

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 575 128

⑫ N° d'enregistrement national : **85 18967**

⑤① Int Cl⁴ : B 62 D 37/04; A 01 B 59/043, 63/11; B 60 D 1/14; E 02 F 3/627.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 20 décembre 1985.

⑫③ Priorité : DE, 21 décembre 1984, n° P 34 46 811.0.

⑫④ Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 27 juin 1986.

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH.
— DE.

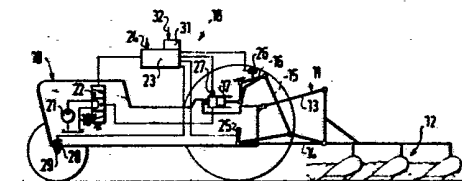
⑦② Inventeur(s) : Horst Göhlich et Horst Hesse.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤④ Véhicule tracteur utilisable dans l'agriculture et auquel est accouplé un instrument de travail.

⑤⑦ Sur un tracteur 10 auquel est attelée une charrue 12, le dispositif électro-hydraulique de réglage du relevage 18 travaille lors de déplacements de transport comme un système actif d'amortissement des oscillations. Des changements d'effort produits sous l'effet d'oscillations longitudinales (tangage) sont mesurés par des capteurs 25, 27, 28 et, en fonction des signaux fournis par les capteurs, l'instrument de travail 12 est déplacé par rapport au tracteur 10 de manière que les oscillations soient amorties. Ainsi, les efforts dynamiques produits par les oscillations sur les roues ne sont plus en mesure d'annuler la charge statique sur l'essieu avant, de sorte que l'adhérence avec la chaussée reste suffisante et que l'ensemble reste bien dirigeable, même lors d'un transport rapide d'une charrue lourde.



FR 2 575 128 - A1

L'invention part d'un véhicule tracteur utilisable dans l'agriculture, en particulier un tracteur ou un engin de travaux publics, auquel un instrument de travail est accouplé par l'intermédiaire d'un dispositif d'attelage et qui comprend un dispositif amortisseur d'oscillations qui forme un système résonnant s'opposant aux fractions dues au tangage des variations dans les charges dynamiques des roues, dans lequel la masse de l'instrument de travail agit comme une masse d'amortissement.

Par la demande de brevet allemand DE-OS 28 56 583, on connaît déjà un tel tracteur avec un dispositif amortisseur hydraulique qui empêche, lors de déplacements de transport rapides, d'un lieu de travail à un autre par exemple, que les oscillations longitudinales (tangage), verticales et autour d'un axe longitudinal (roulis) provoquées par des irrégularités de la chaussée conduisent à des efforts dynamiques sur les roues qui diminuent la charge statique sur l'essieu avant, ce qui peut perturber, par suite d'une moindre adhérence sur la chaussée, la direction efficace du tracteur. Ce dispositif pour l'amortissement des oscillations peut avoir l'inconvénient d'être réalisé comme un système passif avec lequel les valeurs d'amortissement sont limitées. Ce dispositif de fonctionnement "passif" est en outre relativement encombrant et coûteux puisqu'il demande des organes supplémentaires, tels qu'un accumulateur hydraulique, une soupape d'étranglement ou des soupapes hydrauliques commutables.

Par le brevet des EUA 3 516 498, on connaît en outre un tracteur avec un dispositif d'attelage pour l'accouplement d'un instrument de travail et qui présente un dispositif électrohydraulique de réglage du relevage. A côté d'un capteur de position, ce dispositif de réglage présente également un capteur électrique monté dans un circuit de réglage d'effort. Ce tracteur a l'inconvénient qu'il ne présente pas de dispositif pour amortir des oscillations lors de déplacements de transport, de sorte que des instruments de travail lourds accouplés au tracteur peuvent, sous l'effet d'oscillations, engendrer des efforts dynamiques sur les roues qui réduisent la charge statique sur l'essieu avant à tel point que la direction est rendue inefficace par défaut de contact avec la chaussée.

