

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

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

2 488 479

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 17726

(54) Charrue multi-socs à largeur variable.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). - A 01 B 63/32, 3/46, 59/041.

(22) Date de dépôt..... 12 août 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 7 du 19-2-1982.

(71) Déposant : Société dite : INTERNATIONAL HARVESTER FRANCE, société anonyme, résidant
en France.

(72) Invention de : Henri Edouard Salva.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Aymard et Coutel,
20, rue Vignon, 75009 Paris.

L'invention est relative aux charrues multi-socs, réversibles ou non, à largeur variable, c'est-à-dire dans lesquelles l'espacement transversal entre les lignes de travail de deux corps de labour adjacents est réglable, de manière à obtenir
5 de façon correspondante, un pas de sillons variable.

Ces charrues comportent, de manière connue, une poutre, qui est inclinée sur la direction d'avance du tracteur et qui porte plusieurs corps de labour régulièrement espacés et maintenu parallèles les uns aux autres par un dispositif du type à paral-
10 léléogramme déformable .

Le réglage du pas des sillons est obtenu, d'une part, e modifiant la position angulaire commune des corps de labour par rapport à la poutre et, d'autre part, en modifiant la position angulaire de la poutre par rapport au tracteur pour que les corps
15 de labour soient alignés sur la direction d'avance quant à leur ligne de travail.

La poutre est supportée, à l'arrière, par une roue d'appui sur le sol et, à l'avant, par les bras d'attelage arrière du tracteur, appartenant au système dit " trois points", par
20 l'intermédiaire d'un châssis ou tête d'attelage. Dans le cas d'une charrue réversible, la poutre peut pivoter de 180° par rapport à la tête d'attelage, autour d'un axe longitudinal .

Le double problème, rencontré dans ces charrues à socs multiples, consiste en ce que, d'une part, après ou pendant le
25 réglage de l'écartement des lignes d'action des corps de labour, ces lignes doivent, en cours de travail, être parallèles à la direction d'avance, et en ce que, d'autre part, la ligne d'action du corps de labour avant doit être déplacée, transversalement à la direction d'avance, de manière à se trouver à une distance du
30 sillon tracé lors du passage précédent égale au nouvel écartement réglé par les sillons.

Diverses solutions ont déjà été proposées pour résoudre ce problème, mais elles ne donnent pas entière satisfaction en raison de la complexité des moyens utilisés.

L'invention a pour but de perfectionner ce genre de
35 charrues pour rendre les corps de labour aptes à se mettre d'eux-mêmes, c'est-à-dire sans l'aide de moyens de commande extérieure en position de travail correcte, quand, par une commande positive , ils ont été réglés angulairement par rapport à leur poutre
40 commune de support pour présenter l'écartement voulu quant à leur ligne d'action.

A cet effet, la charrue à socs multiples selon l'invention, portant, de manière connue, plusieurs corps de labour montés et régulièrement espacés sur une poutre commune de support, des supports de corps de labour solidaires chacun d'un
5 corps et articulés sur la poutre autour d'axes verticaux, un organe de couplage relié de manière articulée aux supports de corps pour définir, avec la poutre, un dispositif à parallélogramme déformable, et un châssis ou tête d'attelage monté aux extrémités arrière de bras d'attelage supportés par le bâti du tracteur et susceptibles chacun d'un léger mouvement de bascule-
10 ment autour d'un axe vertical, est caractérisée par le fait: qu'il est prévu des moyens de commande positive, agissant entre la poutre et l'un des supports de corps ou l'organe de couplage, pour régler la position angulaire des corps par rapport à la poutre et donc l'écartement des lignes d'action des corps, et un organe de liaison du genre bielle entre l'un des supports de corps
15 et la tête d'attelage, ledit organe de liaison étant articulé sur ce support de corps et sur la tête d'attelage; que la poutre est articulée sur la tête d'attelage autour d'un axe vertical; et que la disposition géométrique relative des articulations de la poutre sur la tête d'attelage et sur les supports de corps et de l'organe de liaison du genre bielle sur la tête et sur ledit support de corps est telle que, en réponse au réglage commandé de la position angulaire des corps de labour par rapport à la
20 poutre, l'ensemble constitué par la tête d'attelage, la poutre, l'organe de liaison, les corps de labour, les supports de corps et l'organe de couplage se déplace, par basculement des bras d'attelage et sous l'effet des forces de résistance exercées sur les corps de labour par le sol travaillé, pour que la ligne d'action du corps de labour avant s'aligne sur la direction d'avance et se déplace, transversalement à cette direction et dans un sens approprié, d'une distance égale à la variation d'écartement des lignes d'action résultant du réglage.

