dents est portée par une tringle (22), qui s'étend à partir de la dent, obliquement vers le haut et vers l'avant par rapport au sens de rotation.

12. Faneuse selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'à son extrémité opposée à la dent (23), chaque tringle (22) porteuse de dent est raccordée à un groupe de spires, dont l'axe est sensiblement perpendiculaire à ladite tringle (22).

25 13. Faneuse selon la revendication 12, caractérisée en ce que la dent (23) peut être réglée autour de l'axe (21) des spires et que cet axe s'étend, à partir d'un point situé au-dessus des spires, obliquement vers le bas et vers l'avant par rapport au sens de rotation.

30 14. Faneuse selon la revendication 9 ou 10, caractérisée en ce que la dent peut tourner en hauteur autour d'un pivot qui, dans la vue en plan, est sensiblement tangentiel et qui est situé près de l'axe de rotation de l'organe râteleur.

35 15. Faneuse selon l'une des revendications 9 à 14, caractérisée en ce que chaque dent (23) peut être réglée et immobilisée dans une position sensiblement radiale propre au fanage des végétaux et dans une position destinée à la formation d'andain.

16. Faneuse selon la revendication 15, caractérisée en ce que la dent (23), dans la position destinée à la formation d'andains, s'étend derrière la ligne radiale passant par son point de raccordement à la tige (22) porteuse de dent, par rapport au sens de rotation.

17. Faneuse selon l'une des revendications 6 à 16, caractérisée en ce que dans la position propre au fanage des végétaux, l'organe de guidage (37), disposé près de l'extrémité libre de l'organe porteur (3), peut osciller librement en hauteur pendant le fonctionnement et glisser sur le sol.

18. Faneuse selon l'une des revendications 6 à 17, caractérisée en ce qu'un second organe de guidage (24) est disposé près de l'organe râteleur (7, 8) voisin de l'organe râteleur (14, 15), fixé près de l'extrémité de l'organe porteur (3).

19. Faneuse selon la revendication 18, caractérisée en ce que le second organe de guidage (24) se trouve, dans la position de fanage, à quelque distance au-dessus du sol, de manière telle que des végétaux peuvent être projetés sous ce second organe de guidage.

20. Faneuse selon la revendication 18 ou 19, caractérisée en ce que, pour le passage de la position de fanage des végétaux à la position propre pour la formation d'andains et inversement, la partie de fixation d'un organe de guidage (34) peut être déplacée par rapport à un second organe de guidage (24).

21. Faneuse selon la revendication 20, caractérisée en ce que l'emplacement longitudinal de fixation du second organe de guidage (24) sur le châssis de la machine, ne change pas dans le passage d'une position à l'autre.

22. Faneuse selon l'une des revendications 18 à 21, caractérisée en ce que les deux organes de guidage (24, 37) sont fixés sur l'organe porteur (3).

23. Faneuse selon l'une des revendications 20 à 22, caractérisée en ce que les moyens (26, 27) destinés à recevoir la partie de fixation d'un des organes de guidage sont aménagés pour recevoir également la partie de fixation de l'autre organe de guidage (37).

24. Faneuse selon l'une des revendications 20 à 23, caractérisée en ce que l'organe de guidage (37) peut être déplacé

parallèlement à lui-même.

5 25. Faneuse selon l'une des revendications 20 à 24, caractérisée en ce que les moyens (27, 35) pour fixer les organes de guidage sont disposés de telle manière qu'un organe de guidage (37) est déplacé vers l'avant par rapport au sens de l'avancement en passant de sa position de fanage à sa position pour former des andains.

10 26. Faneuse selon l'une des revendications 20 à 25, caractérisée en ce que l'organe de guidage (37) peut coulisser le long d'une tige (43).

27. Faneuse selon la revendication 26, caractérisée en ce que la tige (43) forme, dans la vue en plan, un angle aigu avec l'organe porteur (3).

15 28. Faneuse selon l'une des revendications 18 à 27, caractérisée en ce que les deux organes de guidage (24, 37) peuvent osciller librement en hauteur et glissent sur le sol, dans la position propre à la formation d'andains.

20 29. Faneuse selon l'une des revendications 3 à 28, caractérisée en ce que l'organe de guidage (37), à partir de la position de fanage de la machine, peut pivoter vers le haut autour d'un axe (36, 43), sensiblement parallèle à l'organe porteur (3), et être immobilisé, avant le repliement de l'organe porteur (3).

