

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

2 494 955

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

A3

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'UTILITÉ**

(21) **N° 80 25362**

(54) Charrue réversible.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). A 01 B 3/40, 3/28.

(22) Date de dépôt 28 novembre 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° 22 du 4-6-1982.

(71) Déposant : AZERBAIDZHANSKY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT MEKHANIZATSII I
ELEKTRIFIKATSII SELSKOGO KHOZYAISTVA, résidant en URSS.

(72) Invention de : Z. N. O. Eminbeili, T. A. O. Agabeili, U. D. O. Orudzhev, M. S. O. Aliev, T. M. O.
Ibragimov, S.Y.O. Sadykhov et D. V. O. Aliev.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte aux équipements agricoles et a notamment pour objet une charrue réversible.

L'invention peut être utilisée avec le plus d'efficacité, notamment pour le labourage à plat du sol sur les 5 pentes, ainsi que sur les plaines réservées en particulier aux cultures céréalières et industrielles.

Les charrues réversibles sont connues depuis relativement longtemps, mais jusqu'à présent on n'a pas encore construit de charrues réversibles dont les mécanismes 10 d'orientation des corps de charrue dans les plans vertical et horizontal soient simples et, en même temps, fiables en fonctionnement.

On connaît des charrues réversibles (voir, par exemple, les brevets d'invention Etats-Unis N° 3365008, N° 3477517, 15 Grande-Bretagne N° 1023095 et RFA N° 1557818), dont chacune possède un bâti articulé au mécanisme porté sur le tracteur, des corps de charrue fixés sur le bâti sous un angle l'un par rapport à l'autre, ainsi qu'un mécanisme 20 d'orientation de l'ensemble du bâti et des corps de charrue dans le plan vertical et un mécanisme d'orientation du bâti dans le plan horizontal.

Au cours du fonctionnement des charrues réversibles en question, après le virage du tracteur, on effectue le changement des corps de charrue en faisant pivoter l'ensemble 25 du bâti et des corps de charrue, dans le plan vertical, d'un angle de 180°. Ensuite, afin de disposer lesdits corps de charrue suivant le sillon, on fait pivoter le bâti dans le plan horizontal.

Lors de l'orientation de l'ensemble du bâti et des 30 corps de charrue d'un angle de 180° dans le plan vertical, apparaissent des efforts d'inertie considérables accompagnés de charges de choc sur les ensembles et les pièces du mécanisme d'orientation. Tout ceci provoque une détérioration rapide desdits ensembles et pièces et, 35 surtout une perte de stabilité et un déplacement des propulseurs (chenilles ou roues) du tracteur par rapport

au sens de mouvement voulu au cours du labourage. Ce fait nuit considérablement à la qualité du labour, surtout lors du travail sur des pentes, exige des manoeuvres supplémentaires provoquant des pertes de temps, et accroît 5 la fatigue du conducteur.

En outre, la présence, dans la charrue réversible, de deux mécanismes d'orientation du bâti dans les plans vertical et horizontal rend la construction de la charrue plus compliquée, l'orientation non synchrone du bâti et 10 des corps de charrue d'abord dans le plan vertical et puis dans le plan horizontal entraînant elle aussi une perte considérable de temps au cours du labourage.

Ces inconvénients sont sensiblement éliminés dans la construction de la charrue réversible (voir le brevet 15 d'invention France N° 2133310), dans laquelle l'orientation du bâti portant les corps de charrue est effectuée sous un angle de 90° (et non de 180°), ce qui permet d'utiliser des mécanismes d'orientation plus simples et fiables. La charrue réversible en question comporte une barre longitudinale reliée au mécanisme porté par le tracteur. Sur 20 la barre longitudinale est articulé un bâti disposé de manière à pouvoir pivoter dans les plans vertical et horizontal. Sur ledit bâti sont fixés des corps de charrue disposés sous un angle l'un par rapport à l'autre. Le 25 bâti est relié cinématiquement à un mécanisme d'orientation synchrone des corps de charrue dans les plans vertical et horizontal, réalisé sous forme de trois vérins hydrauliques extérieurs, dont deux, disposés d'une manière symétrique par rapport à la barre longitudinale, servent 30 à orienter le bâti portant les corps de charrue dans le plan horizontal, tandis que le troisième, relié au système de leviers et de câbles, assure l'orientation du bâti et des corps de charrue dans le plan vertical.

