

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 12.09.01.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 14.03.03 Bulletin 03/11.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : *RENAULT Société anonyme* — FR.

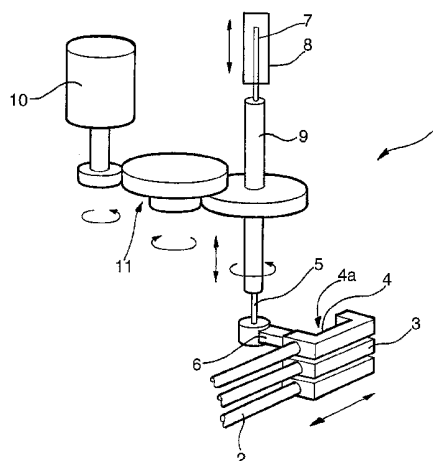
72 Inventeur(s) : MACUA EUGENIO et VANNIER JEAN
CLAUDE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

54 DISPOSITIF DE CHANGEMENT DE VITESSES POUR UNE BOÎTE DE VITESSES DE VEHICULE
AUTOMOBILE.

57 Dispositif de changement de vitesses pour une boîte
de vitesses de véhicule automobile, comprenant des tiges
de commande de fourchettes d'engagement/ désengage-
ment des vitesses qui présentent des encoches, un arbre de
commande muni d'un doigt latéral adapté pour être engagé
sélectivement dans ces encoches et des moyens d'entraî-
nement en rotation de cet arbre de commande pour dépla-
cer longitudinalement une fourchette sélectionnée, et
comprenant en outre un actionneur linéaire à action directe
(8) dont l'organe mobile (7) est relié axialement en transla-
tion à une extrémité dudit arbre de commande (5) de telle
sorte que le doigt (6) de cet arbre de commande peut être
amené sélectivement dans lesdites encoches (4) sous l'ef-
fet de déplacements axiaux de l'organe mobile dudit action-
neur linéaire.



Dispositif de changement de vitesses pour une boîte de vitesses de véhicule automobile.

La présente invention concerne un dispositif de changement de vitesses pour une boîte de vitesses de véhicule automobile.

Certaines boîtes de vitesses comprennent des tiges qui sont respectivement reliées à des fourchettes agissant sur des organes de crabotage/décrabotage des vitesses lorsqu'elles sont déplacées longitudinalement. Dans certaines versions, ces tiges présentent des parties munies d'encoches latérales qui, au point mort, sont superposées.

Pour effectuer la sélection et l'engagement des vitesses, il est courant d'utiliser un dispositif qui comprend un arbre de commande qui porte radialement un doigt engagé dans la ligne desdites encoches. Cet arbre de commande est susceptible d'être déplacé axialement de façon à placer sélectivement le doigt dans les encoches des tiges grâce à un organe de basculement qui transforme le mouvement de rotation d'un moteur de sélection en un mouvement de translation de l'arbre de commande. En outre, l'arbre de commande est relié en rotation à un actionneur d'engagement de façon à faire pivoter le doigt qu'il porte dans le but de déplacer longitudinalement la tige sélectionnée pour provoquer l'engagement/le désengagement de la vitesse sélectionnée.

Le dispositif ci-dessus présente notamment les inconvénients suivants. Il nécessite une chaîne cinématique constituée de plusieurs pièces, qui engendrent une perte d'énergie et des jeux mécaniques. Il est en outre encombrant et relativement onéreux.

Le but de la présente invention est pour le moins de réduire les inconvénients ci-dessus.

Le dispositif de changement de vitesses pour une boîte de vitesses de véhicule automobile, selon l'invention, comprend des tiges de commande de fourchettes d'engagement/désengagement des vitesses qui présentent des encoches, un arbre de commande muni d'un doigt latéral adapté pour être engagé sélectivement dans ces encoches et des

moyens d'entraînement en rotation de cet arbre de commande pour déplacer longitudinalement une fourchette sélectionnée.

