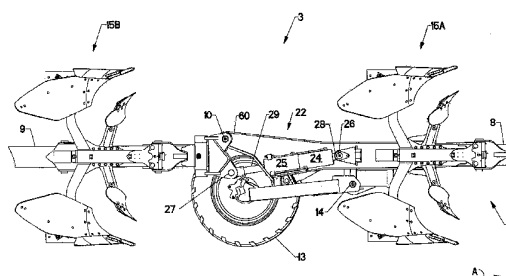


⑤₁ Int Cl⁸: A 01 B 3/46 (2006.01)

A1

⑦⁷⁴ Mandataire(s) : KUHN SA.



FR 2 875 673 - A1



Description

La présente invention se rapporte au domaine technique générale du machinisme agricole. Elle concerne les charrues de grande longueur et en particulier les charrues semi-portées réversibles comprenant un avant-train
5 raccordé à un arrière-train, l'arrière-train comportant une poutre, avec des corps de labour qui est divisée en une partie avant et une partie arrière, et un dispositif de retournement.

D'une manière connue de l'homme de l'art, ladite partie arrière est liée à la partie avant au moyen d'une première articulation d'axe horizontal et transversal
10 dans la configuration de travail, le pivotement autour de cette première articulation est contrôlé par un organe de commande, lequel est lié sur ladite partie avant et sur ladite partie arrière, l'organe de commande est piloté par l'intermédiaire d'un circuit hydraulique comportant au moins un distributeur.

La charrue semi-portée décrite dans le document **FR 2 777 736** comporte un
15 avant-train et un arrière-train dont la poutre se décompose en une partie avant et une partie arrière. La partie arrière est reliée à la partie avant au moyen d'une première articulation. Un organe de commande permet de régler la raideur de ladite première articulation. La liberté du mouvement de pivotement de la partie arrière par rapport à la partie avant autour de la première articulation est alors plus
20 ou moins contrariée selon la configuration de la charrue et les conditions de travail.

Pour passer d'une position de travail à l'autre position en fin de champ, on procède au retournement de cette charrue connue. Lors du pivotement de l'arrière-train, on bloque la première articulation pour éviter que les corps de labour
25 n'entrent en contact avec le sol et n'altèrent la charrue. Puis pour rendre la charrue à nouveau opérationnelle dans son autre position de travail, il faut libérer la première articulation pour que la partie arrière soit en mesure de suivre les ondulations du terrain. Pour cela, l'utilisateur doit insister sur l'organe de commande. Au début d'une nouvelle raie, l'utilisateur essaye de trouver un
30 réglage de ladite première articulation dans lequel les corps de labour de la partie arrière travaillent correctement. L'utilisateur contrarie plus ou moins la flexibilité de la première articulation jusqu'à ce qu'il estime que la partie arrière puisse bien

suivre les ondulations du terrain. Par ailleurs, il doit tâtonner afin de retrouver un réglage voisin de celui établi avant le retournement de la charrue. Ce réglage de la raideur doit être effectué rapidement après la mise en terre pour forcer les corps de la partie arrière à rentrer dans le sol afin d'obtenir un labour homogène par rapport
5 aux corps de labour de la partie avant.

Après chaque retournement de l'arrière-train de la charrue, l'utilisateur renouvelle le réglage de la raideur de la première articulation. Il intervient donc sur l'organe de commande jusqu'à ce qu'il estime que la liberté de mouvement de la partie arrière lui permette de travailler correctement en observant le
10 comportement des corps de labour arrière. Ce contrôle n'est pas du tout évident pour l'utilisateur car d'une part il doit conduire le tracteur et d'autre part la partie arrière de la charrue se trouve à une dizaine de mètres de la cabine du tracteur.

Avec une telle charrue semi-portée de grande longueur, il n'est donc pas facile de réaliser un labour homogène tout au long de la parcelle. En effet, le
15 réglage de la raideur de la première articulation varie entre un passage de la charrue et son suivant. La partie arrière est alors plus ou moins libre de pivoter autour de ladite première articulation et la profondeur des sillons de labour n'est pas sensiblement identique entre les corps de labour de la partie avant et ceux de la partie arrière.

20 Dans des conditions sèches ou argileuses, les corps de labour de la partie arrière ont tendance à ne pas entrer en terre si la première articulation est libre. Si le mouvement de pivotement n'est pas contraint, la partie arrière reste alors hors du sol et entraîne une augmentation de la portion du sol non retournée encore pourvue de végétation. Dans ce cas, l'utilisateur devra, dans un premier temps,
25 maintenir la première articulation raide pour contraindre les corps de la partie arrière à entrer en terre. Dans un deuxième temps, il lui faudra libérer la première articulation pour permettre à la partie arrière de suivre la surface du terrain.

De tels réglages de la raideur de la première articulation doivent donc être effectués après chaque retournement de l'arrière-train de la charrue en intervenant
30 sur l'organe de commande. Ainsi après être simplement passé d'une position de travail à l'autre position de travail, l'utilisateur doit effectuer une multitude d'opérations de réglage et de contrôle qui ne lui permettent pas de se concentrer

sur la conduite du tracteur. A ces différents inconvénients s'ajoutent aussi les pertes de temps dus aux réglages à chaque début de raie.

Le but de la présente invention est de remédier aux inconvénients de la charrue connue tout en veillant à obtenir une réalisation simple, fiable et peu chère. L'objet de l'invention est notamment de proposer un dispositif réglable à mémoire permettant de retrouver aisément le réglage de la liberté de pivotement de la partie arrière préalablement à un retournement de l'arrière-train de la charrue.

Conformément à la présente invention, ladite charrue se caractérise par le fait qu'il est prévu un dispositif réglable à mémoire permettant de définir une pression dans le circuit hydraulique et de mémoriser cette pression pour pouvoir la retrouver après chaque retournement de l'arrière-train.

Avec un tel dispositif de réglage à mémoire, l'utilisateur règle, en début de parcelle, l'organe de commande pour trouver la raideur de la première articulation à appliquer à la partie arrière afin d'obtenir un fonctionnement correct et adapté au type de sol. Ce réglage de la raideur est alors mémorisé et peut être retrouvé automatiquement après chaque retournement pour la nouvelle position de travail. On obtient ainsi un labour homogène entre les parties avant et arrière et tout au long de la parcelle. L'utilisateur n'est plus contraint d'adapter la raideur du pivotement de la partie arrière autour de la première articulation en début de chaque raie après retournement, mais il peut se concentrer sur la conduite du tracteur. Il bénéficie ainsi d'un confort au travail supplémentaire en retrouvant, automatiquement, le réglage établi préalablement, au départ de chaque nouvelle raie.

D'autres caractéristiques de l'invention apparaîtront dans la description suivante d'un exemple de réalisation non limitatif de l'invention représenté sur les dessins annexés sur lesquels :

- la **figure 1** représente une vue de dessus d'une charrue semi-portée conforme à l'invention en position de travail,
- la **figure 2** représente une vue latérale de détail d'une partie de l'arrière-train de la charrue de la figure 1 au travail,

- la **figure 3** représente une vue latérale, à une échelle plus grande, d'une partie de l'arrière-train de la charrue dont la partie avant est au travail et la partie arrière est relevée,
- la **figure 4** représente le circuit hydraulique de commande correspondant à la position de travail de la charrue de la figure 2,
- la **figure 5** représente le circuit hydraulique de commande avec le dispositif réglable à mémoire juste avant l'installation de la pression de tarage dans le circuit.