Au cours du fonctionnement de la charrue réversible 35 qui vient d'être décrite, après le virage du tracteur on procède au changement des corps de charrue en mettant en

5 marche, d'une manière synchrone, les trois vérins hydrauliques, dont l'un, à l'aide de système de leviers et de câbles, fait pivoter d'un angle de 90° le bâti et les corps de charrue dans le plan vertical, tandis que les

10 deux autres vérins hydrauliques font pivoter simultanément ledit ensemble dans le plan horizontal afin de disposer lesdits corps de charrue suivant le sillon.

10 La possibilité de faire pivoter de 90° le bâti avec les corps de charrue dans le plan vertical, ainsi que l'orientation en synchronisme dans les plans vertical et horizontal, permettent de pallier en grande partie les inconvénients indiqués ci-dessus. Cependant, la présence, dans le mécanisme d'orientation, du système de leviers et de câbles n'assure pas la précision voulue de l'orientation de l'ensemble du bâti et des corps de charrue sous l'angle voulu, ce qui aboutit à un abaissement incomplet des corps de charrue en position de travail et, par conséquent, entraîne une altération de la qualité du labour. De plus, même une flèche insignifiante du câble

15 peut provoquer l'apparition de charges de choc lors de la mise en action du vérin hydraulique. Tout ceci réduit sensiblement la fiabilité de la charrue réversible.

20 25 La présence, dans le mécanisme d'orientation synchrone, de trois vérins hydrauliques reliés au mécanisme pour leur mise en action synchrone, ainsi que la présence du système de leviers et de câbles, compliquent considérablement la construction du mécanisme d'orientation en rendant ce dernier encombrant

30 L'invention vise donc une charrue réversible dont la construction du mécanisme d'orientation synchrone des corps de charrue, tout en étant considérablement simplifiée, assurerait le fonctionnement fiable de la charrue aussi bien en montagne que sur les plaines.

35 Ce problème est résolu en ce que la charrue réversible du type comportant une barre longitudinale reliée au mécanisme porté par le tracteur, un bâti articulé à ladite

barre longitudinale, des corps de charrue fixés au bâti sous un angle l'un par rapport à l'autre, ainsi qu'un mécanisme d'orientation synchrone des corps de charrue dans les plans vertical et horizontal, relié cinématiquement au bâti, est caractérisée, selon l'invention, en ce que sur ledit bâti est monté un arbre pouvant pivoter autour de son propre axe et sur lequel sont fixés les corps de charrue, tandis que le mécanisme d'orientation synchrone des corps de charrue est réalisé sous forme d'une coulisse montée sur la barre longitudinale et dont la crosse est reliée rigidement au bâti, tandis que la glissière est reliée à une commande de mouvement alternatif, et d'une transmission par crémaillère arquée, dont la crémaillère est fixée sur la barre longitudinale et dont le pignon est relié au guide dont une extrémité est reliée au bâti, tandis que l'autre est fixée sur l'arbre du bâti, ledit guide étant muni d'une roue dentée engrenée avec une crémaillère arquée fixée sur le bâti et dont le centre de courbure se trouve sur l'axe géométrique de l'arbre du bâti, le centre de courbure de la crémaillère de la transmission à crémaillère étant confondu avec le centre d'articulation de la barre longitudinale au bâti.

La réalisation du mécanisme d'orientation synchrone des corps de charrue sous forme d'une chaîne cinématique bouclée (de la commande de mouvement alternatif, par l'intermédiaire de la coulisse, au bâti, et du bâti à la transmission à crémaillère et en même temps, par l'intermédiaire du guide, à l'arbre portant les corps de charrue), permet de prévenir l'apparition de charges de choc au cours de la rotation de l'arbre portant les corps de charrue, ce qui rend possible le fonctionnement sous des angles de rotation variant de 60 à 180°. De plus, la présence, dans le mécanisme d'orientation synchrone, des transmissions à crémaillère assure la précision de rotation sous l'angle voulu de l'arbre portant les corps de charrue et par conséquent, contribue à améliorer la qualité du labour.