25 30. Faneuse selon l'une des revendications 6 à 29, caractérisée en ce qu'aux deux extrémités de la barre de châssis (2) est articulé un organe porteur (3) et que les deux organes porteurs (3) peuvent pivoter par rapport à la barre de châssis (2) sous l'action d'un seul cylindre hydraulique (50).

30 31. Faneuse selon l'une des revendications 1 à 30, caractérisée en ce que la machine comprend des moyens (52, 64) d'immobilisation, qui empêchent un pivotement relatif fortuit de deux parties de châssis dans la position de transport.

32. Faneuse selon la revendication 31, caractérisée en ce que les moyens d'immobilisation (52, 64) sont disposés près du pivot (4) d'articulation.

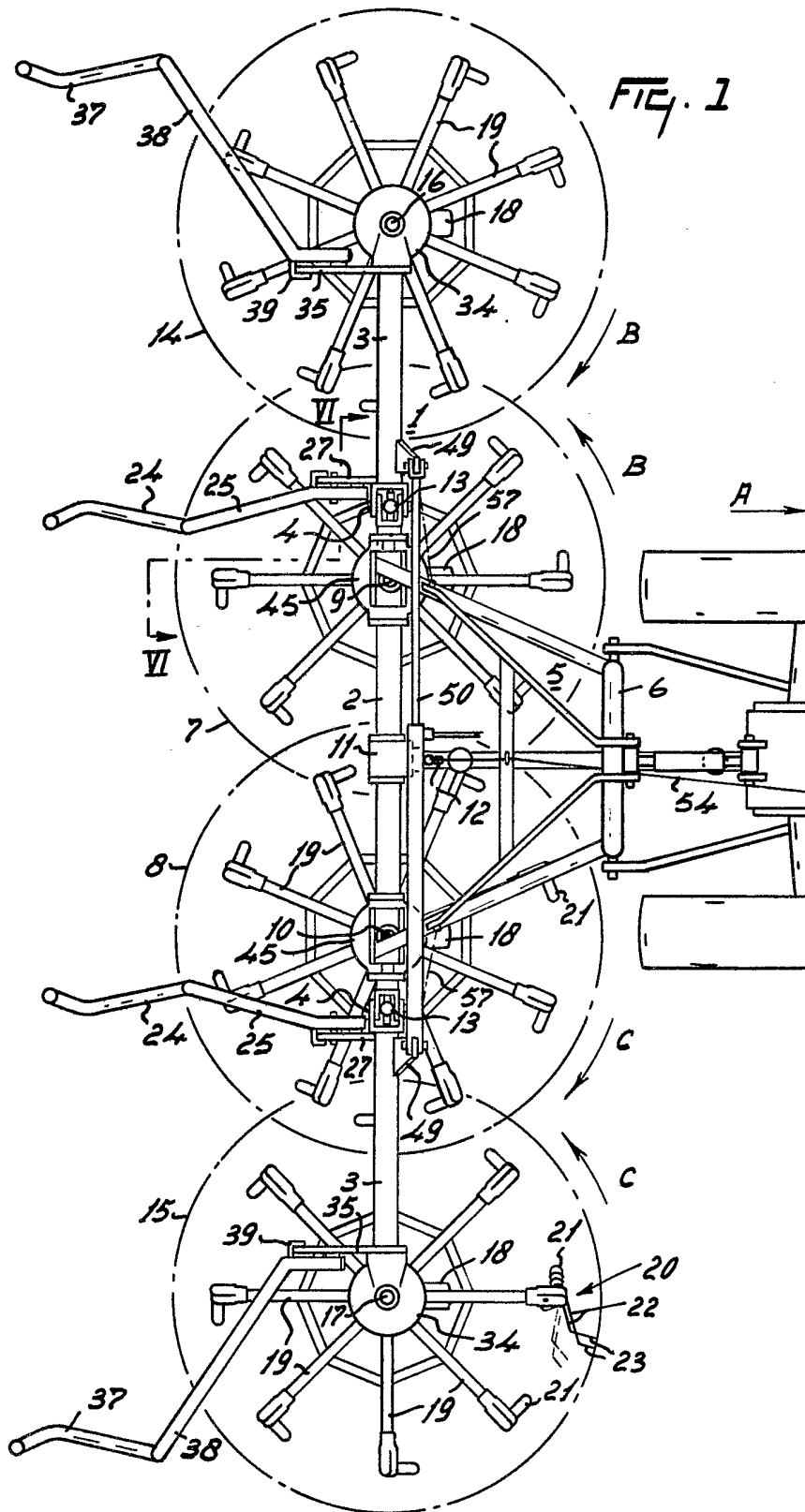
35 33. Faneuse selon la revendication 31 ou 32, caractérisée en ce que les moyens comportent un verrou (52, 64) qui est fixé de manière articulée sur une des parties de châssis.

