

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 951 900

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

21 N° d'enregistrement national :

10 58952

51 Int Cl⁸ : A 01 B 63/16 (2006.01), A 01 B 3/40

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 29.10.10.

30 Priorité : 29.10.09 DE 202009014618.9.

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 06.05.11 Bulletin 11/18.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : ALOIS POTTINGER MASCHINENFABRIK GMBH — AT.

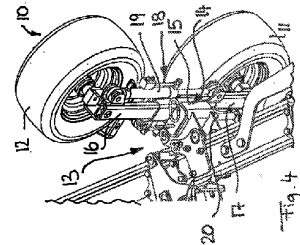
72 Inventeur(s) : HEHENBERGER MARTIN, LENGAUER REINHOLD et PREIMESS HANS JORG.

73 Titulaire(s) : ALOIS POTTINGER MASCHINENFABRIK GMBH.

74 Mandataire(s) : CABINET PLASSERAUD.

54 TRAIN DE ROULEMENT A ROUE PALPEUSE POUR MACHINE AGRICOLE.

57 Ledit train de roulement (10), équipant notamment une charrue réversible, présente un dispositif de manoeuvre (18) comprenant au moins un organe de manoeuvre (19, 20) actionné par énergie extérieure, pour régler la hauteur de roues palpeuses (11, 12). Un dispositif de couplage est prévu, entre les roues palpeuses (11, 12), pour commander le réglage en hauteur de l'une (11) desdites roues en fonction de la position en hauteur occupée par l'autre roue (12).



FR 2 951 900 - A1



TRAIN DE ROULEMENT A ROUES PALPEUSES POUR MACHINE AGRICOLE

La présente invention se rapporte à une machine agricole revêtant, de
5 préférence, la forme d'une charrue réversible munie d'un train de roulement à roues
palpeuses en vue du guidage en profondeur et/ou de l'appui au sol d'un groupe de
travail, ledit train de roulement comptant au moins deux roues palpeuses qui sont
opérantes et/ou sont affectées à diverses parties du groupe de travail, dans différentes
10 positions de service dudit groupe de travail, un dispositif de manœuvre étant prévu
pour le réglage en hauteur desdites roues palpeuses.

Dans des appareils agricoles de type porté se présentant comme des
appareils réversibles, tels que des charrues par exemple, il est volontiers fait usage de
roues palpeuses à agencement symétrique afin d'obtenir respectivement de la même
15 façon, dans différentes positions de service, un guidage en profondeur ou un appui au
sol du groupe de travail. En fonction de la position de service, l'une des roues
palpeuses ou l'autre roue palpeuse est en contact avec le sol. Notamment en présence
de charrues du type demi-tour, il est fait usage d'un train de roulement à roues
palpeuses revêtant la forme d'une « double roue palpeuse », sachant que, dans une
20 première position de labour prise par rotation, la première roue palpeuse roule sur le
sol lors du labourage à l'aide du premier groupe de socs, tandis que la seconde roue
palpeuse roule sur le sol dans la seconde position de labour prise par rotation, au
cours du labourage à l'aide du second groupe de socs.

Avec des trains de roulement de ce genre, équipés de deux roues palpeuses
à agencement symétrique, en vue d'économiser de la place non disponible à volonté
25 dans des charrues, par exemple, lesdites roues palpeuses sont volontiers montées
avec faculté de réglage en hauteur dans des guides coulissants, de telle sorte qu'un
large rayon de pivotement ne soit pas nécessaire. Le réglage en hauteur s'opère alors,
en général, par l'intermédiaire de goupilles enfichables et d'un secteur perforé
correspondant, de façon que la roue palpeuse puisse être positionnée à des hauteurs
30 différentes par coulissement des supports de roues palpeuses, et par enfichage de la
goupille d'arrêt dans différents trous de blocage. Occasionnellement, il a aussi été
déjà proposé de régler les roues palpeuses en hauteur grâce à des broches à
manivelles. Toutefois, les deux variantes sont peu commodes étant donné que le
réglage synchrone de la profondeur exacte des deux roues palpeuses n'est que
35 difficilement possible.

En se fondant sur ces considérations, la présente invention a pour objet de fournir une machine agricole portée du type cité en introduction, qui soit améliorée en évitant des inconvénients de l'art antérieur dont elle constitue un perfectionnement avantageux. Il convient, en particulier, de conférer une faculté de réglage des roues palpeuses économisant du temps d'intervention, procurant une aisance au conducteur du tracteur et autorisant, pareillement, un guidage en profondeur précis et uniforme pour toutes les positions de service du groupe de travail.

Conformément à l'invention, cet objet est atteint grâce à une machine agricole, en particulier charrue réversible munie d'un train de roulement à roues palpeuses en vue du guidage en profondeur et/ou de l'appui au sol d'un groupe de travail, ledit train de roulement comprenant au moins deux roues palpeuses qui sont opérantes et/ou sont affectées à diverses parties du groupe de travail, dans différentes positions de service dudit groupe de travail, un dispositif de manœuvre étant prévu pour le réglage en hauteur desdites roues palpeuses, caractérisée par le fait que ledit dispositif de manœuvre compte au moins un organe de manœuvre actionné par énergie extérieure pour régler la hauteur des roues palpeuses, un dispositif de couplage étant prévu, entre lesdites roues palpeuses, pour commander le réglage en hauteur de l'une desdites roues palpeuses en fonction de la position en hauteur occupée par l'autre roue palpeuse. . Des agencements structurels préférentiels de l'invention présentent l'une au moins des caractéristiques suivantes :

- le dispositif de couplage précité comporte un dispositif de synchronisation pour assurer le réglage en hauteur des roues palpeuses, avec allure égale ;
- l'organe de manœuvre, prévu au minimum, est réalisé avec fonctionnement continu et/ou avec faculté d'immobilisation continue ;
- un propre organe de manœuvre, actionné par énergie extérieure, est affecté à chacune des roues palpeuses, et le dispositif de synchronisation comporte un mécanisme synchronisateur en vue de la synchronisation des organes de manœuvre ;
- le dispositif de synchronisation est de réalisation hydraulique ;
- les organes de manœuvre comprennent des organes de manœuvre à fluide pressurisé, en particulier des vérins à fluide pressurisé à branchement interdépendant en agencement maître-esclave dans un système à asservissement qui forme le dispositif de synchronisation précité ;
- un premier organe de manœuvre est relié à un raccord de pression par une première chambre de pression et, par une seconde chambre de pression, à une chambre de pression du second organe de manœuvre dont la superficie de section

transversale correspond à la superficie de section transversale de ladite seconde chambre de pression dudit premier organe de manœuvre ;