Le fait de supprimer, dans le mécanisme d'orientation synchrone, deux vérins hydrauliques et le système de leviers et de câbles, permet de simplifier sensiblement ledit mécanisme et la construction de toute la charrue, 5 ainsi que de donner à cette dernière une structure plus compacte.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, détails et avantages de celle-ci apparaîtront mieux à la lumière de la description explicative qui va suivre de 10 différents modes de réalisation donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs, avec références aux dessins non limitatifs annexés dans lesquels :

15 - la figure 1 représente schématiquement une vue générale en plan de la charrue réversible (du type charrue portée) selon l'invention ;

- la figure 2 représente schématiquement la disposition des corps de charrue sur l'arbre (vue en coupe suivant II-II de la figure 1) ;

20 - la figure 3 représente schématiquement l'engrenage mutuel du pignon du guide et de la crémaillère (vue en coupe suivant III-III de la figure 1) ;

- la figure 4 représente schématiquement une vue en 25 plan de la charrue réversible, objet de l'invention, après le changement de position des corps de charrue ;

- la figure 5 représente schématiquement une vue en plan de la charrue réversible, objet de l'invention, du type charrue semi-portée.

30 La charrue réversible comporte une barre longitudinale 1 (figure 1) reliée, par l'intermédiaire de la penture 2 de la charrue, au mécanisme porté 3 du tracteur (non représenté).

35 A la barre longitudinale 1 est articulé un bâti 4 de manière que ladite barre se trouve à un niveau inférieur à celui du bâti 4. Une douille 5 d'articulation est fixée d'une manière rigide sur le bâti 4, tandis qu'une articulation 6 est fixée sur la barre longitudinale 1.

Sur 'e bâti 4', selon l'invention, est monté un arbre 7 pouvant pivoter autour de son axe. L'arbre 7 est monté par l'intermédiaire de roulements 8. Sur l'arbre 7 sont fixés des corps de charrue dextrogyres et lévoxygryes 9 et 10, respectivement, disposés sous un angle α l'un par rapport à l'autre, comme on le voit bien sur la figure 2. L'angle α est choisi dans des limites de 60 à 180° suivant les particularités de construction particulières de la charrue (en général, suivant le nombre de corps de charrue) pour équilibrer son centre de gravité.

Au bâti 4 (figure 1) est relié cinématiquement un mécanisme 11 d'orientation synchrone des corps de charrue 9 et 10 dans des plans vertical et horizontal. Le mécanisme 11 d'orientation synchrone des corps de charrue 9 et 10, selon l'invention, comprend une coulisse 12 et une transmission à crémaillère arquée 13 montées sur la barre longitudinale 1.

La glissière 14 de la coulisse 12 est reliée à une commande de mouvement alternatif. Cette commande peut être réalisée de différentes façons, la plus simple et la plus fiable en fonctionnement étant une commande réalisée sous forme d'un vérin hydraulique 15 dont le corps 16 est fixé d'une manière rigide à la barre longitudinale 1 et dont la tige 17 est reliée d'une manière rigide à la glissière 14 de la coulisse 12. La manivelle 18 de la crosse 19 de la coulisse 12 est reliée d'une manière rigide au bâti 4.