La charrue (1) selon l'invention représentée à la figure 1 est du type semi-portée, elle est soutenue à l'avant par le système de relevage d'un tracteur (T) et, à l'arrière par une ou deux roues. Ladite charrue semi-portée (1) comprend un avant-train (2) destiné à être attelé au bras supérieur (5) et aux deux bras inférieurs (6) du système de relevage du tracteur (T). Elle comprend également un arrière-train (3) raccordé à l'avant-train (2) via une articulation du type cardan (4).

Ledit tracteur (T) permet ainsi de déplacer ladite charrue semi-portée (1) suivant une direction et un sens d'avance indiqué par la flèche (A). Dans la suite de la description, les notions "avant" et "arrière", "devant" et "derrière" sont définies par rapport au sens d'avance (A) et les notions "droite" et "gauche" sont définies en regardant ladite charrue (1) de l'arrière dans ledit sens d'avance (A).

D'une manière connue de l'homme de l'art, l'arrière-train (3) se compose globalement d'une poutre (7) divisée en une partie avant (8) et une partie arrière (9). La partie arrière (9) de la poutre (7) est reliée à la partie avant (8) au moyen d'une première articulation (10) dont l'axe est sensiblement vertical en position de transport et sensiblement horizontal en position de travail. Les détails concernant ladite première articulation (10) seront décrits plus loin.

Dans l'exemple de réalisation de la présente invention, la poutre (7) de ladite charrue (1) est supportée par un chariot (12) comportant deux roues (13). L'extrémité arrière de la partie avant (8) est aménagée pour recevoir ledit chariot (12). Lequel chariot (12) est lié à la poutre (7) au moyen d'une deuxième articulation (14) d'axe longitudinal sensiblement horizontal et perpendiculaire à la direction d'avance (A). Il est disposé sensiblement aux deux tiers de la longueur de la charrue (1). La charrue (1) de l'invention comporte sept corps de labour (15)

répartis en un groupe avant (15A) et un groupe arrière (15B), le groupe avant (15A) comporte quatre corps et le groupe arrière (15B) comporte trois corps. On notera que pour des raisons de clarté et de simplification, certains corps de labour (15) n'ont été représentés et que seule la partie arrière du tracteur (T) est représentée.

D'une manière également connue, pour abaisser respectivement relever l'arrière-train (3) de la charrue (1), on utilise un dispositif de relevage (16) interposé entre l'essieu du chariot (12) et ladite deuxième articulation (14). Lorsque le dispositif de relevage (16) est contracté, les roues (13) se rapprochent de la poutre (7) de façon suffisante pour permettre auxdits corps de labour (15), en position de travail, d'entrer dans le sol. Le déplacement de la charrue (1) dans le sens d'avance (A) provoquera alors la pénétration des corps de labour (15) dans le sol. En revanche, lorsque le dispositif de relevage (16) est en extension, l'écartement entre le sol et la poutre (7) est maximal, les corps de labour (15) ne sont plus en contact avec le sol mais à une certaine distance de sécurité.

La charrue semi-portée (1) représentée sur les figures est de type réversible. De ce fait, elle comporte notamment un bloc de retournement (17) et des corps de labour (15) constitués de socs à versoirs symétriques. Le bloc de retournement (17) est disposé à l'avant de l'arrière-train (3) et est composé de deux vérins de retournement (18). L'arrière-train (3) peut pivoter de 180°, soit d'un demi-tour, autour d'une troisième articulation (19) au moyen desdits vérins de retournement (18). La troisième articulation (19) est disposée à l'avant de l'arrière-train (3), elle présente un axe longitudinal sensiblement horizontal et dirigé suivant la direction d'avance (A). Le pivotement de l'arrière-train (3) est encore guidé par une quatrième articulation (20) disposée au niveau dudit chariot (12). Cette quatrième articulation (20) permet de lier ledit chariot (12) à ladite poutre (7). Elle est dirigée de façon à être parallèle aux contre seps (21) des corps de labour (15). En pivotant d'environ 180° autour desdites troisième et quatrième articulations (19, 20), la charrue (1) peut occuper au moins deux positions de travail. Par contre en ne pivotant que de 90°, ladite charrue (1) passe d'une des positions de travail à une position de transport.

D'une manière connue, la première articulation (10) entre les parties avant et arrière (8, 9) permet, à cette charrue (1) de grande longueur, de mieux suivre les ondulations du terrain. Le terrage entre le groupe de socs arrière (15B) et le groupe de socs avant (15A) est alors sensiblement identique. Les figures 2 et 3
5 représentent, à une plus grande échelle, la liaison entre la partie avant (8) et la partie arrière (9). A la lumière de la figure 2, ladite première articulation (10) présente un axe transversal situé, lorsque la charrue (1) est en position normale de travail, dans un plan sensiblement horizontal, perpendiculaire au sens d'avancement (A) de la charrue (1). Un organe de commande (22) contrôle la
10 raideur de la première articulation (10) et par conséquent contrôle le pivotement de la partie arrière (9) par rapport à ladite partie avant (8). L'organe de commande (22) peut aussi bloquer la première articulation (10) dans une position déterminée. La première articulation (10) est bloquée pendant les périodes de manœuvres et notamment le retournement de la charrue (1). Pour amener la charrue (1) d'une
15 position de travail à une autre position, l'arrière-train (3) pivote d'un demi-tour. Afin d'éviter une interférence des corps de labour (15) avec le sol, le pivotement de la partie arrière (9) autour de la première articulation (10) est bloqué au moyen dudit organe de commande (22). Lors du travail au contraire, le pivotement de ladite partie arrière (9) autour de la première articulation (10) est libre ce qui lui
20 permet une adaptation fidèle aux dénivelés.

L'attelage, composé par le tracteur (T) et la charrue (1) de grande longueur de la figure 1, nécessite pour se réaligner une surface d'évolution importante. Pour ne pas augmenter la largeur des fourrières, les groupes de corps de labour avant et arrière (15A, 15B) entrent et sortent de terre à des moments différents. Une
25 fourrière est une portion du sol non retournée en début et fin de raie, donc encore pourvue de végétation. En pratique, l'entrée en terre et respectivement la sortie de terre de la charrue (1) se font de manière progressive. Pour sortir de raie par exemple, l'utilisateur agit sur la commande de relevage du tracteur (T) faisant lever les bras de l'attelage (5, 6) et tout en continuant d'avancer, commande le
30 dispositif de relevage (16) du chariot (12) pour effectuer une sortie de raie régulière et progressive des socs. Le relevage des bras (5, 6) puis le relevage du chariot (12), assurent une sortie de raie courte et propre. En sortie de raie, pendant

que le groupe de socs avant (15A) sort de la terre, le groupe de socs arrière (15B) se maintient à la profondeur de travail, améliorant ainsi la finition des bouts de raie et raccourcissant les pointes. De manière connue en soi, le terrage des socs du groupe arrière (15B) est donné par une roue de régulation (non représentée)

5 montée à l'extrémité de la partie arrière (9). Grâce à la première articulation (10), ladite charrue de grande longueur (1) a tendance à se comporter comme deux charrues pratiquement indépendantes. La figure 3 illustre, par exemple, l'entrée en terre des groupes de socs (15A, 15B) à des moments différents. Le groupe de socs avant (15A) est déjà dans sa position de travail alors que le groupe de socs arrière

10 (15B) est encore relevé. Sur les figures 2 et 3, certains éléments de la charrue (1) ont été occultés pour mieux voir l'organe de commande (22).

