

Arracheuse de betteraves.

Firma : ALMABAL GMBH résidant en Suisse.

Demandé le 17 janvier 1966, à 15^h 54^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 21 novembre 1966.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 53 du 30 décembre 1966.)**(Demande de brevet déposée en Autriche le 18 janvier 1965,
sous le n° A 344/65, au nom de la demanderesse.)*

L'invention concerne une arracheuse de betteraves, cette machine comprenant un arracheur constitué par deux socs qui s'engagent dans le sol et qui est porté par un cadre-support guidé dans la machine de façon à être mobile dans le sens latéral sur une distance limitée afin d'être amené automatiquement contre les betteraves, de préférence dans des positions restant parallèles entre elles.

Un tel agencement de l'arracheur dans un cadre-support mobile dans le sens latéral, sur une distance limitée par rapport à la machine, est usuel dans de nombreuses arracheuses de betteraves modernes. L'arracheur est commandé en l'espèce par la betterave à soulever elle-même qui est encore dans le sol du fait que lorsqu'un seul des éléments arracheurs arrive en prenant appui latéralement contre la betterave, le cadre-support s'écarte latéralement de manière que l'arracheur vienne par rapport à la betterave dans la position correcte qu'il doit occuper pour que l'arrachage se fasse correctement. Pour que la betterave soit arrachée sans être endommagée, il faut, en effet, qu'en l'espèce les deux socs saisissent la betterave simultanément sur les deux côtés.

Un autre avantage d'une machine équipée d'un tel arracheur se centrant automatiquement sur la betterave consiste en ce qu'il n'y a plus besoin d'un second conducteur pour le réglage de précision, l'arrachage des betteraves est donc réalisable sous la forme d'un travail véritablement assuré par un seul homme.

Dans les conditions normales, ces machines fonctionnent d'ailleurs d'une façon parfaitement satisfaisante mais, dans certaines conditions difficiles de travail résultant, tant des intempéries que des conditions particulières du terrain, il se produit souvent des pertes très élevées par détérioration des betteraves.

Dans ce cas, en effet, la force latérale pouvant être transmise à l'arracheur par la betterave quand cette dernière rencontre l'un des éléments

de l'arracheur, n'est plus suffisante pour déplacer latéralement l'arracheur avec le cadre-support sur la distance nécessaire, de sorte que, souvent, les betteraves se brisent et restent en partie plantées dans le sol ou bien sont considérablement endommagées par la pression unilatérale.

Il s'ajoute à cela que dans les types de construction connus et surtout par mauvais temps, c'est-à-dire lorsque la terre est collante, des débris de feuilles et de la terre s'accumulent facilement devant les outils, d'où il résulte, d'une part, que la force nécessaire pour déplacer latéralement le cadre-support augmente encore davantage, et, d'autre part, qu'il arrive facilement en pareil cas qu'il se produise un bourrage à l'intérieur de l'arracheur quand la masse de débris de feuilles et de terre qui s'est accumulée devant l'outil est poussée dans l'arracheur et se bloque entre les outils.

L'invention a pour but de supprimer les inconvénients précités qui se produisent dans les machines traditionnelles, c'est-à-dire d'exécuter et d'agencer un arracheur, disposé dans un cadre-support mobile latéralement de manière qu'en particulier, même dans des conditions d'utilisation difficiles, les outils viennent en contact correctement avec les betteraves et que ces dernières soient arrachées de façon parfaitement correcte tout en évitant également une accumulation de débris de feuilles et de terre devant les outils.

Conformément à l'invention, on obtient ce résultat par le fait que les outils peuvent, d'une manière en elle-même connue par le brevet néerlandais n° 92.030 du 14 janvier 1954, recevoir des mouvements d'oscillation.

La façon la plus simple de provoquer les mouvements d'oscillation des outils consiste à réaliser des mouvements d'oscillation qui, ainsi que cela est également connu par le brevet néerlandais n° 92.030 pour un arracheur dont le centrage sur les betteraves n'est pas commandé automatiquement, sont réalisés dans des plans qui

sont parallèles à la direction d'avancement de la machine, passent à côté de la rangée de betteraves et sont perpendiculaires au sol.