Une crémaillère arquée 20 de transmission à crémaillère 13 est fixée sur la barre longitudinale 1 et son centre de courbure coïncide avec le centre d'articulation de ladite barre sur le bâti 4. Le pignon 21 de la transmission à crémaillère 13 est relié rigidement à un guide 22 dont une extrémité est reliée, par l'intermédiaire d'un roulement 23, au bâti 4, tandis que son autre extrémité est fixée à l'arbre 7 du bâti 4. Sur le guide 22 est montée mobile en rotation une roue dentée 24 engrenant

avec une crémaillère arquée 25. La crémaillère arquée 25 est fixée d'une manière rigide au bâti 4 et son centre de courbure se trouve sur l'axe géométrique de l'arbre 7 du bâti 4 pour assurer le roulement libre de la roue dentée mobile 24, conjointement avec la rotation du guide 22 et de l'arbre 7, sur la crémaillère arquée immobile 25, d'une position extrême à l'autre, comme on le voit clairement sur la figure 3. L'angle entre l'axe de la roue dentée 24 se trouvant dans l'une de ses positions extrêmes et l'axe de la même roue se trouvant dans son autre position extrême est égale à l'angle α entre les corps de charrue 9 et 10 (figure 2).

Ainsi, le mécanisme 11 (figure 1) d'orientation synchrone des corps de charrue 9 et 10 dans les plans vertical et horizontal est réalisé sous forme d'une chaîne cinématique bouclée unique (tige 17 du vérin hydraulique 15 - glissière 14 de la coulisse 12 - crosse 19 - manivelle 18 - bâti 4 - guide 22 - pignon 21 de la transmission à crémaillère 13 - crémaillère arquée 20, ainsi que : bâti 4 - crémaillère arquée 25 - roue dentée 24 - guide 22 - arbre 7).

Sur la barre longitudinale 1 est montée une roue 26 de réglage de la profondeur de course des corps de charrue 9 et 10.

La figure 4 illustre la charrue réversible, objet de l'invention, après la rotation du bâti 4 avec les corps de charrue 9 et 10 dans le plan horizontal et après le changement de position desdits corps de charrue assuré par leur rotation avec l'arbre 7 dans le plan vertical.

La figure 5 montre une variante de réalisation de la charrue réversible, objet de l'invention, en version semi-portée, caractérisée par la facilité de manoeuvre, la stabilité et la haute qualité du travail effectué tant sur les plaines qu'en montagne. La construction de ladite variante de la charrue réversible est, pour l'essentiel,

la même que celle décrite ci-dessus. Cependant, dans cette variante, la barre longitudinale 1 est reliée, par l'intermédiaire d'une remorque 28, aux tirants longitudinaux 27 du mécanisme porté du tracteur. De plus, dans 5 la partie arrière du bâti 4 est montée une roue d'appui 29 à rappel automatique, servant à monter et à descendre ledit bâti avec les corps de charrue 9 et 10 en position de transport et de travail, respectivement. La roue 29 est reliée, par l'intermédiaire d'un étançon 30, à la 10 tige 31 d'un vérin hydraulique 32 monté sur le bâti 4.

La charrue réversible décrite ci-dessus fonctionne de la manière suivante.

Au cours du travail, avant le virage du tracteur en vue du labourage du sillon suivant, la charrue est montée 15 en position de transport à l'aide du mécanisme porté 3 du tracteur (figure 1). Une fois que le tracteur a effectué le virage, on met en action le vérin hydraulique 15, dont la tige 17 déplace alors la glissière 14 de la coulisse 12 avec la crosse 19, en faisant tourner le bâti 4 dans 20 le plan horizontal. Le pignon 21 de la transmission à crémaillère 13 roule sur la crémaillère arquée 20 en faisant tourner le guide 22 qui, à son tour, en faisant rouler la roue dentée 24 sur la crémaillère arquée 25, fait pivoter d'un angle l'arbre 7 avec les corps de 25 charrue 9 et 10 dans le plan vertical. Ainsi, le bâti 4 de la charrue tourne dans le plan horizontal, et l'arbre 7, en pivotant autour de son axe, effectue le changement des corps dextrogyres 9 en corps lévogyres 10 (figure 4) et, par conséquent, la couche de terre labourée à la 30 charrue ainsi réglée est retournée et rejetée d'un seul côté (c'est-à-dire qu'on effectue un labour à plat).

Après cela, à l'aide du mécanisme porté 3 du tracteur on descend la charrue en position de travail et on continue à labourer la terre.

