

## Mécanisme de blocage d'un différentiel.

M. LÉON DUFOUR résidant en Suisse.

**Demandé le 15 juillet 1949, à 13<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, à Paris.**

Déposé le 13 juin 1951. — Publié le 27 septembre 1951.

(Demande de brevet déposée en Suisse le 8 septembre 1948. — Déclaration du déposant.)

La présente invention a pour objet un mécanisme de blocage d'un différentiel, composé d'un verrou solidaire d'une des roues solaires du différentiel et d'un bossage solidaire de l'autre roue solaire, la disposition de ces organes étant telle que le verrou est arrêté dans sa course circulaire par le bossage, lorsqu'il est déplacé en position de blocage.

Lorsqu'un petit tracteur agricole, par exemple un petit tracteur à un essieu conduit au moyen d'un guidon, est muni d'un différentiel, il est nécessaire de pourvoir ce différentiel d'un mécanisme de blocage. En effet, lorsque le petit tracteur tire une charrue, l'une des roues du tracteur roule dans le fond du sillon, et l'autre sur le sol non labouré. L'inclinaison latérale du petit tracteur est forte, car sa voie est relativement étroite. La roue qui roule sur le sol non labouré étant moins chargée, à cause de cette inclinaison, que celle qui roule au fond du sillon, a une tendance constante à patiner, d'où la nécessité de bloquer le différentiel pendant le labour. Mais, comme le petit tracteur, s'il est muni d'une charrue réversible, doit pouvoir virer sur place à l'extrémité du sillon, il faudrait débloquent le différentiel pour ce virage, puis le rebloquer au début du sillon suivant. Si le petit tracteur à un essieu, conduit au moyen d'un guidon, est d'un type pourvu d'un différentiel placé à l'extérieur de la boîte des vitesses, avec blocage par un verrou manœuvré à la main et placé contre le différentiel, cela nécessite pour le conducteur une manœuvre compliquée et longue : il doit arrêter sa machine au bout du sillon, lâcher le guidon, aller débloquent le différentiel, puis revenir au guidon, exécuter le virage; ensuite retourner au différentiel pour le bloquer à nouveau et enfin reprendre le guidon pour commencer le sillon suivant. Cela représente une perte de temps inadmissible pendant un labour.

L'objet de la présente invention appliqué au petit tracteur précité, permet au conducteur de garder le différentiel bloqué pendant toute la durée du labour, et cependant de pouvoir exécuter les virages

nécessaires de 180° à chaque extrémité des sillons, sans aucun débloquent du différentiel.

Pour arriver à ce résultat, il est prévu, entre le verrou et le bossage, un jeu d'environ un tour entier.

On peut prévoir que le verrou vient buter directement contre le bossage solidaire de la roue solaire, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, de sorte que le jeu total entre les deux roues solaires est égal à un tour entier diminué de l'épaisseur du bossage et de l'épaisseur du verrou.

On peut aussi prévoir d'interposer entre le verrou et le bossage solidaire de la roue solaire, un anneau libre, le verrou ne butant que contre ce nez, et le nez à son tour venant buter contre le bossage, de sorte que le jeu entre les deux roues solaires se compose du jeu entre le verrou et le nez, additionné au jeu entre le nez et le bossage, ce qui amène le jeu total à dépasser un tour entier.

Dans le cas d'un petit tracteur agricole l'invention consiste à bloquer le différentiel par un mécanisme, tel qu'il subsiste un jeu entre les deux roues motrices du tracteur correspondant à environ une révolution entière d'une des roues par rapport à l'autre. Pour exécuter un virage de 180°, il faut en effet qu'une des roues motrices fasse un tour entier de plus que l'autre, si le diamètre de roulement des roues est égal à leur entre-axe ou écartement. Si le diamètre des roues est plus petit que leur écartement, il faudra qu'une des roues fasse plus d'un tour de plus que l'autre. Par contre, cette roue n'aura besoin que de moins d'un tour complet de plus que l'autre, si le diamètre des roues est plus grand que leur écartement. Lorsque le tracteur avancera en ligne droite le long du sillon, la roue, qui roule sur le sol non labouré, patinera et fera très rapidement buter le mécanisme de blocage. Dès ce moment les deux roues seront devenues solitaires, et le jeu du mécanisme de blocage n'aura plus aucun effet, jusqu'au moment du prochain virage.