Au début d'un champ, l'utilisateur adapte la raideur de la première articulation (10) en intervenant sur l'organe de commande (22). Il libère ou contraint le pivotement de la partie arrière (9) jusqu'à obtenir un fonctionnement

15 correct de la partie arrière (9). Cette opération de réglage est appelée le tarage. L'état plutôt raide ou libre de la première articulation (10) influe également sur la profondeur de sillon du labour, le terrage. Il est important que le groupe de socs (15B) de la partie arrière (9) puisse suivre les dénivellations de terrain sans créer une différence de terrage entre les groupes avant et arrière (15A, 15B).

20 Plus précisément à la lumière de la figure 2, l'organe de commande (22) est constitué de deux vérins hydrauliques (24, 25). Le premier vérin (24) est lié à l'arrière de la partie avant (8) au moyen d'une cinquième articulation (26) d'axe longitudinal et le deuxième vérin (25) est, quant à lui, lié à l'avant de la partie arrière (9) au moyen d'une sixième articulation (27) d'axe longitudinal. Chaque

25 vérin (24, 25) comporte un piston respectif (28, 29) et deux chambres. Ces deux vérins (24, 25) sont avantageusement du type vérin à double effet. Dans cet exemple de réalisation, les vérins (24, 25) sont coaxiaux et réunis l'un à l'autre par leurs corps. Cet organe de commande (22) est connecté à un circuit hydraulique de commande (23) qui permet, d'une manière particulièrement avantageuse, de faire

30 varier la raideur de ladite première articulation (10).

La figure 4 illustre la position des deux vérins hydrauliques (24, 25) lorsque ladite charrue (1) de l'invention est dans une position de travail. Le premier vérin

(24) est rétracté alors que le deuxième vérin (25) est allongé. Chaque vérin (24, 25) est alimenté par le circuit hydraulique (23) au moyen de deux conduites (31, 32 ; 33, 34) respectives. Dans cette position, la petite chambre du premier vérin (24) est en communication avec la grande chambre du deuxième vérin (25) via les première et deuxième conduites (31, 33) et la grande chambre du premier vérin (24) est en communication avec la petite chambre du deuxième vérin (25) via les troisième et quatrième conduites (32, 34). Chaque conduite (31 à 34) est reliée à un accumulateur de pression correspondant (41 à 44) qui compense la différence de volume desdites chambres. Sur chacune des conduites (31 à 34) est également disposé un clapet anti-retour piloté (51 à 54). Lesdits clapets (51 à 54) obturent les chambres correspondantes de telle sorte que les deux vérins (24, 25) restent dans leur position, y compris au repos comme illustrée à la figure 4. Ledit piston (28) est rétracté alors que ledit piston (29) est en extension maximale. Un pilote respectif commande l'ouverture du clapet (51 à 54) lorsque le débit du fluide augmente dans la conduite (31 à 34) correspondante, de telle sorte que le fluide peut circuler d'un vérin à l'autre. On a encore prévu une restriction (62, 64) sur les conduites (32, 34) permettant de freiner le mouvement des pistons (28, 29) des deux vérins (24, 25). L'alimentation en fluide de l'une ou l'autre des chambres des vérins (24, 25) est pilotée au moyen de deux distributeurs (35, 36). Le premier distributeur (35) est relié aux conduites (31, 32) alors que le deuxième distributeur (36) est relié aux conduites (33, 34). Les deux distributeurs (35, 36) comporte un tiroir à deux positions, une position normale et une position inverse.

La figure 4 représente le circuit hydraulique de commande (23) correspondant à la position de travail de la charrue (1). On remarque que les conduites (31, 33) sont représentées en traits épais, indiquant que le fluide dans ces conduites (31, 33) est sous pression. La pression régnant dans ces deux conduites (31, 33) donne une flexibilité suffisante à la première articulation (10) pour suivre les ondulations du terrain. Ladite pression dans les conduites (31, 33) permet donc à la partie arrière (9) de la charrue (1) d'assurer un travail correct.

D'une manière préférentielle, lesdits premier et deuxième distributeurs (35, 36) sont pilotés, à leur tour, par l'intermédiaire d'au moins un distributeur (37, 38) situés en amont dans le circuit hydraulique (23). Chaque distributeur (37, 38)

comporte, dans cet exemple de réalisation, un tiroir à trois positions, une position centrale de repos, une position normale de travail et une position inverse. Un poussoir manuel est prévu pour pousser ou tirer le tiroir afin de le mettre dans la position désirée. Les distributeurs (37, 38) sont généralement disposés dans la

5 cabine du tracteur (T). Le troisième distributeur (37) alimente notamment les vérins de retournement (17) à l'aide des conduites (39, 40). Le quatrième distributeur (38) commande les premier et deuxième distributeurs (35, 36) via des conduites (47, 48). En agissant sur le troisième distributeur (37), l'utilisateur commande notamment le retournement de l'arrière-train (3) alors qu'en agissant

10 sur le quatrième distributeur (38), il commande le mouvement du chariot (12).

Pour assurer le retournement de la charrue (1), il faut respecter un certain ordre d'alimentation en fluide des vérins pour éviter d'endommager la charrue (1) lors du pivotement de l'arrière-train (3). Il est impératif que le chariot (12) soit en position haute via le dispositif de relevage (16) pour que les corps de labour (15)

15 ne soient plus en contact avec le sol. Le dispositif de relevage (16) est constitué entre autre d'un vérin de relevage (30). Ce dernier est du type vérin à simple effet susceptible de déplacer l'arrière-train (3) de la charrue (1) entre une position basse de labour et une position haute de transport, et vice versa. Dans un premier temps, on alimente donc le vérin de relevage (30) qui se rallonge et relève le chariot (12)

20 et l'arrière-train (3) de la charrue (1). Simultanément, les vérins (24) et (25) bloquent l'articulation (10) dans la position de la figure 4. Puis dans un deuxième temps, ce sont les vérins de retournement (18) qui sont alimentés pour passer à l'autre position de travail, et dans un troisième temps, ce sont le premier et le deuxième vérins (24, 25) de l'organe de commande (22) qui sont alimentés en

25 fluide. Afin de respecter l'ordre de commande pour que l'alimentation en fluide des différents vérins (30, 18, 24, 25) s'effectue chronologiquement, des limiteurs de pression (45, 46, 49, 50) sont intégrés dans le circuit hydraulique (23).