5 Selon un aspect de l'invention, ce dispositif comprend en outre un actionneur à action directe à aimants permanents dont l'organe mobile est relié axialement en translation à une extrémité dudit arbre de commande de telle sorte que le doigt de cet arbre de commande peut être amené sélectivement dans lesdites encoches sous l'effet de déplacements axiaux de l'organe mobile dudit actionneur linéaire.

10 Selon un aspect de l'invention, ledit actionneur linéaire à action directe peut avantageusement comprendre un moteur à électro-aimant.

Selon un aspect de l'invention, le dispositif peut en outre comprendre des moyens pour capter la position axiale de l'organe mobile dudit actionneur linéaire ou dudit arbre de commande.

15 Selon un aspect de l'invention, le dispositif peut en outre comprendre des moyens pour relier librement en rotation l'organe mobile dudit actionneur par rapport audit arbre de commande.

20 Selon un aspect de l'invention, l'extrémité de l'organe mobile dudit actionneur est de préférence fixée à l'extrémité dudit arbre de commande, cet organe mobile étant libre en rotation.

25 Selon un aspect de l'invention, lesdits moyens d'entraînement en rotation comprennent de préférence un arbre d'engagement maintenu longitudinalement, ledit arbre de commande traversant axialement cet arbre d'engagement de façon coulissante, des moyens reliant en rotation l'arbre de commande et l'arbre d'engagement.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'actionneur possède deux positions stables.

30 Dans un mode de réalisation de l'invention, l'actionneur comprend une partie fixe équipée d'une carcasse à quatre encoches et de conducteurs électriques, l'organe mobile étant équipé d'aimants.

Dans un mode de réalisation de l'invention, les conducteurs forment une bobine. Avantageusement, la partie fixe comprend une seule bobine.

Dans un mode de réalisation de l'invention, l'organe mobile comprend un noyau, les aimants étant disposés autour du noyau. Plus particulièrement, on peut prévoir un organe mobile en forme de pièce de révolution comprenant un noyau central et une pluralité d'aimants occupant chacun un secteur angulaire déterminé et une longueur déterminée, disposés autour du noyau central. Ainsi, l'extrémité libre de l'organe mobile peut être équipée de huit aimants, chaque aimant occupant un secteur angulaire de 90° et étant voisin d'un autre aimant dans le sens longitudinal. Les polarités des aimants adjacents tant longitudinalement que circonférentiellement, sont opposées. Un aimant possède une polarité sur une face extérieure et la polarité opposée sur une face intérieure du côté du noyau. La face extérieure des aimants est disposée en regard des encoches de la carcasse dans lesquelles est disposée la bobine.

Dans un autre mode de réalisation, l'organe mobile comprend deux aimants massifs adjacents formant l'extrémité libre dudit organe mobile. Lesdits aimants peuvent être de forme parallélépipédique. Chaque aimant peut occuper l'ensemble de la section de l'ouverture formée dans la carcasse.

La présente invention sera mieux comprise à l'étude d'un dispositif de sélection et d'engagement de vitesses pour une boîte de vitesses de véhicule automobile, décrit à titre d'exemple non limitatif et illustré par les dessins sur lesquels :

-la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un dispositif de changement de vitesses selon l'invention ;

-la figure 2 est une vue en coupe axiale d'un exemple d'actionneur du dispositif de la figure 1 ;

-la figure 3 est une variante de la figure 2 ;

-la figure 4 est une vue en coupe transversale de la variante de la figure 3 ; et

-la figure 5 est une vue schématique de moyens de commande d'un actionneur.

Le dispositif de changement de vitesses 1 représenté sur les figures comprend des tiges 2, dans l'exemple au nombre de 3, qui sont

montées parallèlement les unes aux autres et superposées, ces tiges étant mobiles longitudinalement de façon à pouvoir déplacer des fourchettes de crabotage/décrabotage des vitesses non représentées.

