



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1011015A3

NUMERO DE DEPOT : 09601010

Classif. Internat. : E02F

Date de délivrance le : 06 Avril 1999

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 04 Décembre 1996 à 15H30 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : CATERFILLAR INC.
100 NE Adams street Peoria, ILLINOIS 61629-6490(ETATS-UNIS D'AMERIQUE)

représenté(e)s par : OVERATH Philippe, CABINET BEDE, Place de l'Alma, 3 - B 1200 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : APPAREIL DE CONTROLE DU COUPLE D'UNE CHAINE CINEMATIQUE ET METHODE DE FONCTIONNEMENT DE CELUI-CI.

INVENTEUR(S) : Christensen Steven V., 2311 N. Maryland Peoria, Illinois 61603 (US);
Fonkalsrud Andrew O., 360 Mulhern Court, apt. 6, Yorkville, Illinois 60560 (US)

PRIORITE(S) 06.12.95 US USA 569408

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 06 Avril 1999
PAR DELEGATION SPECIALE :


L. WUYTS
CONSEILLER

DESCRIPTION**Appareil de contrôle du couple d'une chaîne cinématique
et méthode de fonctionnement de celui-ci****Domaine technique**

Cette invention a trait de manière générale à une méthode de contrôle du couple d'une chaîne cinématique et, plus particulièrement, à une méthode qui limite le couple de la chaîne cinématique en réponse aux besoins de puissance du système hydraulique.

Etat de la technique

Pour les équipements lourds et autres machines possédant une chaîne cinématique comprenant un moteur, un convertisseur de couple, une transmission, un arbre secondaire, un différentiel, un arbre primaire, et/ou une commande finale, il est important d'adapter la puissance de sortie du moteur aux possibilités de couple des composants de la chaîne cinématique. Par exemple, si le moteur fournit une puissance supérieure à la capacité nominale des composants de la chaîne cinématique, les composants de la chaîne cinématique peuvent se détériorer et tomber en panne plus tôt que prévu. Cependant, sélectionner des composants de la chaîne cinématique d'une puissance nominale supérieure à la puissance fournie par le moteur et le convertisseur de couple augmente le coût des composants de la chaîne cinématique. Donc, il est

avantageux de faire correspondre étroitement la puissance fournie par le moteur et le convertisseur de couple aux couples nominaux des composants de la chaîne cinématique.

5 Comme on le sait de l'état de la technique, le couple maximum de sortie du convertisseur de couple varie avec la vitesse du moteur et avec la vitesse de sortie du convertisseur de couple. Le couple produit au sein de la transmission et d'autres composants de la chaîne
10 cinématique est fonction de la vitesse du moteur, de la vitesse de sortie du convertisseur de couple et du rapport de transmission. Idéalement, on devrait sélectionner la transmission de telle sorte que ses composants puissent accepter le couple maximum de sortie du convertisseur de
15 couple. Cependant, le couple maximum de sortie peut se produire dans une bande étroite de vitesses de sortie du moteur ou pour un rapport de transmission spécifique. A d'autres vitesses et pour d'autres rapports de transmission, le couple appliqué aux composants de la
20 transmission peut être moindre. Pour ces vitesses et ces rapports de transmission, il serait possible de sélectionner des composants moins coûteux. Donc, pour certaines applications, il peut être préférable de limiter la quantité de puissance que le moteur peut produire pour
25 certaines sélections de rapports de transmission et de vitesses afin de réduire le couple maximum appliqué à la transmission et aux composants de la chaîne cinématique. Ceci, à son tour, permettra l'emploi de composants moins coûteux pour la chaîne cinématique.

30

On connaît des contrôleurs de l'état antérieur de la technique qui limitent la puissance du moteur sur base de la vitesse de transmission sélectionnée. De tels contrôleurs peuvent fonctionner de manière satisfaisante

sur les véhicules et autres équipements ne possédant pas d'autres systèmes requérant la puissance du moteur. Par exemple, sur des chargeuses sur roues et autres équipements possédant des accessoires de terrassement, l'accessoire est typiquement motorisé par un système hydraulique qui est entraîné par le moteur. Dans ces cas, la puissance produite par le moteur peut être demandée par le système hydraulique et non par la transmission. Donc, il peut se produire des cas dans lesquels la pleine puissance du moteur pourrait endommager les composants de la transmission si toute la puissance était appliquée à la transmission. Cependant, si la puissance du moteur est, au moins en partie, fournie au système hydraulique, la pleine puissance du moteur pourrait être appropriée. Les contrôleurs de l'état antérieur de la technique qui limitent la puissance du moteur ne tiennent pas compte des besoins de puissance du système hydraulique.