En condition normale d'utilisation, la charrue (1) est dans la configuration de transport pour accéder à une parcelle. L'utilisateur commande un pivotement de

30 90° de l'arrière-train (3) pour mettre la charrue (1) dans une position de travail et débiter le labour. Arrivé au bout de la parcelle, l'utilisateur va tout d'abord relever l'avant de la charrue (1) au moyen du relevage du tracteur (T) et ensuite

pousser sur le troisième distributeur (37) pour engager le cycle de retournement de la charrue (1). Le troisième distributeur (37) est dans sa position normale de travail, la conduite (39) est connectée à la pompe (non représentée) et entraîne l'allongement du vérin de relevage (30). Lorsque celui-ci est allongé, la pression dans cette conduite (39) augmente jusqu'à déclencher un premier limiteur de pression (49) pour alors alimenter les vérins de retournement (18). Le changement d'état du premier limiteur de pression (49) s'effectue lorsque la pression dans la conduite (39) atteint un seuil prédéterminé. Lorsque les vérins de retournement (18) arrivent en bout de course, la pression augmente dans les conduites correspondantes jusqu'à provoquer le déclenchement d'un deuxième limiteur de pression (45). Ce dernier commande alors le premier distributeur (35) qui va passer de sa position normale à sa position inverse. Dans cette position inverse, la grande chambre du premier vérin (24) se remplit de fluide tandis que la petite chambre se vide, le premier vérin (24) s'étend. Le premier piston (28) sort au fur et à mesure que la grande chambre se remplit de fluide et relève la partie arrière (9). Le deuxième distributeur (36) ne change pas de position et le deuxième vérin (25) reste allongé. L'utilisateur maintient son action sur le troisième distributeur (37) tout au long de l'opération de retournement. Pour revenir à l'autre position de travail de la charrue (1) arrivée au bout du champ, l'utilisateur va cette fois tirer sur le tiroir du troisième distributeur (37) pour le mettre dans sa position inverse. C'est alors la conduite (40), avec les limiteurs de pression (50, 46) et le deuxième distributeur (36), qui est alimentée. Pour respecter la chronologie d'alimentation des vérins (30, 18, 24, 25), le seuil de déclenchement des limiteurs de pression (45, 46) est plus élevé que celui des limiteurs de pression (49, 50).

Arrivé dans son autre position de travail, l'utilisateur va descendre le relevage du tracteur (T) pour que le groupe de socs avant (15A) entre en terre. Puis, il va actionner le quatrième distributeur (38) qui va passer de sa position de repos à sa position normale de travail. A la lumière de la figure 5, on voit que le quatrième distributeur (38) est dans sa position normale de travail, la conduite (47) est connectée à la pompe alors que la conduite (48) est branchée au réservoir (non représenté). Dans la position inverse, c'est la conduite (48) qui est connectée à la pompe et la conduite (47) qui est connectée au réservoir. Le troisième distributeur

(37) est, pour sa part, dans la position de repos, les deux conduites (39, 40) sont à la même pression.

Dans cette position normale représentée à la figure 5, la conduite (47) est alors alimentée en fluide et le premier et le deuxième distributeurs (35, 36) passent
5 dans leur position inverse entraînant la contraction du premier vérin (24). Pendant ce temps, la conduite (48), connectée au réservoir, provoque la contraction du vérin de relevage (30) et l'abaissement du chariot (12). L'utilisateur maintient son action sur le quatrième distributeur (38) tout au long de l'opération d'abaissement du chariot (12). Par ailleurs, ce quatrième distributeur (38) permet de piloter
10 l'organe de commande (22). En effet, selon la position du piston (28) le mouvement de pivotement de la partie arrière (9) par rapport à la partie avant (8) autour de ladite première articulation (10) est plus ou moins contrarié. L'utilisateur intervient sur ce quatrième distributeur (38) pour obtenir le tarage de la partie arrière (9) préalablement réglé afin de réaliser un travail correct en
15 fonction du terrain à labourer.

Selon une caractéristique importante de l'invention, il est prévu un dispositif réglable à mémoire (55) permettant de définir, de mémoriser et de retrouver cette pression après chaque retournement de l'arrière-train (3). Dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures, ledit dispositif réglable à mémoire (55)
20 comporte avantageusement un limiteur de pression fixe (56), un distributeur à pilotage hydraulique (57) et un limiteur de pression réglable (58).

La figure 5 illustre le circuit hydraulique de commande (23) avec le dispositif réglable à mémoire (55) actionné. Sur la représentation de la figure 5, le dispositif réglable à mémoire (55) est représenté juste avant l'installation de la
25 pression de tarage dans le circuit hydraulique (23). L'utilisateur actionne le quatrième distributeur (38) et la conduite (47) est alors connectée à la pompe. Les deux distributeurs (35, 36) passent dans leur position inverse. Lorsque les deux distributeurs (35, 36) ont changé d'état, la pression du fluide dans la conduite (47) augmente jusqu'à atteindre un seuil prédéterminé et provoquer le déclenchement
30 du limiteur de pression fixe (56). Lorsque le limiteur de pression fixe (56) est déclenché, le distributeur (57) est activé et change de position. Il laisse alors passer le fluide vers le limiteur de pression réglable (58), qui se déclenche, et

laisse circuler le fluide vers la conduite (48). Le dispositif réglable à mémoire (55) permet ainsi de purger les conduites (31, 33). Le fluide dans ces deux conduites (31, 33) s'évacue vers le réservoir du tracteur (T) jusqu'à ce que la pression du fluide diminue et devienne égale au seuil prédéterminé, ce qui entraîne le

5 changement d'état du limiteur de pression réglable (58). D'une manière particulièrement avantageuse, l'utilisateur peut régler le seuil de déclenchement du limiteur de pression réglable (58). L'utilisateur peut ainsi contrarier le mouvement de pivotement de la partie arrière (9) grâce à ce limiteur de pression réglable (58). La pression du fluide régnant dans les conduites (31 à 34) détermine

10 la raideur de ladite première articulation (10). La plage de réglage du limiteur de pression réglable (58) est relativement grande. Lorsque la valeur de ce seuil est élevée, la première articulation (10) est alors plutôt raide, au contraire lorsque la valeur du seuil est faible, le pivotement de la partie arrière (9) est plutôt libre autour de la première articulation (10). La raideur de la première articulation (10)

15 lors du travail, est déterminée par la pression régnant dans les conduites (31, 33).

D'une manière préférentielle, lors du premier passage dans une parcelle, l'utilisateur règle la pression de tarage de la partie arrière (9) en fonction de son comportement et lorsqu'il obtient un fonctionnement correct adapté aux conditions du terrain, il bloque et mémorise alors le seuil qui déclenchera le

20 limiteur de pression réglable (58). Grâce à ce dispositif réglable à mémoire (55), l'utilisateur n'est donc plus contraint d'intervenir sur ledit quatrième distributeur (38) pour ajuster la position de l'organe de commande (22) en début de raie après chaque retournement pour alterner les positions de travail de l'arrière-train (3). Mais, l'utilisateur retrouvera automatiquement la pression de tarage mémorisée

25 lors du réglage en début de champ. Le fluide du circuit hydraulique (23) retourne au réservoir du tracteur (T) jusqu'à ce que la pression dans les conduites (31, 33) baisse et que le limiteur de pression réglable (58) se ferme. On dit encore qu'on purge les conduites (31, 33). La figure 5 montre le circuit hydraulique (23) quelques instants avant que le limiteur de pression réglable (58) se déclenche,

30 juste avant la purge. On obtient ainsi un labour homogène entre les parties avant et arrière (8, 9) et tout au long de la parcelle. L'utilisateur peut alors se concentrer davantage sur la conduite du tracteur (T).