5 À l'une de leurs extrémités, les tiges 2 sont munies d'éléments 3 plats disposés les uns au-dessus des autres et présentant, d'un même côté, des encoches 4 ouvertes latéralement. Lorsque les tiges 2 sont dans leur position correspondant aux points morts de la boîte de vitesses, les encoches 4 sont juxtaposées les unes au-dessus des autres de façon à former un couloir 4a.

10 Le dispositif 1 comprend un arbre de commande 5 qui s'étend parallèlement au couloir 4a et qui porte, à l'une de ses extrémités, un doigt radial 6 dont la partie d'extrémité est engagée dans ce couloir 4a.

15 L'autre extrémité de l'arbre de commande 5 est reliée axialement à l'organe mobile 7 d'un actionneur linéaire à action directe 8.

20 Cet actionneur 8 est adapté pour déplacer axialement son organe mobile 8 de manière à déplacer axialement l'arbre de commande 5, de façon à placer sélectivement l'extrémité du doigt 6 dans l'encoche 4 de la tige de commande 2 sélectionnée.

25 La partie médiane de l'arbre de commande 5 traverse axialement un arbre 9 d'engagement des vitesses qui est maintenu en translation. L'arbre de commande 5 et l'arbre d'engagement 9 présentent des cannelures-rainures longitudinales 5a de telle sorte qu'ils sont liés en rotation mais que l'arbre 5 peut coulisser longitudinalement.

 L'arbre d'engagement 9 est relié en rotation à l'arbre de sortie d'un actionneur 10 par l'intermédiaire d'un système d'engrenage 11. Cet actionneur 10 peut être électrique ou hydraulique ou pneumatique.

30 Ainsi, lorsque l'actionneur 10 est commandé pour tourner dans un sens ou dans l'autre, son mouvement de rotation est transmis à l'arbre de commande 5 via le système d'engrenage 11 et l'arbre d'engagement 9, de façon à faire pivoter le doigt 6 qui, placé dans l'encoche 4 d'une tige 5 sélectionnée, déplace cette tige 2

longitudinalement dans un sens ou dans l'autre pour engager/désengager la vitesse sélectionnée.

5 L'actionneur linéaire à prise directe 8 est constitué par un moteur à électro-aimant permettant de déplacer axialement son organe mobile 7 et le placer longitudinalement à des positions déterminées correspondant respectivement aux différentes encoches 4.

10 Dans l'exemple de la figure 2, l'actionneur linéaire à prise directe 8 comprend une culasse 12 en matériau magnétique, par exemple un empilement de tôles d'acier magnétique, présentant un trou traversant 13 et quatre encoches 14 à 17 dans lesquelles sont disposés des conducteurs électriques bobinés 18. De préférence, les conducteurs 18 forment une seule bobine.

15 Les encoches sont ouvertes radialement sur le trou traversant 13. La culasse 12 et les conducteurs 18 forment une partie fixe de l'actionneur 8.

L'organe mobile 7 de l'actionneur 8 comprend deux aimants 19 et 20, seuls représentés sur la figure 2. Les aimants 19 et 20 sont solidaires l'un de l'autre et fixés mutuellement par un petit côté tout en étant disposés dans le trou traversant 13.

20 Le trou traversant 13 et les aimants 19 et 20 peuvent être de section non circulaire, par exemple carrée. Il en résulte que les aimants 19 et 20 sont solidaires en rotation de la culasse 12, et donc immobiles en rotation. Bien entendu, on peut prévoir qu'une autre partie, non représentée, de l'organe mobile 7 soit mobile en rotation.

25 Les aimants 19 et 20 sont de section concordante avec celle du trou traversant 13 et sont disposés sensiblement au droit des encoches 14 à 17. Lorsqu'on injecte du courant dans les conducteurs 18, l'organe mobile 7 se déplace dans un sens, par exemple vers la droite sur la figure 2. Si on inverse le sens du courant dans les conducteurs 18,

30 l'organe mobile 7 se déplace en sens contraire, par exemple vers la gauche sur la figure 2.