5 - le second organe de manœuvre est relié, par une seconde chambre de pression, à un raccord de réservoir et/ou à un autre raccord de pression destiné à la réinitialisation des organes de manœuvre ;

10 - un propre organe de manœuvre à fluide pressurisé est affecté à chacune des roues palpeuses, sachant que les chambres de pression des organes de manœuvre à fluide pressurisé, qui provoquent le mouvement de réglage, sont couplées mutuellement et/ou branchées en parallèle et peuvent être sollicitées par une pression, à partir d'un conduit commun de pression, par l'intermédiaire d'un répartiteur revêtant, de préférence, la forme d'une fourche ou d'un T ;

15 - les deux organes de manœuvre à fluide pressurisé sont librement réglables en hauteur dans les limites d'une plage préétablie, la faculté de réglage en hauteur de chacune des roues palpeuses étant limitée, dans une position en hauteur à déploiement maximal, par l'action d'un limiteur ;

- un organe commun de manœuvre, actionné par énergie extérieure, est affecté aux deux roues palpeuses de façon telle que la distance, séparant l'une de l'autre lesdites roues palpeuses, puisse être modifiée par ledit organe de manœuvre ;

20 - les deux roues palpeuses sont librement réglables en hauteur dans une plage limitée, un limiteur étant affecté à chacune desdites roues palpeuses, en vue de limiter la faculté de réglage en hauteur dans une position de déploiement maximal ;

- les roues palpeuses sont montées, de façon réglable en hauteur, sur un guide linéaire et/ou coulissant ; et

25 - le guide coulissant présente une pièce de guidage assujettie au châssis de ladite machine et sur laquelle deux supports de roues palpeuses sont montés à coulissement en sens inverse, un vérin hydraulique, articulé sur chacun desdits supports de roues palpeuses, étant respectivement articulé, d'autre part, sur ladite pièce de guidage assujettie audit châssis de la machine.

30 En conséquence, il est proposé de doter le dispositif de manœuvre d'une réalisation motorisée et de commander les courses de réglage des roues palpeuses, ainsi obtenues, de façon à régler toutes les roues palpeuses en hauteur selon une même amplitude ou selon le rapport mutuel souhaité. Conformément à l'invention, ledit dispositif de manœuvre compte au moins un organe de manœuvre actionné par énergie extérieure pour régler la hauteur des roues palpeuses, un dispositif de
35 couplage étant prévu, entre lesdites roues palpeuses, pour coupler les mouvements de réglage desdites roues palpeuses et pour commander le réglage en hauteur de l'une

desdites roues palpeuses en fonction de la position en hauteur occupée par l'autre roue palpeuse. La présence d'un organe de manœuvre actionné par énergie extérieure dispense le conducteur de descendre du tracteur et d'effectuer un réglage manuel fastidieux des roues palpeuses. Le couplage des mouvements de réglage desdites
5 roues palpeuses évite alors un réglage en hauteur incontrôlé des roues palpeuses individuelles, si bien que toutes les roues palpeuses sont, pour ainsi dire, amenées d'un seul coup à la position en hauteur nécessaire. Dans le cas d'une charrue réversible, le guidage en profondeur s'en trouve ainsi également réglé, à la cote recherchée, pour la première rangée de socs et la seconde rangée de socs.

10 Dans un perfectionnement de l'invention, le dispositif de couplage susmentionné peut comporter un dispositif de synchronisation permettant d'assurer une allure égale du réglage en hauteur des diverses roues palpeuses, notamment de telle sorte que les roues palpeuses individuelles se règlent en hauteur selon une intensité égale, si bien que toutes les roues palpeuses sont en permanence amenées,
15 en simultanéité, à la position en hauteur conséquemment souhaitée.

Dans un perfectionnement avantageux de l'invention, l'organe de manœuvre prévu au minimum est réalisé avec fonctionnement continu et/ou avec faculté d'immobilisation continue, de sorte que le guidage en profondeur peut être réglé suivant n'importe quelle finesse de précision.

20 En fonction de la réalisation de la suspension des roues palpeuses, les roues d'une paire de roues palpeuses peuvent être réglées en hauteur par un organe commun de manœuvre, sachant qu'un mécanisme adéquat de couplage ou de synchronisation aurait pour effet d'assurer un réglage des deux roues palpeuses avec amplitude identique, ou selon le rapport mutuel souhaité. Dans un perfectionnement
25 avantageux de l'invention, chaque roue palpeuse peut aussi être réglée en hauteur au moyen d'un propre organe de manœuvre actionné par énergie extérieure. Le dispositif de synchronisation comporte alors, de manière avantageuse, un mécanisme synchronisateur qui pourvoit, respectivement, à la synchronisation réciproque des multiples organes de manœuvre ou à un couplage forcé desdits organes de
30 manœuvre, de sorte que les roues palpeuses, entraînées par ces derniers, se règlent mutuellement en hauteur avec amplitude identique ou selon le rapport souhaité. Du fait d'une synchronisation des organes de manœuvre proprement dits, le couplage a lieu à l'emplacement auquel les forces de manœuvre sont engendrées, si bien que la suspension des roues palpeuses et, par exemple, les supports desdites roues palpeuses
35 n'exigent aucun renforcement, ni aucune adaptation spécifique.

Différents types d'organes de manœuvre peuvent être employés, dans le principe, ce qui inclut par exemple la possibilité de prévoir des servomoteurs électriques comme, par exemple, des entraînements à broches ou des actionneurs magnétiques. Dans un perfectionnement avantageux de l'invention, cependant, les organes de manœuvre comprennent des organes de manœuvre à fluide pressurisé, en particulier des vérins à fluide pressurisé pour régler les roues palpeuses en hauteur. Lesdits organes de manœuvre à fluide pressurisé sont alors avantageusement branchés de manière interdépendante en agencement maître-esclave, dans un système à asservissement, afin d'obtenir une marche synchrone desdits organes de manœuvre à fluide pressurisé. Dans ce cas, le dispositif de synchronisation se présente comme le couplage hydraulique desdits organes de manœuvre à fluide pressurisé, qui revêt la forme du système à asservissement susmentionné.

