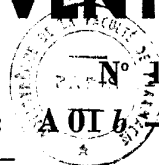


BREVET D'INVENTION

P.V. n° 925.199

Classification internationale : **A 01 b 3 — B 21 d**

Procédé de fabrication d'un outil rigide pour fraise agricole rotative, et outil obtenu par la mise en œuvre de ce procédé.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MACHINES AGRICOLES ROTATIVES SIMAR résidant en Suisse.

Demandé le 15 février 1963, à 10^h 15^m, par poste.

Délivré par arrêté du 18 novembre 1963.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 52 de 1963.)

(Demande de brevet déposée en Suisse le 17 mars 1962, sous le n° 3.177/62, au nom de la demanderesse.)

La présente invention a pour objet un procédé de fabrication d'un outil rigide pour fraise agricole rotative, et un outil obtenu par la mise en œuvre de ce procédé.

Les outils rigides pour fraise agricole rotative doivent répondre, pour fonctionner dans des conditions optimum, à des exigences diverses, qui leur imposent une forme compliquée, difficile à réaliser, augmentant leur prix d'une manière souvent prohibitive.

Ainsi, le bras de l'outil, c'est-à-dire sa partie se déplaçant dans un plan perpendiculaire à l'arbre de la fraise, doit présenter un tranchant curviligne qui devrait, théoriquement, pour pénétrer dans le sol sous un angle constant d'au moins 20°, former une spirale logarithmique ayant son centre au centre de rotation de l'arbre de la fraise, lorsque celui-ci coïncide avec la surface du sol.

La partie transversale de l'outil, située à l'extrémité dudit bras, doit également répondre à des conditions bien précises : son tranchant doit être incliné par rapport à la surface du sol d'au moins 20°, de manière à y pénétrer progressivement, comme c'est le cas pour le bras, sans frapper brutalement le sol, et afin que se produise un « essuyage » de ce tranchant, évitant que de l'herbe ou des racines n'y restent accrochées. Concernant cette partie transversale de l'outil, elle devrait en outre, théoriquement, présenter l'ensemble des points de chacune de ses coupes longitudinales, c'est-à-dire effectuées suivant des plans perpendiculaires à l'arbre de la fraise, situés sur la cycloïde prolongée que décrit cette partie de l'outil en travaillant.

Comme cela a été dit, ces diverses conditions conduisent à un outil de forme compliquée, dont le prix de revient, s'il est réalisé par les moyens habituels, en particulier par forgeage, est élevé; en revanche, s'il est réalisé comme cela s'est fait,

par le pliage à angle droit d'une lame plate autour d'un axe perpendiculaire à l'axe longitudinal de cette lame, l'outil aura une forme nettement faussée. Le but de la présente invention est de fournir un procédé simple et économique de fabrication d'un outil rigide pour fraise agricole rotative qui conduise néanmoins à un outil répondant de très près aux conditions théoriques optimum.

Selon le présent procédé, on réalise une ébauche de l'outil, constituée par une lame plate ayant approximativement la forme générale d'un croissant présentant deux extrémités rectilignes reliées par une partie médiane courbe, et on plie d'environ 90° ladite lame, au voisinage immédiat d'une des extrémités de ladite partie courbe, autour d'un axe géométrique parallèle au plan de la lame, mais formant, avec l'axe longitudinal de celle-ci, respectivement avec la tangente à cet axe au point du pliage, un angle obtus d'au moins 110°, — et non un angle droit, comme il est usuel jusqu'ici —, le tout de manière que la partie de la lame située avant le pliage, et constituant le bras de l'outil, présente une partie curviligne sur le bord extérieur de laquelle on ménage le tranchant longitudinal de l'outil, alors que la partie située après le pliage, et formant la partie transversale de l'outil, se trouve à la fois être placée sensiblement dans le plan tangent à la cycloïde d'entrée qu'elle parcourt lors de la rotation et de l'avance de l'outil, et présenter un bord incliné d'au moins 20° par rapport au plan dudit bras, bord sur lequel on ménage le tranchant transversal de l'outil.

L'invention a également pour objet l'outil obtenu par la mise en œuvre du procédé ci-dessus.

Le dessin représente à titre d'exemple, une forme d'exécution de l'outil suivant l'invention, et illustre son procédé de fabrication.

La figure 1 est une vue latérale en élévation d'un

outil pour fraise agricole rotative monté sur le disque porte-outils de ladite fraise.