Il est possible, en principe, de réaliser des mouvements d'oscillation dans des plans qui sont à peu près parallèles au sens d'avancement et qui forment un angle avec la verticale mais, du point de vue de la technique des organes de transmission, cela est toutefois plus difficile.

Suivant la réalisation des organes de commande oscillants qui assurent les mouvements d'oscillation, on peut imprimer aux outils les trajectoires de mouvement les plus diverses par rapport au cadre-support mobile latéralement. A ces trajectoires se superpose alors, en outre, le mouvement de progression de la machine.

Par l'adoption de trajectoires particulièrement appropriées pour les mouvements d'oscillation des outils, on obtient en plus, outre une mobilité latérale plus facile d'un tel arracheur et une moindre tendance au bourrage, un travail d'arrachage considérablement amélioré. En effet, alors qu'avec les arracheurs usuels, comportant des outils montés, fixés sur le cadre-support, on soulève les betteraves uniquement au moyen de la montée par glissement sur les outils, montée qui s'effectue par suite du mouvement de progression de la machine, en entraînant souvent avec les betteraves de grandes quantités de terre, en adoptant des trajectoires appropriées pour les mouvements d'oscillation des outils, il est, en outre, possible d'assurer par ces derniers sur la betterave une composante supplémentaire de levage.

Il se produit déjà un effet favorisant le soulèvement lorsque la trajectoire des mouvements d'oscillation des outils est orientée à peu près parallèlement à la direction de progression de la machine parce que les outils, qui se rapprochent l'un de l'autre vers l'arrière, soulèvent la betterave par suite du mouvement qui combine le mouvement de progression de la machine et la partie du mouvement d'oscillation qui est dirigée vers l'avant, et parce que les outils viennent buter alternativement par la droite et par la gauche, opération au cours de laquelle il se produit en même temps sur la betterave un couple de rotation autour de son axe longitudinal, couple orienté alternativement vers la gauche et vers la droite, ce qui favorise l'ameublement de la betterave dans le sol.

On obtient un effet analogue lorsque la trajectoire des mouvements d'oscillation des outils est orientée à peu près perpendiculairement à la surface du sol. Dans ce cas, la force verticale qui agit sur la betterave dans le sens du soulèvement devient particulièrement élevée. Par la combinaison de la composante de mouvement parallèle au sol, c'est-à-dire orientée dans le sens de la marche, et de la composante verticale de mouvement, on peut améliorer encore

davantage l'effet souhaité, auquel cas la trajectoire des mouvements d'oscillation des outils forme avec la surface du sol un angle de préférence aigu ayant son sommet orienté en sens contraire de celui de la marche.

On peut également combiner des trajectoires de mouvements d'oscillation qui sont parallèles et perpendiculaires à la surface du sol de manière que la trajectoire résultant du mouvement d'oscillation de chaque outil individuel décrive une courbe fermée sur elle-même, circonscrivant une surface, par exemple un cercle ou une ellipse, comme cela est connu par le brevet néerlandais n° 92.030, donc de telle manière que chaque outil décrive par rapport à la machine une trajectoire fermée sur elle-même.

Si, dans ce cas, on choisit le sens du mouvement décrivant cette trajectoire fermée sur elle-même, de manière que le mouvement d'oscillation soit orienté sensiblement vers l'avant, c'est-à-dire dans le sens de la marche, dans la partie de la trajectoire qui est voisine du sol, c'est-à-dire la partie située le plus bas, chaque outil passe, dans cette partie de la trajectoire, en dessous de la betterave et on accroît par ce moyen, de façon considérable, l'effet de levage. On peut obtenir un effet particulièrement bon lorsque la trajectoire du mouvement d'oscillation de chaque outil individuel correspond sensiblement à une ellipse dont le grand axe fait, avec la surface du sol, un angle de préférence aigu dont le sommet est orienté en sens contraire de la marche car, dans ce cas, la betterave est prise par en-dessous au moins d'un côté et soulevée sur un trajet relativement long, comme dans une opération de bêchage, cependant que les deux outils oscillent avec un décalage de phase réciproque de 180°, comme cela est également connu par le brevet néerlandais n° 92.030.