Dans un perfectionnement de l'invention, en particulier, un premier organe de manœuvre peut être relié, par une première chambre de pression, à un raccord de pression se présentant par exemple comme un raccord hydraulique du tracteur, ce qui gouverne un déplacement dudit organe de manœuvre suite à la sollicitation par une pression émanant de la source de pression. Ledit premier organe de manœuvre est en outre relié, par une seconde chambre de pression, à une première chambre de pression d'un second organe de manœuvre, de sorte que le fluide pressurisé refoulé par ledit premier organe de manœuvre est admis à force dans ladite première chambre de pression du second organe de manœuvre, et actionne ledit second organe de manœuvre. A l'inverse, lors d'un actionnement de réinitialisation dudit second organe de manœuvre, le fluide pressurisé refoulé par ce dernier peut être utilisé pour actionner ledit premier organe de manœuvre. Le rapport, entre les superficies de section transversale des deux chambres de pression du premier organe de manœuvre et du second organe de manœuvre, raccordées l'une à l'autre, est alors avantageusement choisi en concordance avec un rapport souhaité entre les courses de réglage recherchées des deux organes de manœuvre. Si lesdits deux organes de manœuvre doivent générer la course de réglage identique, les chambres de pression desdits organes de manœuvre, raccordées l'une à l'autre, possèdent la même superficie de section transversale.

Le second organe de manœuvre peut semblablement présenter une seconde chambre de pression pouvant être reliée à un raccord de réservoir ou à un raccord de pression, en vue de la réinitialisation des organes de manœuvre. Si, par l'intermédiaire d'un tel raccord de pression, du fluide pressurisé est admis à force dans la seconde chambre de pression du second organe de manœuvre, cela implique

le refoulement, dans la première chambre de pression dudit second organe de manœuvre, d'un fluide pressurisé qui actionne ensuite le premier organe de manœuvre, de façon correspondante. En variante, le deuxième organe de manœuvre peut être relié, par sa seconde chambre de pression, à la première chambre de pression d'un troisième organe de manœuvre pour le cas où le train de roulement à roues palpeuses compte une troisième roue palpeuse, et donc un troisième organe de manœuvre.

En remplacement d'un tel système à asservissement regroupant plusieurs organes de manœuvre, les roues palpeuses peuvent également être réglées en hauteur au moyen de deux organes hydrauliques de manœuvre fonctionnant avec branchement hydraulique en parallèle. Dans ce cas, de manière avantageuse, chacun des organes de manœuvre actionne uniquement une roue palpeuse individuelle. Par exemple, chacun desdits organes de manœuvre peut être respectivement articulé, d'une part, sur la roue palpeuse réglable en hauteur ou sur une partie de la suspension de ladite roue qui peut être réglée en hauteur et, d'autre part, sur une partie du châssis ou une partie de ladite suspension occupant une position fixe, c'est-à-dire non mobile en hauteur, de sorte que chaque organe de manœuvre règle, en hauteur, uniquement la roue palpeuse qui lui est affectée.

Cependant, de manière avantageuse, les chambres de pression des organes de manœuvre sont couplées mutuellement et/ou branchées en parallèle, en particulier de façon telle que les deux chambres de pression, provoquant le mouvement de réglage, soient sollicitées à partir d'un conduit commun de pression, par l'intermédiaire d'une pièce en T ou d'un autre sélecteur de répartition. Il en résulte, en soi, qu'une sollicitation par pression déploie les deux organes de manœuvre, sachant que cela n'impliquerait, en soi, aucune position extrême bien définie étant donné que, du fait du branchement parallèle desdits organes de manœuvre, tantôt l'un, tantôt l'autre organe de manœuvre peut se déployer davantage. Néanmoins, pour parvenir à une position en hauteur bien définie de la roue palpeuse requise, le dispositif de couplage précité comporte un limiteur du réglage en hauteur maximal pour chacune des roues palpeuses. En conséquence, la roue palpeuse moins fortement contrainte, ou exempte de contrainte, est intégralement amenée à la position en hauteur maximale jusqu'à ce que la butée limite le mouvement de réglage, cependant que la roue palpeuse plus fortement contrainte exécute, en fonction de la quantité de fluide pressurisé admise dans les deux organes de manœuvre, un processus de réglage bien défini correspondant, pour ainsi dire, à l'excédent quantitatif de fluide pressurisé qui n'a pas afflué dans l'organe de manœuvre, se déployant intégralement,

de la roue palpeuse respectivement moins contrainte ou non contrainte. Une position bien définie de plusieurs roues palpeuses peut ainsi être atteinte de manière simple, par commande d'un raccord de pression uniquement, sans qu'il faille veiller à une réalisation exactement identique des chambres de pression des organes de manœuvre, comme dans le cas d'un système à asservissement.

D'après une autre réalisation avantageuse de l'invention, les deux roues palpeuses peuvent aussi être réglées en hauteur par un organe commun de manœuvre qui est respectivement articulé, par une extrémité, sur l'une desdites roues palpeuses ou sur une pièce associée de support de roue palpeuse, réglable en hauteur et, par son autre extrémité, sur l'autre roue palpeuse ou sur la partie de support réglable en hauteur, associée à ladite roue. Ainsi, l'organe commun de manœuvre est avantagement articulé sur les deux roues palpeuses de telle manière qu'un mouvement de réglage dudit organe de manœuvre fasse varier la distance séparant l'une de l'autre lesdites roues palpeuses, sans que ledit organe de manœuvre soit fermement articulé sur une partie de châssis non réglable en hauteur, ou ne préétablisser obligatoirement une position en hauteur fixe considérée, occupée par lesdites roues palpeuses. Là encore, néanmoins, pour que la roue palpeuse en fonction soit amenée à la position en hauteur souhaitée bien définie, il est tiré parti de la situation décrite ci-avant, selon laquelle les deux roues palpeuses sont soumises à une contrainte différente, en service, et la position de la roue palpeuse plus fortement contrainte peut, de la sorte, être préétablie par limitation du mouvement maximal de réglage en hauteur de la roue palpeuse moins fortement contrainte. Des limiteurs et/ou des butées, avantagement affecté(e)s aux deux roues palpeuses, limitent le réglage en hauteur desdites roues palpeuses dans la position maximale en hauteur. Si, dans le même temps, la distance séparant les roues palpeuses est prédéfinie par l'organe commun de manœuvre précité, cela implique, en service, que la roue palpeuse inopérante ou moins fortement contrainte est amenée à la position extrême de déploiement maximal, alors que ledit organe de manœuvre maintient l'autre roue palpeuse dans la position en hauteur souhaitée, par appui sur l'autre roue palpeuse déployée au maximum.

