



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1007095A3

NUMERO DE DEPOT : 09200678

Classif. Internat. : B60G B62D

Date de délivrance le : 14 Mars 1995

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 27 Juillet 1992 à 14H40 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : CLAAS oHG
Münsterstrasse 33, D-4834 HARSEWINKEL 1(REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

représenté(e)(s) par : KUBORN Jacques, OFFICE BIEBUYCK, Square Marie-Louise 40 Bte 19 - B 1040 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : TRAIN DE ROULEMENT POUR MACHINE AGRICOLE AUTOTRACTEE.

INVENTEUR(S) : Roderfeld Heinrich, Nelkenstiege 1, D-4834 Harsewinkel (DE);Heidjann Franz, Weimarer Strasse 27, D-4834 Harsewinkel (DE);Diekhans Norbert, Sebastianweg 19, D-4830 Gütersloh 11 (DE);Behnke Willi, Igelweg 22, D-4803 Steinhagen (DE)

PRIORITE(S) 02.08.91 DE DEA 4125603

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 14 Mars 1995
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L
Directeur

Train de roulement pour machine agricole autotractée

L'invention concerne un train de roulement pour machine autotractée, et en particulier pour une moissonneuse-batteuse, avec à l'arrière un essieu directeur à deux roues et à l'avant un train de roulement tandem avec
5 un essieu portant à chacune de ses extrémités un bras oscillant sur lequel deux roues motrices sont montées l'une derrière l'autre, et à laquelle est articulé par un côté un cylindre de travail hydraulique à double effet, articulé de l'autre côté au châssis de la moissonneuse-batteuse, de
10 manière à commander l'inclinaison des bras oscillants.

Un tel train de roulement est décrit dans DD-PS 84 511. L'installation d'un train de roulement tandem sur une moissonneuse-batteuse présente l'avantage que la largeur admissible de la machine, déterminée par les prescriptions
15 de circulation routière, peut être utilisée principalement pour le dispositif de battage et de criblage, car les roues motrices situées l'une derrière l'autre utilisent latéralement moins de place que des roues jumelles, tout en offrant une surface de contact au sol identique. On obtient
20 en outre une augmentation de la surface de contact par la pose de chenilles sur les paires de roue, ce qui est avantageux en terrain humide, par exemple dans les champs de riz. Il a été prévu que les bras oscillants de l'entraînement tandem puissent se déplacer librement sur le
25 champ, chacun des cylindres hydrauliques de levage comprenant une commande à position de court-circuit entre ses chambres. Pour la conduite sur route, il a été prévu d'incliner le double bras oscillant à l'aide du cylindre hydraulique de travail de telle manière que seule la paire
30 de roues avant ou la paire de roues médiane soit en contact avec le sol. L'entraînement de chacune des deux roues de la paire de roues motrices est réalisé par l'intermédiaire de chaînes d'entraînement depuis l'essieu du tandem, ou par l'intermédiaire de moteurs hydrauliques d'entraînement

individuels. De cette manière, les roues peuvent contribuer à l'entraînement proportionnellement à leur contact avec le sol. En position de conduite sur route, il est prévu de découpler de l'entraînement la paire de roues libres. Les
5 inconvénients sont que l'on ne met pas complètement à profit la largeur de la machine entre les deux paires de roues tandem car, en dehors des roues, le double bras oscillant est également disposé à côté du châssis de la moissonneuse-batteuse, et l'absence d'un réglage de la
10 charge sur les roues.

En outre, DE-GM 71 01 995 décrit une moissonneuse-batteuse dont les roues motrices sont disposées en tandem à l'avant. Il est prévu que seule une paire de roues du tandem soit entraînée directement. L'entraînement entre les
15 paires de roues s'effectue par l'intermédiaire d'une chenille entourant ces roues.

L'objet de l'invention est de divulguer un véhicule à train de roulement en tandem qui présente des propriétés de conduite améliorées, et permet une utilisation améliorée de
20 la largeur prédéterminée de la machine.

Cet objet est atteint en ce que, sur le train de roulement en tandem, sont disposés au moins deux détecteurs de mesure à l'aide desquels un dispositif de commande détermine directement ou indirectement la charge appliquées
25 sur chacune des roues motrices, compare ces valeurs effectives à des valeurs de consigne prédéterminées, et émet des signaux de commande de régulation en fonction de cette comparaison, en direction d'une vanne de commande à plusieurs voies de l'alimentation des cylindres de travail.

30 Des modes de réalisation avantageux sont repris dans les revendications secondaires.

De manière particulièrement avantageuse, il est prévu d'installer les bras oscillants tandem en dessous du châssis de la moissonneuse-batteuse, et de ne laisser qu'un
35 petit espace libre entre les roues motrices et le châssis.

Dans un mode de réalisation particulier, les deux roues tandem situées l'une derrière l'autre sont garnies de pneumatiques de largeurs différentes, de manière à ce que les roues avant présentent une plus grande largeur, car
5 elles se trouvent à côté du dispositif incliné de chargement un peu plus étroit, et que chacune des roues arrière soit réalisée un peu plus étroite, pour que la largeur du châssis qui sert à reprendre les moyens de battage et de criblage soit la plus grande possible.

10 En liaison avec la possibilité de commander la distribution des charges entre la roue avant et la roue arrière, on obtient la possibilité, nouvelle, de permettre une utilisation optimale de l'adhérence de chacune des roues de construction différente.

15 De plus, la commande de la distribution de la charge entre les deux paires de roues situées l'une derrière l'autre permet une mise en charge favorable du sol, ce qui, en particulier dans le cas d'un terrain meuble, entraîne un faible compactage global, car la roue passant la première
20 n'exerce qu'une faible charge superficielle et donc un faible précompactage du sol tandis que, sur ce sol précompacté, la roue suivante exerce une adhérence optimale avec un enfoncement réduit. Un tel comportement protège le sol et permet des économies de puissance d'entraînement et
25 d'énergie; en particulier, les sols marécageux sur lesquels on cultive par exemple le riz deviennent ainsi praticables.