Le dessin annexé représente à titre d'exemple plusieurs formes d'exécution de l'objet de l'invention, appliqué au différentiel d'un petit tracteur agricole, avec un jeu variant d'un peu moins d'un tour à plus d'un tour.

La fig. 1 représente, en élévation, une coupe transversale d'un petit tracteur, passant par l'axe des roues motrices, le différentiel de ce tracteur étant pourvu d'une première forme d'exécution du mécanisme de blocage.

La fig. 2 représente, vu en perspective, et à une plus grande échelle, l'extérieur de la partie centrale de la roue de gauche de la fig. 1.

La fig. 3 représente, en élévation et en coupe, la roue de gauche du même tracteur, avec une deuxième forme d'exécution du mécanisme de blocage.

La fig. 4 représente, vu en perspective et à une plus grande échelle, l'extérieur de la partie centrale de cette roue.

La fig. 5 représente, en élévation et en coupe, une autre forme d'exécution du mécanisme.

Enfin, la fig. 6 représente, en perspective et à une plus grande échelle, l'extérieur de cette dernière forme d'exécution.

Dans la fig. 1, 1 représente en coupe la boîte des vitesses du tracteur, traversée par l'arbre 2 des roues motrices, arbre qui tourne dans les paliers à billes 3 et 4 de cette boîte. L'arbre 2 est entouré par un arbre creux 5 qui est entraîné par le moteur du tracteur, au moyen de l'une ou l'autre des roues d'engrenage 7, 7' et 7''. L'arbre creux 5 sort à gauche de la boîte de vitesses et son extrémité 6 entraîne le croisillon 8 supportant les pignons satellites 9 du différentiel. Ces satellites entraînent à leur tour les roues solaires 10 et 11. La roue solaire extérieure 10 est clavetée sur l'arbre des roues 2 et entraîne par conséquent la roue motrice de droite 12, dont le moyeu 13 est claveté sur l'extrémité de droite de cet arbre 2. La roue solaire intérieure 11 est clavetée dans le demi-boîtier 14 du différentiel. L'autre moitié de ce boîtier est formée par la partie centrale de la roue motrice de gauche 15. Cette roue 15 est donc entraînée par la roue solaire intérieure 11, par l'intermédiaire du demi-boîtier 14.

Pour bloquer le différentiel, il faut solidariser l'une avec l'autre les deux roues solaires 10 et 11 et par conséquent les deux roues motrices 12 et 15. Pour cela, il suffit de solidariser l'arbre 2, qui est solidaire de la roue solaire 10 et de la roue motrice 12, avec la roue 15, qui est solidaire de la roue solaire 11. Le mécanisme montré en coupe dans la fig. 1 et en vue perspective dans la fig. 2, et qui forme l'objet de l'invention, permet de solidariser ces deux parties du tracteur avec un jeu permettant à l'une des parties de décrire un peu moins d'un tour entier par rapport à l'autre. Ce mécanisme consiste en un plateau 16, claveté à

l'extrémité de gauche de l'arbre 2. Ce plateau porte un verrou basculant 17 qui peut prendre la position de blocage indiquée sur les fig. 1 et 2, ou qui peut être basculé en arrière par une pression de la main sur la queue 18 de ce verrou. D'autre part, la roue 15 comporte un bossage ou dent 19, contre chacune des faces duquel viendra buter le verrou 17, basculé dans sa position de blocage, après que la roue 15 aura tourné suffisamment par rapport à l'arbre 2. L'on voit que le jeu du verrou entre les deux positions de blocage, de chaque côté du bossage 19, est en effet d'un tour complet diminué de l'épaisseur du bossage et de l'épaisseur du verrou.