Avec un tel système, sous la seule commande positive
35 de l'écartement des lignes d'action des corps de labour, par basculement de ceux-ci sur la poutre, on obtient donc à la fois une correction de devers, c'est-à-dire un alignement des lignes d'action sur la direction d'avance, et le déplacement transversal approprié de la ligne d'action du corps de labour avant.

40 L'invention comporte également les caractéristiques préférentielles suivantes .

Les moyens de commande positive sont constitués par un vérin à double effet, commandé depuis le poste de conduite du tracteur.

5 Ce vérin agit sur le support du corps de labour avant
L'organe de liaison est constitué par une bielle reliant la tête d'attelage au support du corps de labour avant.

La position de l'axe d'articulation de la poutre sur la tête d'attelage est réglable.

10 La longueur et/ou la position de l'axe d'articulation de l'organe de liaison sur la tête d'attelage sont réglables.

Dans le cas où l'organe de liaison est relié au support du corps avant, le quadrilatère constitué par les articulations de la tête d'attelage sur l'organe de liaison et sur la poutre et les articulations du support du corps de labour avant sur
15 l'organe de liaison et sur la poutre forment, pour la valeur moyenne de l'écartement des lignes d'action des corps de labour un trapèze rectangle dont la grande base est définie par lesdites articulations de la tête d'attelage, dont la petite base est définie par lesdites articulations du support avant et dont
20 le petit côté, perpendiculaire aux bases, est défini par les articulations de l'organe de liaison.

Pour un système réversible, la tête d'attelage est en deux parties, articulées autour d'un axe longitudinal, l'une couplée aux bras d'attelage et l'autre portant le reste du système
25 (poutre, organe de liaison, moyens de commande, etc..).

On comprendra bien l'invention à l'aide de la description qui va suivre et en référence aux dessins annexés qui font partie de la description et dans lesquels:

Fig 1 est une vue schématique en plan de la charrue
30 selon l'invention pour deux valeurs réglées de l'écartement des lignes d'action des corps de labour;

Fig 2 est une vue analogue, plus détaillée, pour une position;

Fig 3 est une vue analogue, à plus grande échelle, illustrant le fonctionnement de la charrue selon l'invention; et
35

Fig 4 et 5 sont des graphiques permettant de déterminer la géométrie du système selon l'invention.

Sur les fig 1 et 2, on a représenté un tracteur 1 par ses roues arrière 2 et son bâti 3.

40 Ce tracteur tire une charrue 4 à socs multiples, qui

comporte principalement plusieurs corps de labour 5, une poutre 6 de support des corps de labour et une tête 7 d'attelage de la poutre 6 aux bras habituels 8 du dispositif d'attelage trois points prévu à l'arrière des tracteurs.

5 Ces bras sont sensiblement horizontaux, convergent vers l'avant et sont articulés chacun autour d'un axe vertical 9 du bâti 3 pour pouvoir basculer dans un plan horizontal et de manière limitée de part et d'autre d'une position moyenne.

10 De manière connue, les corps de labour 5 sont maintenus parallèles entre eux et peuvent basculer de façon commandée, par rapport à la poutre 6, autour d'articulations verticales 10 régulièrement espacées le long de la poutre.