La figure 2 est une vue de profil du même outil, vu de derrière, à plus petite échelle.

La figure 3 en est une vue latérale en élévation, et,

La figure 4 est une vue en plan, de dessous, de l'outil.

L'outil représenté, désigné par 1, comprend d'une part une partie longitudinale $1a$ formant bras, se déplaçant dans un plan vertical longitudinal, c'est-à-dire dans un plan perpendiculaire à l'arbre 2 de la fraise, destinée à pratiquer dans le sol une coupe plane, correspondant audit plan longitudinal, et d'autre part, une partie transversale $1b$, destinée à pratiquer dans le sol une suite de coupes cycloïdales

La partie $1a$ se fixe, par une de ses extrémités, à l'aide de boulons 3, à un disque 4 porté par l'arbre 2 de la fraise, par ailleurs non représentée. Comme le montre la figure 1, la partie $1a$ de l'outil présente un tronçon rectiligne, traversé par les boulons de fixation 3, suivi d'un tronçon courbe, par exemple en arc de cercle; cet arc de cercle a son centre en 5, c'est-à-dire en un point situé en avant de l'axe de rotation de la fraise, et au-dessus du niveau du sol, dont la ligne théorique, passant par l'axe de l'arbre 2, a été schématiquement représentée en 6 à la figure 1. Un tranchant 7 est ménagé sur le bord extérieur de la partie curviligne du bras $1a$ de l'outil. Il est à remarquer que ce tranchant n'a pas à se prolonger sur la partie rectiligne du bras $1a$ de l'outil, celle-ci se déplaçant dans une zone du sol déjà coupée lors du passage précédent de l'outil. L'angle que forme la tangente au couteau 7 avec la surface du sol, désigné par α dans la figure 1, est d'environ 45° , et reste donc à peu près constant au cours de la rotation de l'outil, quand bien même ce tranchant est constitué, comme cela a été dit, par un arc de cercle, et non pas par une spirale logarithmique comme la théorie l'exigerait; en effet, cet arc de cercle, en raison de la position de son centre, n'est pas très différent d'une spirale par rapport au centre de l'arbre 2. Grâce à cette disposition, le bras $1a$ de l'outil pénètre progressivement dans le sol, sans le frapper brutalement, et ménage dans ce dernier une coupe verticale plane, parallèle à la direction de marche de la machine, en un mouvement dit de « sciage ».

Quant à la partie transversale $1b$ de l'outil, elle est, comme le montre la figure 2, inclinée par rapport au plan du bras $1a$, et par conséquent aussi par rapport à la surface 6 du sol. Il en résulte que son bord tranchant, désigné par 8, ne frappe pas non plus le sol brutalement mais y pénètre progressivement, également en un mouvement dit de sciage, c'est-à-dire en un mouvement ayant une composante parallèle au tranchant. Cet angle, désigné par β dans la figure 2, est de 35° environ, comme on le

verra plus loin. Il en résulte que non seulement l'opération de coupe s'effectue dans de bonnes conditions, mais encore que le tranchant 8 est constamment « essuyé », c'est-à-dire dégagé des herbes, tiges ou racines qui sans cela risqueraient de s'y accrocher.

Pour obtenir cet outil, on réalise tout d'abord une ébauche plane ayant la forme de la partie $1a$ de l'outil, constituant son bras, prolongée par la partie $1b$ telle que représentée en traits mixtes dans la figure 1. Cette ébauche est ainsi constituée par une lame plate de section droite rectangulaire, présentant deux tronçons rectilignes reliés par un tronçon médian courbe, par exemple en arc de cercle. Cette ébauche pourra être obtenue soit par découpage, soit par cintrage à chaud d'une bande rectiligne, soit encore par un moletage d'une bande rectiligne produisant la courbure. Il est à remarquer que, dans le cas où la courbure serait produite par moletage, la surface de la partie moletée sera ondulée, de sorte que le tranchant 7 sera festonné, ce qui améliorera son efficacité.