La mesure de la distribution des charges s'effectue de manière particulièrement avantageuse par l'intermédiaire de détecteurs de pression hydraulique situés sur les chambres
30 des cylindres de travail. Le signal de pression différentielle entre les deux chambres y est obtenu de préférence pendant une interruption de la liaison à l'alimentation hydraulique, pour obtenir des valeurs de mesure bien définies. A cet égard, on peut également
35 utiliser, à la place de détecteurs de pression séparés,

des détecteurs de pression différentielle qui fournissent directement le signal de mesure recherché, signalant la charge sur chacun des pistons. Grâce aux signaux de mesure de pression récoltés, on peut réaliser directement une
5 conduite régulée dans laquelle est maintenue un rapport de charge prédéterminé entre les paires de roues, pour autant que les données de base de la charge soient connues. Ces données de base peuvent être obtenues à partir de la charge de chacun des pistons lorsque les cylindres hydrauliques
10 sont complètement repoussés, car toute la charge est alors appliquée sur une des paires de roues, et on peut ainsi déterminer la composante de la force appliquée par la roue du dessous sur le sol, sur base du bras de levier du bras oscillant et de la composante de la force appliquée par
15 l'actuateur hydraulique perpendiculairement au bras de levier.

La commande permet un autre mode de fonctionnement avantageux, car la mise en charge des roues directrices est modifiable dans une large plage, en appliquant la charge de
20 manière prépondérante sur les roues avant ou arrière du tandem au moyen d'un réglage approprié du cylindre de travail. Ceci est important en particulier suite au fait que le poids total d'une moissonneuse-batteuse, et la position de son centre de gravité, découlent à la fois du
25 poids de l'outil de coupe avant et du taux de remplissage du réservoir de grain récolté.

De manière avantageuse, il est possible de déterminer la fraction du poids due à la récolte en déterminant successivement la charge de l'essieu appliquée sur les deux
30 paires de roues du tandem, en amenant successivement l'une ou l'autre des paires de roues motrices en position relevée, et en effectuant alors la détermination de la pression dans les chambres de cylindre.

Il est possible de simplifier la détermination de la
35 charge sur l'essieu directeur, ainsi que celle de la

distribution des charges entre les deux paires de roues motrices, en installant sur l'essieu du tandem et/ou sur l'essieu directeur un détecteur de force dont le signal envoie directement les données de mesure au dispositif de commande, ce qui permet une détermination en continu du poids de la récolte, et une régulation en continu de la distribution des charges, grâce à quoi la régulation est assurée à tout instant.

En outre, un mode de réalisation avantageux du dispositif de commande permet de commander séparément la distribution des charges sur les deux bras oscillants du tandem. On peut ainsi assurer, à l'intérieur de certaines limites, une position droite du châssis de la moissonneuse-batteuse lors d'un déplacement oblique sur une pente, en inclinant fortement la paire de roues aval et en laissant la paire de roues amont osciller librement. Cette position droite permet un meilleur battage et un meilleur criblage, grâce à une distribution régulière de la matière sur toute la largeur de la machine. Ce mode de commande peut être utilisé en combinaison ou en remplacement des dispositifs connus d'inclinaison des ensembles de battage et de criblage du châssis, les détecteurs de pression au sol servant habituellement à l'inclinaison et situés sur l'outil de fauchage frontale étant utilisés pour fournir les données de la situation à la commande de position.

Un autre avantage réside en ce que le dispositif hydraulique de commande est doté d'un dispositif d'amortissement qui envoie un agent d'amortissement dans les chambres des cylindres hydrauliques de travail, en fonction des modifications apparaissant dans les signaux de pression, ce qui apporte également un amortissement des oscillations et une protection du véhicule, en particulier lors de la conduite sur sol irrégulier. On évite ainsi également un renforcement des irrégularités du sol.

Le dispositif de commande est de manière avantageuse

commandé par programme, et doté d'une liaison de communication, par exemple un bus CAN normalisé, avec un ordinateur central de commande situé dans la cabine du conducteur, duquel on peut extraire toutes les données
5 concernant le mode de fonctionnement et auquel sont transmises toutes les données de fonctionnement, les résultats des mesures et le poids calculé de la récolte, ce qui permet de donner au conducteur une information de synthèse. Pour des raisons de technique d'exploitation il
10 est en outre prévu de pouvoir commander les clapets de commande des cylindres de travail par l'opérateur, de sorte que les fonctions les plus importantes puissent être exécutées même lorsque le dispositif de commande ne fournit pas son assistance.

15 Un mode de réalisation avantageux du dispositif est représenté aux figures 1 à 6:

la figure 1 représente, en vue latérale, une moissonneuse-batteuse avec entraînement en tandem;

la figure 2 représente l'entraînement en tandem avec
20 les roues arrière relevées;

la figure 3 représente l'entraînement en tandem avec les roues avant relevées;

la figure 4 représente, en plan, un train de roulement en tandem démonté, partiellement ouvert; on y voit un
25 entraînement hydraulique à la partie gauche du dessin et un entraînement à chaîne à la partie droite;

la figure 5 représente un dispositif hydraulique de commande; et

la figure 6 représente un dispositif hydraulique de
30 commande dans le mode de réalisation confort.

La figure 1 donne une vue latérale d'une moissonneuse-batteuse. A l'avant du châssis (2) de celle-ci est installé un outil de fauchage comprenant un dispositif de transport incliné (32); un essieu d'entraînement (1) est monté en
35 dessous, vers l'avant; des deux côtés sont installés des

éléments bras tandem oscillants (3, 3A) qui portent du côté avant une paire de roues motrices (5, 5A) et du côté arrière une autre paire de roues motrices (6, 6A). A l'arrière, en dessous du châssis, est installé un essieu 5 directeur (31) avec roues directrices (7, 7A). L'ajout d'une mention "A" aux chiffres des références numériques est utilisé pour identifier partout dans les dessins des éléments de machine situés du côté droit, et invisibles. Les bras oscillants (3, 3A) sont chacun reliés de manière 10 articulée au châssis (2) par un cylindre de travail hydraulique (8, 8A) à double effet.

Dans chacun des éléments d'appui des essieux (1, 31) est installé un détecteur de charge d'axe (11, 11A, 12), qui relève la charge de chacun des bras oscillants tandem 15 et de l'essieu directeur, et les transmet à un dispositif de commande. Sur le dispositif (32) de transport incliné, se trouve un détecteur d'angle (13) qui indique si le dispositif de transport se trouve dans sa position de travail inclinée vers le bas ou dans une position relevée, 20 par exemple pour la conduite sur route.