Si on a fixé sur les outils des barreaux de grille orientés vers l'arrière qui servent à guider les betteraves vers un dispositif monté à la suite, servant au nettoyage et au transport, ces barreaux de grille exécutent également le mouvement d'oscillation. Lorsque les outils ont une trajectoire telle que celle qui vient d'être décrite, les barreaux de grille agissent en même temps comme un transporteur oscillant, et les betteraves sont mieux évacuées vers l'arrière, avec une élimination simultanée de la terre qui y adhère, meilleure qu'avec les barreaux de grille qui, d'une manière usuelle, sont immobiles et avec lesquels les betteraves ne sont poussées vers l'arrière que par celles qu'on arrache ultérieurement ou par un organe de transport supplémentaire agissant depuis le haut sur les betteraves.

Pour la production des mouvements d'oscillation, on utilise un mécanisme de transmission à manivelle fixé dans le cadre-support, tels qu'il

est également utilisé suivant une réalisation selon le brevet néerlandais n° 92.030. Toutefois, dans la transmission oscillante suivant l'invention, ce mécanisme à manivelle est situé, grâce à un agencement correspondant des organes de la transmission, à une hauteur telle au-dessus du sol que, par différence avec l'exemple représenté dans l'exécution connue, il ne vient plus au contact du sol ou est moins susceptible de s'engager dans la terre.

On obtient une forme de construction particulièrement ramassée et convenant bien pour le montage dans le cadre-support mobile latéralement lorsque les deux transmissions à manivelle produisant les mouvements d'oscillation des outils sont disposées sur les extrémités de l'arbre récepteur d'un engrenage d'équerre à engrenages coniques, pouvant être entraîné depuis le tracteur par l'intermédiaire d'un arbre à cardans.

Le cadre-support est fixé dans la machine au moyen d'un système combiné de guidages à bielles et coulisseaux ou galets. Dans ces conditions, afin de ne pas réduire la mobilité latérale recherchée, il est avantageux de disposer l'arbre à cardans, assurant l'entraînement de l'engrenage d'équerre, de manière que, lors d'un déplacement latéral du cadre-support, il ne se produise sensiblement aucune modification de la longueur de l'arbre à cardans, car dans le cas d'une modification de la longueur d'un arbre à cardans dans lequel agit un couple, il faut surmonter de grands efforts de frottement. Afin d'éviter cet inconvénient, il faut par conséquent que, vu en projection horizontale, l'arbre à cardans soit disposé dans le même sens, à partir du cadre-support et en direction de la machine, que les bielles guidant le cadre-support et qu'il soit, dans la position moyenne du cadre-support, parallèles à ces bielles si la longueur projetée de l'arbre à cardans ne concorde pas avec la longueur de la projection des bielles.

La solution la plus avantageuse consiste toutefois en ce que la projection, vue en plan, de la longueur de l'arbre à cardans comprise entre le cardan fixé au cadre-support et le cardan fixé à la machine soit égale à la projection de la longueur des bielles guidant le cadre-support, mais il faut également que l'arbre à cardans et les bielles soient disposés dans le même sens allant du cadre-support vers la machine.

Dans ce cas, il ne se produit, en effet, dans le cas d'un déplacement latéral du cadre-support, aucune modification de longueur et en conséquence aucune réduction de la mobilité.

A ce propos, il y a lieu de faire ressortir expressément que ce n'est qu'en projection horizontale qu'il faut que les bielles et l'arbre à cardans aient la même longueur, et qu'il n'est pas nécessaire qu'ils aient également la même longueur quand on les regarde en élévation.

Pour la solution du problème qui fait l'objet de la présente invention, à savoir l'exécution de l'arracheur de manière qu'il vienne au contact des betteraves de façon parfaitement correcte, que les betteraves soient arrachées correctement et qu'on évite en même temps une accumulation de débris de feuilles ou de terre devant les outils, il est particulièrement avantageux que l'arracheur se compose, d'une manière connue, de deux socs (socs dits hollandais) dont les arêtes qui entaillent le sol forment un angle dont le sommet est dirigé en sens inverse de la marche et que, en sens inverse de la marche, elles descendent, par rapport au plan perpendiculaire au sol et à la direction de la marche, de manière qu'au voisinage du sommet de l'angle qu'elles forment, elles s'engagent dans le sol plus profondément que dans leurs parties situées plus en avant.