- En pratique, le relevage de cette partie arrière (9) à la fin du retournement va permettre une entrée en terre décalée entre les corps de labour (15) de la partie avant (8) et ceux de la partie arrière (9). Ceci permet de limiter la bande de terre non travaillée où tourne, à l'extrémité d'un champ, le tracteur et la charrue (1).
- 5 Dans un sol argileux, il faut plus ou moins forcer la partie arrière (9) à se mettre en terre, c'est-à-dire rigidifier la première articulation (10) pour assurer une mise en terre courte et éviter les refus. Lorsque la mise en terre est réalisée, la première articulation (10) est rendue plus souple pour que le groupe de socs arrière (15B) puissent bien suivre les inégalités du terrain.
- 10 Dans l'exemple de réalisation représenté sur les figures 4 et 5, ladite charrue (1) comporte encore un robinet (59) branché sur la conduite (47). Ce robinet (59) permet, lorsqu'il est ouvert, l'alimentation en fluide jusqu'aux premier et deuxième distributeurs (35, 36) comme décrit précédemment. Par contre lorsqu'il est fermé, le robinet (59) bloque l'alimentation en fluide des distributeurs (35, 36).
- 15 La partie arrière (9) reste alors relevée après l'abaissement du chariot (12) et n'entrera pas en terre. Dans cette configuration, il est donc possible de travailler uniquement en utilisant le groupe de socs avant (15A). Une telle configuration de la charrue (1) est représentée à la figure 3. L'utilisateur peut ainsi adapter sa charrue (1) aux conditions de travail de passages difficiles. Ceci lui permet aussi
- 20 d'augmenter l'adhérence des roues du tracteur (T) lors d'un labour en côte par exemple. Cette configuration est encore avantageuse lors de la finition d'un champ, la partie arrière (9) peut alors passer au-dessus d'un semis ou d'une parcelle voisine sans l'endommager.
- Dans l'exemple de réalisation de la charrue (1) représentée aux figures, la
- 25 poutre (7) est, d'une manière particulièrement avantageuse divisée en trois parties. Une partie médiane (60) relie la partie arrière (9) à la partie avant (8). La partie médiane (60) est articulée sur les parties avant et arrière (8, 9) via des articulations respectives d'axe longitudinal sensiblement vertical dans la position de travail. La partie médiane (60) ne porte pas de corps de labour (15) mais elle est destinée à
- 30 supporter le chariot (12). Sur la figure 1 représentant la charrue (1) derrière un tracteur (T), la partie médiane (60) est dirigée globalement dans la direction d'avance (A) tandis que les parties avant et arrière (8, 9) sont disposées

obliquement par rapport à cette direction d'avance (A). La partie avant (8) est parallèle à la partie arrière (9). La charrue (1) conforme à l'invention comporte par ailleurs des moyens pour ajuster l'orientation des parties avant et arrière (8, 9) par rapport à la partie médiane (60). Ces moyens sont constitués dans le cas présent de
5 vérins hydrauliques du type vérin à double effet.

La charrue qui vient d'être décrite n'est qu'un exemple de réalisation et d'utilisation qui ne saurait en aucun cas limiter le domaine de protection défini par les revendications suivantes. Différentes modifications restent possibles, notamment en ce qui concerne la constitution des divers éléments ou par
10 substitution d'équivalents techniques.

Revendications

1. Charrue (1) semi-portée réversible comprenant un avant-train (2) raccordé à un arrière-train (3), l'arrière-train (3) comportant une poutre (7), avec des corps de labour (15), qui est divisée en une partie avant (8) et une partie
5 arrière (9), et un bloc de retournement (17), ladite partie arrière (9) étant liée à la partie avant (8) au moyen d'une première articulation (10) d'axe horizontal et transversal dans la configuration de travail, le pivotement autour de cette première articulation (10) étant contrôlé par un organe de commande (22), lequel est lié sur ladite partie avant (8) et sur ladite partie
10 arrière (9), l'organe de commande (22) étant piloté par l'intermédiaire d'un circuit hydraulique (23) comportant au moins un distributeur (35, 36, 37, 38), *caractérisée par le fait* qu'il est prévu un dispositif réglable à mémoire (55) permettant de définir une pression dans le circuit hydraulique (23) et de mémoriser cette pression pour pouvoir la retrouver après chaque
15 retournement de l'arrière-train (3).
2. Charrue selon la revendication 1, *caractérisée par le fait* que ledit organe de commande (22) comporte un premier vérin (24) lié à ladite partie avant (8) via une cinquième articulation (26) et un deuxième vérin (25) lié à ladite
20 partie arrière (9) via une sixième articulation (27).
3. Charrue selon la revendication 2, *caractérisée par le fait* que ledit circuit hydraulique (23) comporte un premier distributeur (35) et un deuxième distributeur (36), lesdits deux distributeurs (35, 36) sont pilotés par un
25 troisième distributeur (37) et un quatrième distributeur (38) et sont reliés auxdits premier et deuxième vérins (24, 25) au moyen de conduites respectives (31 à 34).
4. Charrue selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, *caractérisée par le fait* que ledit dispositif réglable à mémoire (55) est piloté par ledit quatrième
30 distributeur (38).

5. Charrue selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, *caractérisée par le fait* que ledit dispositif réglable à mémoire (55) comporte un limiteur de pression fixe (56), un distributeur à commande hydraulique (57) et un limiteur de pression réglage (58).
- 5
6. Charrue selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, *caractérisée par le fait* que ledit dispositif réglable à mémoire (55) est activé lorsque ledit limiteur de pression fixe (56) a atteint le seuil prédéterminé pour son déclenchement.
- 10
7. Charrue selon la revendication 6, *caractérisée par le fait* que lorsque ledit limiteur de pression fixe (56) est déclenché, ledit distributeur à commande hydraulique (57) est activé.
- 15
8. Charrue selon la revendication 7, *caractérisée par le fait* que lorsque ledit distributeur à commande hydraulique (57) est activé, le fluide des conduites (31, 33) retourne au réservoir du tracteur (T) grâce au limiteur de pression réglable (58).
- 20
9. Charrue selon la revendication 8, *caractérisée par le fait* le fluide des conduites (31, 33) retourne au réservoir du tracteur (T) jusqu'à la fermeture dudit limiteur de pression réglable (58).
- 25
10. Charrue selon l'une quelconque des revendications 3 à 9, *caractérisée par le fait* que ledit troisième distributeur (37) pilote un seul desdits distributeurs (35, 36), soit ledit premier distributeur (35) ou soit ledit deuxième distributeur (36).
- 30
11. Charrue selon l'une quelconque des revendications 3 à 10, *caractérisée par le fait* que ledit quatrième distributeur (38) pilote simultanément ledit premier distributeur (35) et ledit deuxième distributeur (36).