La figure 2 représente le train de roulement tandem avec les roues arrière (6, 6A) relevées, suite au fait que les cylindres de travail (8, 8A) sont mis sous pression du côté de la tige de piston. La charge frontale totale de la 25 moissonneuse-batteuse repose dès lors sur l'autre paire de roues motrices (5, 5A). La réaction de pression (R1) exercée sur cette roue par le sol est transmise sous forme d'une composante verticale (K1) aux cylindres de travail (8, 8A), par l'intermédiaire du bras oscillant et en 30 fonction des bras de levier. En plus du transfert de force au point d'application de la tige de piston, un transfert de charge au châssis (2) se fait par l'appui des bras oscillants sur l'essieu moteur (1).

La figure 3 représente le bras oscillants tandem (3, 35 3A) dans une autre position d'inclinaison, dans laquelle

les cylindres de travail (8, 8A) sont mis sous pression côté piston, et la tige de piston est repoussée loin vers l'extérieur, de sorte que seule la paire de roues arrières (6, 6A) est en contact avec le sol. La force de pression du sol (R2) se transmet selon les bras de levier existant sur le bras oscillant, par la composante verticale (K2) de la force appliquée sur les cylindres de travail (8, 8A). Les forces d'appui des bras oscillants (3, 3A) sont de même transmises au châssis par les essieux moteur (1) possédant les détecteurs de force (11, 11A), ainsi que pour la plus grande partie par l'intermédiaire du point d'articulation du piston hydraulique.

Comme l'écart entre les roues motrices (5, 5A, 6, 6A) et les roues directrices (7, 7A) est selon la figure 3 différent, il est possible de déterminer à partir des valeurs mesurées des forces sur les pistons (K1, K2) et des différentes longueurs de bras de levier correspondants, aussi bien chaque position du centre de gravité que l'amplitude de l'augmentation du poids de la moissonneuse-batteuse au cours de son remplissage.

La figure 4 représente une vue du haut d'un train de roulement tandem démonté dont l'essieu (1) ainsi que les bras oscillants tandem (3, 3A) sont disposés en dessous du châssis. Les paliers des roues (5, 5A, 6, 6A) débordent latéralement des bras oscillants tandem. Il est en outre prévu que les roues (6, 6A) placées à côté du châssis soient plus étroites que les roues avant qui sont disposées à côté du dispositif incliné de transport. On maintient ainsi une largeur optimale pour l'ensemble. Les surfaces externes de deux roues (5, 6; 5A, 6A) successives sont dans le même plan, de sorte que la largeur admissible pour le véhicule est complètement utilisée.

Du côté droit, le bras oscillant (3) est représenté ouvert dans un premier mode de réalisation, de manière à y rendre visibles les entraînements à chaîne qui entraînent

les deux roues à partir de l'essieu moteur central (1).

Du côté gauche est représenté le bras oscillant (3A) d'un autre mode de réalisation, avec entraînement hydraulique individuel. Chaque roue (5A, 6A) y possède un
5 moteur hydraulique (90A, 92A) propre, de manière à transmettre à chaque roue la totalité de la puissance du moteur. Cette indépendance mutuelle des roues entraîne en outre que la roue la plus chargée tourne à un régime plus élevé car elle est plus comprimée et possède dès lors un
10 rayon efficace plus petit. Il est dès lors prévu de déterminer la charge proportionnelle appliquée à ces roues, et ce sur base des rapports des vitesses de rotation qui sont mesurées par les détecteurs de vitesse de rotation (91A, 93A) situés sur les roues (5A, 6A) et de manière
15 correspondante de l'autre côté du véhicule, ainsi que d'entreprendre une régulation en fonction d'une distribution prédéterminée de la charge des roues.

Cette régulation de la distribution de la charge sur les roues s'effectue en fonction d'une première plage de
20 tolérance étroite du rapport de vitesse de rotation, pour exécuter une réduction de charge de la roue tournant le plus vite, ce qui augmente son rayon efficace et diminue de manière correspondante sa vitesse de rotation.

Dans des conditions particulièrement défavorables, la
25 régulation ci-dessus ne peut empêcher qu'une roue s'emballe, raison pour laquelle il est en outre prévu que, chaque fois qu'une seconde plage de tolérance prédéterminée et plus grande du rapport des vitesses de rotation est dépassée, la régulation s'effectue dans le sens inverse,
30 qui augmente la charge appliquée sur la roue tournant trop vite, ce qui empêche ou interrompt son emballement.

L'entraînement hydraulique, ou encore un entraînement différentiel sur chaque roue, offre la possibilité d'interrompre l'entraînement de la paire de roues relevées
35 lors de la conduite sur route, ce qui entraîne en pratique

que l'autre paire de roues tourne à vitesse double, ce qui permet une conduite plus rapide sur route.

De manière avantageuse, il est possible, pour le travail sur terrain difficile, de placer en outre des roues jumelles. Dans ce cas, il sera particulièrement utile de pouvoir relever le moyeu de roue au cours du montage, comme représenté en figures 2 et 3. La buse à récolte de la moissonneuse-batteuse peut dans ce cas être utilisée comme accessoire de montage.

La figure 5 représente schématiquement le dispositif hydraulique de commande avec les cylindres de travail (8, 8A) et une vanne inverseuse (25) pouvant être basculée pour attaquer en parallèle soit la chambre côté piston soit la chambre côté tige de piston des cylindres de travail, et qui en position normale est en position de fermeture dans laquelle les deux parties de la chambre sont déconnectées. Dans cette position, on peut détecter à l'aide de capteurs de pression (27, 29) les rapports de pression dans les deux parties de la chambre, qui sont envoyés vers l'entrée d'un dispositif de commande (10). Ce dispositif de commande attaque les deux électro-aimants de la vanne de commande (25) de toutes les manières voulues, sous la dépendance des conditions de commande qui sont définies en particulier à l'aide d'un sélecteur programmé (2). On prévoit en outre une vanne de commande (26) qui, en position normale, n'a aucune action sur la conduite hydraulique de commande, mais, en position enclenchée, effectue une liaison en court-circuit des deux conduites hydrauliques et donc des deux parties des chambres des cylindres de travail (8, 8A). A titre auxiliaire, il est prévu que les signaux de commande des vannes (25, 26) puissent être émis directement par un commutateur manuel (23) ou par un autre commutateur (24), de manière à pouvoir disposer d'un mode de fonctionnement de secours indépendant de la présence du dispositif électronique de commande (10). Dans ce mode on

peut, en actionnant le commutateur (23), obtenir la
mobilité libre des bras oscillants tandem, et par
actionnement de la touche (24) le relèvement de la paire de
roues avant ou arrière ou réaliser différentes
5 distributions de charge sur les deux paires de roues.