Révélation de l'invention

On révèle un appareil et une méthode de réduction du couple appliqué à la chaîne cinématique d'une machine. La chaîne cinématique comprend un moteur et un convertisseur de couple. La machine comprend un outil de travail qui peut se déplacer en réponse à l'actionnement d'une pluralité de vérins hydrauliques. Un contrôleur détermine une vitesse optimale du moteur sur base de la vitesse effective du moteur, de la vitesse de sortie du convertisseur de couple et de la pression du fluide associée aux vérins hydrauliques. La vitesse optimale du moteur est employée pour régler la vitesse du moteur afin de maîtriser le couple de la chaîne cinématique.

Brève description des dessins

Pour une meilleure compréhension de la présente invention, il est fait référence aux dessins d'accompagnement, dans lesquels :

- 5 la figure 1 montre une chargeuse sur roues et le lien correspondant du godet de pelle ;
- la figure 2 un diagramme schématique de la chaîne cinématique de la chargeuse sur roues ; et
- la figure 3 un diagramme schématique du programme de commande utilisé pour limiter le couple de
- 10 la chaîne cinématique.

Meilleure méthode de réalisation de l'invention

La présente invention vise à contrôler le couple de la chaîne cinématique d'une machine de terrassement 100, telle

15 qu'une chargeuse sur roues 105 illustrée à la figure 1. Bien qu'on ait représenté une chargeuse sur roues, il faut noter que la présente invention est également applicable à des machines telles que des chargeuses sur chenilles, des porte-outils intégrés et autres machines. A la figure 1 est

20 illustrée une partie avant d'une chargeuse sur roues 105 possédant un outil de travail 107. Il est à noter que l'ensemble de l'outil de travail représenté n'est qu'un exemple d'ensemble d'outil de travail pour une chargeuse sur roues. L'outil de travail 107 comprend un godet de

25 pelle 110 qui est connecté à un bras de levage ou lien 115, qui est actionné en pivotement par deux vérins hydrauliques de levage 120 (dont un seul est illustré) autour d'une paire d'axes d'articulation 125 de bras de levage (un seul représenté) attachés au châssis de la machine. Une paire

30 d'axes d'articulation 130 de support de bras de levage (un seul représenté) sont attachés à l'ensemble du bras de levage et des vérins hydrauliques. Le godet de pelle est donc incliné ou redressé par un vérin d'inclinaison de

godet de pelle 133 autour d'une paire d'axes d'articulation de godet de pelle 135 (un seul représenté).

Une chaîne cinématique 202 pour la machine est illustrée à la figure 2. La chaîne cinématique 202 comprend un moteur 204 ayant un arbre 206 raccordé à un convertisseur de couple hydrodynamique 208. Par exemple, le moteur 204 peut comprendre une pluralité d'injecteurs à carburant actionnés par électrovannes, qui sont employés pour contrôler la quantité de carburant fournie au moteur. Le convertisseur de couple 208 comprend une cage tournante 212, un rotor 214, un élément réacteur 216, et une turbine 218 qui est raccordé à un arbre de sortie 220 placé en position centrale. L'arbre de sortie 220 fournit la puissance d'entrée d'une transmission multivitesse 222. La sortie de la transmission entraîne un arbre secondaire 223, qui est raccordé de manière transmettant la rotation à un essieu 225 entraînant un jeu de roues motrices 239.

La chaîne cinématique 202 peut également inclure un embrayage d'entrée à disque ou embrayage de rotor 224 situé entre le moteur 204 et le convertisseur de couple 208 afin de coupler la cage tournante au rotor de manière permettant le contrôle, et un embrayage de blocage à disque 226 pour coupler de manière sélective la cage tournante à la turbine et l'arbre de sortie afin d'obtenir une liaison mécanique qui court-circuite effectivement le convertisseur de couple. Une vanne électrohydraulique d'embrayage de rotor 228 fournit le débit de fluide servant à actionner l'embrayage de rotor, tandis qu'une vanne électrohydraulique d'embrayage de blocage 230 fournit le débit de fluide servant à actionner l'embrayage de blocage. Bien que la présente invention soit décrite en relation

avec un embrayage de rotor, les spécialistes reconnaîtront que la présente invention est également applicable à d'autres types d'ensembles de convertisseur de couple.

5 Un contrôleur électronique 232 est fourni pour contrôler le fonctionnement de la chaîne cinématique. Le contrôleur électronique 232 peut comprendre un ou plusieurs modules de contrôle pour contrôler le fonctionnement de la chaîne
10 comprend un microprocesseur. Il est à noter que le terme microprocesseur est employé pour désigner des micro-ordinateurs, des microprocesseurs, des circuits intégrés et équivalents, susceptibles d'être programmés. Le contrôleur électronique contient suffisamment de circuits
15 électroniques pour convertir des signaux d'entrée d'une pluralité de capteurs, effectuer divers calculs sur base des signaux d'entrée et générer des signaux de sortie d'une puissance suffisante pour entraîner une pluralité de bobines servant à actionner les injecteurs à carburant 210, l'embrayage de rotor 224 et l'embrayage de blocage 226. De
20 préférence, le microprocesseur est programmé avec une pluralité de règles logiques présélectionnées servant à produire un ou plusieurs signaux de sortie en réponse à un ou plusieurs signaux d'entrée.