Avec un arracheur équipé d'outils de ce genre, il est plus facile de réaliser le rapprochement automatique par rapport aux betteraves, parce que les socs ne s'engagent qu'à une profondeur relativement faible dans le sol, par différence avec les outils connus, par exemple, par le brevet néerlandais n° 92.030, réalisés sous forme de dents qui s'engagent dans le sol par leurs extrémités avant, terminées en pointe et inclinées vers le bas. D'une part, ces dents piqueraient la betterave et l'endommageraient en venant à son contact dans la partie de leur trajectoire dirigée vers l'avant, si l'une des betteraves se trouvait par hasard très à l'écart de la rangée, et, d'autre part, lors d'un mouvement latéral de l'arracheur, il faut déplacer, à travers le sol, la dent qui se trouve dans la partie basse de la trajectoire, alors qu'elle est orientée presque transversalement, ce qui demande une grande force de déplacement.

D'autre part, les outils composés de socs du type hollandais offrent l'avantage qu'on peut les fixer, à leurs extrémités avant, par des étançons verticaux, de sorte qu'il ne peut pas s'accrocher de feuilles tombées aux extrémités qui font saillie vers l'avant et que ces feuilles tombées ne peuvent ainsi provoquer aucun bourrage comme cela se produit dans le cas des outils réalisés sous forme de dents.

L'invention sera décrite plus en détail ci-après sous forme de divers exemples de réalisation avec référence aux dessins ci-annexés dans lesquels :

Figure 1 est une vue en plan d'un cadre-support monté dans la machine de façon à être mobile dans le sens latéral, avec un arracheur dont les outils reçoivent des mouvements d'oscillation ;

Figure 2 est une vue en élévation latérale du dispositif selon la figure 1 ;

Figure 3 est une vue en élévation latérale de l'agencement d'une transmission de com-

mande du mouvement d'oscillation avec trajectoire à peu près verticale du mouvement d'oscillation de chaque outil ;

Figure 4 représente le même agencement en vue par l'avant ;

Figure 5 est une vue en plan correspondante en coupe par I-I de la figure 3 ;

Figure 6 représente, ainsi que figure 7, des agencements d'une transmission de commande du mouvement d'oscillation avec lesquels la trajectoire du mouvement d'oscillation de chaque outil est à peu près dans le sens de la marche ;

Figure 8 représente une variante de l'agencement donnant une trajectoire du mouvement d'oscillation de chaque outil qui fait un angle avec la surface du sol ;

Figure 9 et figure 10 représentent en élévation latérale des agencements de transmission de commande du mouvement d'oscillation avec lesquels la trajectoire du mouvement d'oscillation de chaque outil individuel est à peu près une ellipse dont le grand axe fait un angle avec la surface du sol.

Dans tous les exemples d'exécution, les outils 1 et 2 de l'arracheur sont fixés à des étançons correspondants 3 et 4 montés mobiles sur le cadre-support 5 et qui sont guidés dans le plan d'oscillation des outils 1 et 2.

Comme le montre la figure 1, le cadre-support 5 est guidé dans le bâti 11 de la machine au moyen d'un système de guidage combiné à galets et bielles qui se compose des galets-supports 6, 7 et 8 et des bielles parallèles 9 et 10. Les deux manivelles 12 et 13 des transmissions à manivelle qui servent à donner aux outils 1 et 2 leurs mouvements d'oscillation sont disposées aux deux extrémités de l'arbre de commande d'un engrenage d'équerre 14. L'entraînement de l'engrenage d'équerre 14 est assuré à partir de la machine par l'intermédiaire d'un arbre à cardans 15 monté à rotation dans le châssis 11 de la machine, à l'une de ses extrémités, par un palier 33, cet arbre à cardans étant, quand on le regarde en plan, parallèle aux bielles 9 et 10 et disposé dans le même sens que celles-ci par rapport au châssis 11, cependant que sa longueur comprise entre les articulations est de préférence égale à la longueur des bielles 9 et 10.

Dans la vue en élévation latérale de figure 2, il n'est pas nécessaire que l'arbre à cardans 15 soit, comme illustré, parallèle aux bielles 9 et 10, il n'est pas nécessaire non plus que les bielles 9 et 10 soient parallèles à la surface du sol. Ce qui est, au contraire, essentiel, c'est l'égalité de longueur en projection horizontale des bielles 9 et 10 et de l'arbre à cardans 15.