15 Avant de poursuivre la description, on se référera à la fig 1 en supposant que, pour chacune des deux positions de la charrues représentées, l'ensemble constitué par la tête d'attelage 7, la poutre 6 et les corps 5 est indéformable, mais peut se déplacer unitairement et librement dans un plan horizontal grâce au basculement des bras 8 autour des articulations verticales 9.

20 Chaque corps 5 présente une ligne d'action ou de travail 11 qui symbolise le sillon tracé. Pour chacune des deux positions, les lignes d'action sont supposées alignées sur la direction d'avance V.

25 Si, d'une manière décrite ultérieurement, on modifie la position angulaire des corps 5 par rapport à la poutre 6, par leur rotation unitaire autour des articulations respectives 10, l'écartement ou largeur transversal A des corps, c'est-à-dire le pas des sillons à tracer, augmente ou diminue, suivant le cas, de ΔA pour prendre la valeur A'. Par rapport au dernier
30 des sillons 12 déjà tracés, il faut donc que la nouvelle ligne d'action 11' du corps avant, alignée sur la direction V, soit décalée de ΔA par rapport à ce qui aurait été la ligne d'action précédente 11 de ce même corps sans réglage, pour que le nouveau pas de sillons soit égal à A'. Les lignes d'action 11' des autres corps doivent, quant à elles, se déplacer respectivement de
35 $2 \Delta A$, $3 \Delta A$, etc.. par rapport aux lignes précédentes 11 théoriques associées, ce qui est obtenu dès lors que la première ligne d'action 11 est décalée de ΔA .

40 On constate donc que, pour les deux positions montrées à la fig 1, les corps ont une ligne d'action alignée sur la di-

rection d'avance V et que les lignes d'action des corps sont décalées de distance appropriées.

Grâce à la charrue selon l'invention, les corps 5, une fois que leur angle avec la poutre 6 a été réglé positivement, se mettent d'eux-mêmes dans une position respectant cette double position, sous l'effet des forces de résistance exercées par le sol sur les corps et par basculement libre des bras 8 supportant l'ensemble ci-dessus.

Pour la description du reste de la charrue selon l'invention, on se référera plus particulièrement aux fig 2 et 3.

Les corps 5 sont solidaires chacun d'un support de corps 13 qui est articulé en 10 sur la poutre et en 14 sur un organe de couplage 15 constitué par une grande barre ou bielle parallèle à la poutre 6. Les articulations 14 sont également régulièrement espacées et forment avec les articulations 10 des parallélogrammes déformables, de sorte que les corps 5 restent parallèles entre eux.

La tête d'attelage 7 présente un prolongement arrière longitudinal 16, près de l'extrémité libre duquel est articulée en 17 la poutre 6.

Un organe de liaison 18 du type bielle relie le support 13 du corps 5 avant au prolongement 16, en étant articulé sur ceux-ci respectivement en 19 et 20. Les quatre articulations 10, 17, 20, 19 (fig 3) forment un quadrilatère, normalement déformable, qui est rendu rigide par des moyens de verrouillage constituant en même temps des moyens de réglage de l'écartement des lignes d'action 11 des corps 5.

Ces moyens de réglage et de verrouillage sont constitués par un vérin à double effet 21 dont le cylindre 22 est articulé en 23 sur la poutre 6 et dont la tige 24 est articulée en 25 sur le support 13 avant, à distance de l'articulation correspondante 10.

En variante, le vérin 21 pourrait agir entre la poutre 6 et la barre 15 ou un autre support 13, ou encore entre la barre 15 et l'un des supports 13.

Le vérin 21 est commandé depuis le poste de conduite du tracteur. Son degré d'extension est représentatif de l'angle fait par les lignes d'action 11 des corps 5 avec la poutre 6. Cette extension est contrôlée depuis le poste de conduite par tout moyen connu approprié, de manière que l'opérateur puisse afficher et obtenir l'inclinaison voulue des corps par rapport

à la poutre.