25 Le module de contrôle électronique reçoit automatiquement plusieurs signaux concernant le fonctionnement de la chaîne cinématique. Un capteur de vitesse du moteur 234 fournit un signal de vitesse du moteur qui réagit à la rotation
30 d'un volant ou d'un engrenage monté sur l'arbre à cames. Un capteur de vitesse de convertisseur de couple 236 fournit un signal de vitesse de convertisseur de couple qui réagit à la vitesse de rotation et à la direction du couple de l'arbre de sortie du convertisseur de couple. Un capteur

de vitesse de déplacement 238 fournit un signal de vitesse de déplacement de la machine qui réagit à la vitesse de sortie de la transmission.

5 Une manette de commande de l'opérateur 240 est incluse pour commander de manière sélective le fonctionnement de la transmission. La manette de commande génère des signaux de commande de la transmission vers le contrôleur électronique qui indiquent un rapport de transmission désiré et/ou la
10 direction de la machine souhaitée. Une pédale de commande d'embrayage par l'opérateur 242 est prévue pour la commande sélective du degré d'engagement de l'embrayage de rotor. La pédale d'embrayage peut basculer autour d'un axe d'articulation transversal. Lorsqu'on relâche la pédale
15 d'une position élevée vers une position intermédiaire, la capacité de l'embrayage de rotor 224 à transmettre le couple du moteur au rotor 214 est proportionnellement réduite. Lorsqu'elle est relâchée, la pédale d'embrayage envoie au contrôleur électronique un signal de commande de
20 roue proportionnel à la position de la pédale.

Le contrôleur électronique reçoit également des signaux de position produits par des capteurs de position 246, qui mesurent la position de l'outil de travail 100. Par
25 exemple, les capteurs de position 246 peuvent comprendre des capteurs de déplacement qui détectent la valeur de l'extension du piston respectivement dans les vérins hydrauliques de levage et d'inclinaison. On peut également dériver la position de l'outil de travail 100 de mesures
30 de l'angle de liaison de l'outil de travail. Donc, un dispositif alternatif de production d'un signal de position de l'outil de travail comprend des capteurs d'angle de rotation tels que des potentiomètres rotatifs, par exemple, qui mesurent la rotation d'un des axes d'articulation du

1. l'opérateur a sélectionné la première vitesse de déplacement vers l'avant ;
2. l'outil de travail est en position d'excavation ;
- 5 3. la vitesse de déplacement de la machine est inférieure à une vitesse prédéterminée.

Une méthode de détermination si l'outil de travail est en position d'excavation consiste à mesurer la position du cylindre de levage pour déterminer si le lien de levage se trouve à une hauteur égale ou inférieure à une ligne de référence horizontale. Par exemple, une ligne de référence de l'outil qui est définie par l'axe d'articulation 125 du bras de levage et l'axe d'articulation 135 du godet de pelle est employée représenter le lien de levage. La ligne de référence de l'outil de travail est illustrée en traits interrompus à la figure 1.

Si les conditions ci-dessus sont réunies, la chargeuse sur roues est supposée être en train de creuser et l'exécution du programme passe au bloc 320. Au bloc 320, le contrôle électronique détermine le rapport entre la vitesse de sortie du convertisseur de couple et la vitesse du moteur. Ensuite, au bloc 325, le contrôle électronique détermine la vitesse de moteur désirée sur base du rapport de vitesse du convertisseur de couple. Cette vitesse de moteur désirée est connue comme vitesse du moteur du convertisseur de couple (CC). Par exemple, une table de recherche du programme est stockée en mémoire telle que la table contienne une pluralité de vitesses du moteur CC. Par conséquent, on sélectionne une vitesse du moteur CC sur base de la valeur du rapport de vitesse. La valeur de la vitesse de moteur CC sélectionnée représente une vitesse de moteur souhaitée qui correspond à un couple maximum désiré de la chaîne cinématique sur base de la vitesse de

sortie du convertisseur de couple. Les valeurs contenues dans la table de recherche peuvent être basées sur des données empiriques, des équations mathématiques ou autres moyens de ce genre. De plus, la valeur de la vitesse du moteur CC peut être déterminée en supplément en fonction d'une équation mathématique basée sur des données empiriques.