Avec les conditions ci-dessus énoncées, il ne se produit pratiquement aucune modification de la longueur de l'arbre à cardans 15 lors d'un déplacement latéral du cadre-support 15 provo-

qué automatiquement par l'arrivée de l'arracheur au contact d'une betterave. Il n'est donc pas nécessaire, en soi, d'utiliser, comme cela est autrement usuel, un arbre à cardans qui soit de longueur variable ou réglable, par exemple, en le réalisant sous forme de tubes télescopiques.

Si on ne réalisait pas les conditions indiquées ci-dessus, en cas de déviation latérale du cadre-support 5, les deux parties de l'arbre à cardans se déplaceraient par translation avec frottement mutuel, ce qui nuirait au déplacement facile recherché du cadre-support 5 par rapport à la machine.

Il faut, tout au moins, réaliser la condition que, dans une vue en plan, l'arbre à cardans 15 soit, dans la position moyenne du cadre-support 5, parallèle aux bielles 9 et 10, parce qu'il ne se produit alors pratiquement pas de déplacements dans le cas d'un arbre à cardans en deux pièces.

On décrira ci-après schématiquement quelques transmissions pour la commande du mouvement d'oscillation, telles qu'on peut les utiliser pour l'obtention de trajectoires convenables pour les mouvements d'oscillation.

Dans le mode de réalisation représenté dans les figures 3, 4 et 5, les mouvements d'oscillation des outils 1 et 2 s'effectuent à peu près dans le sens vertical (double flèche L). Les étançons 3 et 4 sont alors guidés dans le sens vertical par des paires de bielles 16 et 17 fixées sur le cadre-support 5. L'accouplement des étançons 3 et 4 avec les manivelles 12 et 13 s'effectue par l'intermédiaire de biellettes 18 et 19. La transmission à renvoi d'angle 14 à pignons coniques qui comporte aux extrémités de son arbre principal les manivelles 12 et 13, est entraînée à partir de la machine au moyen d'un arbre articulé 15.

L'arracheur est constitué, de préférence, par deux socs qui sont disposés l'un par rapport à l'autre, de telle manière que leurs bords inférieurs 20 pénètrent dans la surface 21 du sol sous un angle α dont le sommet est orienté en sens inverse de la marche (flèche F). D'autre part, les bords inférieurs 20 des socs inclinés de façon à s'écarter l'un de l'autre vers le haut présentent en vue en plan, comme le montre la figure 5, un angle β dont le sommet est également orienté en sens inverse de la marche.

Un arracheur composé de socs disposés l'un par rapport à l'autre de cette façon est également connu sous le nom de soc hollandais.

A contrario des réalisations connues, les socs ne sont toutefois pas fixés de façon rigide, par leurs étançons 3 et 4, sur le cadre-support 5 mais, conformément à l'invention, ils exécutent, comme cela a été décrit, des mouvements d'oscillation par rapport au cadre-support. D'autre part, les manivelles 12 et 13 des transmissions à manivelle sont de préférence décalées l'une par rapport à l'autre de 180° , de manière que

les mouvements d'oscillation des socs soient également décalés dans la phase de 180° l'un par rapport à l'autre. Un tel décalage de phase des mouvements d'oscillation s'est révélé particulièrement favorable, en ce qui concerne l'effet et la force nécessaire, par comparaison avec la concordance de phase qui est elle-même également applicable. On choisit avantageusement la fréquence des mouvements d'oscillation des outils de façon qu'elle ait une valeur suffisamment élevée pour que, pour un avancement d'un mètre de la machine, ils exécutent cinq oscillations complètes. La longueur d'onde des mouvements d'oscillation, mesurée sur le trajet parcouru, est alors d'environ 20 cm.

Comme le diamètre des betteraves est en moyenne d'environ 10 cm, la betterave est saisie alternativement sur les deux côtés, chaque demi-longueur d'onde au cours de laquelle chaque outil individuel oscille vers l'avant ou vers le haut, par les outils (socs) qui oscillent avec un décalage de phase de 180° l'un par rapport à l'autre.