34. Faneuse selon la revendication 33, caractéri-

sée en ce que le verrou (64) comporte une encoche (67), dans laquelle une goupille (53), qui est fixée à l'autre partie de châssis, peut se déplacer jusqu'à une butée de fin de course.

5 35. Faneuse selon l'une des revendications 31 à 34, caractérisée en ce que des moyens permettent un pivotement relatif limité des parties de châssis en position déployée.

36. Faneuse selon la revendication 36, caractérisée en ce que les moyens (64) servent également au verrouillage des parties de châssis dans la position de transport.



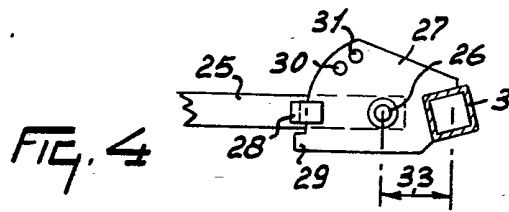
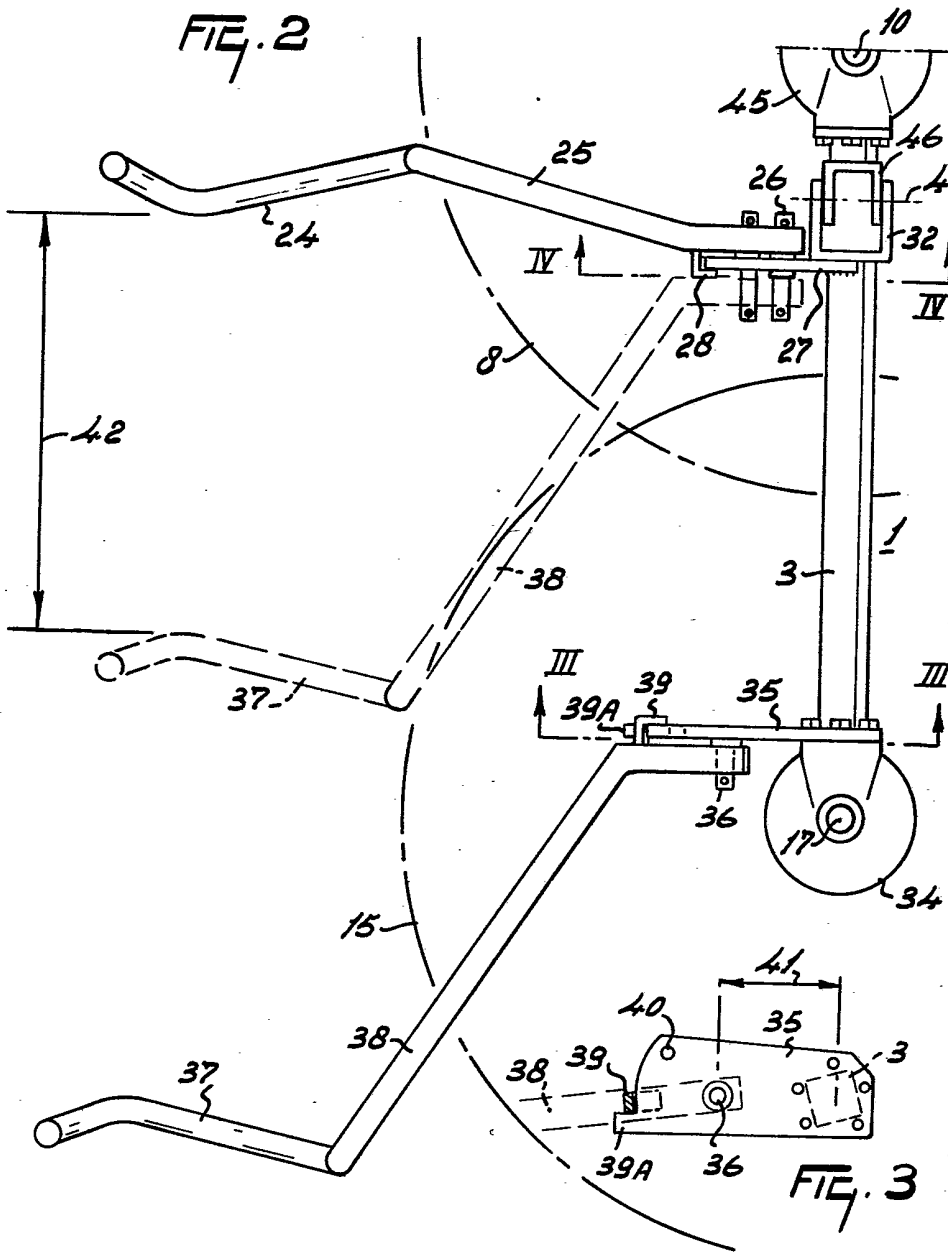