Dans cette réalisation également, l'organe commun de manœuvre peut se présenter comme un vérin à fluide pressurisé ou comme un actionneur à fluide pressurisé revêtant, en particulier, la forme d'un vérin hydraulique.

Les avantages de l'actionnement des multiples roues palpeuses par des organes de manœuvre, décrit ci-avant, sont notamment perceptibles lorsque ces roues palpeuses sont montées à coulissement en hauteur sur un guide linéaire. Cela permet

de créer un ensemble de roues palpeuses particulièrement peu encombrant autorisant, dans le même temps, un réglage précis desdites roues palpeuses avec coordination réciproque.

Le guide linéaire précité peut comporter, de manière avantageuse, une
5 pièce de guidage assujettie à la machine et sur laquelle deux supports de roues sont montés à coulissement, en sens inverse. Les deux supports de roues peuvent alors être directement montés, à chaque fois, sur des régions correspondantes de ladite
pièce de guidage assujettie à la machine. Il pourrait également être prévu, en variante,
10 que les deux supports de roues soient insérés l'un dans l'autre à la manière d'un télescope, et puissent coulisser l'un par rapport à l'autre dans des sens opposés, le support extérieur dudit télescope étant alors logé dans la pièce de guidage du guide linéaire. Une induction de forces plus directe, sans détours, est toutefois atteinte lorsque lesdits supports de roues sont directement montés sur différentes régions de
15 ladite pièce de guidage assujettie au châssis de la machine. De surcroît, la longueur de chaque support de roue doit être étudiée uniquement en fonction de sa course de réglage propre.

En présence d'un guide linéaire de ce type, la limitation du réglage en hauteur, dans une position de déploiement maximal, peut être obtenue de manière simple en ménageant, sur la pièce de guidage précitée dudit guide linéaire et/ou sur le
20 support de roue monté coulissant sur ladite pièce, une protubérance et/ou une butée qui vient en prise avec l'autre partie de guidage associée, lorsqu'est atteinte la position maximale prise par coulissement, et empêche une poursuite de l'excursion coulissante.

Un organe de manœuvre, revêtant de préférence la forme d'un vérin hydraulique, est alors avantageusement articulé sur chacun des supports de roues. Par
25 leurs autres extrémités respectives, les vérins hydrauliques sont avantageusement articulés sur la pièce de guidage du guide linéaire, assujettie au châssis de la machine, ou sur une autre pièce structurelle faisant corps avec ledit châssis de machine. Il peut être prévu en variante, de la manière mentionnée ci-avant, un organe commun de
30 manœuvre articulé, d'une part, sur l'un des supports coulissants de roues et, d'autre part, sur l'autre support coulissant de roue.

L'invention est décrite plus en détail, ci-après, à l'appui d'un exemple de réalisation préférentiel et de dessins associés. Sur ces dessins :

la figure 1 est une élévation latérale d'une machine agricole portée,
35 conforme à une réalisation avantageuse de l'invention et revêtant la forme d'une charrue réversible, mettant en lumière le train de roulement à roues palpeuses

doubles muni de deux roues palpeuses disposées symétriquement, dont l'une respective occupe une position de travail en fonction de la position de ladite charrue,

la figure 2 est une vue en plan de la charrue selon la figure 1,

la figure 3 est une vue par-devant de la charrue selon les figures qui
5 précèdent, en sens opposé à la direction de déplacement,

la figure 4 est une illustration fragmentaire en perspective, à échelle agrandie, du train de roulement à roues palpeuses de la charrue selon les figures qui précèdent, montrant les supports des roues palpeuses montés réglables en hauteur dans un guide coulissant, ainsi que les organes de manœuvre dévolus au réglage en
10 hauteur et articulés sur lesdits supports,

la figure 5 est une représentation schématique, du type schéma de branchement, du système à asservissement du type maître-esclave des organes de manœuvre du train de roulement à roues palpeuses selon la figure 4,

la figure 6 est une illustration fragmentaire en perspective et à échelle
15 agrandie, offrant une similitude avec la représentation de la figure 4, du train de roulement à roues palpeuses de la charrue conforme à une autre réalisation de l'invention, un organe de manœuvre à fluide pressurisé, dédié au réglage en hauteur, étant affecté à chacun des supports de roues réglables en hauteur, les deux organes de manœuvre à fluide pressurisé étant branchés en parallèle et pouvant être sollicités à
20 partir d'un conduit commun de pression, et

la figure 7 est une représentation fragmentaire en perspective et à échelle agrandie, offrant une similitude avec l'illustration de la figure 4, du train de roulement à roues palpeuses de la charrue selon les figures 1-3, conforme à une autre réalisation de l'invention, un organe commun de manœuvre à fluide pressurisé,
25 assigné au réglage en hauteur, étant affecté aux deux supports de roues montés réglables en hauteur dans un guide coulissant.

La machine portée, illustrée sur les figures, se présente comme une charrue réversible 1 qui possède un châssis 2 en forme de longeron supportant deux rangées de socs 3 et 4 agencées, en porte-à-faux, vers des côtés tournés à l'opposé l'un de
30 l'autre.

Le châssis 2 de la machine configuré en un longeron est respectivement suspendu ou monté, par l'intermédiaire d'un dispositif de support 5, sur un sabot d'attelage 6 pouvant être rapporté sur un tracteur non représenté, de manière connue en soi, par exemple au moyen d'une articulation à trois points.