35 La charrue réversible, objet de l'invention, réalisée

suivant la variante montrée sur la figure 5, fonctionne pour l'essentiel d'une manière analogue à celle décrite ci-dessus. Cependant, pour mettre la charrue en position de transport, simultanément avec la mise en action du 5 vérin hydraulique (non représenté) du mécanisme porté 3 du tracteur, on met en action le vérin hydraulique 32 de la roue d'appui à rappel automatique 29. La tige 31 du vérin hydraulique 32, en se déplaçant, entraîne alors l'éтанçon 30 de la roue 29 en déplaçant cette dernière 10 dans le sens de mouvement du tracteur au-dessus du bâti 4, et soulève l'extrémité de celui-ci. Pour la mise de la charrue en position de travail, la tige 31 du vérin hydraulique 32 se déplace en sens inverse (vers l'extérieur) et sort la roue 29 de dessous le bâti 4 en abaissant 15 l'extrémité de ce dernier.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemples. En particulier, elle comprend tous les moyens constituant des équivalents des 20 moyens décrits, ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont exécutées suivant son esprit et mises en oeuvre dans le cadre de la protection comme revendiquée.

R E V E . D I C A T I O N

Charrue réversible comportant une barre longitudinale reliée au mécanisme porté du tracteur, un bâti articulé à ladite barre longitudinale, des corps de charrue fixés au bâti sous un angle l'un par rapport à l'autre, ainsi 5 qu'un mécanisme d'orientation synchrone des corps de charrue suivant un plan vertical et un plan horizontal, relié cinématiquement au bâti, caractérisé en ce que sur le bâti (4) est monté un arbre (7) pouvant pivoter autour de son propre axe et sur lequel sont fixés les corps de charrue 10 (9, 10), tandis que le mécanisme (11) d'orientation synchrone des corps de charrue est pourvu, montées sur la barre longitudinale (1), d'une coulisse (12) dont la crosse (19) est liée rigidement au bâti (4), et dont la glissière (14) est reliée à une commande de mouvement alternatif, et 15 20 25 25 d'une transmission (13) à crémaillère arquée, dont la crémaillère (20) est fixée sur la barre longitudinale (1) et dont le pignon (21) est relié à un guide (22) dont une extrémité est reliée au bâti tandis que son autre extrémité est fixée à l'arbre du bâti, ledit guide étant muni d'une roue dentée (24) engrenant avec une crémaillère arquée (25) fixée au bâti et dont le centre de courbure se trouve sur l'axe géométrique de l'arbre du bâti, le centre de courbure de la crémaillère (20) de ladite transmission à crémaillère étant confondu avec le centre d'articulation de la barre longitudinale (1) au bâti (4).