Pour réaliser la sélection de vitesse dans une boîte de vitesses robotisée, il convient de prévoir un actionneur linéaire capable de s'arrêter dans chacune des fourchettes de la boîte. L'actionneur 8 sera

avantageusement équipé d'un capteur de position 21, connu en soi, par exemple à rhéostat, susceptible de délivrer un signal correspondant à la position axiale de l'organe mobile 7, et en conséquence de la position du doigt 6 par rapport aux encoches 4 des différentes tiges 2.

5 La commande de l'actionneur 8 sera réalisée en boucle fermée, comme le montre la figure 5. Le signal de sortie du capteur de position 20 est envoyé à un module de commande de l'actionneur de sélection, lequel module reçoit également une commande d'un module de commande de changement de ligne et envoie un ordre à l'actionneur 8.

10 Bien entendu, l'actionneur 8 est réversible et il est possible de freiner l'organe mobile 7 en contrôlant le sens du courant dans les conducteurs 18.

Pour réaliser les conducteurs 18 en une seule bobine, on peut prévoir d'introduire les conducteurs qui sortent de l'encoche 15 dans l'encoche 14 et après passer par les encoches 17 et 16, successivement. De l'encoche 16, on revient à l'encoche 15, et ainsi de suite.

15 Sur les figures 3 et 4, est illustré un autre mode de réalisation de l'invention, dans lequel la partie fixe est semblable à celle du mode de réalisation précédent et l'organe mobile 7 comprend une extrémité disposée dans la culasse 12 pourvue d'un noyau 22 et d'une pluralité d'aimants 23. Le noyau 22 est central et concentrique au trou traversant 13, lequel est de section circulaire. Ladite extrémité de l'organe mobile 7 est en concordance de forme et également de section circulaire.

20 Entre le noyau 22 et l'alésage du trou traversant 13, subsiste un espace annulaire dans lequel sont disposés les aimants 23. On prévoit de disposer n aimants adjacents dans le sens axial et m aimants adjacents dans le sens circonférentiel, de façon que le noyau 22 soit entouré par $n \times m$ aimants. Ici, on a $n=2$ et $m=4$. Chaque aimant occupe donc un secteur angulaire de 90° et est voisin dans le sens de la longueur d'un seul autre aimant. Les aimants 23 sont identiques, à ceci près que la moitié des aimants 23 possède un pôle sud extérieur et un pôle nord intérieur et l'inverse pour l'autre moitié. Les aimants 23

sont disposés de façon alternée, de telle sorte qu'un aimant de pôle sud extérieur soit voisin dans le sens circonférentiel de deux aimants de pôle nord extérieur et dans le sens longitudinal d'un aimant de pôle nord extérieur.

5 Dans ce mode de réalisation, l'organe mobile 7 est apte à tourner à l'intérieur de la partie fixe, ce qui permet la réalisation du mouvement d'engagement.

10 Dans ce mode de réalisation, les lignes de flux de l'actionneur présentent sensiblement une forme de huit de chiffre avec une boucle de ligne de flux entourant par exemple l'encoche 14 et l'autre entourant l'encoche 16, alors que dans le cas du mode de réalisation de la figure 2, les lignes de flux forment une unique boucle entourant ensemble les deux encoches 14 et 16.

15 La présente invention offre de nombreux avantages, notamment la simplicité de réalisation de l'actionneur, la facilité de réalisation des moyens de commande due entre autres au fait que l'actionneur peut être pourvu d'une seule bobine, la réduction de l'encombrement de l'actionneur, l'accroissement du rendement car le mouvement est réalisé directement, et la réduction de la charge à déplacer, ce qui
20 permet de réduire le dimensionnement des différents composants électriques.