35 Le dispositif de support précité est alors de réalisation réglable et permet d'obtenir, concrètement, différents axes et processus cinématiques de réglage. Il est

prévu, dans ce cas, un dispositif de retournement 7 au moyen duquel le châssis 2 de la machine, et les rangées de socs 3 et 4 qui y sont fixées, peuvent être basculés autour d'un axe horizontal pointant dans la direction de déplacement. Dans la réalisation illustrée, ledit dispositif de retournement 7 englobe un axe horizontal de rotation 8 orienté dans la direction du déplacement, autour duquel le dispositif de support 5 peut être animé d'une rotation au moyen d'un vérin de retournement 9.

Le groupe de travail, revêtant la forme des rangées de socs 3 et 4, est alors en appui sur le sol par le biais d'un train de roulement 10 à roues palpeuses, de telle sorte que la profondeur de travail des socs de la charrue puisse être commandée avec précision.

Dans la réalisation représentée, le train de roulement 10 à roues palpeuses comprend, dans ce cas, deux roues palpeuses 11 et 12 qui sont implantées symétriquement par rapport au châssis 2 de la machine et sont affectées, pour chacune, à l'une des rangées de socs 3 et 4. En fonction de la position retournée, l'une, 11 des roues palpeuses ou l'autre roue palpeuse 12 roule sur le sol.

Les roues palpeuses 11 et 12 sont alors en appui sur le châssis 2 de la machine par l'intermédiaire d'une suspension 13, ladite suspension 13 des roues palpeuses comprenant, dans la forme de réalisation illustrée, un guide coulissant 14 au moyen duquel lesdites roues palpeuses 11 et 12 sont montées réglables en hauteur vis-à-vis du châssis 2 de la machine transversalement à ce dernier et, en particulier, à peu près perpendiculairement à sa direction longitudinale. Comme le montre la figure 4, le guide coulissant 14 peut comporter une pièce 15 de guidage coulissant assujettie au châssis de la machine, et sur laquelle deux supports 16, 17 de roues palpeuses sont guidés à coulissement en sens opposé dans la direction verticale. Ladite pièce 15 de guidage coulissant peut être apte à pivoter par rapport au châssis 2 de la machine, autour d'un axe vertical, pour pouvoir faire tourner les roues palpeuses 11 et 12 dans la direction du déplacement en présence de différents angles d'attaque dudit châssis 2 de la machine, configuré en un longeron. Dans la position de service considérée, néanmoins, ladite pièce 15 de guidage coulissant est fermement consignée à demeure sur ledit châssis de la machine.

Un dispositif de manœuvre 18 prévu, dans ce cas, pour le réglage en hauteur des supports 16 et 17 des roues palpeuses présente, dans la réalisation illustrée, deux organes de manœuvre 19, 20 actionnés par énergie extérieure et revêtant la forme de vérins hydrauliques. Les organes de manœuvre 19 et 20 précités, se présentant comme les vérins hydrauliques, sont d'une part respectivement rattachés, de manière articulée, à la pièce 15 susmentionnée de guidage coulissant qui

est assujettie au châssis de la machine, et sont d'autre part reliés, de manière articulée, à l'un respectif des supports 16 et 17 des roues palpeuses. Dans la réalisation représentée, les organes de manœuvre 19 et 20 s'étendent à chaque fois, pour l'essentiel, parallèlement à l'axe longitudinal des supports 16 et 17 des roues palpeuses ou à l'axe de réglage desdites roues palpeuses 11 et 12, sachant que, dans la réalisation illustrée, les vérins hydrauliques sont articulés sur la pièce 15 de guidage coulissant, par les tiges de leurs pistons, et sur le support considéré 16 ou 17 d'une roue palpeuse, par leur cylindre. Des configurations et points de rattachement articulés de types autres sont, toutefois, également possibles dans ce contexte.

10 Pour obtenir un réglage en hauteur des supports 16 et 17 des roues palpeuses s'opérant, respectivement, avec synchronisme mutuel ou à allure égale, il est prévu un dispositif de synchronisation 21 incluant un mécanisme synchronisateur hydraulique 22 en vue du couplage hydraulique forcé des organes de manœuvre 19 et 20.

15 Comme le montre la figure 5, les organes de manœuvre 19 et 20 susmentionnés sont reliés l'un à l'autre dans un système à asservissement du type maître-esclave. Par sa première chambre de pression 33, un premier organe 19, parmi les deux organes de manœuvre, est relié à un raccord 34 de source de pression par l'intermédiaire duquel l'organe de manœuvre 19 précité peut être raccordé à une source de pression P, par exemple à un système hydraulique embarqué du tracteur, de telle sorte que ledit organe de manœuvre 19 puisse être actionné hydrauliquement. La seconde chambre de pression 35 du premier organe de manœuvre 19, prévue du côté de la tige de piston tourné à l'opposé, est par ailleurs reliée à la première chambre de pression 36 du second organe de manœuvre 20, par l'entremise d'un conduit, de façon telle que du fluide pressurisé, refoulé par ladite seconde chambre de pression 35 dudit premier organe de manœuvre 19, soit introduit dans ladite première chambre de pression 36 dudit second organe de manœuvre 20, et actionne ce second organe de manœuvre 20.

20 Dans la réalisation illustrée, le second organe de manœuvre 20 précité est respectivement relié, par sa seconde chambre de pression 37, à un raccord de réservoir ou à un réservoir T vers lequel est renvoyé le fluide pressurisé refoulé par ladite seconde chambre de pression 37.

25 En vue d'atteindre un fonctionnement synchrone des deux organes de manœuvre 19 et 20, les deux chambres de pression 35 et 36 desdits deux organes de manœuvre 19 et 20, en communication l'une avec l'autre par écoulement, possèdent la même superficie de section transversale. Dans la réalisation illustrée, cela est

obtenu grâce au fait que la chambre annulaire du premier organe de manœuvre 19 est reliée à la chambre logeant le piston du second organe de manœuvre 20, de dimensionnement globalement plus petit. Des combinaisons autres, concernant d'autres appariements de chambres de pression seraient, toutefois, également
5 possibles en fonction de la situation d'intégration des organes de manœuvre 19 et 20. Par exemple, il serait possible d'utiliser deux organes de manœuvre respectivement pourvus de deux chambres de pression de dimensionnements identiques, ce qui peut, par exemple, être concrètement obtenu à l'aide de tiges de pistons de type courant qui traversent l'intégralité du cylindre, et donc les deux chambres de pression.