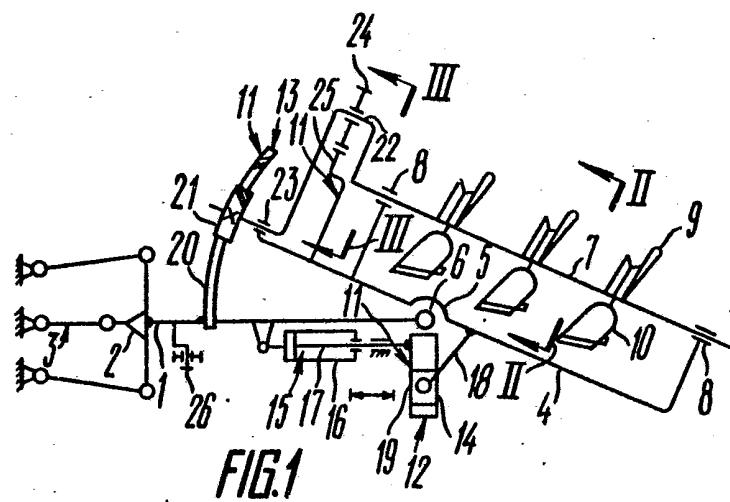


FIG.1

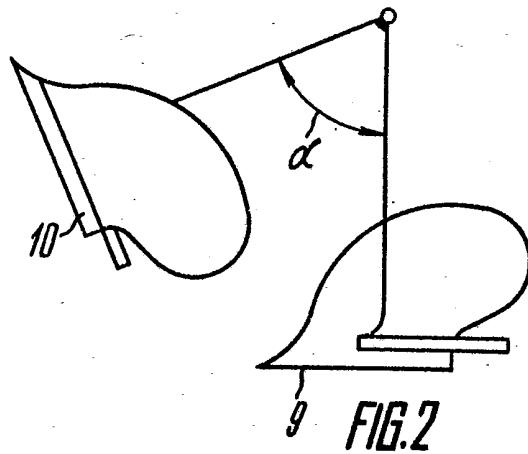


FIG.2

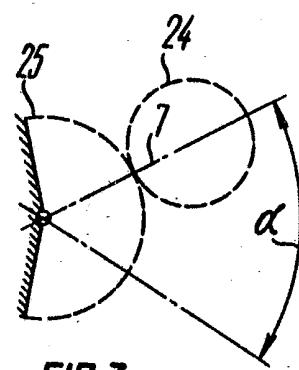


FIG.3

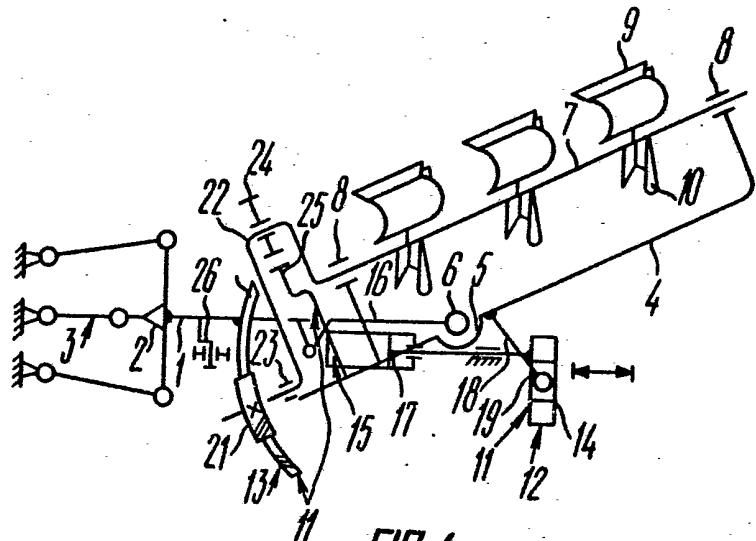


FIG.4

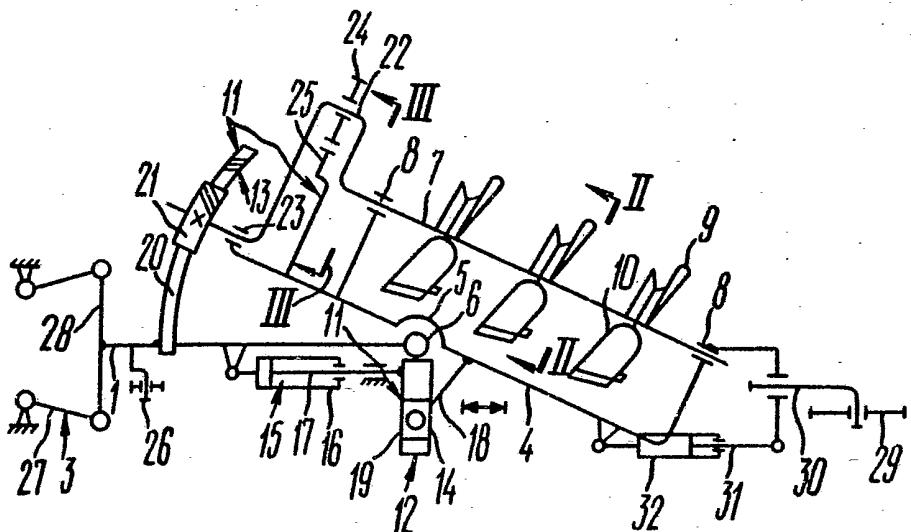


FIG.5