L'exécution du programme continue au bloc 330, où le contrôleur électronique détermine la pression du fluide hydraulique requise par l'outil de travail. Par exemple, le contrôleur électronique reçoit des signaux représentatifs des pressions du fluide associées aux vérins hydrauliques et détermine la pression d'outil requise. Par exemple, la pression d'outil requise peut être définie égale à la plus grande des pressions du fluide associées aux vérins hydrauliques ou de la pression de la pompe. Ensuite, au bloc 335, le contrôleur électronique détermine une vitesse du moteur de pression d'outil (PO) basée sur la pression d'outil requise. La vitesse du moteur PO représente une vitesse du moteur désirée qui correspond à un couple maximum de la chaîne cinématique, basée sur la vitesse réelle du moteur et la pression d'outil. On emploie de préférence une équation mathématique pour déterminer la vitesse du moteur PO, bien qu'on puisse également utiliser une table de recherche logicielle.

L'exécution du programme continue au bloc 340, où le contrôleur électronique détermine une vitesse de moteur limitant le couple (LC) basée sur les vitesses de moteur CC et PO. Par exemple, le contrôleur électronique détermine laquelle des deux vitesses de moteur calculées est la moins élevée et choisit cette valeur comme vitesse de moteur LC. Donc, la présente invention tient compte de la puissance

du système hydraulique au moment de déterminer la vitesse de moteur LC, de telle sorte que le moteur peut fournir une puissance maximum afin d'obtenir une productivité maximum. Cependant, si l'embrayage de rotor est employé pour limiter le couple de la transmission, la vitesse LC calculée ci-dessus peut ne pas être nécessaire.

Par conséquent, au bloc 345, le contrôleur électronique détermine si l'embrayage de rotor est engagé, et si c'est le cas, la commande passe au bloc 350, où le contrôleur électronique détermine la vitesse du moteur d'embrayage de rotor (ER) basée sur la pression de l'embrayage de rotor. Une table de recherche logicielle est par exemple stockée en mémoire, contenant une pluralité de valeurs de pression d'embrayage de rotor correspondant à une pluralité de valeurs de vitesses de moteur ER. La vitesse de moteur ER établit une corrélation entre la capacité de transmission de couple de la transmission et un couple de la transmission équivalent qui serait fourni par le moteur. La corrélation est nécessaire parce que la vitesse de moteur ER est employée en comparaison directe avec la vitesse de moteur LC. Donc, au bloc 355, le contrôleur électronique compare la vitesse de moteur LC avec la vitesse de moteur ER et détermine une vitesse optimale de moteur basée sur les deux valeurs de vitesse de moteur. Par exemple, si on trouve une vitesse de moteur ER inférieure à la vitesse de moteur LC, la vitesse optimale du moteur est définie égale à la vitesse du moteur désirée telle qu'elle est définie par l'opérateur. Si, par contre, on trouve une vitesse de moteur ER supérieure à la vitesse de moteur LC, la vitesse optimale de moteur est définie égale à la vitesse de moteur LC. On emploie alors la vitesse optimale de moteur comme la vitesse de moteur désirée à laquelle régler la vitesse du moteur.

Donc, alors que la présente invention a été exposée et décrite en particulier avec référence à la réalisation préférée ci-dessus, les spécialistes comprendront qu'on peut envisager diverses variantes supplémentaires de
5 réalisation sans sortir de l'esprit et de la portée de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Une méthode de contrôle du couple d'une chaîne cinématique d'une machine, la chaîne cinématique
5 comprenant un moteur et un convertisseur de couple, la méthode comprenant les étapes de :

détection de la vitesse de sortie du convertisseur de couple et production d'un signal correspondant de vitesse du convertisseur de couple ;

10 détection de la vitesse de sortie du moteur et production d'un signal correspondant de vitesse du moteur ;

réception des signaux de vitesse du convertisseur de couple et du moteur, détermination du rapport de la vitesse de sortie du convertisseur de couple sur la vitesse
15 du moteur, et détermination d'une vitesse de moteur CC qui représente une vitesse de moteur désirée sur base du rapport de vitesse du convertisseur de couple ; et

détermination d'une vitesse optimale du moteur en réponse au rapport de vitesse du convertisseur de couple, et régulation de la vitesse du moteur à la vitesse
20 optimale du moteur pour maîtriser le couple de la chaîne cinématique.

2. Une méthode suivant la revendication 1, dans laquelle la machine comprend un outil de travail qu'on peut
25 déplacer en réponse à l'actionnement d'une pluralité de vérins hydrauliques, comprenant les étapes de :

détection de la pression hydraulique associée aux vérins hydrauliques respectifs et production de signaux de
30 pression respectifs correspondants ; et

réception des signaux de pression et détermination d'une vitesse de moteur PO, qui représente une vitesse de moteur désirée sur base des pressions des vérins hydrauliques.

3. Une méthode suivant la revendication 2, comprenant les étapes de :

comparaison de la vitesse de moteur CC avec la vitesse de moteur PO ; et

5 détermination d'une vitesse de moteur LC correspondant à la moins élevée des deux vitesses de moteur CC et PO.