10 Par l'intermédiaire du raccord 34 de la source de pression et du raccord du réservoir T, le dispositif de manœuvre 18 peut être avantageusement couplé au système hydraulique embarqué du tracteur, de sorte que le réglage en hauteur du train de roulement 10 à roues palpeuses peut être piloté, respectivement actionné à partir dudit tracteur.

15 En remplacement du système d'asservissement de type maître-esclave décrit, regroupant les organes de manœuvre 19 et 20, ces derniers peuvent aussi être branchés en parallèle et être alimentés à partir d'un conduit commun à fluide pressurisé, comme représenté sur la figure 6. La réalisation de principe du train de roulement à roues palpeuses, et de la suspension 13 desdites roues palpeuses,
20 correspond alors à la réalisation décrite ci-avant, de sorte qu'il y est fait renvoi. Dans ce cas également, comme l'atteste la figure 6, les deux organes de manœuvre 19 et 20 sont respectivement articulés, d'une part, sur le support mobile 16, 17 d'une roue palpeuse et, d'autre part, sur la pièce 15 de guidage coulissant assujettie au châssis de la machine.

25 Comme illustré sur la figure 6, les deux chambres de pression des organes de manœuvre 19 et 20 sont alors reliées l'une à l'autre et sont raccordées, par l'intermédiaire d'une pièce 100 en T, à un conduit commun de pression 101 par lequel du fluide pressurisé peut être admis sous pression dans lesdits organes de manœuvre 19 et 20.

30 Dans ce cas, un mouvement de réglage bien défini de la roue palpeuse respectivement inférieure ou opérante, en appui sur le sol, est obtenu par le fait que la roue palpeuse respectivement inopérante, ou moins fortement contrainte - la roue palpeuse 12 supérieure, sur la figure 6 -, est activée à force vers sa position de déploiement intégral. Cette position intégralement déployée est préétablie par une
35 butée 102 empêchant une poursuite du déploiement, hors de la pièce 15 de guidage coulissant, du support respectif 16 ou 17 d'une roue palpeuse. La butée 102 précitée

peut se présenter, par exemple, comme un téton d'arrêt pénétrant dans une rainure 103 pratiquée dans ledit support respectif 16 ou 17 d'une roue palpeuse, ce qui est mis en lumière par la figure 6.

Aussitôt que la roue palpeuse 12 inopérante, susmentionnée, ne peut plus être déployée davantage, le fluide pressurisé, continuant d'être délivré par l'intermédiaire du conduit de pression 101, est admis dans l'autre organe de manœuvre 19 qui sollicite la roue palpeuse 11 opérante - inférieure, sur la figure 6 - de telle sorte que cette dernière soit amenée à une position en hauteur bien définie. En conséquence, la position en hauteur souhaitée de plusieurs roues palpeuses peut être réglée par le biais d'un unique conduit de pression commandé. Un retournement de la charrue ne réclame, en soi, aucune modification dans la délivrance du fluide pressurisé étant donné que les rapports de pression, qui s'inversent alors, se traduisent par le fait que l'autre roue palpeuse est sollicitée à force vers la position de déploiement intégral. Du fluide pressurisé afflue alors depuis l'un, 19, des organes de manœuvre dans l'autre organe de manœuvre 20.

La figure 7 montre une autre réalisation dans laquelle, là encore, l'agencement de principe de la suspension 13 des roues palpeuses correspond à la réalisation susdécrite conforme aux figures 1-5, de sorte qu'il y est fait renvoi. Toutefois, à la différence de cette dernière, un unique organe de manœuvre 19 commun est affecté aux deux roues palpeuses 11 et 12 et est articulé, par une extrémité, sur l'un, 16, des supports de roues palpeuses et, par son autre extrémité, sur l'autre support 17 de roue palpeuse. Dans ce cas, l'organe de manœuvre 19 précité n'est pas articulé sur la pièce 15 de guidage coulissant assujettie au châssis de la machine, ce qui autorise un libre mouvement dudit organe de manœuvre vis-à-vis de la partie de suspension qui fait rigidement corps avec ledit châssis de machine. L'organe de manœuvre 19 susmentionné a uniquement pour effet de préétablir fermement la distance qui sépare, l'une de l'autre, les deux roues palpeuses 11 et 12.

Dans ce cas, le mouvement maximal respectif de déploiement, ou de réglage en hauteur des deux supports 16 et 17 de roues palpeuses est de nouveau limité, plus précisément, là encore, par une butée 102 revêtant par exemple la forme du téton illustré sur la figure 7 et pénétrant dans une rainure 103 façonnée dans le support respectif 16 ou 17 d'une roue palpeuse. D'une manière analogue à la réalisation décrite précédemment, cela implique de nouveau que le support inopérant 16 de roue palpeuse - supérieur, sur la figure 7 -, moins fortement contraint, est amené à sa position de déploiement intégral lorsqu'une pression est exercée sur le support 17 de roue palpeuse plus fortement contraint - inférieur, sur la figure 7 -,

jusqu'à ce que la butée 102 susmentionnée limite le mouvement de réglage en hauteur. Sous l'action de l'organe de manœuvre 19, et suite au réglage d'espacement ainsi provoqué, le support inférieur de roue palpeuse ou, respectivement, la roue palpeuse inférieure prend la position en hauteur souhaitée.

REVENDICATIONS

1. Machine agricole, en particulier charrue réversible (1) munie d'un train de roulement (10) à roues palpeuses en vue du guidage en profondeur et/ou de l'appui au sol d'un groupe de travail, ledit train de roulement (10) comprenant au moins deux roues palpeuses (11, 12) qui sont opérantes et/ou sont affectées à diverses parties (3, 4) du groupe de travail, dans différentes positions de service dudit groupe de travail, un dispositif de manœuvre (18) étant prévu pour le réglage en hauteur desdites roues palpeuses (11, 12), caractérisée par le fait que ledit dispositif de manœuvre (18) compte au moins un organe de manœuvre (19, 20) actionné par énergie extérieure pour régler la hauteur des roues palpeuses (11, 12), un dispositif de couplage étant prévu, entre lesdites roues palpeuses (11, 12), pour commander le réglage en hauteur de l'une (11) desdites roues palpeuses en fonction de la position en hauteur occupée par l'autre roue palpeuse (12).