La figure 6 représente un autre circuit de commande
plus complet, qui contient des détecteurs supplémentaires
(11, 11A, 12) de mesure de la charge des essieux, et
présente des vannes de commande séparées (25, 25A, 26, 26A)
10 pour les deux cylindres de travail (8, 8A). De plus, des
sondes de pression séparées (27, 27A; 29, 29A) sont prévues
dans les deux moitiés du circuit hydraulique, de manière à
pouvoir effectuer des mesures de pression séparées sur les
deux bras oscillants et de commander de façon indépendante
15 les distributions de charge sur les essieux en fonction de
ces mesures. Ce dispositif est avantageux, en particulier
lorsqu'il faut compenser une conduite oblique sur une
pente, en amenant en court-circuit la vanne de commande
(26, 26A) située du côté amont, ce qui place l'essieu situé
20 de ce côté dans sa position la plus enfoncée, tandis que le
bras oscillant situé du côté aval est déplacé par la vanne
de commande (25, 25A) de manière à relever la roue. On
prévoit ici de préférence de repousser vers le bas la roue
située en arrière, car on peut obtenir ainsi une
25 distribution particulièrement favorable des charges sur les
deux roues directrices.

Il est en outre prévu de commander les deux conduites
de pression côté piston ou les deux conduites de pression
côté tige de piston en les reliant à des réservoirs de gaz
30 sous pression (D, DA) par l'intermédiaire d'une vanne
inverseuse (28). L'actionnement de la vanne en vue de
réaliser la liaison avec l'une ou l'autre des paires de
chambres s'effectue en fonction des conditions de pression
indiquant une oscillation du châssis, par exemple suite à
35 des irrégularités du sol ou d'un renforcement du sol. Il y

est prévu de connecter les deux réservoirs sous pression (D, DA) aux conduites hydrauliques, comme amortisseur en opposition à l'apparition d'une oscillation pendulaire.

Dans ce circuit également sont prévus des moyens
5 d'actionnement manuel (23, 24) qui alimentent, par l'intermédiaire d'un moyen de découplage, les aimants correspondants de commande des vannes, même lorsque le dispositif de commande (10) n'est pas actif. Le détecteur d'angle (13) du dispositif de transport incliné est en
10 outre raccordé au dispositif de commande de manière à pouvoir déterminer si la moissonneuse-batteuse est prête à fonctionner. Le dispositif de commande est relié à une unité centrale (Z) par l'intermédiaire d'un bus de communication (CAN), cette unité centrale envoyant les
15 conditions de commande, reprenant les valeurs de mesure et les traitant.

La figure 6 représente en outre les détecteurs de vitesse de rotation (91, 91A, 93, 93A) qui sont prévus dans le mode de réalisation avec roues entraînées de manière
20 indépendante. Comme les détecteurs de vitesse de rotation sont coûteux et que leurs signaux d'impulsion doivent être traités directement de manière numérique, ils représentent une alternative économique à la mesure des charges d'essieu et/ou des pressions. Ils peuvent cependant également être
25 utilisés en combinaison avec ces derniers détecteurs.

Revendications

1. Train de roulement pour machine agricole autotractée, en particulier pour une moissonneuse-batteuse (2) avec un essieu directeur (31) arrière à deux roues (7, 5 7A) et avec un train de roulement tandem avant avec un essieu (1) qui porte à chacune de ses extrémités un bras oscillant (3, 3A) sur chacun desquels deux roues motrices (5, 6; 5A, 6A) sont montées l'une derrière l'autre, un cylindre hydraulique de travail (8, 8A) à double effet 10 étant articulé à chacun de ces bras oscillants, son autre côté étant articulé au châssis de la moissonneuse-batteuse (2), de manière à commander l'inclinaison des bras oscillants (3, 3A), caractérisé en ce que, sur le train de roulement tandem (1, 15 3, 5, 6) sont installés au moins deux détecteurs de mesure (27, 27A; 29, 29A; 11, 11A; 91, 91A; 93, 93A) à l'aide desquels un dispositif de commande (10) détermine directement ou indirectement la charge (R1, R2) appliquée sur chacune des roues motrices (5, 6; 5A, 6A), compare ces 20 valeurs, ou des rapports de charge sur les roues obtenus à partir de celles-ci, comme valeurs effectives, à des valeurs de consigne prédéterminées, et envoie des signaux de commande de régulation correspondant à au moins une vanne de commande à plusieurs voies (25, 25A) en vue de la 25 mise sous pression des cylindres de travail (8, 8A).

2. Train de roulement selon la revendication 1, caractérisé en ce que les sondes de mesure sont des détecteurs de pression (27, 27A; 29, 29A) disposés sur chacun des bras oscillants (3, 3A), dans les deux conduites 30 de pression des cylindres de travail (8, 8A), dont le signal de pression différentiel est évalué comme valeur de mesure de la pression lorsque les conduites de pression sont fermées, et/ou au moins un détecteur de charge de roue ou de charge de support d'essieu (11, 11A) de l'essieu 35 d'entraînement (1) et/ou des détecteurs de la vitesse de

rotation (91, 91A; 93, 93A) des roues motrices (5, 5A; 6, 6A), celles-ci étant entraînées indépendamment les unes des autres par l'intermédiaire d'un mécanisme d'équilibrage ou hydrauliquement, et les rapports de charge des roues sont
5 déterminés sur base d'une modification du rayon efficace des pneumatiques à partir d'un rapport des vitesses de rotation mesurées des roues (5, 6; 5A, 6A) d'un des bras oscillants (3, 3A).