Fig. 1

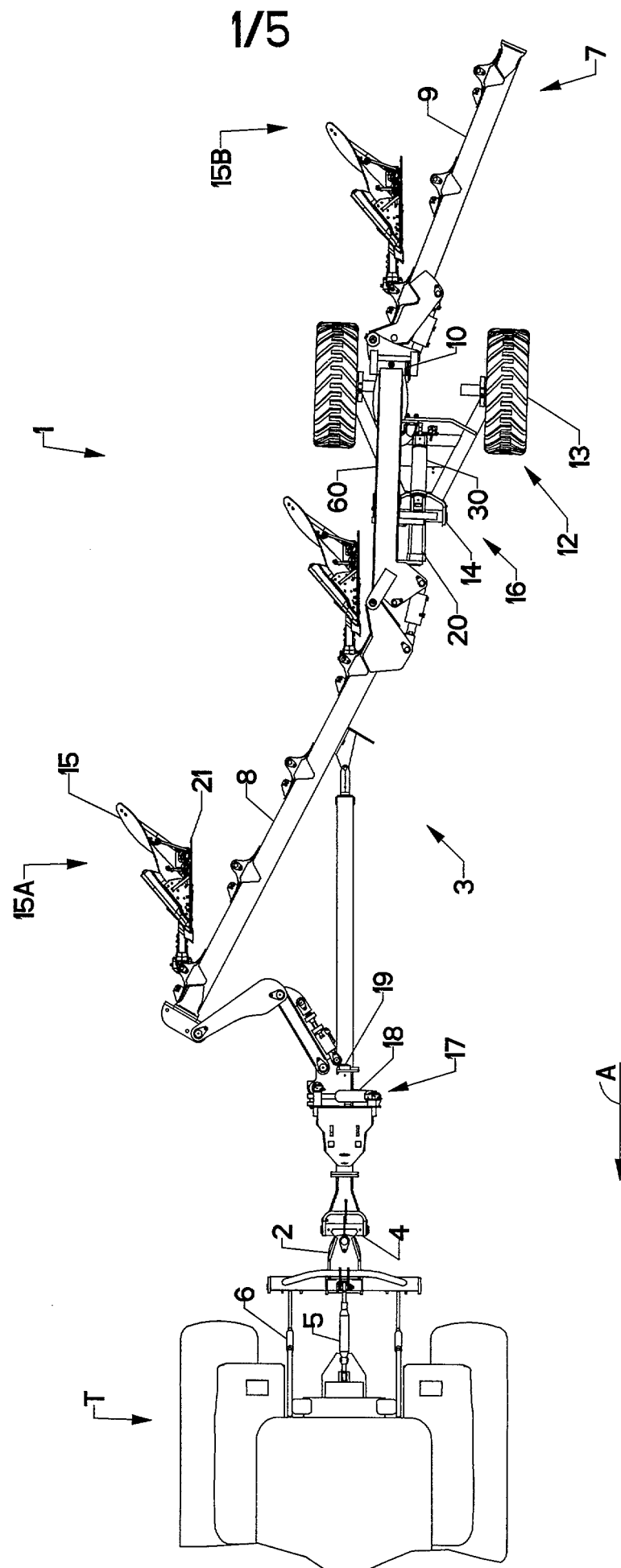


Fig. 2