4. Une méthode suivant la revendication 3, dans
10 laquelle le convertisseur de couple possède une cage tournante et un rotor, et la chaîne cinématique comprend un embrayage de rotor pour la liaison du rotor à la cage tournante, la méthode comprenant les étapes de :

15 détermination si l'embrayage de rotor est en prise ;

détermination d'une vitesse de moteur ER, qui représente une vitesse de moteur désirée sur base de la quantité de prise de l'embrayage de rotor ; et

20 détermination d'une vitesse optimale de moteur correspondant aux vitesses de moteur LC et ER.

5. Une méthode de contrôle du couple d'une chaîne cinématique d'une machine, la chaîne cinématique comprenant un moteur et un convertisseur de couple, la
25 machine comprenant un outil qui peut être déplacé en réponse à l'actionnement d'une pluralité de vérins hydrauliques, la méthode comprenant les étapes de :

détermination si la machine est en train de creuser ;

30 détection de la pression hydraulique associée aux vérins hydrauliques respectifs et production de signaux de pression correspondants ;

détection de la vitesse de sortie du convertisseur de couple et production d'un signal correspondant de vitesse du convertisseur de couple ;

détection de la vitesse du moteur et production
5 d'un signal correspondant de vitesse du moteur ; et

réception des signaux de pression, de vitesses de convertisseur de couple et de moteur, détermination d'une vitesse optimale de moteur et régulation de la vitesse du moteur à la vitesse optimale pour maîtriser le
10 couple de la chaîne cinématique lorsque la machine est en train de creuser.

6. Une méthode suivant la revendication 5, dans laquelle les étapes de détermination si la machine est en
15 train de creuser comprennent les étapes de :

déterminer si la transmission est engagée dans la première vitesse avant ;

déterminer si l'outil de travail est en position de creusement ; et

20 déterminer si la machine de déplacement de la machine est inférieure à une vitesse prédéterminée.

7. Une méthode suivant la revendication 6, comprenant les étapes de :

25 détermination du rapport entre la vitesse de sortie du convertisseur de couple et la vitesse du moteur ;
et

détermination d'une vitesse de moteur CC, qui représente une vitesse de moteur désirée sur base du
30 rapport de vitesse du convertisseur de couple.

8. Une méthode suivant la revendication 7, comprenant l'étape de détermination d'une vitesse de

moteur PO qui représente une vitesse de moteur désirée sur base des pressions des vérins hydrauliques.

5 9. Une méthode suivant la revendication 8, comprenant les étapes de :

comparaison de la vitesse de moteur CC avec la vitesse de moteur PO ; et

détermination d'une vitesse de moteur LC correspondant à la plus faible des deux vitesses de moteur
10 CC et PO.

10. Une méthode suivant la revendication 9, dans laquelle le convertisseur de couple possède une cage tournante et un rotor, la chaîne cinématique comprenant un
15 embrayage de rotor pour mettre en prise le rotor et la cage tournante, la méthode comprenant les étapes de :

déterminer si l'embrayage de rotor est en prise ;
détermination d'une vitesse de moteur ER, qui représente une vitesse de moteur désirée sur base de la
20 quantité de prise de l'embrayage de rotor ; et

détermination de la vitesse optimale du moteur correspondant aux vitesses de moteur LC et ER.

11. Un appareil de contrôle du couple de la
25 chaîne cinématique d'une machine, la chaîne cinématique comprenant un outil de travail qu'on peut déplacer en réponse à l'actionnement d'une pluralité de vérins hydrauliques, comprenant :

une pluralité de capteurs de pression pour
30 détection de la pression hydraulique associée aux vérins hydrauliques respectifs et la production de signaux de pression respectifs correspondants ;

un détecteur de vitesse de convertisseur de couple pour détection de la vitesse de sortie du

convertisseur de couple et la production d'un signal correspondant de vitesse du convertisseur de couple ;

un détecteur de vitesse du moteur pour détection de la vitesse du moteur et la production d'un signal
5 correspondant de vitesse du moteur ;

un contrôleur électronique pour réception des signaux de pression, de vitesse du convertisseur de couple et du moteur, détermination d'une vitesse optimale de moteur et régulation de la vitesse du moteur à la vitesse
10 optimale de moteur afin de maîtriser le couple de la chaîne cinématique.

12. Un appareil suivant la revendication 11, comprenant un capteur de vitesse de déplacement qui détecte
15 la vitesse de sortie de la transmission et produit un signal correspondant de vitesse de déplacement de la machine.

13. Un appareil suivant la revendication 12, comprenant une pluralité de capteurs de position, qui détectent la position associée à l'outil de travail et produisent des signaux de position respectifs correspondants.

25 14. Un appareil suivant la revendication 13, dans lequel le contrôleur électronique reçoit les signaux de position et de vitesse de déplacement, détermine si la machine est en train de creuser et, en réponse, détermine la vitesse optimale du moteur.