3. Train de roulement selon la revendication 2,
10 caractérisé en ce que le dispositif de commande (10) est prévu pour fonctionner au choix suivant plusieurs modes, soit:

- uniquement dans un premier mode de fonctionnement, mode de fonctionnement pendulaire, les deux chambres
15 des cylindres de travail (8, 8A) sont mises en court-circuit l'une avec l'autre par une première vanne de commande (26, 26A) et
- dans un second mode de fonctionnement, mode de conduite sur route, une des deux chambres des
20 cylindres de travail (8, 8A) est attaquée en pression de manière répétée par de courts actionnements de la vanne de commande (25, 25A), jusqu'à ce que soit établi qu'en substance aucune augmentation de la valeur de mesure de pression n'apparaît, car une des
25 paires de roues d'entraînement (5, 5A; 6, 6A) ne reprend plus aucune charge de roue et est libre, et
- dans un troisième mode de fonctionnement, mode de fonctionnement de récolte, les chambres côté de levée ou de poussée des cylindres de travail (8, 8A) sont
30 attaquées en pression par actionnement des vannes de commande (25, 25A) lorsqu'une valeur de pression prédéterminée est dépassée ou n'est pas atteinte dans ces chambres, de manière à maintenir dans chaque cas une distribution prédéterminée des charges des roues
35 motrices (5, 6; 5A, 6A) à l'intérieur d'une plage de

tolérance.

4. Train de roulement selon la revendication 3, caractérisé en ce que, dans un quatrième mode de fonctionnement, le dispositif de commande (10) compare l'un
5 à l'autre les signaux des détecteurs de pression des chambres alimentées en pression dans le même sens, des deux cylindres de travail (8, 8A) et, lorsque la différence entre les valeurs de pression mesurées dépasse une plage de tolérance prédéterminée, actionne pendant un court moment
10 la vanne de commande (25, 25A), de manière à ce que la chambre présentant la plus haute valeur de pression soit alimentée en pression, et actionne pendant un court moment la vanne de commande (25, 25A) qui décharge la chambre se trouvant à la pression la plus basse, ou actionne la vanne
15 de commande (26, 26A) qui met cette chambre en court-circuit avec l'autre chambre du même cylindre de travail (8, 8A).

5. Train de roulement selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le dispositif de commande
20 (10) enclenche à partir d'un signal de commande un mode d'amortissement dans lequel le dispositif de commande (10) amène une vanne de commande d'amortissement (28) dans une position dans laquelle un réservoir tampon de gaz sous pression (D, DA) est relié en pression à une des chambre
25 des cylindres de travail (8, 8A).

6. Train de roulement selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'en mode de récolte, la distribution des charges sur les roues motrices (5, 5A; 6, 6A) est telle que les roues avant (5, 5A) ne reprennent qu'une petite
30 charge, et le dispositif de commande (10) alimente ou décharge en pression les cylindres de travail (8, 8A) par un actionnement de courte durée de la vanne de commande lorsque la valeur mesurée de la pression de la chambre alimentée en pression du cylindre de travail (8, 8A)
35 dépasse ou n'atteint pas une plage de tolérance

prédéterminée par rapport aux signaux de charge de l'essieu tracteur, provenant du détecteur de charge des essieux (11, 1A).

7. Train de roulement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, sur l'essieu directeur (31), est situé un détecteur (12) de charge d'essieu directeur dont le signal de charge d'essieu est, dans le dispositif de commande (10), mis sous forme d'un rapport avec la somme de la valeur de la charge sur l'essieu tracteur et d'une valeur de la composante verticale de la force (K1, K2) fonction de la pression mesurée et, lorsque le rapport obtenu dépasse ou n'atteint pas une plage de tolérance prédéterminée et nécessaire pour un guidage sûr, les vannes de commande (25, 25A) sont actionnées pendant un court moment de manière à ce que le cylindre de travail (8, 8A) soit alimenté en pression côté levée au côté poussée, de manière à ce que la paire de roues motrices (6, 6A) située à l'arrière, ou la paire de roues motrices (5, 5A) située à l'avant reprennent une plus grande partie de la charge, et que cette répartition de charges soit injectée dans la commande du mode de récolte.

8. Train de roulement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, sur un dispositif frontal de transport de récolte (32), est disposé au moins un détecteur d'angle (13) qui signale au dispositif de commande (10) l'existence d'une position relevée ou abaissée, et en ce que, dans la position relevée, en mode de pesage, les vannes de commande (25, 25A) alimentent dans un premier temps les cylindres de travail (8, 8A) en pression dans une des chambres, jusqu'à ce que la valeur mesurée de la pression soit en substance constante, parce qu'une des paires de roues motrices (5, 5A; 6, 6A) s'est relevée, sur quoi une première valeur de mesure de pression est mise en mémoire, et alimentent dans un second temps les cylindres de travail (8, 8A) en pression dans leur autre

chambre, jusqu'à ce que l'autre paire de roues motrices (5, 5A; 6, 6A) se soit relevée, sur quoi une seconde valeur de mesure de la pression est mise en mémoire, un poids total étant alors calculé à partir des composantes verticales de charge (K1, K2) des valeurs des mesures de pression mises en mémoire, des bras de levier correspondants des bras oscillants (3, 3A) et de la distance entre axes de l'essieu directeur (31) et de l'essieu moteur (1), ce poids total étant mis en mémoire et affiché, un poids total initial antérieurement mis en mémoire lui étant le cas échéant soustrait, et le poids récolté ainsi calculé étant mis en mémoire et affiché.

9. Train de roulement selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que, lorsque le dispositif de commande (10) reçoit l'indication qu'un dispositif de transport de récolte (32) est relevé, et qu'un mode de pesage est enclenché, le dispositif de commande (10) additionne, met en mémoire et affiche un poids total à partir de la valeur de la charge appliquée sur l'essieu directeur, des valeurs des charges appliquées sur les essieux tracteurs et des composantes de charge verticales (K1, K2) des valeurs mesurées des pressions, en soustrait le cas échéant un poids total initial antérieurement mis en mémoire, et met en mémoire et affiche un poids total de récolte ainsi obtenu.

10. Train de roulement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les vannes de commande (26, 26A, 25, 25A) peuvent être directement amenées en l'une ou l'autre de leurs positions par un commutateur ou une touche de commande (23, 24).