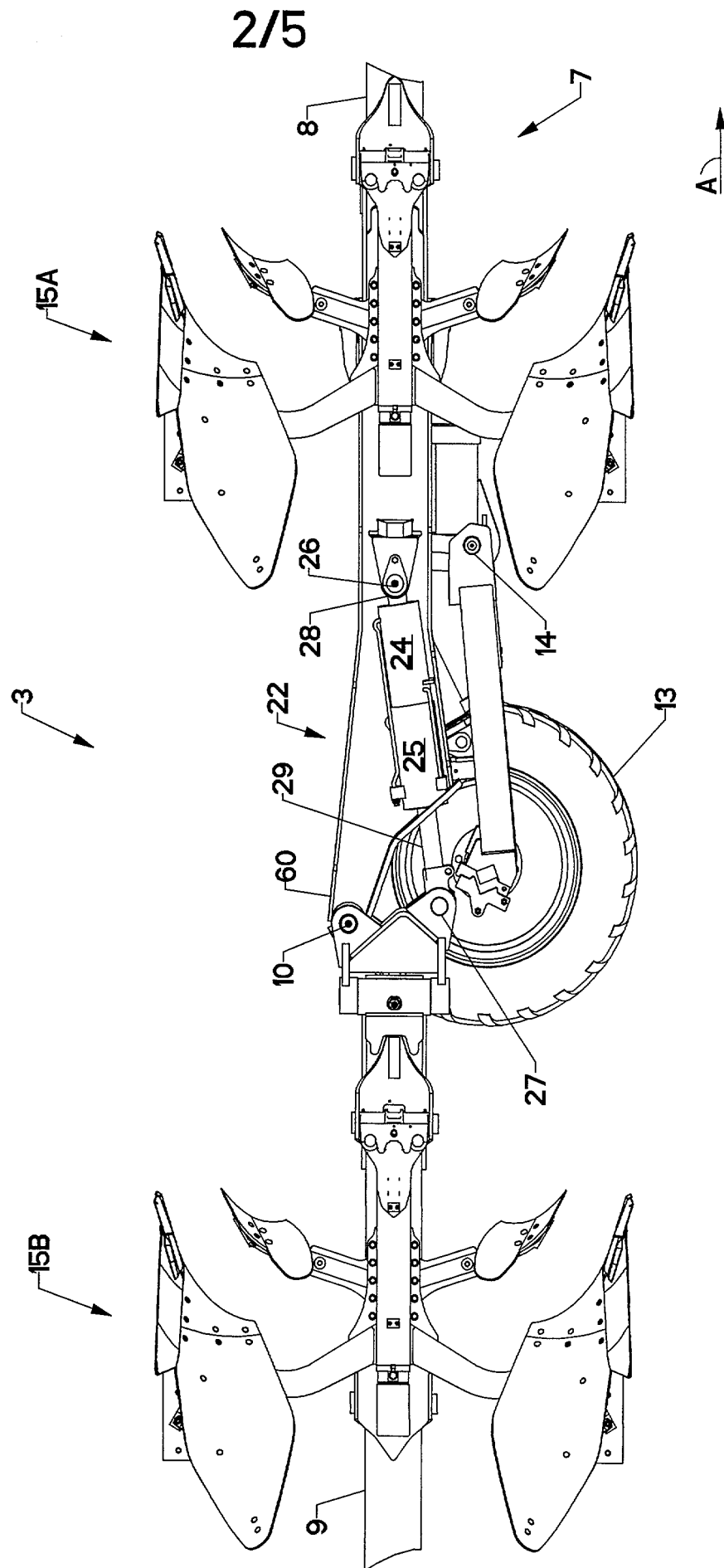
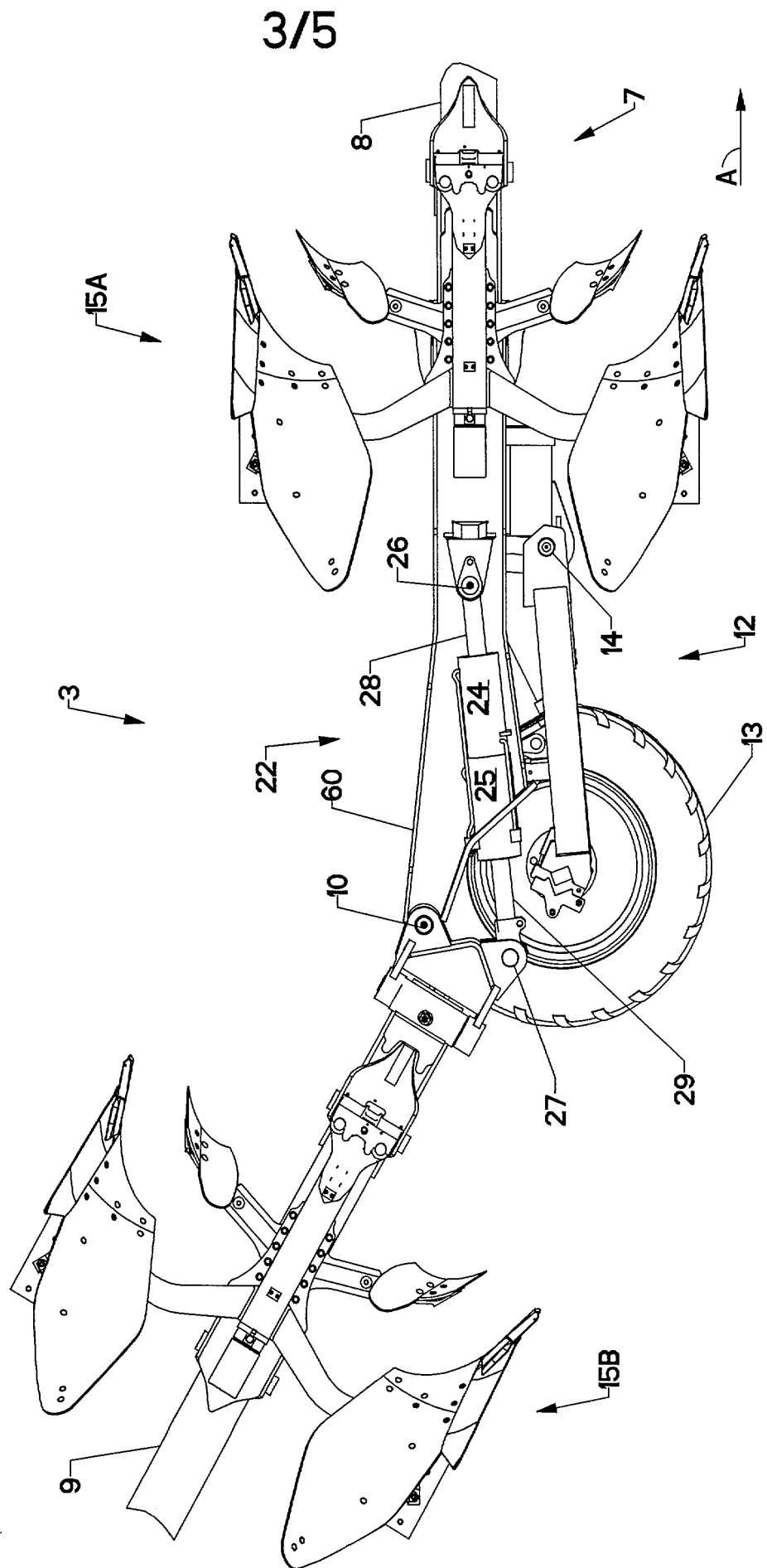