2. Machine agricole selon la revendication précédente, dans laquelle le dispositif de couplage précité comporte un dispositif de synchronisation (21) pour
5 assurer le réglage en hauteur des roues palpeuses (11, 12), avec allure égale.

3. Machine agricole selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'organe de manœuvre (19, 20), prévu au minimum, est réalisé avec fonctionnement continu et/ou avec faculté d'immobilisation continue.

4. Machine agricole selon l'une des revendications précédentes, dans
10 laquelle un propre organe de manœuvre (19, 20), actionné par énergie extérieure, est affecté à chacune des roues palpeuses (11, 12), et le dispositif de synchronisation (21) comporte un mécanisme synchronisateur (22) en vue de la synchronisation des organes de manœuvre (19, 20).

5. Machine agricole selon l'une des revendications précédentes, dans
15 laquelle le dispositif de synchronisation (21) est de réalisation hydraulique.

6. Machine agricole selon la revendication précédente, dans laquelle les organes de manœuvre (19, 20) comprennent des organes de manœuvre à fluide pressurisé, en particulier des vérins à fluide pressurisé à branchement interdépendant en agencement maître-esclave dans un système à asservissement qui forme le
20 dispositif de synchronisation (21) précité.

7. Machine agricole selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle un premier organe de manœuvre (19) est relié à un raccord de pression (34) par une première chambre de pression (33) et, par une seconde chambre de pression (35), à une chambre de pression (36) du second organe de manœuvre (20) dont la

superficie de section transversale correspond à la superficie de section transversale de ladite seconde chambre de pression (35) dudit premier organe de manœuvre (19).

5 8. Machine agricole selon la revendication précédente, dans laquelle le second organe de manœuvre (20) est relié, par une seconde chambre de pression (37), à un raccord de réservoir et/ou à un autre raccord de pression destiné à la réinitialisation des organes de manœuvre (19, 20).

10 9. Machine agricole selon la revendication 1, dans laquelle un propre organe de manœuvre (19, 20) à fluide pressurisé est affecté à chacune des roues palpeuses (11, 12), sachant que les chambres de pression des organes de manœuvre (19, 20) à fluide pressurisé, qui provoquent le mouvement de réglage, sont couplées mutuellement et/ou branchées en parallèle et peuvent être sollicitées par une pression, à partir d'un conduit commun de pression, par l'intermédiaire d'un répartiteur revêtant, de préférence, la forme d'une fourche ou d'un T.

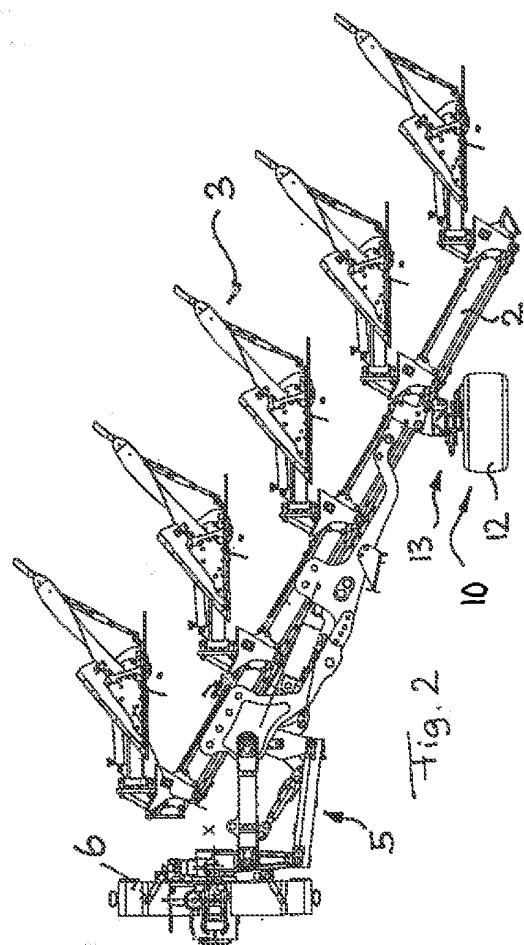
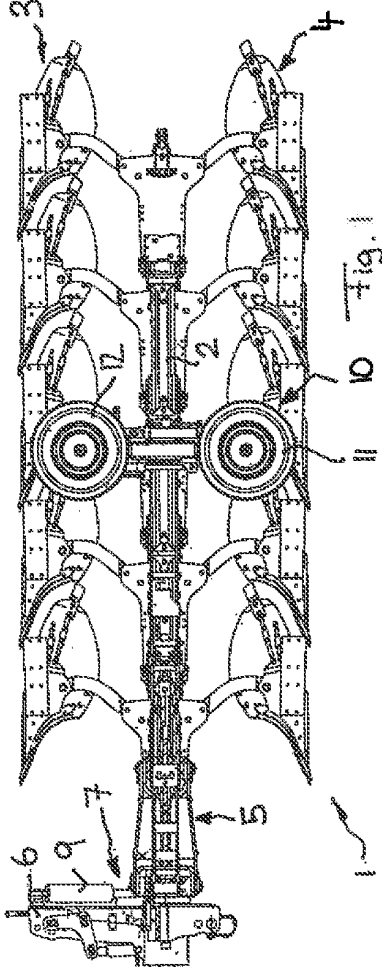
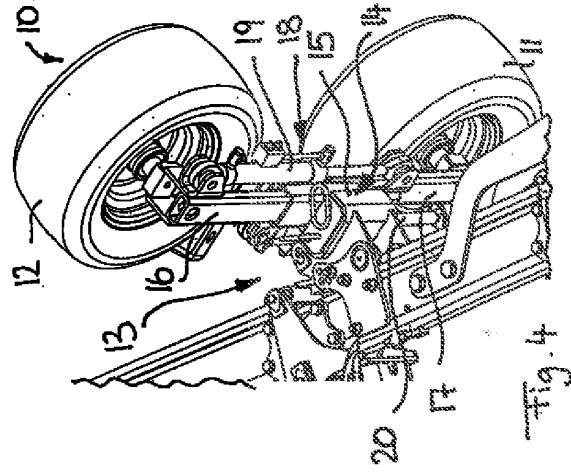
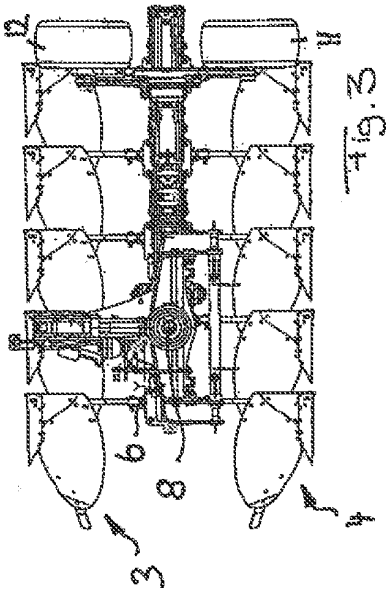
15 10. Machine agricole selon la revendication précédente, dans laquelle les deux organes de manœuvre à fluide pressurisé sont librement réglables en hauteur dans les limites d'une plage préétablie, la faculté de réglage en hauteur de chacune des roues palpeuses (11, 12) étant limitée, dans une position en hauteur à déploiement maximal, par l'action d'un limiteur.