Par la demande de brevet allemand DE-OS 29 10 180, on connaît en plus un dispositif de réglage de l'effort de traction, de type électro-hydraulique, sur un tracteur, où la charge de l'essieu avant est détectée au moyen d'un capteur. L'inconvénient sur ce tracteur est qu'il y a seulement une régulation de l'effort de traction en fonction de la charge sur l'essieu avant. Un dispositif pour amortir les oscillations lors de déplacements de transport, en particulier avec des instruments de travail lourds attelés, afin d'accroître la sécurité de direction, n'est pas prévu dans ce cas.

L'invention vise notamment à éviter les inconvénients indiqués ci-dessus de l'art antérieur.

Selon l'invention, un véhicule tracteur comme défini au début est caractérisé en ce que le dispositif amortisseur d'oscillations est constitué par un dispositif électro-hydraulique de réglage du relevage qui présente au moins un capteur monté dans un circuit de réglage d'effort et que ce dispositif de réglage présente des moyens de commande qui commandent un releveur hydraulique en fonction des signaux du capteur détectant les oscillations longitudinales (tangage), de manière à amortir ces oscillations.

Un véhicule tracteur ainsi réalisé a l'avantage, comparativement à l'art antérieur, qu'il travaille avec un système actif pour amortir les oscillations et que, de ce fait, il permet d'obtenir un meilleur amortissement. Le véhicule tracteur peut ainsi avoir une plus grande sécurité de direction à vitesse de transport élevée. Un tel dispositif est en outre relativement économique puisqu'il est possible d'utiliser des organes présents de toutes manières, tels que des capteurs et des commandes électriques et hydrauliques, pour une fonction supplémentaire. Le coût d'un système actif peut ainsi être maintenu plus bas que celui des systèmes passifs classiques.

On obtient des exécutions particulièrement simples et des dispositifs travaillant de manière sûre lorsque les oscillations sont détectées et les signaux sont fournis par un capteur d'effort de traction et/ou un capteur de pression, prévu en particulier sur

Le releveur, et/ou un capteur de charge qui est prévu sur l'essieu avant s'il s'agit d'un véhicule tracteur auquel l'instrument de travail est attelé à l'arrière. On obtient un mode de fonctionnement optimal surtout lorsque, selon une autre caractéristique de l'invention, un circuit de réglage et de position est combiné en cascade avec le circuit de réglage comportant le ou les capteurs sensibles à des efforts, ou qu'une influence de position est ajoutée en mélange à ce dernier circuit de réglage.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation non limitatif, ainsi que de la figure unique du dessin annexé, qui est une vue de côté schématique d'un tracteur auquel est attelée une charrue et qui est équipé d'un dispositif électro-hydraulique de réglage du relevage convenant à l'amortissement des oscillations.

La figure 1 représente, en tant que véhicule tracteur utilisable dans l'agriculture, un tracteur 10, à l'arrière duquel est reliée, par l'intermédiaire d'un dispositif d'attelage 11, une charrue 12 qui constitue dans cet exemple l'instrument de travail.

Le dispositif d'attelage 11 est réalisé de façon connue comme un attelage à trois points avec une barre supérieure 13 et des barres inférieures 14. Les barres inférieures 14 peuvent être manoeuvrées de façon classique par un releveur hydraulique 17, par l'intermédiaire d'une barre de relevage 15 et d'un bras de relevage coudé 16, de sorte qu'elles font partie d'un dispositif électro-hydraulique de réglage du relevage 18. Le releveur 17 est monté dans un circuit hydraulique 19 comprenant une pompe 21 et une soupape de réglage électro-hydraulique 22.