Si donc la roue de gauche 15 du tracteur roule sur le sol non labouré et se met à patiner, c'est-à-dire à tourner en avant par rapport à l'arbre 2 et à la roue de droite 12, sa butée 19 viendra buter contre le verrou 17 après avoir patiné pendant un peu moins d'un tour complet, c'est-à-dire très rapidement. A partir de cet instant, la roue 15 ne pourra plus patiner, car elle butera par son bossage 19 contre le verrou 17, qui est solidaire de l'arbre 2. La roue 15 devra donc tourner à la même vitesse angulaire que l'arbre 2 et que la roue 12. Quand le tracteur sera arrivé au bout du sillon et que le conducteur voudra le faire virer de 180°, il suffira, s'il veut virer en marche arrière, d'actionner le frein individuel 20 de la roue de droite 12, qui n'a pas patiné parce qu'elle roulait au fond du sillon. Le tracteur virera en marche arrière autour du pivot formé par la roue 12 immobilisée par son frein. Si l'entre-axe entre les roues 12 et 15 est plus petit que le diamètre extérieur du pneu des roues, il faudra moins d'un tour complet en arrière de la roue 15 pour que le tracteur vienne de 180°. Or, le bossage 19 de cette roue 15 peut précisément exécuter un peu moins d'un tour complet en arrière avant de venir buter de nouveau sur l'autre face du verrou 17. Si le conducteur veut virer en marche avant, il immobilisera au contraire la roue de gauche 15 par son frein 21, et ce sera la roue de droite 12, l'arbre 2 et le verrou 17 qui exécuteront un peu moins d'un tour complet en avant jusqu'à ce que la face du verrou 17 vienne buter sur le bossage 19. Enfin, le conducteur pourra, s'il le désire, exécuter une partie du virage en marche arrière et l'autre partie en marche avant, en immobilisant successivement la roue 12, puis la roue 15, ou *vice-versa*. Il est évident que le mécanisme décrit ci-dessus pourrait être inversé, en ce sens que le verrou 17 pourrait appartenir à la roue 15 et la butée 19 au plateau 16. Le fonctionnement de ce mécanisme inversé serait exactement le même. Mais si le diamètre extérieur des roues motrices est plus petit que l'entre-axe entre ces roues, il faudra que la roue extérieure au virage accomplisse plus qu'un tour complet, pour que le tracteur vienne de 180°.

Les formes d'exécution de l'objet de l'invention représentées par les fig. 3 à 6 permettent au tracteur, aussi dans ce cas, d'exécuter un virage complet de 180°, sans avoir besoin de débloquer le différentiel. Les mécanismes de blocage de ces variantes d'exécution consistent à interposer un anneau libre, possédant un nez, entre le verrou entraîné par l'arbre et au moins un bossage fixé sur la roue, ou bien entre le verrou entraîné par la roue et au moins un bossage entraîné par l'arbre. De cette façon, le jeu égal à un peu moins d'un tour complet du verrou (entraîné par l'arbre) par rapport au nez de l'anneau sera additionné au jeu existant entre le nez de l'anneau et le ou les bossages de la roue, de sorte que le jeu total obtenu sera de plus d'un tour complet.