25 La présente invention ne se limite pas aux exemples ci-dessus décrits. De nombreuses variantes de réalisation sont possibles sans sortir du cadre des revendications ci-jointes.

REVENDICATIONS

- 1-Dispositif de changement de vitesses pour une boîte de vitesses de véhicule automobile, comprenant des tiges de commande de fourchettes d'engagement/désengagement des vitesses qui présentent des encoches, un arbre de commande muni d'un doigt latéral adapté pour être engagé sélectivement dans ces encoches et des moyens d'entraînement en rotation de cet arbre de commande pour déplacer longitudinalement une fourchette sélectionnée, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un actionneur linéaire à action directe (8) à aimants permanents dont l'organe mobile (7) est relié axialement en translation à une extrémité dudit arbre de commande (5) de telle sorte que le doigt (6) de cet arbre de commande peut être amené sélectivement dans lesdites encoches (4) sous l'effet de déplacements axiaux de l'organe mobile dudit actionneur linéaire.
- 2-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit actionneur possède au moins deux positions stables.
- 3-Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que ledit actionneur (8) comprend une partie fixe équipée d'une culasse à quatre encoches et de conducteurs électriques (18), l'organe mobile étant équipé d'aimants.
- 4-Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les conducteurs forment une bobine.
- 5-Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé par le fait que l'organe mobile (7) dudit actionneur (8) comprend un noyau (22), les aimants (23) étant disposés autour du noyau.
- 6-Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'organe mobile comprend au moins deux aimants adjacents massifs.
- 7-Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens (21) pour capter la position axiale de l'organe mobile dudit actionneur linéaire ou dudit arbre de commande.