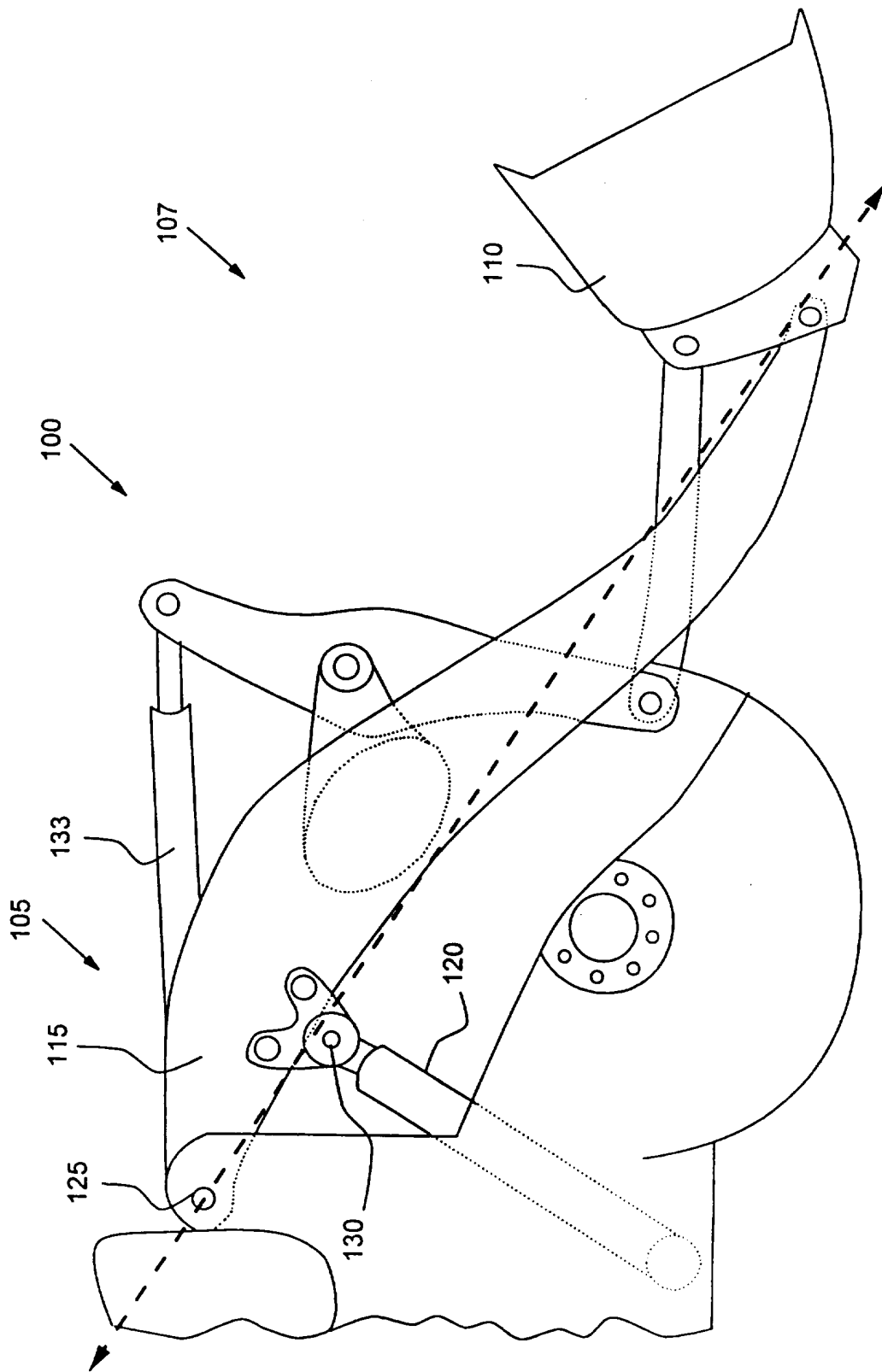


Fig. 1-

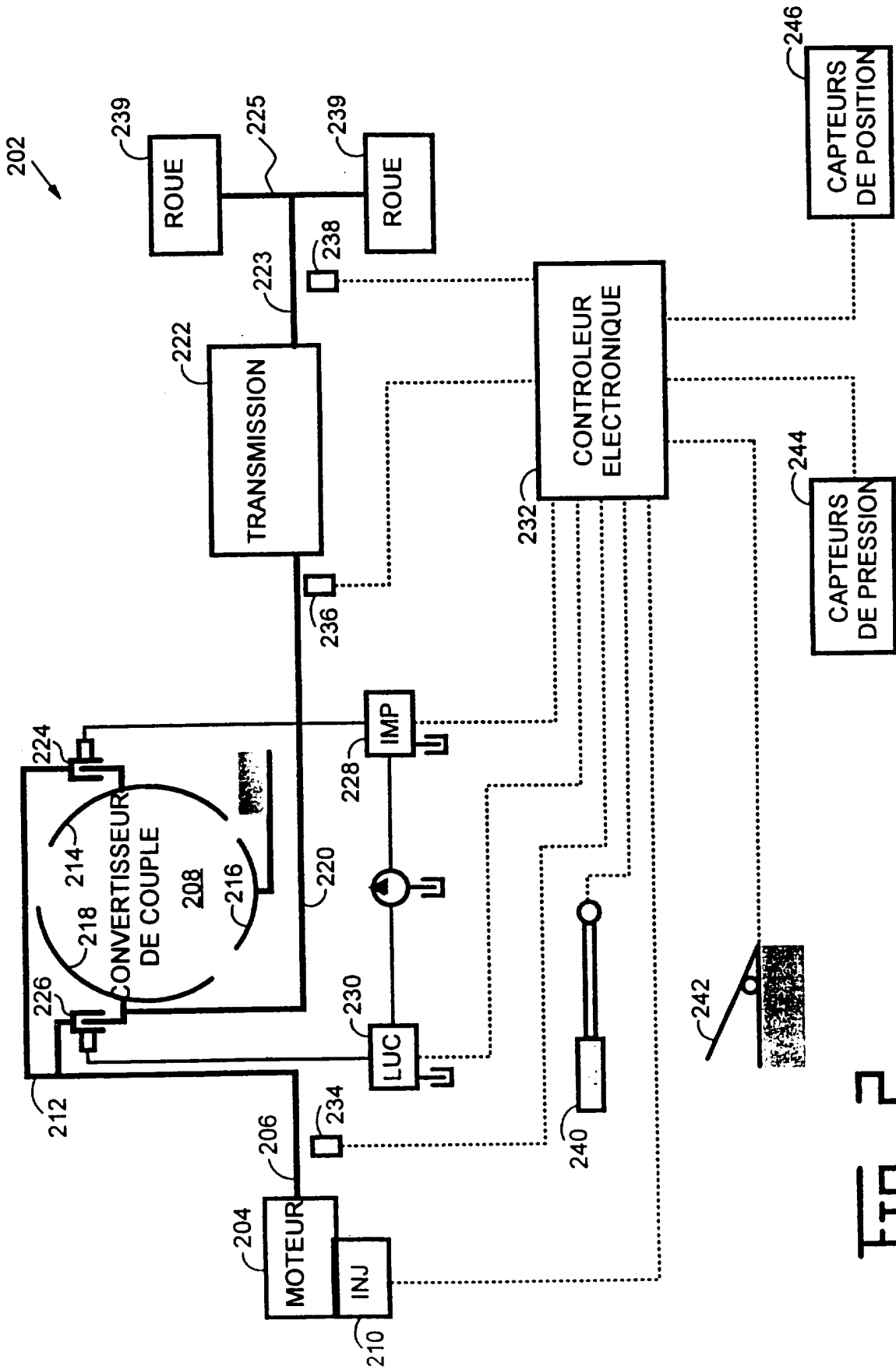


FIG. 2 -

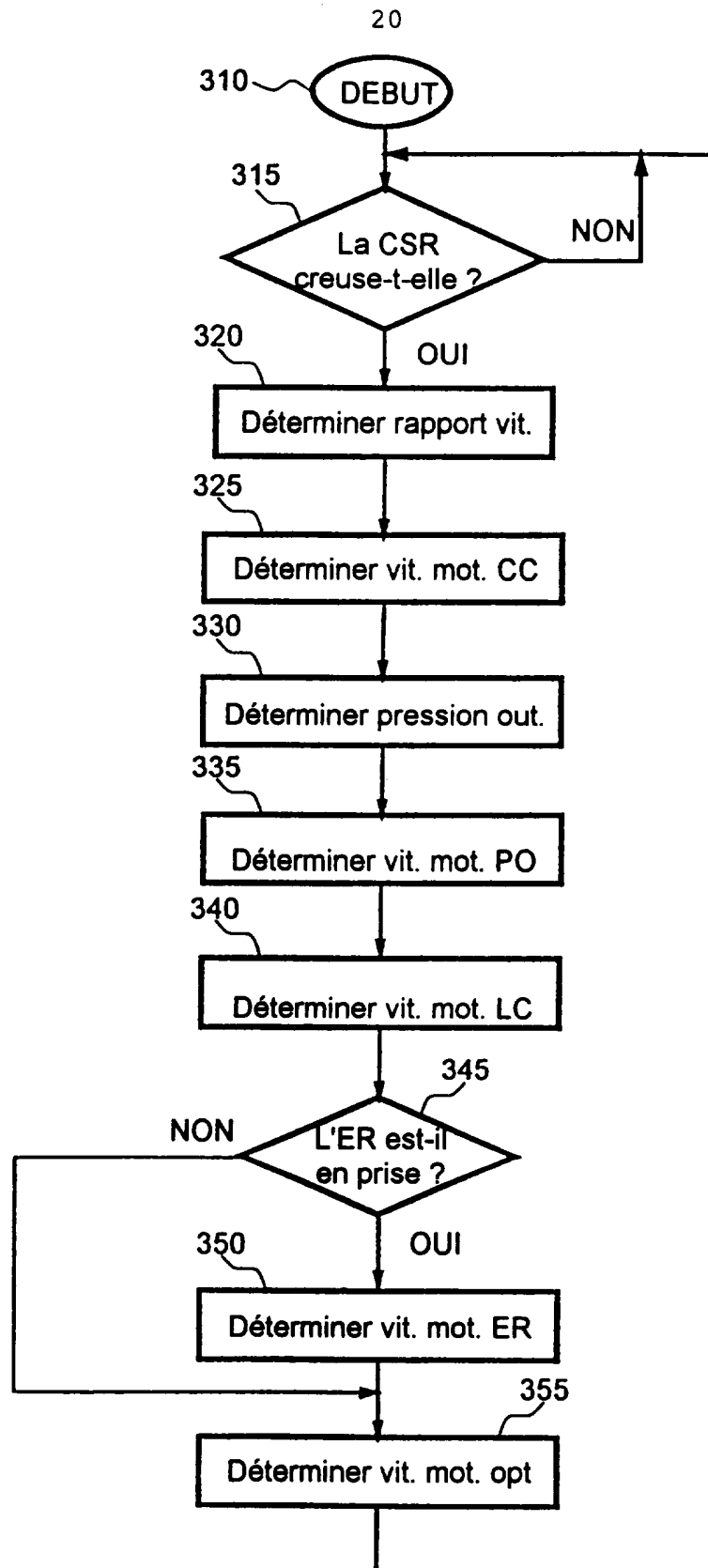


Fig. 3



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 6360
BE 9601010

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.6)
A	US 4 537 029 A (GUNDA RAJAMOULI ET AL) 27 août 1985 * figures 1A,2 * * colonne 2, ligne 39 - ligne 42 * * colonne 3, ligne 8 - ligne 26 * ---	1,5,11	E02F9/22 E02F9/20
A	EP 0 200 335 A (EATON CORP) 5 novembre 1986 * colonne 5, ligne 35 - ligne 56 * * colonne 6, ligne 48 - colonne 7, ligne 2 * * figures 1,2 * ---	1,5,11	
A	EP 0 612 916 A (KOMATSU MFG CO LTD) 31 août 1994 * colonne 7, ligne 23 - ligne 32 * * colonne 11, ligne 19 - colonne 15, ligne 28 * * figures * ---	1,5,11	