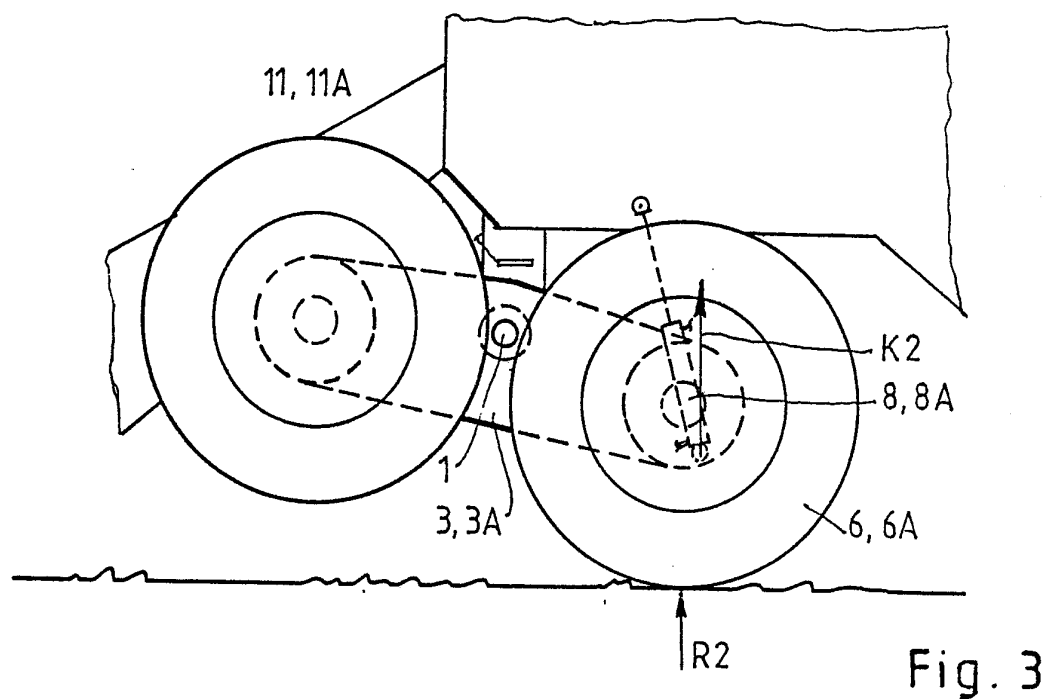
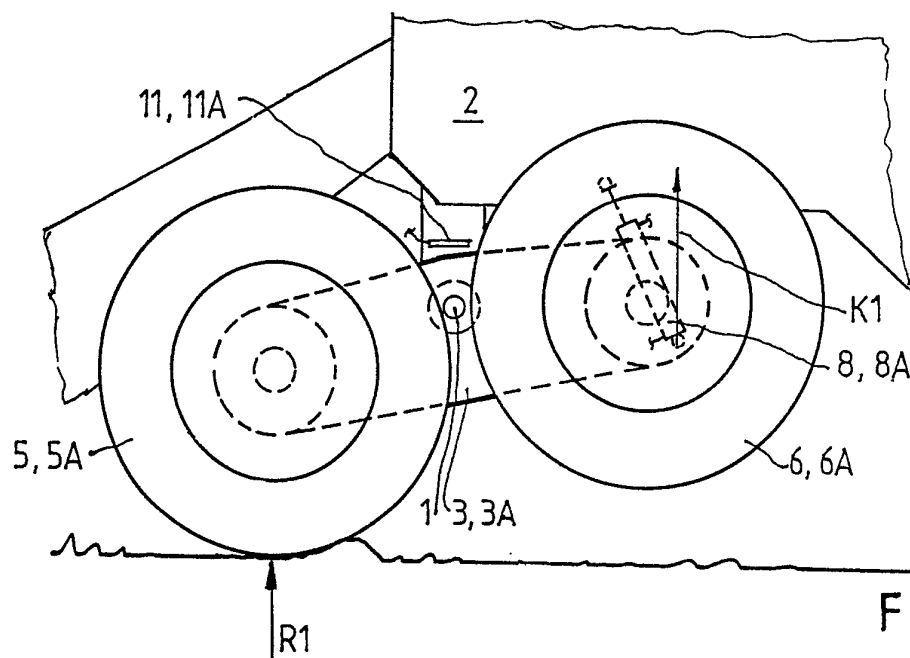
11. Train de roulement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'essieu moteur (1), avec les bras oscillants (3, 3A), est disposé en dessous du châssis (2).

12. Train de roulement selon la revendication 11,

caractérisé en ce que les roues motrices avant (5, 5A) sont plus larges que les roues motrices arrière (6, 6A) et que les faces extérieures des deux paires de roues en tandem (5, 6; 5A, 6A) sont situées dans deux plans communs.

- 5 13. Train de roulement selon l'une des revendications 2 à 12, caractérisé en ce que le dispositif de commande (10) alimente par un court actionnement des vannes de commande (25, 25A) chacun des cylindres de travail (8, 8A) de telle sorte que celles des roues (5, 6; 5A, 6A) tournant
10 le plus vite soient délestées lorsque le rapport des vitesses mesurées des roues motrices (5, 6; 5A, 6A) dépasse une première plage de tolérance prédéterminée, et soient mises en charge lorsque la première plage de tolérance n'est pas atteinte, et que, lorsqu'une seconde plage de
15 tolérance, plus large, est dépassée ou n'est pas atteinte, les vannes de commande (25, 25A) sont actionnées dans le sens opposé, plus longtemps, ce qui s'oppose à un emballement.