Fig. 3



4/5

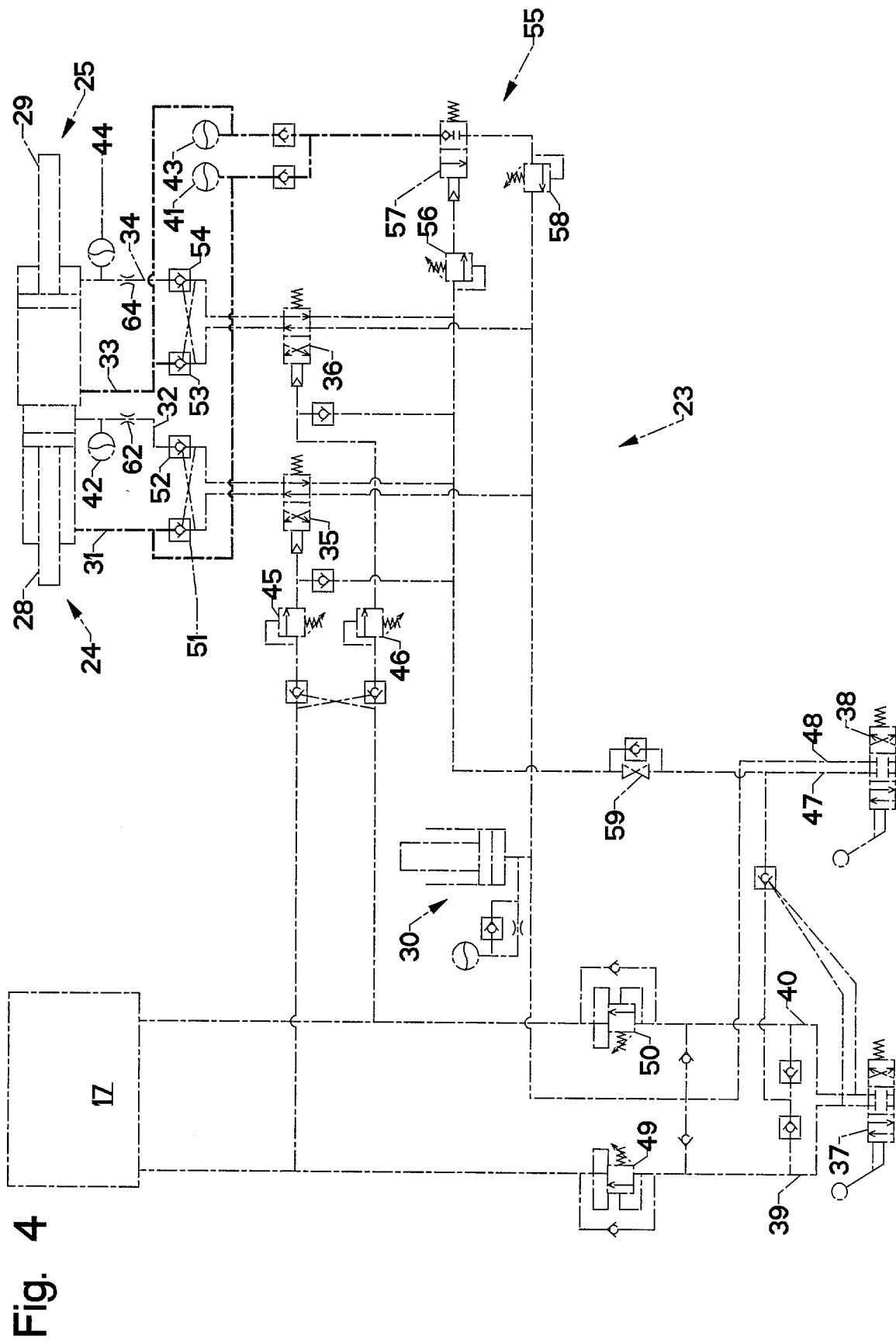
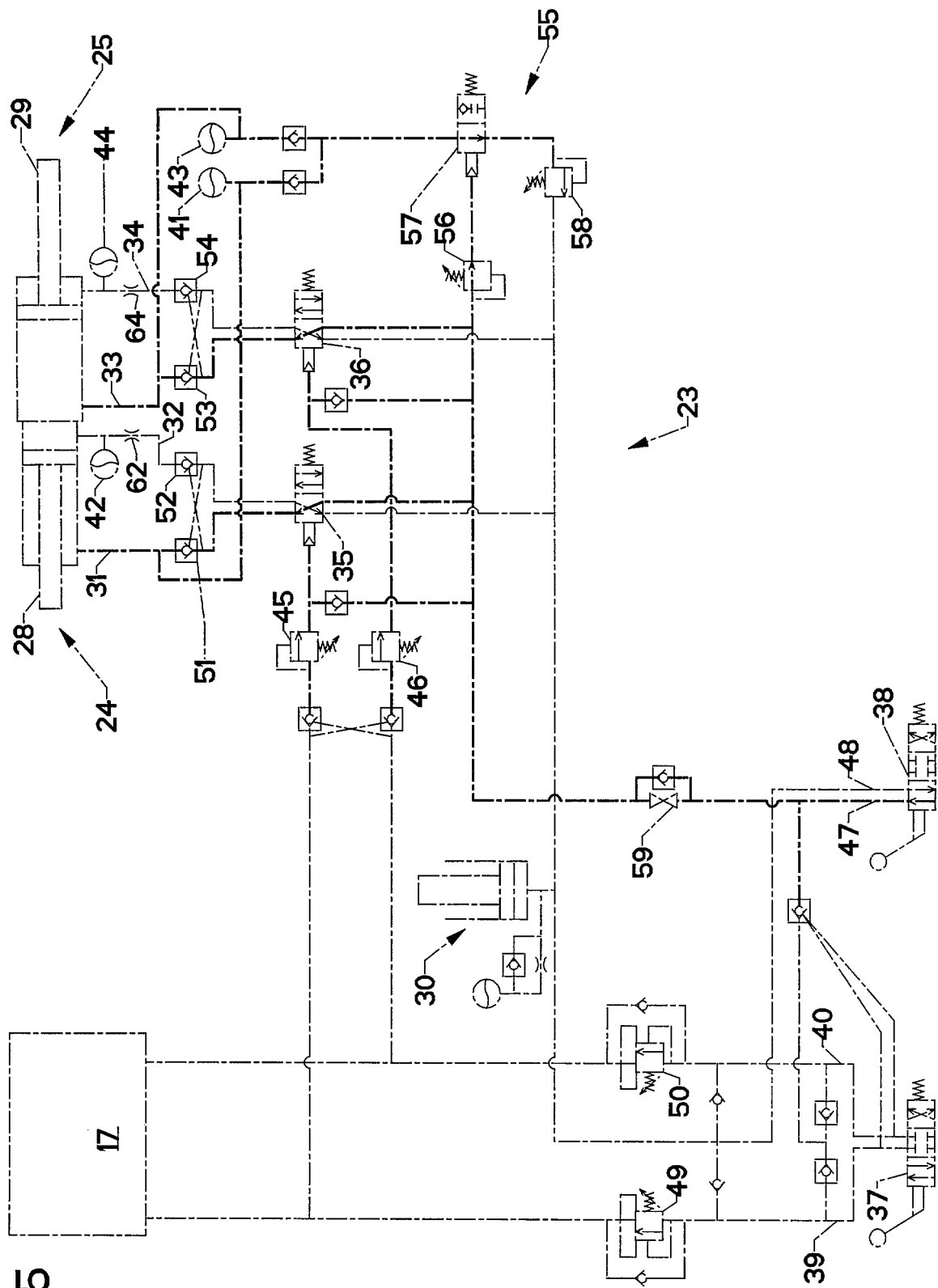


Fig. 5





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 655447
FR 0452181

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	FR 2 777 736 A (CHARRUES NAUD) 29 octobre 1999 (1999-10-29)	1	A01B3/46
A	* page 7, ligne 16 - page 11, ligne 8; figures *	2-11	

Y	US 4 646 849 A (WATVEDT ET AL) 3 mars 1987 (1987-03-03)	1	
	* colonne 2, ligne 36 - colonne 3, ligne 30; figures *		

A	EP 0 318 391 A (CHARRUES NAUD SOCIETE ANONYME DITE:) 31 mai 1989 (1989-05-31)	1-11	
	* colonne 3, ligne 2 - colonne 4, ligne 46; figures *		

A	EP 0 951 811 A (KUHN-HUARD S.A) 27 octobre 1999 (1999-10-27)	1-11	
	* abrégé; figures *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			A01B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 mai 2005		Schlichting, N	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0452181 FA 655447**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **17-05-2005**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2777736	A	29-10-1999	FR 2777736 A1	29-10-1999
			AU 3426499 A	16-11-1999
			WO 9955136 A1	04-11-1999
			PL 343626 A1	27-08-2001

US 4646849	A	03-03-1987	NO 840171 A	19-07-1985
			AT 390347 B	25-04-1990
			AT 406684 A	15-10-1989
			AU 571305 B2	14-04-1988
			AU 3773985 A	25-07-1985
			BE 901517 A1	17-05-1985
			CA 1239827 A1	02-08-1988
			CH 662466 A5	15-10-1987
			DE 3501242 A1	05-09-1985
			DK 622184 A ,B,	19-07-1985
			ES 8601635 A1	01-03-1986
			FI 850117 A ,B,	19-07-1985
			FR 2558027 A1	19-07-1985
			GB 2152791 A ,B	14-08-1985
			GR 850109 A1	16-05-1985
			NL 8500004 A	16-08-1985
			NZ 210862 A	20-02-1987
			SE 458494 B	10-04-1989
			SE 8500060 A	19-07-1985
			SU 1311598 A3	15-05-1987

EP 0318391	A	31-05-1989	FR 2623687 A1	02-06-1989
			DE 3863759 D1	22-08-1991
			EP 0318391 A1	31-05-1989
			FR 2668024 A2	24-04-1992

EP 0951811	A	27-10-1999	FR 2777735 A1	29-10-1999
			DE 69912510 T2	11-11-2004
			DK 951811 T3	15-03-2004
			EP 0951811 A1	27-10-1999