Dans la fig. 3, qui représente en coupe verticale la même roue de gauche du tracteur que la fig. 1, l'on trouve de nouveau l'arbre 2 sur lequel sont clavetés la roue solaire extérieure 10 et un plateau 16 portant le verrou 17 avec sa queue 18 servant à le manœuvrer. La roue 15 porte de nouveau un bossage 19, mais ce bossage n'a pas besoin d'être étroit comme une dent. Comme on le voit sur la fig. 4, en perspective, ce bossage peut occuper une partie de la circonférence de la roue, de façon que ses deux faces d'appui 19' et 19'' ne soient séparées que par un certain angle, par exemple un angle de 90° comme représenté sur cette figure. Le verrou 17, représenté sur la fig. 3, en position de blocage, ne rencontre pas les faces 19' et 19'' du bossage 19. Mais sur un centrage 22 de la roue 15, peut tourner librement un anneau 23 possédant un nez 24 et ce nez est assez large pour pouvoir rencontrer à la fois le verrou 17 et l'une des faces 19' ou 19'' du bossage 19. L'on voit très bien, sur la fig. 4, que le jeu total entre l'arbre 2 et la roue 15 se composera du jeu du verrou 17 par rapport au nez 24, additionné au jeu du nez 24 par rapport aux deux faces 19' et 19'' du bossage 19. L'on pourra aisément obtenir ainsi le jeu dépassant un tour complet, qui sera nécessaire au tracteur, muni de roues d'un diamètre inférieur à leur entre-axe, pour virer de 180°. Comme il est inutile que le tracteur puisse virer de plus de 180°, il n'est pas désirable d'augmenter trop l'angle séparant les deux faces 19' et 19'' du bossage 19. Car en augmentant cet angle, c'est-à-dire en réduisant la longueur circonférentielle du bossage 19, l'on augmentera inutilement le temps pendant lequel la roue roulant sur le sol non labouré patinera jusqu'à ce que la butée finale du verrou et du bossage se produise.

Les fig. 5 et 6 représentent un même dispositif, mais inversé. Dans ces figures, le verrou 17 est solidaire de la roue 15. L'anneau 23 avec son nez

24 tourne librement sur une douille 25 clavetée sur l'arbre 2, et remplaçant ici le plateau 16 des fig. 1 à 4. Cette douille 25 possède un bossage 26, qui est représenté comme étant très court et semblable à une dent sur la fig. 6, mais qui pourrait être circonférentiellement beaucoup plus long, comme le bossage 19 de la fig. 4. Le nez 24 de l'anneau 23 est rencontré par le verrou 17, lorsque ce verrou est basculé dans sa position de blocage représentée à la fig. 6. Mais dans cette position de blocage, le verrou 17 passe à l'extérieur du bossage 26 et ne le rencontre pas. Ce sera la partie interne 24' du nez 24 qui viendra buter contre ce bossage 26. Dans le mécanisme représenté à la fig. 6, il y aura un jeu possible total d'un peu moins de deux tours complets entre l'arbre 2 et la roue 15, s'il n'y a qu'un seul bossage 26 relativement court, comme représenté, mais l'on peut disposer un second bossage identique au bossage 26, à 90° par exemple de ce dernier, et invisible par conséquent sur la figure. Dans ce cas le jeu entre l'arbre 2 et la roue 15 sera du même ordre de grandeur que celui du mécanisme représenté aux fig. 3 et 4.

Ce mécanisme de blocage d'un différentiel pourrait être appliqué, si besoin en est, à toute espèce de différentiel et non pas seulement au différentiel d'un petit tracteur agricole.

#### RÉSUMÉ.

L'invention concerne un mécanisme de blocage d'un différentiel, composé d'un verrou solidaire d'une des roues solaires du différentiel et d'un bossage solidaire de l'autre roue solaire, la disposition de ces organes étant telle que le verrou est arrêté dans sa course circulaire par le bossage, lorsqu'il est placé en position de blocage, ce mécanisme présentant les particularités suivantes prises séparément ou en combinaison :

a. Il existe, entre le verrou et le bossage, un jeu d'environ un tour entier;

b. Le verrou vient buter directement contre le bossage, tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, de sorte que le jeu total entre les deux roues solaires est égal à un tour entier diminué de l'épaisseur du bossage et de l'épaisseur du verrou;

c. Un anneau libre, muni d'un nez est interposé entre le verrou et le bossage, le verrou ne butant que contre ce nez, et le nez à son tour venant buter contre le bossage, de sorte que le jeu entre les deux roues solaires se compose du jeu entre le verrou et le nez, additionné au jeu entre le nez et le bossage, ce qui amène le jeu total à dépasser un tour entier.