FIG. 4

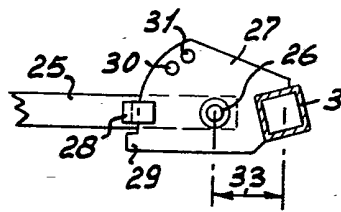
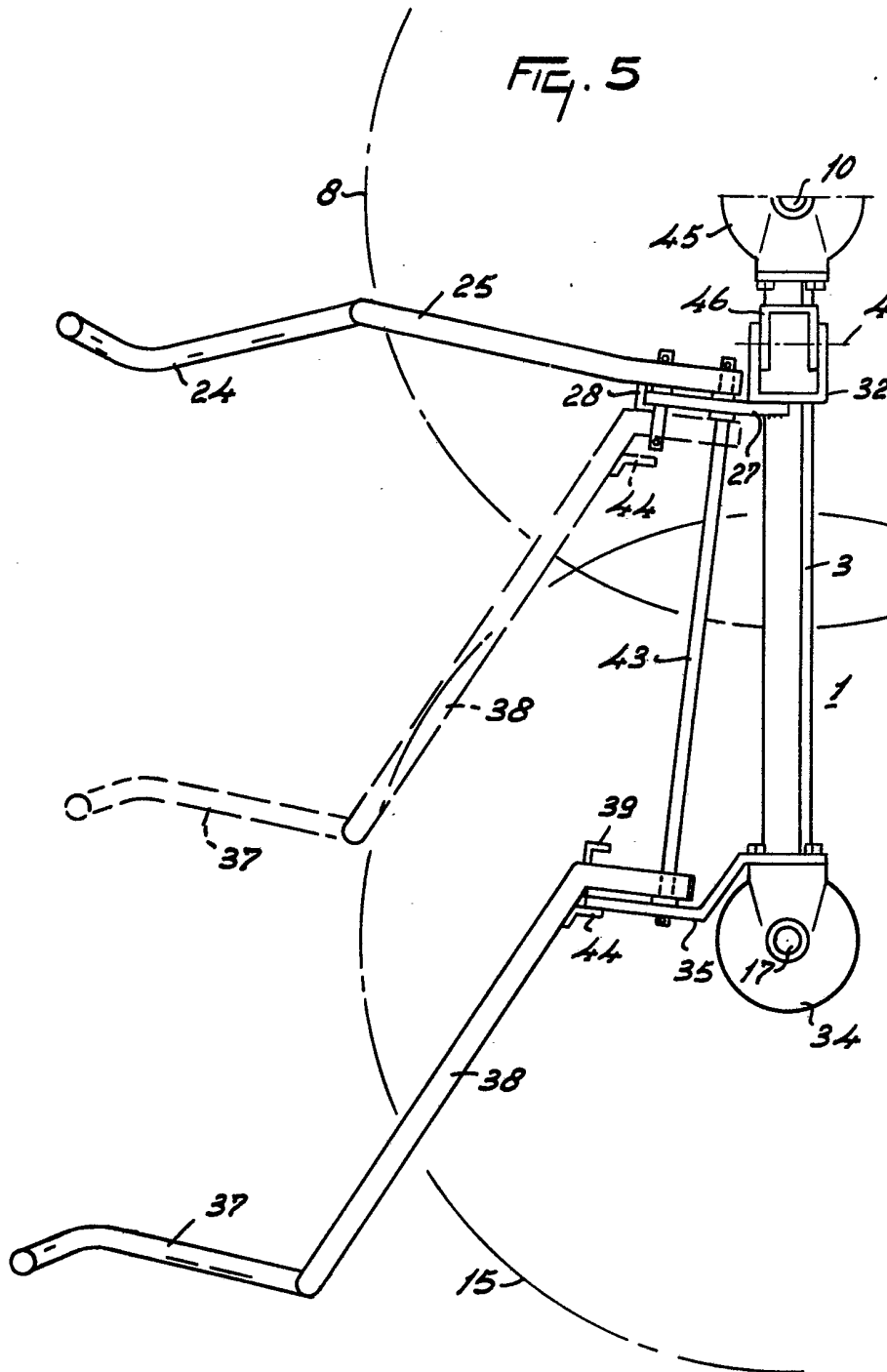