Si les mouvements d'oscillation doivent s'effectuer sensiblement dans le seul sens F de la marche, il faut fixer les étauçons 3' et 4' des outils 1 et 2 sur le cadre-support 5, par exemple comme représenté à la figure 6, par l'intermédiaire d'un parallélogramme de bielles comprenant des bielles verticales 22 et 23 ainsi que des bielles d'accouplement 24 fixées chacune à l'un des étauçons 3' et 4'.

Pendant les mouvements d'oscillation, la position parallèle relative de chaque soc individuel reste en l'espèce conservé. Dans le mode de réalisation représenté dans la figure 7, les étauçons 3 et 4 sont fixés de façon pivotante, à peu près en leur milieu, au point 25 du cadre-support 5.

Les manivelles 12 et 13 des transmissions à manivelle qui attaquent les étauçons 3 et 4 et leur extrémité supérieure par l'intermédiaire des bielles 18' et 19', confèrent aux outils 1 et 2 des mouvements pendulaires qui sont orientés à peu près suivant la direction F de la marche, auquel cas la position parallèle ne se maintient pas.

Dans l'agencement représenté à la figure 8, les points d'articulation des étauçons 3 et 4 sur le cadre-support 5 sont décalés vers l'arrière d'une certaine quantité par rapport aux outils 1 et 2, de manière que la trajectoire des mouvements d'oscillation des outils fasse, avec la surface 21 du sol, un angle γ , de préférence aigu, dont le sommet est orienté en sens inverse de la marche.

Dans les modes de réalisation représentés dans les figures 9 et 10, les manivelles 12 et 13 sont reliées aux étauçons 3 et 4 non pas par l'intermédiaire de bielles, mais directement et plus spécialement aux extrémités supérieures desdits étauçons. Les étauçons 3 et 4 sont articulés sur

le cadre-support 5 en un point 26 situé en-dessous au moyen de bielles 27, de façon à être mobiles en hauteur et à pouvoir pivoter.

Avec un agencement de ce genre pour les transmissions de commande des mouvements d'oscillation, on peut réaliser, pour les mouvements d'oscillation des outils 1 et 2, des trajectoires qui circonscrivent une surface, par exemple, un cercle ou une ellipse. C'est une trajectoire en forme d'ellipse qui est particulièrement avantageuse, le grand axe de l'ellipse faisant, avec la surface du sol, un angle aigu δ dont le sommet est orienté en sens inverse du sens de la marche. On peut réaliser une telle trajectoire, par exemple, avec la transmission à bielles représentée dans la figure 9.

Le point d'articulation 26 des bielles 27 sur le cadre-support 5 est situé plus haut que leur point d'articulation 29 sur les étauçons 3 et 4. Les bielles 27 ne sont donc pas horizontales, mais sont inclinées vers le bas dans le sens F de la marche. La trajectoire elliptique, fermée sur elle-même, des outils se trouve en l'espèce réalisée également lorsque les bielles 27 sont articulées à peu près au milieu des étauçons 3 et 4. Les barreaux de grille 30 fixés à l'arrière des outils 1 et 2 exécutent alors des mouvements à trajectoire fermée et agissent donc comme des transporteurs à secousses.

Le mode de fonctionnement du dispositif représenté dans la figure 10 correspond à celui du dispositif représenté dans la figure 9. Au lieu du système de guidage à bielles, il a été prévu, sur le cadre-support 5, des coulisses de guidage 31 avec trajectoire oblique dans lesquelles les tiges 3 et 4 sont guidées au moyen de galets 32.

On peut encore faire observer que, dans tous les modes de réalisation décrits, les mouvements des manivelles, des étauçons et des outils ont été représentés, pour plus de clarté, d'une manière relativement très agrandie. Dans la pratique, il suffit que les trajectoires, fermées sur elles-mêmes, effectivement parcourues aient un diamètre d'environ 10 mm seulement.

RÉSUMÉ

La présente invention a pour objet :

1° Une arracheuse de betteraves comprenant un arracheur constitué par deux outils s'engageant dans le sol, cet arracheur étant porté par un cadre-support qui est guidé dans la machine, en vue d'amener l'arracheur automatiquement en face des betteraves, de manière à être mobile dans le sens latéral sur une distance limitée, en occupant des positions restant de préférence parallèles entre elles, caractérisée en ce que les outils peuvent être entraînés d'une manière en elle-même connue dans des mouvements d'oscillation.