LÉON DUFOUR.

Par procuration :

J. FOUCHY.

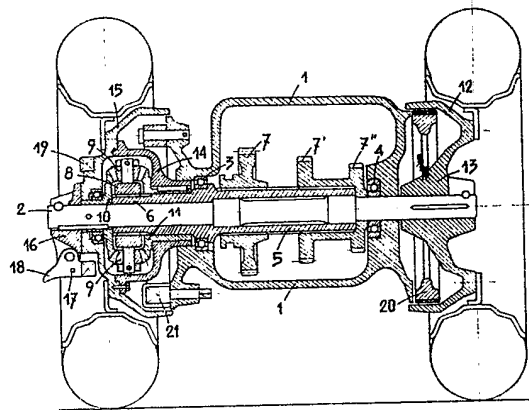


Fig. 1

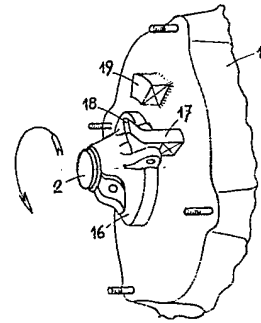


Fig. 2

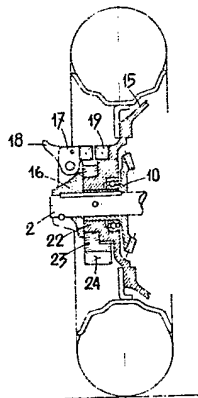


Fig. 3

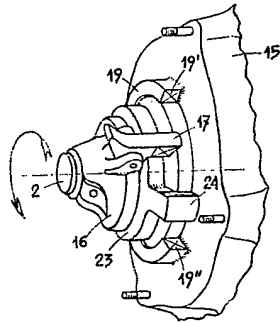


Fig. 4

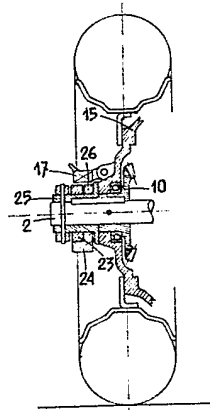


Fig. 5

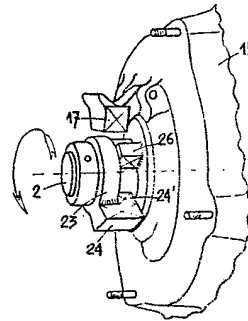