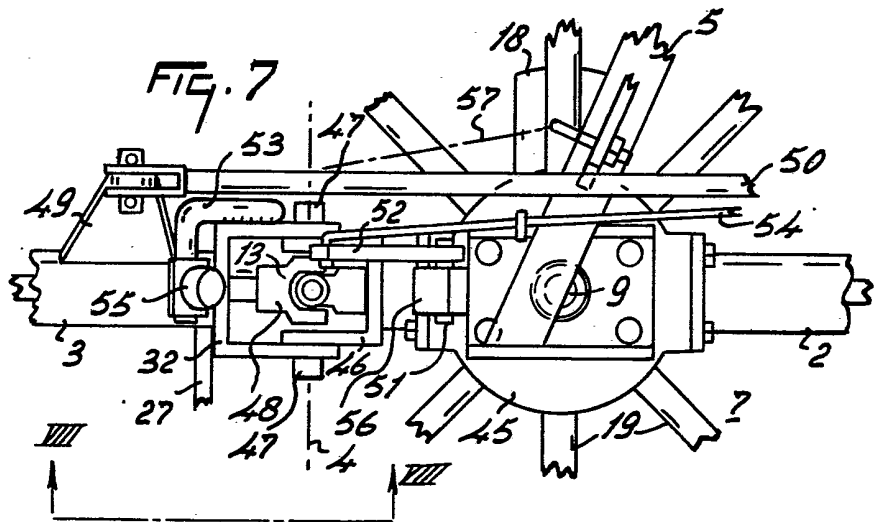
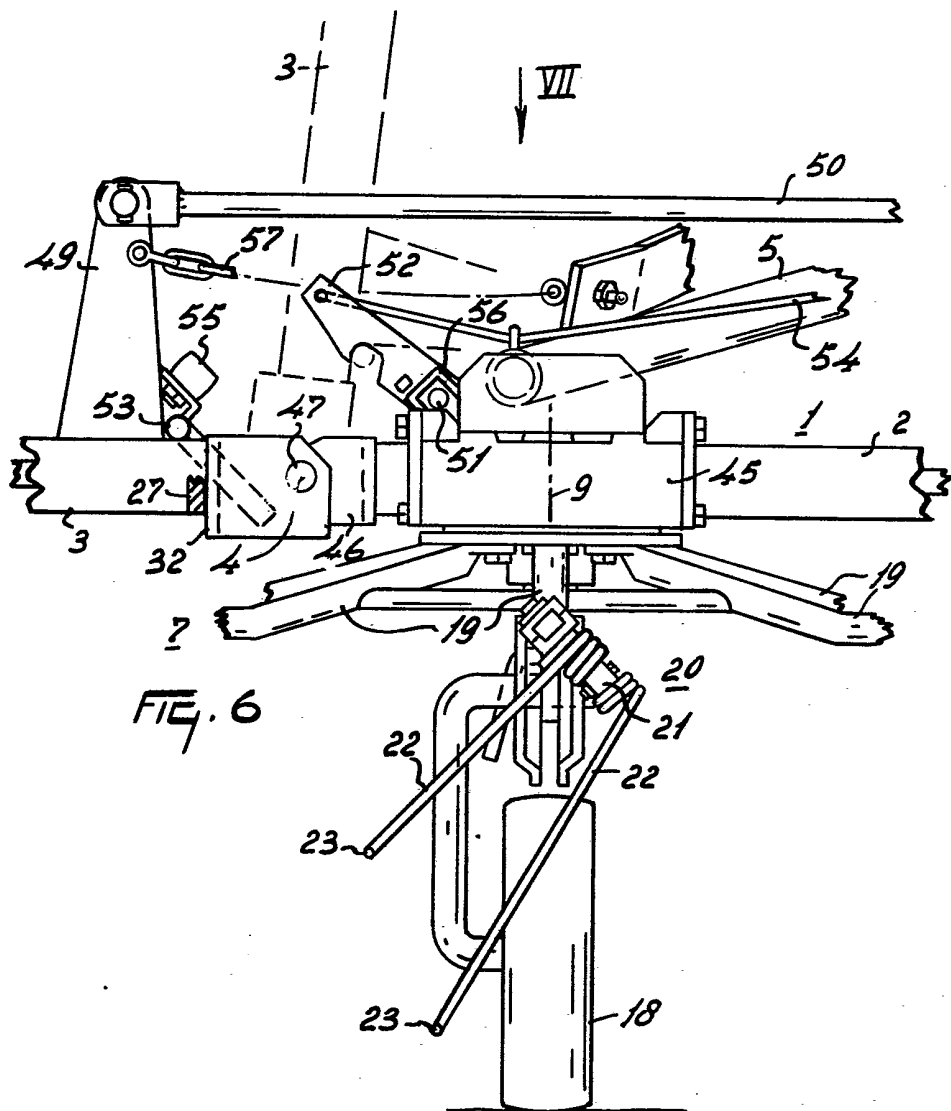