-20-



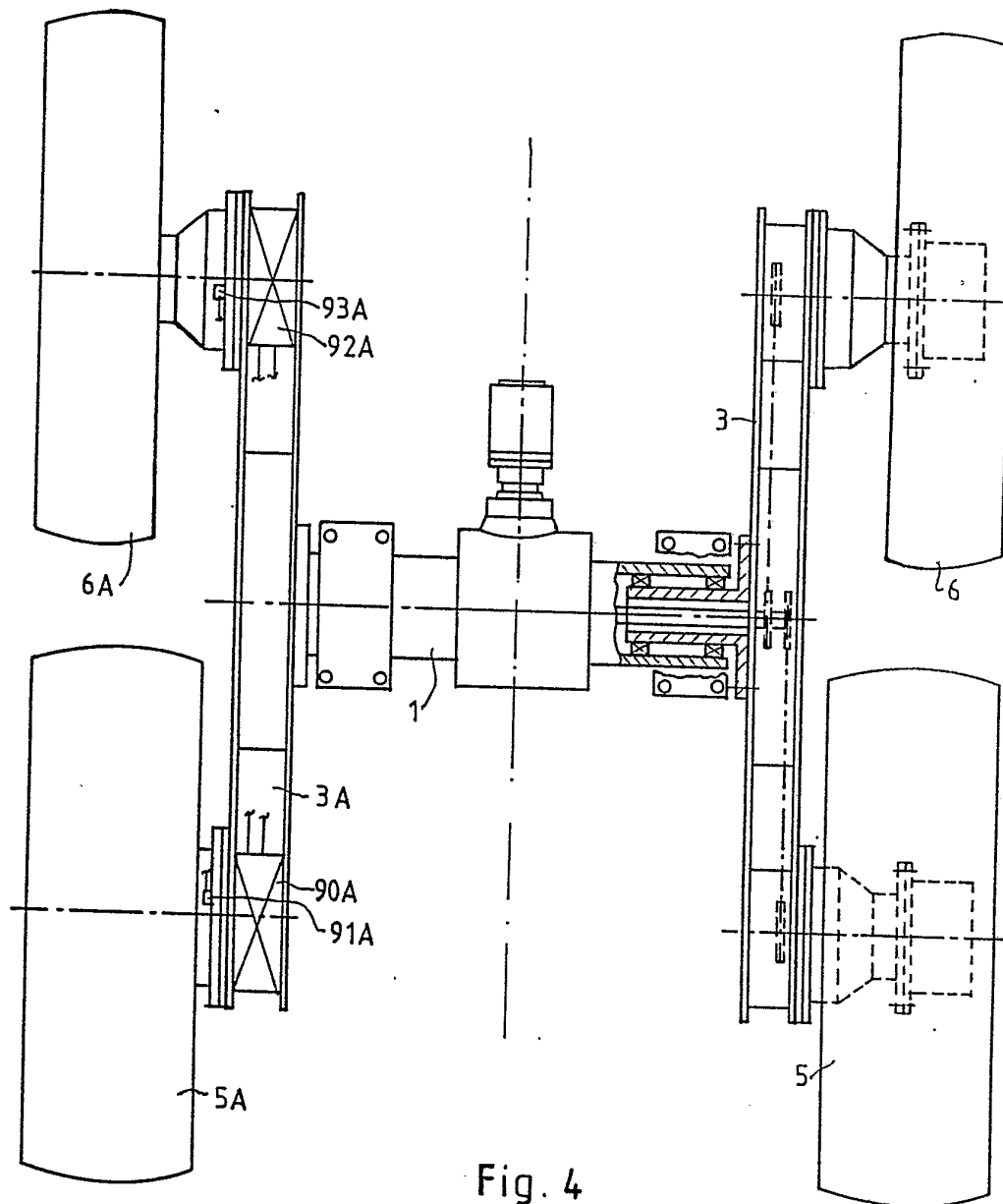


Fig. 4

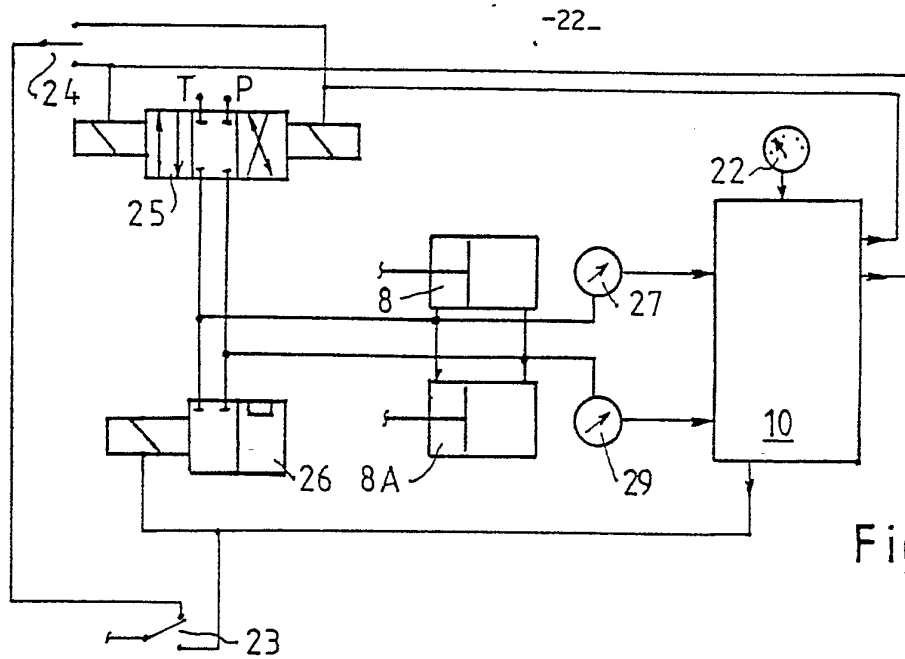


Fig. 5

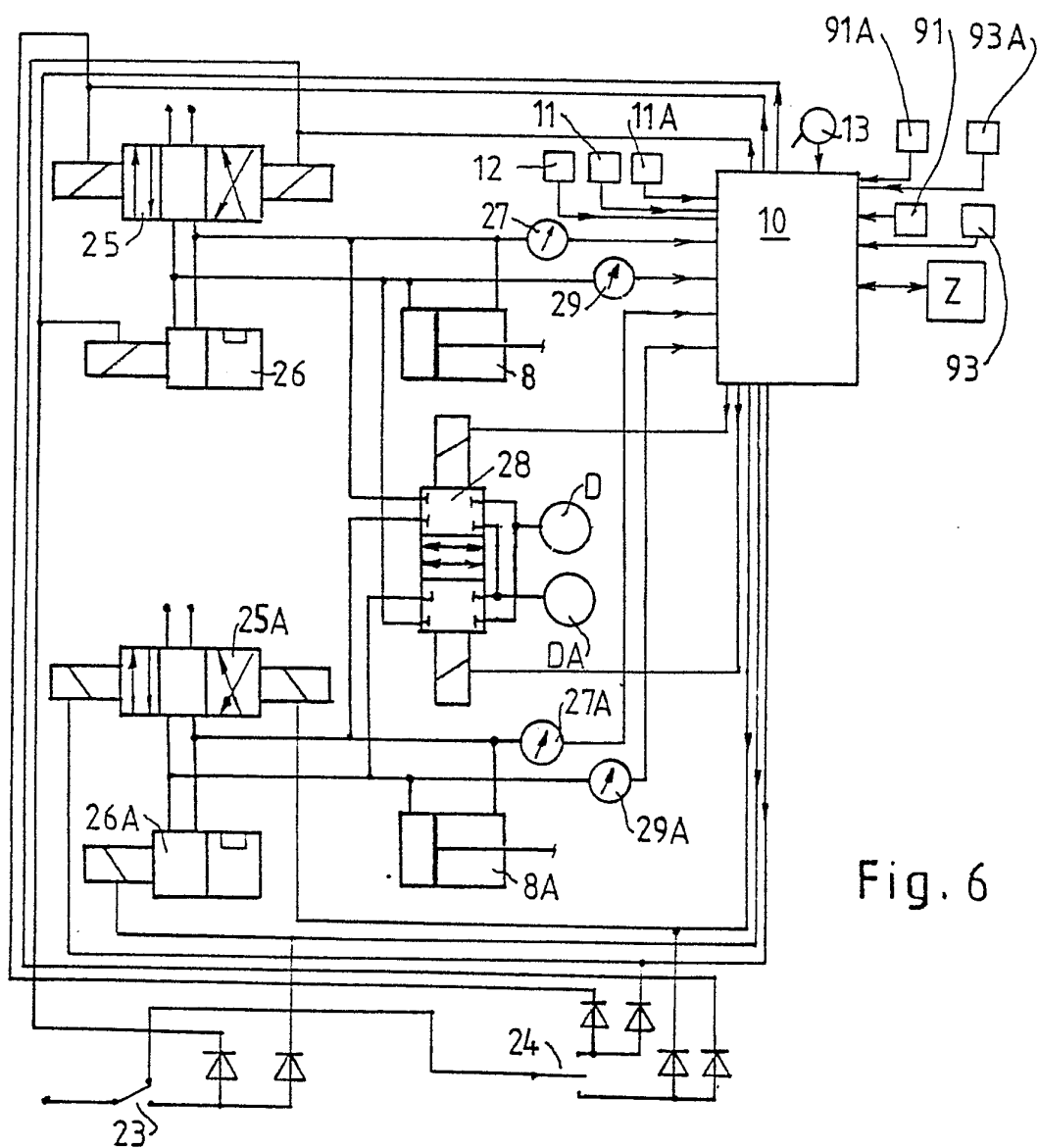


Fig. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 3717
BE 9200678

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
Y,D	DD-A-0 084 511 (G. LANGE ET AL.) * page 6, alinéa 2 - page 7, alinéa 1; figures 1,3 *	1,2,10, 11	B60G5/02 B60G17/015 B62D61/12
A	---	12	
Y	FR-A-2 419 830 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG) * revendications 1,3,10; figures *	1,2,10, 11	
A	& DE-A-28 11 873 (...) ---	3,6	
A	US-A-3 970 327 (J.E. DEZELAN) * le document en entier *	1-3,5,7, 10,11	
A	FR-A-2 218 231 (VALMET OY) * page 2, ligne 20 - page 3, ligne 31; figures * & DE-A-24 07 970 (...) ---	1-3,10, 11	
A	US-A-4 462 477 (J.R. MASTRO) * colonne 1, ligne 40 - ligne 54; figures 1-3,6-8 *	1,2, 10-12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5) A01D B60G B62D
A	US-A-4 854 409 (R.D. HILLEBRAND ET AL.) * colonne 2, ligne 24 - colonne 3, ligne 4; figures 1,2 *	1,2,9,13	
A	EP-A-0 042 729 (SACOL POWERLINE LIMITED) * page 2, ligne 18 - page 3, ligne 25; revendications 1,2; figures 1-12 *	1,3,5,11	
A	FR-A-2 382 366 (ETS. HEYWANG) * page 2, ligne 9 - ligne 29; figures * ---	1,3,11	
	-/--		

1

EPO FORM 1503 03.82 (F04C48)

Date d'achèvement de la recherche

11 Janvier 1994

Examineur

Merckx, A

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un
autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la
date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....