La soupape de réglage 22 est pilotée par un appareil de commande électrique 23 qui travaille comme un régulateur et peut également être équipé d'un microprocesseur. Les valeurs de consigne désirées sont introduites dans l'appareil de commande 23 par une entrée 24 qui est représentée de façon simplifiée ; par cette entrée peut également être introduite la nature de la régulation désirée,

telle qu'une régulation de l'effort de traction ou de la position ou une régulation mixte. L'appareil de commande 23 est connecté en outre à plusieurs capteurs pour l'application de valeurs effectives. Un capteur d'effort de traction 25 fournit à l'appareil de commande 23 des signaux proportionnels à la grandeur des efforts dans les barres inférieures 14, tandis qu'un capteur de position 26 fournit à l'appareil de commande 23 des signaux qui dépendent de la position de l'attelage 11 par rapport au châssis du tracteur 10. L'appareil de commande 23 reçoit en outre des valeurs effectives d'un capteur de pression 27 dont les signaux sont fonction de la pression hydraulique dans le releveur 17. Enfin, l'appareil de commande 23 est connecté à un capteur de charge 28 dont les signaux sont proportionnels à la charge instantanée de l'essieu avant 29 du tracteur 10.

Dans l'appareil de commande 23 - travaillant en tant que régulateur - sont intégrés des moyens de commande 31 qui servent à l'amortissement des oscillations et auxquels est coordonnée une seconde entrée 32.

Le fonctionnement du tracteur 10 sera décrit ci-après, sa coopération avec le dispositif électro-hydraulique de réglage du relevage 18 lors du labourage étant supposée connue. Suivant les capteurs 25, 26, 27 et 28 présents, on peut faire travailler le tracteur 10 avec une régulation de l'effort de traction, avec une régulation de position, de pression, de la charge sur l'essieu avant ou encore avec une régulation mixte comprenant deux ou trois influences. Les introductions adéquates sont effectuées à cet effet par la première entrée 24.

Pour un déplacement de transport, la charrue 12 attelée au tracteur 10 est relevée de la position de travail représentée à une position de transport ; cette opération peut être déclenchée par une introduction adéquate sur la seconde entrée 32. Lorsque le tracteur 10 avec la charrue 12 relevée passent sur des irrégularités de la chaussée, des oscillations longitudinales, verticales ou autour d'un axe longitudinal peuvent être engendrées sur la charrue seule ou sur la charrue et le tracteur. Pendant ces oscillations, la charrue 12, en raison de sa masse, produit des efforts qui sont transmis par les barres 13 et 14 au tracteur 10. Les changements

d'efforts ou accélérations ainsi produits peuvent être mesurés par au moins l'un des capteurs 25, 27, 28 montés dans le circuit de réglage d'effort et être transmis à l'appareil de commande 23 respectivement aux moyens de commande 31. Les moyens de commande 31
5 traitent ces signaux de telle manière que, par l'intermédiaire du dispositif de réglage du relevage 18 et du releveur 17, la charrue 12 est déplacée de sa position de transport, par rapport au tracteur 10, dans le sens de l'amortissement des oscillations produites. Les efforts dynamiques produits par les oscillations
10 sur les roues peuvent ainsi être réduits si fortement que la charge statique sur l'essieu avant n'est pas supprimée, de sorte qu'il existe toujours une adhérence suffisante avec la chaussée pour permettre la direction convenable du tracteur 10. Des paramètres utiles pour l'amortissement des oscillations, tels qu'un facteur
15 d'amortissement ou la plage dans laquelle le dispositif amortisseur doit agir, peuvent être introduits par la seconde entrée 32.

Sur cette entrée peut être ajustée également la fraction de réglage de position nécessaire pour un fonctionnement optimal du dispositif d'amortissement. Ceci peut consister soit à combiner
20 un circuit de réglage de position en cascade avec le circuit de réglage d'effort, soit à ajouter une influence de position en mélange à ce dernier circuit de réglage, comme cela est en lui-même connu sur les dispositifs électro-hydrauliques de réglage de relevage utilisés jusqu'à présent.