A,P	US 5 509 520 A (EVANS WILLIAM C ET AL) 23 avril 1996 * le document en entier * ---	1,5,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
A	US 4 773 369 A (KOBAYASHI TAKESHI ET AL) 27 septembre 1988 -----		E02F F16H B60K B62D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 août 1998		Guthmuller, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C48)

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

B0 6360
BE 9601010

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.

27-08-1998

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4537029	A	27-08-1985	AU 559792 B	19-03-1987
			AU 1569683 A	29-03-1984
			CA 1210667 A	02-09-1986
			DE 3376129 A	05-05-1988
			EP 0104613 A	04-04-1984
			IN 158679 A	03-01-1987
			JP 1732463 C	17-02-1993
			JP 4021019 B	08-04-1992
			JP 59091238 A	25-05-1984
EP 0200335	A	05-11-1986	BR 8601612 A	09-12-1986
			CN 1014543 B	30-10-1991
			JP 61233264 A	17-10-1986
			MX 171752 B	11-11-1993
			US 4784019 A	15-11-1988
EP 0612916	A	31-08-1994	JP 2061336 A	01-03-1990
			JP 8030426 B	27-03-1996
			DE 68919826 D	19-01-1995
			DE 68919826 T	13-07-1995
			EP 0386264 A	12-09-1990
			WO 9002257 A	08-03-1990
			US 5297649 A	29-03-1994
US 5509520	A	23-04-1996	DE 19521458 A	21-12-1995
			JP 8004876 A	12-01-1996
US 4773369	A	27-09-1988	JP 2566750 B	25-12-1996
			JP 61200343 A	04-09-1986
			JP 2566751 B	25-12-1996
			JP 61200344 A	04-09-1986
			JP 61200336 A	04-09-1986
			CN 1005580 B	25-10-1989
			DE 3606391 A	04-09-1986
			GB 2171757 A, B	03-09-1986
			KR 9401327 B	19-02-1994