2° Dans une arracheuse de betteraves selon 1° ci-dessus les caractéristiques supplémentaires ci-

après, considérées isolément ou dans toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

a. Les mouvements d'oscillation des outils s'effectuent, d'une manière en elle-même connue, dans des plans qui sont parallèles à la direction d'avancement de la machine et qui sont à peu près perpendiculaires à la surface du sol ;

b. La trajectoire des mouvements d'oscillation des outils est à peu près parallèle à la direction d'avancement de la machine ;

c. La trajectoire des mouvements d'oscillation des outils est à peu près perpendiculaire à la surface du sol ;

d. La trajectoire du mouvement d'oscillation de chaque outil individuel est sensiblement une ellipse dont le grand axe fait un angle de préférence aigu avec la surface du sol, le sommet de cet angle étant orienté en sens inverse de la direction de progression ;

e. D'une manière en elle-même connue, chaque outil parcourt dans le sens de la progression et vers l'avant, la partie inférieure de sa trajectoire d'oscillation ;

f. Les mouvements d'oscillation des deux outils sont, d'une manière en elle-même connue, décalés dans leur phase de 180° l'un par rapport à l'autre ;

g. Une transmission à manivelles servant à la production des mouvements d'oscillation des outils est fixée dans le cadre-support ;

h. La transmission à manivelles servant à la production des mouvements d'oscillation des outils attaque l'extrémité supérieure des étauçons portant les outils, ces étauçons étant montés mobiles sur le cadre-support, au moyen d'orga-

nes d'appui tels que des organes oscillants ou coulissants, en des points situés en dessous des points d'attaque des manivelles sur les étauçons, ces étauçons étant guidés dans le plan d'oscillation de chaque outil ;

i. Dans la position moyenne du cadre-support, un arbre à cardans de longueur variable, servant à assurer l'entraînement de la transmission à manivelles de la machine, est, quand on considère l'ensemble en projection horizontale, parallèle à des bielles allant au cadre-support ;

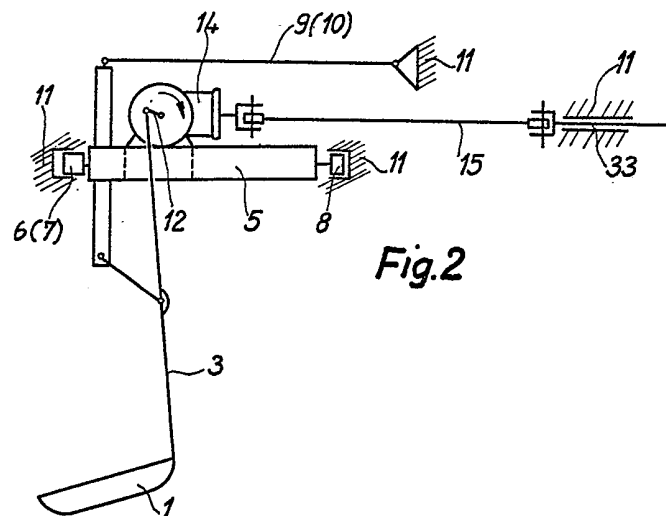
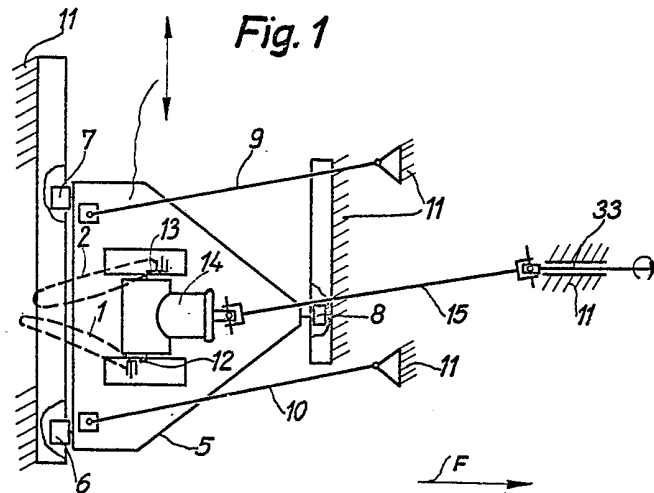
j. L'arbre à cardans est de longueur à peu près égale ou de préférence de longueur égale à celle des bielles guidant le cadre-support et est disposé dans le même sens que lesdites bielles à partir du cadre-support et en direction de la machine ;