Quand le vérin 21 est actionné, le quadrilatère 10, 17, 20, 19 se déforme, alors que, lorsqu'il n'est pas actionné, il constitue une butée qui verrouille ce quadrilatère et empêche
5 donc tout mouvement relatif entre la poutre 6, la tête 7, les supports 13 de corps et les bielles 15 et 18.

Si, à partir de la position de travail, montrée en traits pleins sur la fig 1, pour laquelle les lignes d'action 11 sont alignées sur la direction V, on actionne le vérin 21 dans
10 le sens de l'augmentation de l'écartement A des lignes d'action 11 des corps 5, les forces de résistance exercées par le sol sur les corps maintiennent ceux-ci dans une position pour laquelle les nouvelles lignes d'action 11' restent naturellement alignées sur la direction V, c'est-à-dire que les corps 5 restent parallè-
15 les à ~~ceux-mêmes~~. Ce faisant, la poutre 6 et la tête 7 se déplacent par rapport au tracteur, par le libre basculement des bras 8, de sorte que les nouvelles lignes d'action 11' sont décalées transversalement des premières lignes d'action 11 de distances définies par la géométrie de l'ensemble.

20 La variation dA de l'écartement des lignes d'action des corps est une fonction trigonométrique simple de l'angle initial a des lignes d'action avec la poutre et de la variation da de cet angle, et elle est proportionnelle à l'espacement L des charrues sur la poutre.

25 Dans la pratique, l'espacement L est compris entre 700 mm et 1000mm, l'angle a est compris entre 25° et 30° et la variation da est faible et au plus de 5° de part et d'autre de la valeur a .

On a représenté sur la fig 4 une famille de courbes
30 donnant, pour plusieurs valeurs de L, la valeur de dA , en ordonnées en mm, en fonction de da , en abscisses en degrés, quand a est compris entre 25° et 30° . Cette détermination est faite avec une approximation d'environ 2% qui est très suffisante dans le domaine technique considéré.

35 Pour d'autres valeurs de L, a et da qui sortent des valeurs actuellement utilisées, l'homme de l'art pourra appliquer, avec l'approximation désirée, la relation exacte qui est :

$$dA = L [\sin (a+da) - \sin a]$$

Si, par la pensée, on suppose la poutre 6 fixe pendant
40 la commande du vérin 21 et qu'on supprime les bras 8, la varia-

tion \underline{da} de l'angle \underline{a} provoque les mouvements suivants par déformation du quadrilatère : rotation de \underline{da} de chaque corps 5 autour de son articulation 10, rotation de \underline{da}'' de la tête d'attelage autour de l'articulation 17 et rotation relative \underline{da}' de la tête d'attelage 7 par rapport aux corps; quand, en fin de réglage, les corps reviennent d'eux-mêmes en position alignée sur la direction V, la tête 7 bascule donc de l'angle \underline{da}' par rotation des bras 8 autour des axes 9. Pendant ce basculement, la tête 7 subit également un déplacement qui a une composante, transversalement à la direction V, dont la valeur \underline{e} est une fonction simple du quadrilatère formé par les deux bras 8 .

On a montré sur la fig 5 une courbe D représentative de la valeur de \underline{e} en fonction de \underline{da}' , pour des valeurs faibles de \underline{da}' . Les valeurs de \underline{e} sont exprimées en mm en ordonnées et les valeurs de \underline{da}' sont exprimées en degrés en abscisses.

Les deux droites D_1, D_2 représentent les valeurs de \underline{e} en fonction de \underline{da}' pour les types extrêmes de bras d'attelage 8 actuellement existants, la droite D étant la droite des valeurs moyennes entre les valeurs de \underline{e} sur les droites D_1 et D_2 .