Pour constituer la partie transversale $1b$, on plie d'environ 90° l'ébauche ainsi formée à l'endroit fixé pour le point d'attaque du diamètre maximum de l'outil dans le sol, autour d'un axe 9; cet axe 9 est parallèle au plan de la partie $1a$ de l'ébauche, mais forme avec l'axe longitudinal de l'ébauche, désigné par 10 dans la figure 1, un angle obtus γ d'au moins 110° . Dans l'exemple représenté, cet angle est de 125° . Il est à remarquer que, si le point choisi pour avoir le diamètre d'attaque maximum de l'outil dans le sol se trouvait encore sur la partie curviligne de l'ébauche, l'angle γ serait mesuré entre l'axe de pliage 9 et la tangente à l'axe longitudinal 10 de l'ébauche au point de pliage. Dans l'exemple représenté, et pour la clarté du dessin, le pliage de la partie $1b$ de l'outil par rapport à la partie $1a$ a été représenté à angle vif. Cependant, dans la réalité, il y aura avantage à effectuer ce pliage autour d'un manteau de cylindre ayant au moins un à deux cm de rayon, l'axe 9 constituant alors l'axe de ce cylindre de pliage. Cet axe 9 forme, avec l'axe longitudinal 10 de l'outil, un angle aigu λ , complémentaire de l'angle obtus γ , dont il est parlé plus haut. Dans le cas présent, $\lambda = 180^\circ - 125^\circ$, soit 55° . La lame est ainsi enroulée obliquement d'un quart de tour autour du cylindre de pliage et forme une hélice autour de l'axe 9, hélice dont l'angle de sortie est forcément égal à l'angle d'entrée λ , de sorte que, par rapport au sol dans lequel cette partie de l'outil doit pénétrer, l'angle susmentionné β (voir fig. 2) qui est de $90^\circ - \lambda$, vaut ici 35° . Il est en outre nécessaire que l'axe de pliage 9 soit tangent à la cycloïde prolongée 11 que décrit le tranchant transversal de l'outil, à son diamètre maximum, cycloïde que l'on pourrait appeler « cycloïde d'entrée » de l'outil dans le sol, et ceci au point de cette cycloïde où cette partie

de l'outil attaque le sol. Cette « cycloïde d'entrée » étant légèrement oblique par rapport à la normale au sol, l'axe 9 doit former avec le sol un angle Δ d'environ 70° à 80°, qui dépend des vitesses de rotation et d'avance de l'outil. (Sur la fig. 1, $\Delta = 80^\circ$.) Mais comme l'axe longitudinal de la partie 1a de l'outil fait lui-même avec le sol un angle α de 45°, il en résulte que l'angle γ susmentionné, entre l'axe de pliage 9 et l'axe longitudinal 10 de l'outil, et qui est la somme de α et de Δ , (voir fig. 1) vaut ici $45^\circ + 80^\circ$, soit 125° .

Ainsi, il est possible, de façon extrêmement simple et peu coûteuse, sans opérations de forgeage ou d'usinage particulières, de réaliser un outil qui réponde dans une mesure tout à fait satisfaisante aux exigences imposées par ses conditions de fonctionnement.

Il est à remarquer que, dans le cas où la fraise aurait deux vitesses d'avancement pour un même nombre de tours, il conviendrait de prendre, pour l'angle autour duquel la partie transversale de l'outil serait repliée, l'angle parallèle à la cycloïde d'entrée de l'outil dans le sol lors de la plus grande des deux vitesses d'avancement de la fraise. En effet, l'angle de cette cycloïde avec la verticale est plus grand que celui de la cycloïde correspondant à la petite vitesse d'avancement. Il en résulte que l'outil, en petite vitesse, aura trop « d'entrure », ce qui n'est pas grave, et dans tous les cas beaucoup moins désavantageux que s'il avait une « entrure » négative, ce qui le ferait talonner dans le sol par sa surface dorsale. De même, si la fraise pouvait avoir deux vitesses de rotation pour un avancement donné, il faudrait replier la partie transversale de l'outil en se basant sur la plus petite des deux vitesses, pour la même raison que ci-dessus.

RÉSUMÉ

La présente invention a pour objet un procédé de fabrication d'un outil rigide pour fraise agricole rotative. Selon ce procédé, on réalise une ébauche

dudit outil, constituée par une lame plate, ayant approximativement la forme générale d'un croissant présentant deux extrémités rectilignes reliées par une partie médiane courbe, et on plie d'environ 90° ladite lame, au voisinage immédiat d'une des extrémités de ladite partie courbe, autour d'un axe géométrique parallèle au plan de la lame, mais formant, avec l'axe longitudinal de celle-ci, respectivement avec la tangente à cet axe au point de pliage, un angle obtus d'au moins 110°, le tout de manière que la partie de la lame située avant le pliage, et constituant le bras de l'outil, présente une partie curviligne sur le bord extérieur de laquelle on ménage le tranchant longitudinal de l'outil, alors que la partie située après le pliage et formant la partie transversale de l'outil se trouve à la fois être placée sensiblement dans le plan tangent à la cycloïde d'entrée qu'elle parcourt lors de la rotation et de l'avance de l'outil, et présenter un bord formant un angle d'au moins 20° par rapport à la normale au plan dudit bras, bord sur lequel on ménage le tranchant transversal de l'outil.