Fig. 6

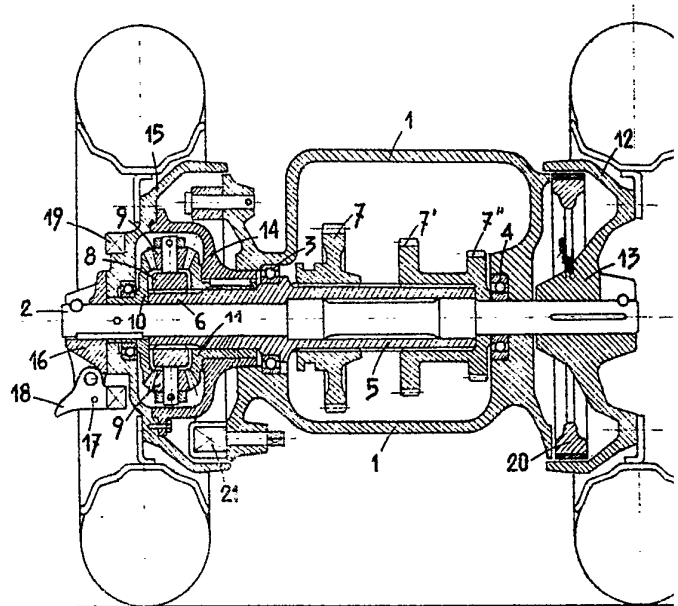


Fig. 1

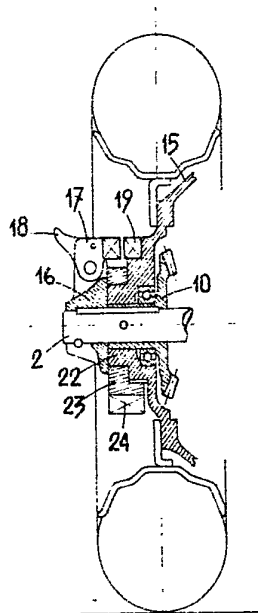


Fig. 3

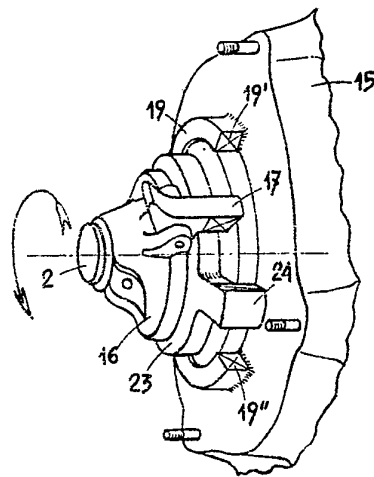


Fig. 4

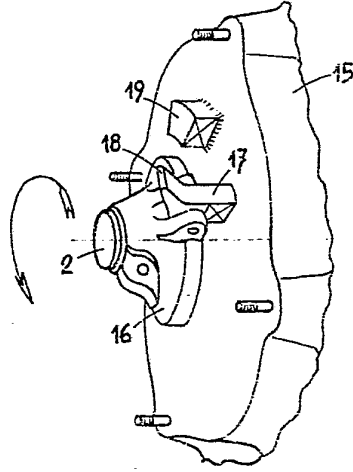
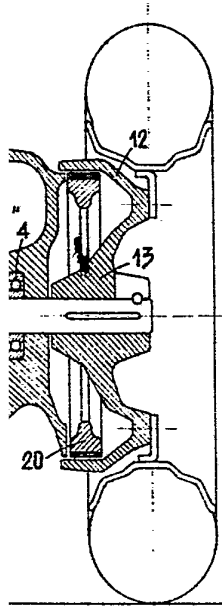


Fig. 2

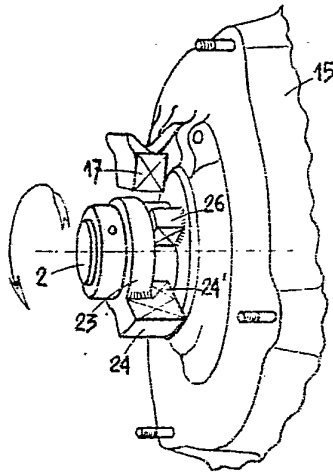
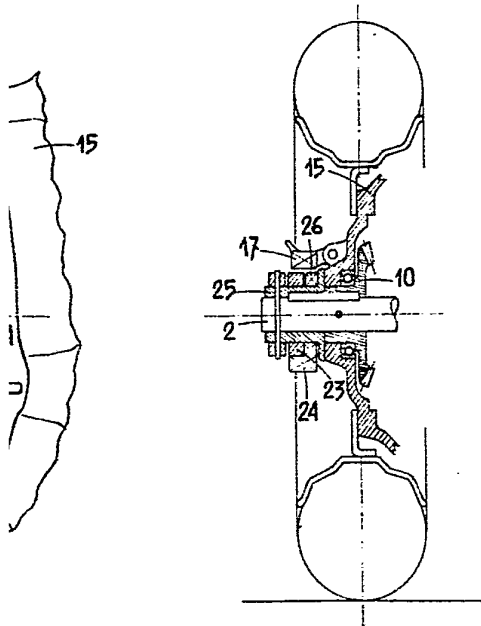


Fig. 5

Fig. 6