20 11. Machine agricole selon la revendication 1, dans laquelle un organe commun de manœuvre (19, 20), actionné par énergie extérieure, est affecté aux deux roues palpeuses (11, 12) de façon telle que la distance, séparant l'une de l'autre lesdites roues palpeuses (11, 12), puisse être modifiée par ledit organe de manœuvre.

25 12. Machine agricole selon la revendication précédente, dans laquelle les deux roues palpeuses (11, 12) sont librement réglables en hauteur dans une plage limitée, un limiteur étant affecté à chacune desdites roues palpeuses (11, 12), en vue de limiter la faculté de réglage en hauteur dans une position de déploiement maximal.

13. Machine agricole selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les roues palpeuses (11, 12) sont montées, de façon réglable en hauteur, sur un guide (14) linéaire et/ou coulissant.

30 14. Machine agricole selon la revendication précédente, dans laquelle le guide coulissant (14) présente une pièce de guidage (15) assujettie au châssis de ladite machine et sur laquelle deux supports (16, 17) de roues palpeuses sont montés à coulissement en sens inverse, un vérin hydraulique, articulé sur chacun desdits supports (16, 17) de roues palpeuses, étant respectivement articulé, d'autre part, sur
35 ladite pièce de guidage (15) assujettie audit châssis de la machine.



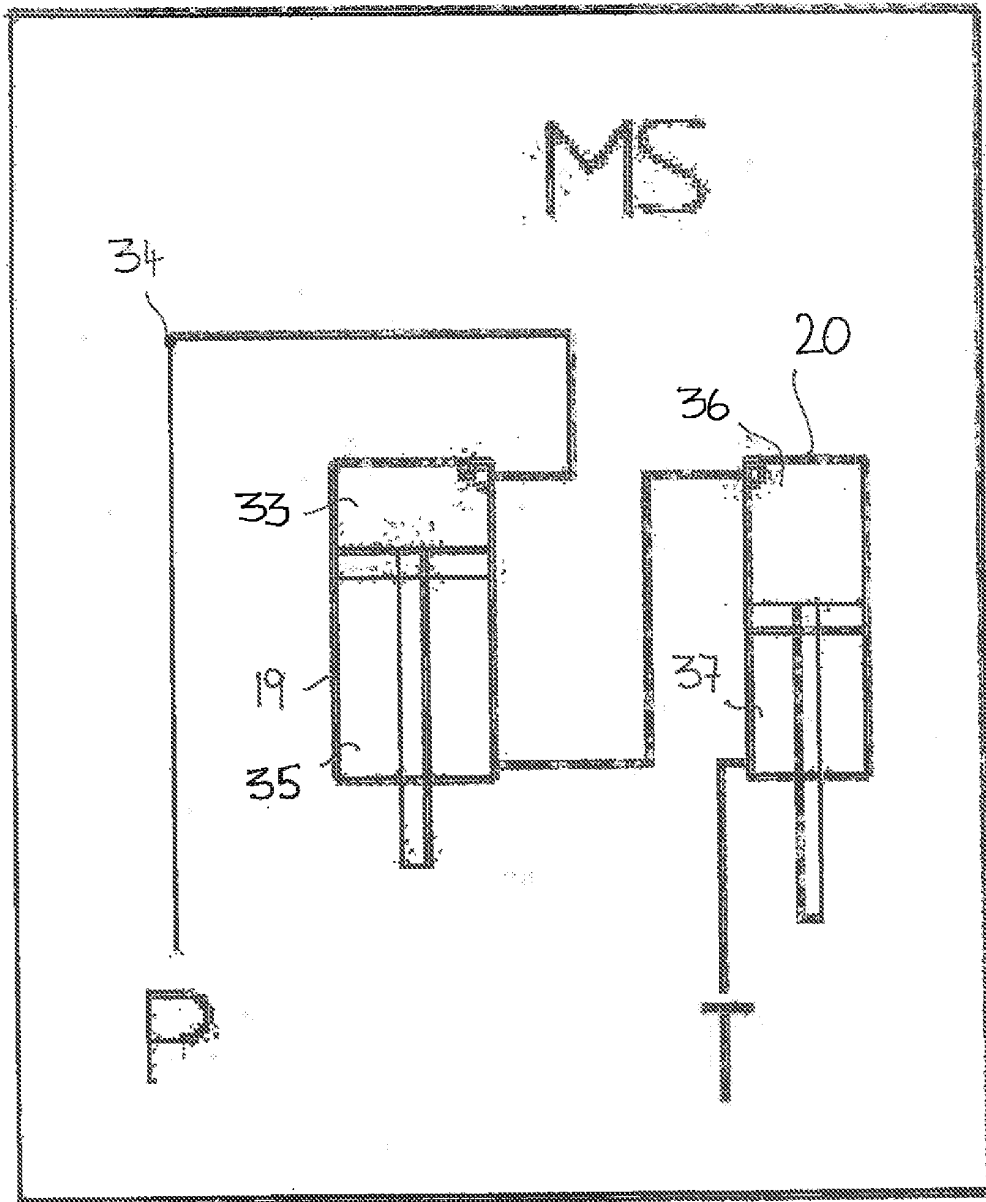


Fig. 5