25 Pour mesurer le changement d'effort produit par des oscillations longitudinales (tangage) et des oscillations verticales du tracteur 10, les capteurs pour l'effort de traction (25), la pression (27) et la charge de l'essieu avant (28), montés dans le circuit de réglage d'effort, peuvent être utilisés individuellement
30 ou en combinaison. Pour tenir compte des oscillations autour d'un axe longitudinal (roulis), il est avantageux de coordonner un capteur de charge 28 à chaque roue avant et de coordonner un capteur d'effort de traction 25 à chacune des deux barres inférieures 14. Le dispositif électro-hydraulique de réglage du relevage 18
35 permet ainsi de réaliser un système actif pour amortir les oscillations, qui permet, par son principe même, d'obtenir de meilleures

valeurs d'amortissement qu'un système passif. Avec la solution selon l'invention, le tracteur 10, par l'intermédiaire du dispositif de réglage du relevage 18, constitue avec la charrue 12 un système résonnant dans lequel la masse de la charrue est utilisée comme
5 masse d'amortissement. Ainsi, même s'il s'agit d'une charrue 12 ou d'un autre instrument de travail de poids élevé et même si le tracteur 10 portant un tel instrument roule vite lors d'un transport, il reste dirigeable de manière sûre.

Des modifications à la forme de réalisation représentée
10 sont bien entendu possibles sans sortir du cadre de l'invention. C'est ainsi que le système actif d'amortissement des oscillations est applicable aussi à d'autres véhicules tracteurs possédant déjà un dispositif électro-hydraulique de réglage de relevage avec des capteurs dans le circuit de réglage d'effort et où se posent des
15 problèmes semblables, par exemple sur des moissonneuses-batteuses, des engins de travaux publics et ainsi de suite. Au lieu d'être attelé à l'arrière, l'instrument de travail peut également être attelé sur l'avant ou le côté du véhicule. L'instrument de travail peut également être accouplé ou monté fixe au véhicule tracteur.
20 Une autre modification possible consisterait à déplacer le capteur de pression 27 du releveur 17 à un vérin de barre supérieure éventuellement présent. Il serait également concevable d'employer un capteur d'accélération ou un capteur à pendule à la place des capteurs représentés sensibles aux efforts dans le tracteur 10 pour
25 détecter les oscillations longitudinales et verticales de celui-ci.

REVENDICATIONS

1. Véhicule tracteur utilisable dans l'agriculture, en particulier tracteur ou engin de travaux publics, auquel un instrument de travail est accouplé par l'intermédiaire d'un
5 dispositif d'attelage et qui comprend un dispositif amortisseur d'oscillations qui forme un système résonnant s'opposant aux fractions dues au tangage des variations dans les charges dynamiques des roues, dans lequel la masse de l'instrument de travail agit comme une masse d'amortissement, caractérisé en ce
10 que le dispositif amortisseur d'oscillations (18, 31) est constitué par un dispositif électro-hydraulique de relevage du relevage (18) qui présente au moins un capteur (25, 27, 28) monté dans un circuit de réglage d'effort et que ce dispositif de réglage (18) présente des moyens de commande (31) qui commandent un releveur hydraulique
15 (17) en fonction des signaux du capteur (25, 27, 28) détectant les oscillations longitudinales (tangage) de manière à amortir ces oscillations.
2. Véhicule tracteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les signaux sont fournis par un capteur d'effort de
20 traction (25).
3. Véhicule tracteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les signaux sont fournis par un capteur de pression (27), installé en particulier sur le releveur (17).
4. Véhicule tracteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les signaux sont fournis par
25 un capteur de charge (28) sur l'essieu avant au cas où l'instrument de travail (12) est attelé à l'arrière du véhicule tracteur.
5. Véhicule tracteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un circuit de réglage de
30 position (26) est combiné en cascade avec le circuit de réglage comportant le ou les capteurs (25, 27, 28) sensibles à des efforts, ou qu'une influence de position est ajoutée en mélange à ce dernier circuit de réglage.
6. Véhicule tracteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est formé par un tracteur (10)
35

auquel est attelée une charrue (12), par l'intermédiaire d'un attelage à trois points (11) et en particulier à l'arrière du tracteur.

5 7. Véhicule tracteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens de commande (31) sont réalisés de manière qu'ils agissent sur le dispositif de réglage du relevage (18) dans une position relevée, en vue du déplacement de transport, du dispositif d'attelage (11).

10 8. Véhicule tracteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de commande (31) présentent une entrée (32) pour l'introduction de paramètres caractérisant l'amortissement des oscillations.