FIG. 5



4/6



5/6

FIG. 8

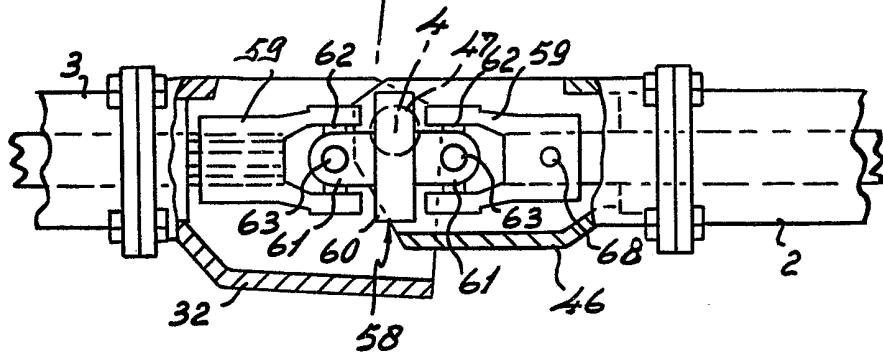
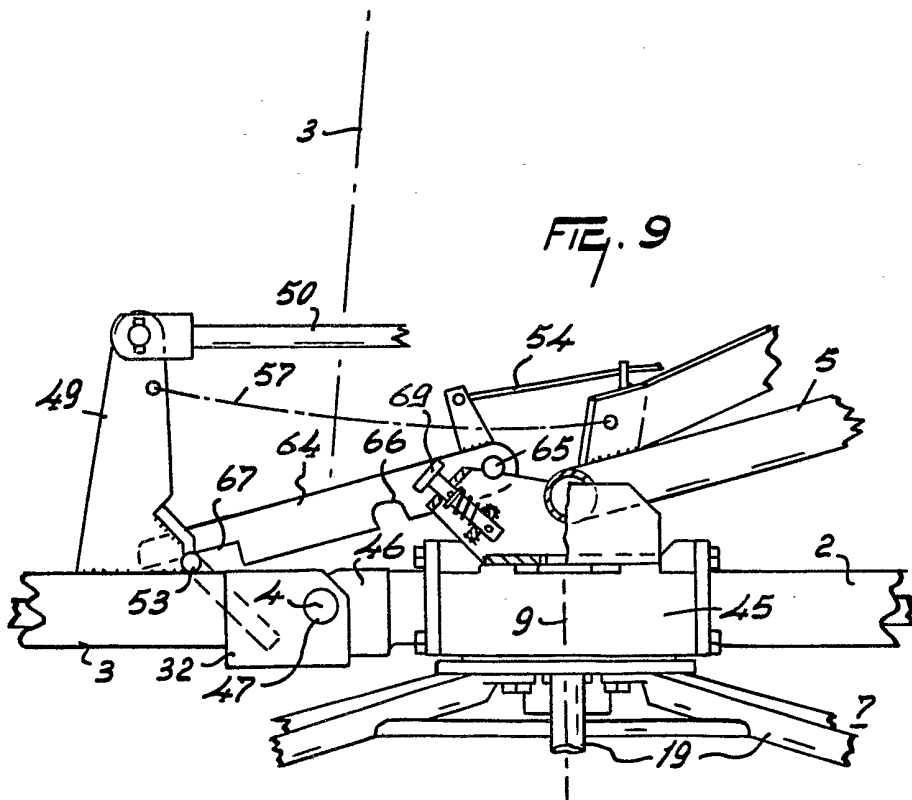