k. L'arracheur se compose, d'une manière en elle-même connue, de deux socs qui sont disposés l'un par rapport à l'autre de façon que leurs arêtes qui entaillent le sol forment un angle dont le sommet est dirigé en sens inverse de la progression, lesdites arêtes étant orientées, dans le sens inverse de celui de la marche, obliquement vers le bas, par rapport à un plan perpendiculaire à la surface du sol et à la direction de la marche, de manière qu'au voisinage du sommet de l'angle formé par lesdites arêtes, ces dernières pénètrent dans le sol plus profondément que dans leurs autres parties situées plus à l'avant.

Firma : ALMABAL GmbH

Par procuration :

A. LEMONNIER



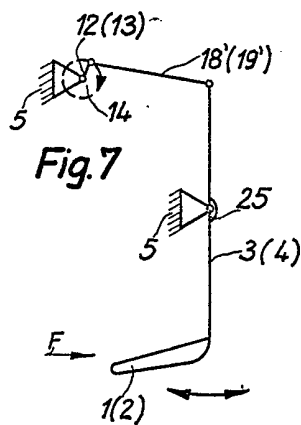
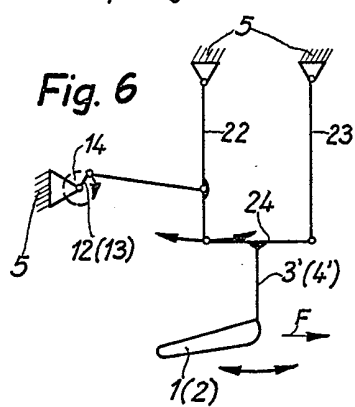
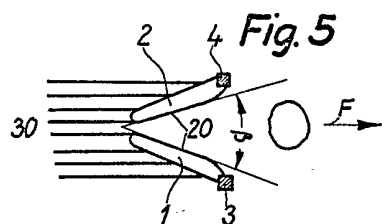
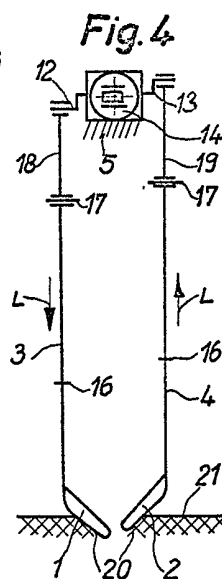
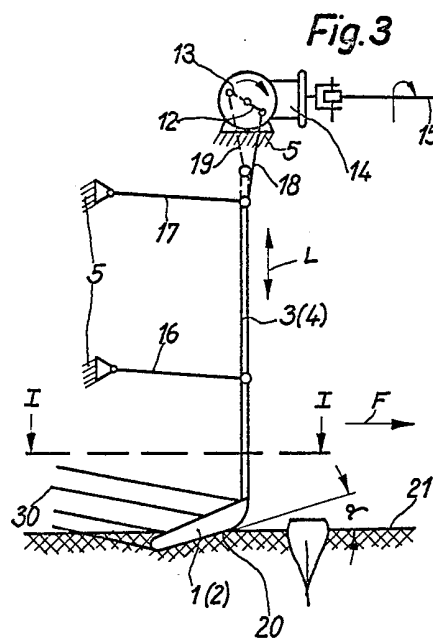


Fig. 9

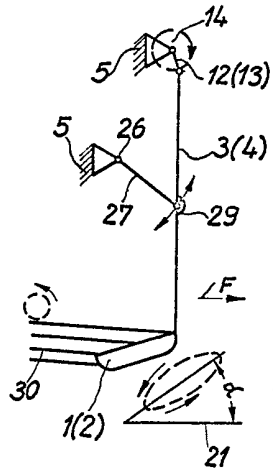


Fig. 10

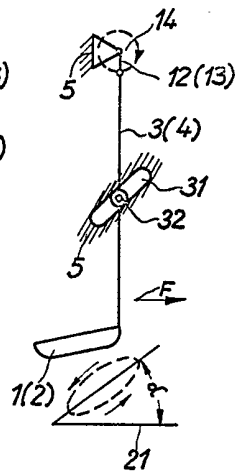


Fig. 8