La géométrie du quadrilatère 10, 17, 20, 19 (fig 3) est telle que l'angle \underline{da}' , dont tourne la tête 7 en réponse au réglage et au maintien des corps en position alignée sur la direction V, entraîne pour la tête 7 un déplacement transversal dont la valeur \underline{e} est égale à la variation \underline{dA} d'écartement des lignes d'action des corps.

Grâce aux quatre articulations 10, 17, 20, 19 du quadrilatère, on obtient donc que la ligne d'action du corps avant 5 se déplace transversalement, au cours du réglage, d'une quantité égale à la variation d'écartement des lignes d'action des corps.

Suivant le mode de réalisation préféré de l'invention, le quadrilatère 10, 17, 20, 19 est, pour la position moyenne de réglage ($\underline{da} = 0$), un trapèze rectangle dont la grande base est définie par les articulations 17, 20, dont la petite base est définie par les articulations 10, 19 dont le petit côté, perpendiculaire aux bases, est défini par les articulations 19, 20.

Si B_1 et B_2 sont les longueurs de ces bases, les variations angulaires \underline{da} et \underline{da}'' sont dans le rapport B_1 et B_2 avec une approximation suffisante compte tenu des faibles variations d'angle.

L'angle \underline{da}' dont tourne la tête 7 par rapport aux corps

est égal à la différence entre les variations \underline{da} et da'' , les relations linéaires des fig 4 et 5 établissant donc le rapport B_1/B_2 caractéristique du trapèze.

5 Suivant un exemple pratique de réalisation, on a adopté la géométrie suivante : $L = 900$ mm, $B_1 = 300$ mm, $B_2 = 200$ mm; comme montré sur les fig 4 et 5, une variation dA de 50 mm se traduit par un angle \underline{da} de $3,6^\circ$ et un angle \underline{da}' de $1,2^\circ$.

10 De manière connue, la poutre 6 est équipée à l'arrière d'au moins une roue 26 d'appui sur le sol et le prolongement arrière 16 de la tête d'attelage 7 peut pivoter de 180° , autour d'un axe longitudinal, sur la partie avant dans le cas d'une charrue réversible.

15 Comme montré schématiquement sur la fig 3, au moins l'une des quatre articulations 10, 17, 20, 19 du quadrilatère déformable ci-dessus est réglable en position pour pouvoir
ajuster la valeur \underline{e} exactement à la valeur dA , ce qui permet d'adapter la charrue selon l'invention à diverses géométries de bras 8 et à diverses valeurs de l'espacement L et de l'angle initial \underline{a} des corps 5 sur la poutre 6. Dans l'exemple de réalisation
20 adopté, les articulations 10, 17 sont constituées par des broches portées par la poutre 6 et pouvant être réglées en position chacune dans une fente 29, 30 alignée sur l'articulation 19, 20 respectivement. Le blocage en position se fait par tout moyen approprié. Avec un tel agencement, on peut régler le rapport B_1/B_2 en
25 conservant au quadrilatère 10, 17, 20, 19 sa caractéristique de trapèze rectangle pour la position moyenne de réglage de l'écartement des corps de travail.

30 Selon une autre caractéristique (fig 2), on prévoit des moyens pour adapter transversalement, au départ, la position de la ligne d'action du premier corps de labour à la voie du tracteur par déplacement transversal global de la poutre 6 et des organes qu'elle porte, par rapport à la tête 7. Pour cela, une vis transversale 27, qui se visse dans un écrou fixe porté par la poutre 6, porte en bout, par l'intermédiaire d'une douille lisse, l'articulation 17, tandis qu'une vis transversale 28, qui se visse dans un
35 écrou fixe porté par la tête 7, porte en bout, par une douille lisse, l'articulation 19.