L'invention a également pour objet un outil obtenu par la mise en œuvre du procédé susmentionné.

L'invention pourra en outre présenter les particularités suivantes, prises isolément ou en combinaison :

1° Le pliage de la lame constituant l'ébauche, s'effectue suivant un cylindre ayant au moins 1 cm de rayon;

2° Le pliage s'effectue à angle vif;

3° L'ébauche est obtenue par découpage;

4° L'ébauche est obtenue par cintrage à chaud;

5° L'ébauche est obtenue par moletage.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MACHINES AGRICOLES
ROTATIVES SIMAR

Par procuration :
Cabinet H. LEBRUN

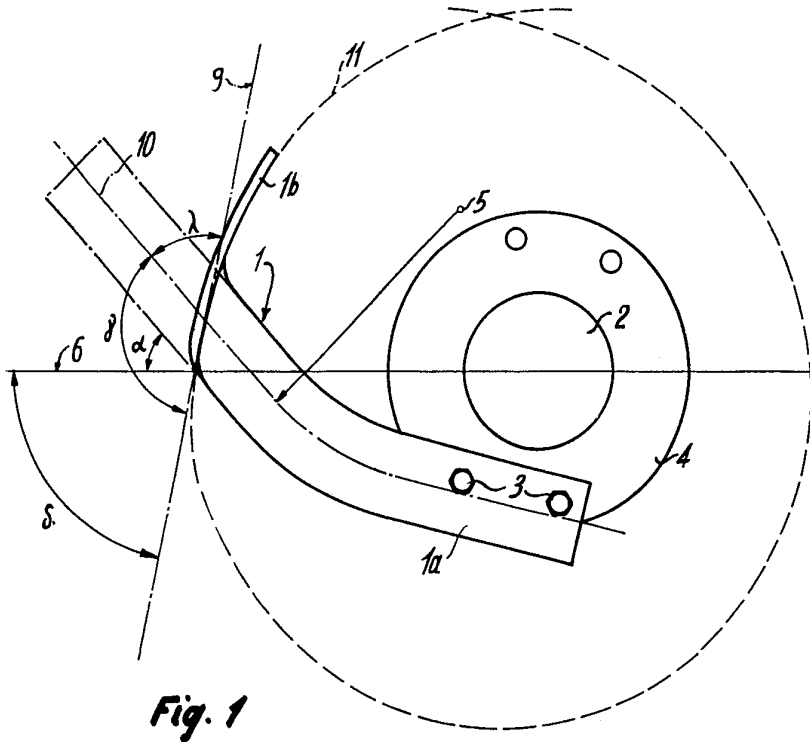


Fig. 1

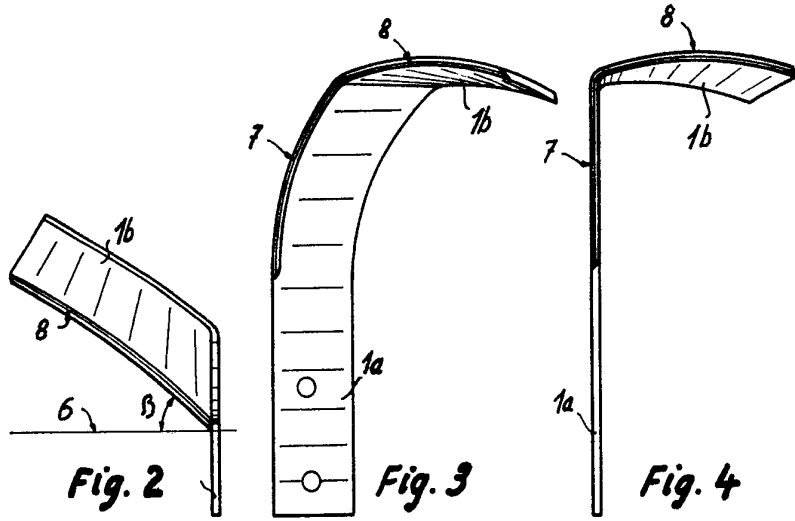


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4