FIG. 9



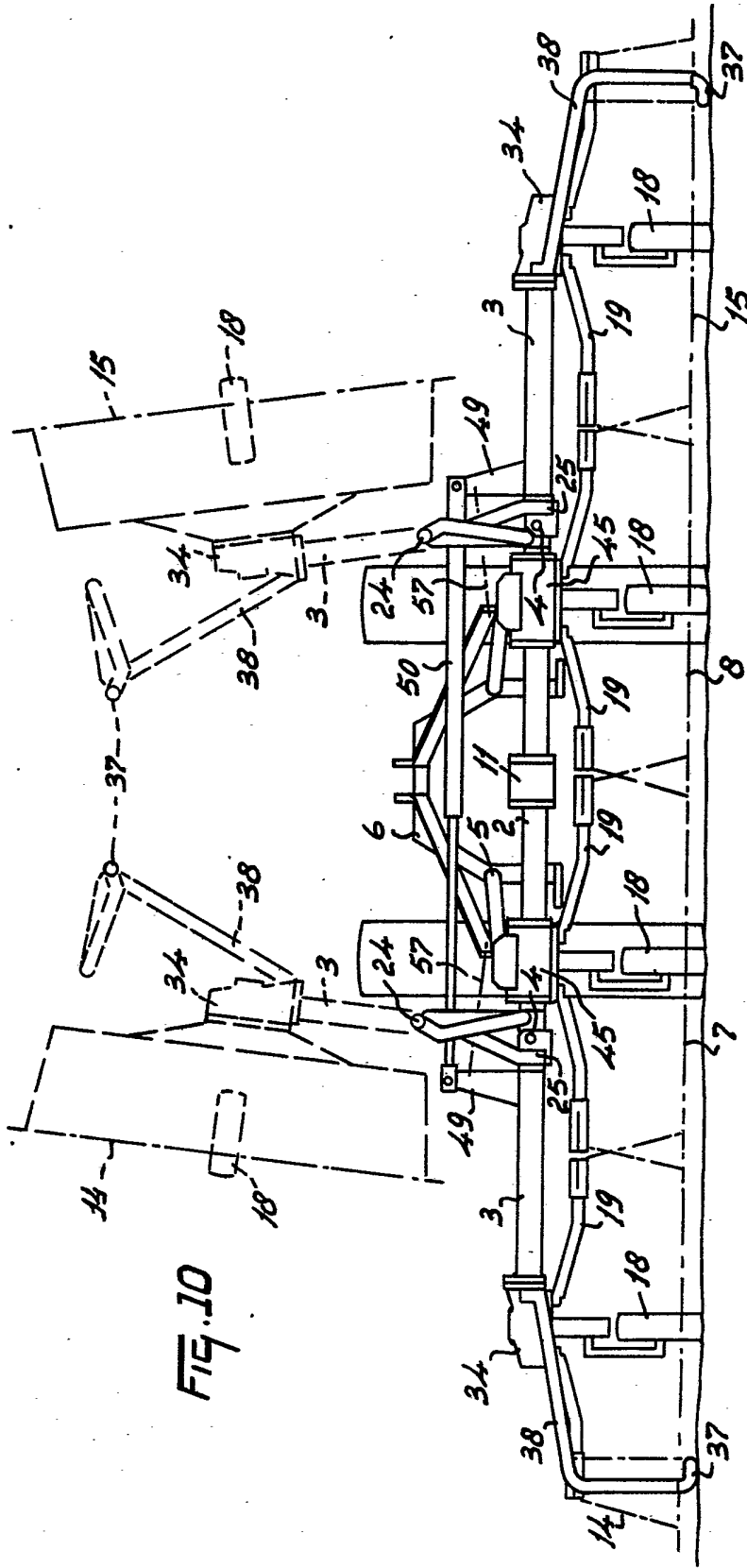


FIG. 10