REVENDICATIONS

1. Charrue à socs multiples portant, de manière connue, plusieurs corps de labour montés et régulièrement espacés sur une poutre commune de support, des supports de corps solidaires chacun d'un
5 corps et articulés sur la poutre autour d'axes verticaux, un organe de couplage relié de manière articulée aux supports de corps pour définir, avec la poutre, un dispositif à parallélogramme déformable, et un châssis ou tête d'attelage monté aux extrémités arrière de bras d'attelage supportés par le bâti du tracteur et
10 susceptibles chacun d'un léger mouvement de basculement autour d'un axe vertical, caractérisée par le fait: qu'il est prévu des moyens (21) de commande positive, agissant entre la poutre (6) et l'un des supports (13) de corps (5) ou l'organe de couplage (15), pour régler la position angulaire des corps (5) par rapport à la
15 poutre (6) et dont l'écartement (A) des lignes d'action (11) des corps, et un organe de liaison (18) du genre bielle entre l'un des supports (13) de corps et de la tête d'attelage (7), ledit organe de liaison (18) étant articulé sur ce support de corps et sur la tête d'attelage; que la poutre (6) est articulée sur la
20 tête d'attelage (7) autour d'un axe vertical (17); et que la disposition géométrique relative des articulations (17, 10, 20, 19) de la poutre sur la tête d'attelage et sur les supports de corps et de l'organe de liaison du genre bielle sur la tête et sur ledit support de corps est telle que, en réponse au réglage commandé de
25 la position angulaire des corps par rapport à la poutre, l'ensemble constitué par la tête d'attelage (7), la poutre (6), l'organe de liaison (18), les corps (5), les supports de corps (13) et l'organe de couplage (15) se déplace, par basculement des bras d'attelage (8) et sous l'effet des forces de résistance exercées sur les
30 corps par le sol travaillé, pour que la ligne d'action (11) du corps de labour avant s'aligne sur la direction d'avance (V) et se déplace, transversalement à cette direction, et dans un sens approprié, d'une distance égale à la variation (dA) d'écartement des lignes d'action résultant du réglage.
- 35 2. Charrue selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les moyens de commande (21) sont constitués par un vérin unique à double effet.
3. Charrue selon l'une des revendication 1 et 2, caractérisée par le fait que l'organe de liaison (18) est une bielle articulée à la
40 tête d'attelage et au support (13) du corps avant (5).

4. Charrue selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que la quadrilatère constitué par les articulations (20,17) de la tête d'attelage sur l'organe de liaison et sur la poutre et les articulations (19, 10) du support (13) du corps avant sur l'organe de liaison (18) et sur la poutre (6) forment, pour la valeur moyenne de l'écartement (A) des lignes d'action (11) des corps, un trapèze rectangle dont la grande base (B_1) est définie par lesdites articulations (20,17) de la tête d'attelage, dont la petite base (B_2) est définie par lesdites articulations (19, 10) du support avant (13) et dont le petit côté, perpendiculaire aux bases, est défini par les articulations (19,20) de l'organe de liaison (18).
5. Charrue selon la revendication 4, caractérisée par le fait que le rapport des bases B_1 et B_2 est égal au rapport des rotations relatives α_a des corps (5) par rapport à la poutre (6) et α_a'' de la tête d'attelage (7) par rapport à la poutre (6).
6. Charrue selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que la tête d'attelage comporte une partie avant articulée sur les bras (8) et un prolongement arrière (16) qui porte le mécanisme et qui est articulé sur la partie avant sur 180° autour d'un axe longitudinal.
7. Charrue selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait que la position de l'une au moins desdites articulations (17, 10,20, 19) est réglable.
8. Charrue selon la revendication 7, caractérisé par le fait que l'articulation réglable en position est constituée par une broche propre à être déplacée et immobilisée dans une fente (29,30) alignée sur une articulation adjacente du quadrilatère (10,17, 20, 19).
9. Charrue selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait qu'elle comporte des moyens pour déplacer transversalement, au départ, la poutre (6) et les organes qu'elle porte par rapport à la tête (7).