& : membre de la même famille, document correspondant



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 3717
BE 9200678

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.5)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 093 (M-133)29 Mai 1982 & JP-A-57 030 608 (I. TORU) 18 Février 1982 * abrégé *	1,3	
A,D	DE-U-71 01 995 (GEBR. CLAAS) * page 2, dernier alinéa ; figure *	1,11	
A	GB-A-1 358 919 (DAIMLER-BENZ AG) * page 2, ligne 56 - page 4, ligne 51; figures *	1,12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 Janvier 1994		Merckx, A	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 01.82 (P04C.48)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 3717
BE 9200678

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-01-1994

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DD-A-0084511		AUCUN	
FR-A-2419830	12-10-79	DE-A- 2811873 BE-A- 871449 GB-A, B 2016388 NL-A- 7810760	20-09-79 23-04-79 26-09-79 20-09-79
DE-A-2811873	20-09-79	BE-A- 871449 FR-A, B 2419830 GB-A, B 2016388 NL-A- 7810760	23-04-79 12-10-79 26-09-79 20-09-79
US-A-3970327	20-07-76	CA-A- 1032187 GB-A- 1480203	30-05-78 20-07-77
FR-A-2218231	13-09-74	DE-A- 2407970 GB-A- 1423808 SE-B- 404285	05-09-74 04-02-76 02-10-78
DE-A-2407970	05-09-74	FR-A, B 2218231 GB-A- 1423808 SE-B- 404285	13-09-74 04-02-76 02-10-78
US-A-4462477	31-07-84	AUCUN	
US-A-4854409	08-08-89	AUCUN	
EP-A-0042729	30-12-81	AUCUN	
FR-A-2382366	29-09-78	AUCUN	
DE-U-7101995		AUCUN	
GB-A-1358919	03-07-74	DE-A- 2056636 DE-A, B, C 2056634 FR-A, B 2115201 FR-A, B 2115230 GB-A- 1358920	31-05-72 31-05-72 07-07-72 07-07-72 03-07-74