1/3

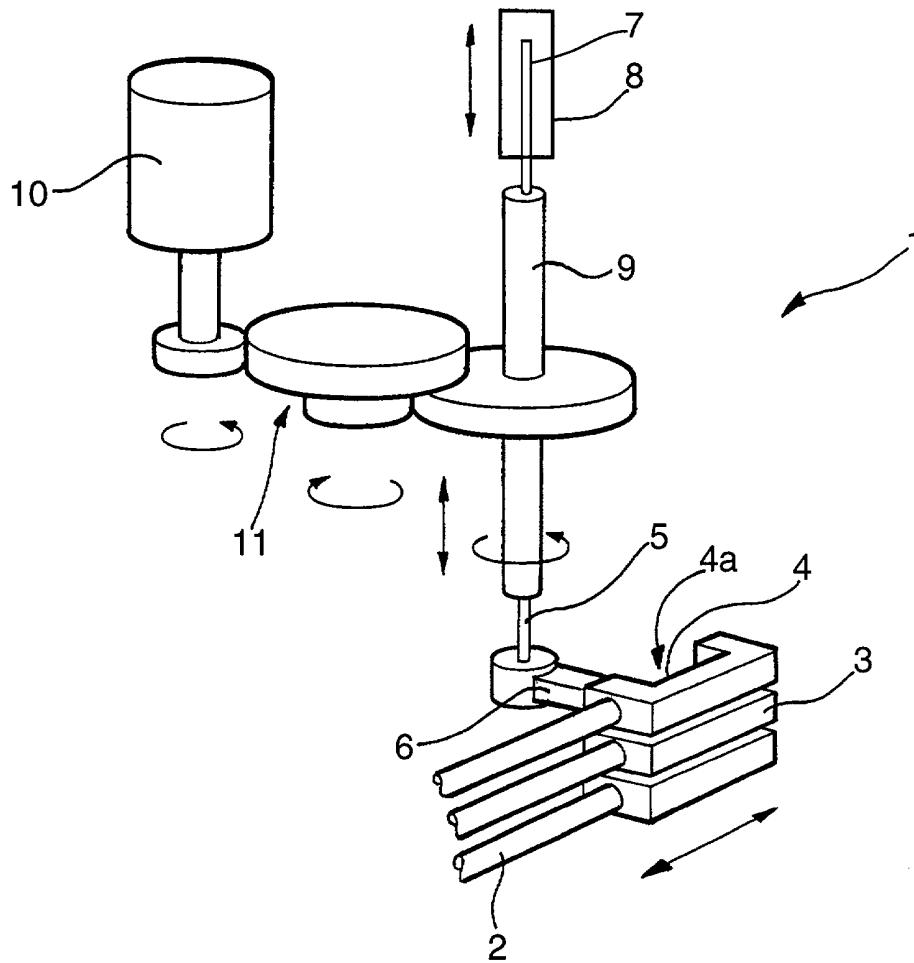
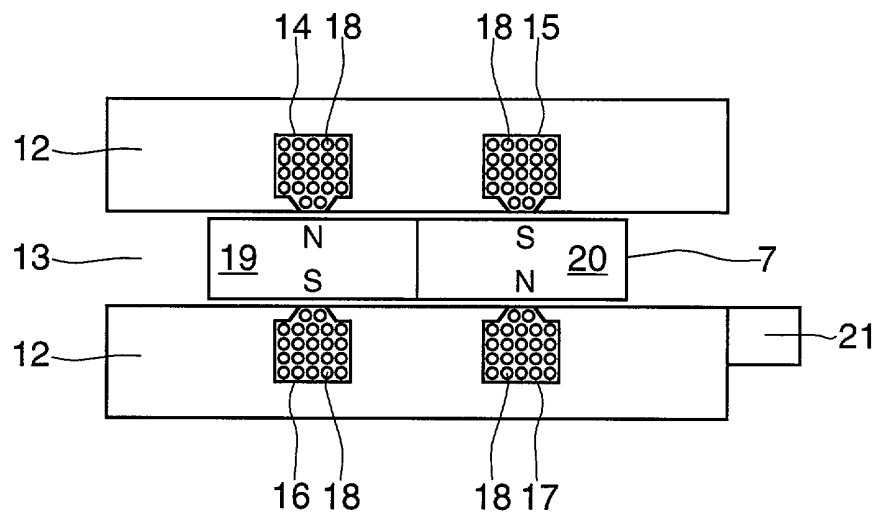
FIG.1**FIG.2**

FIG.3

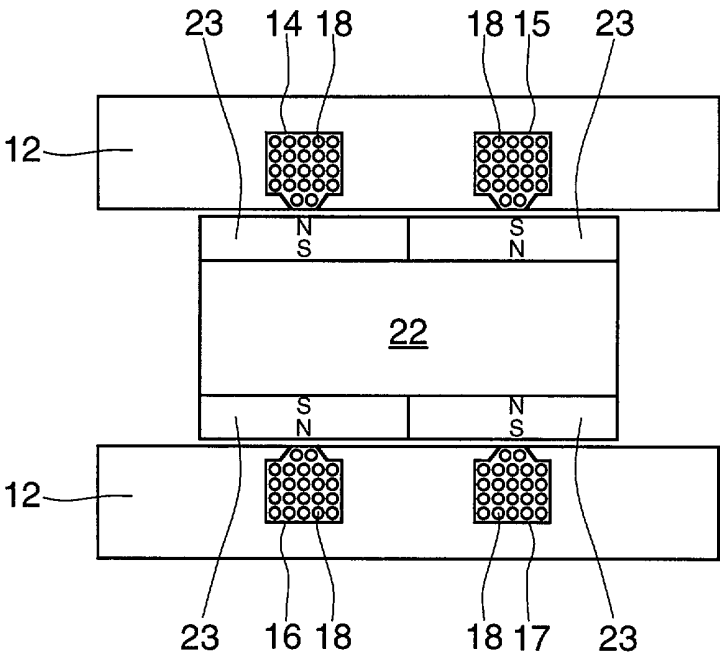


FIG.4

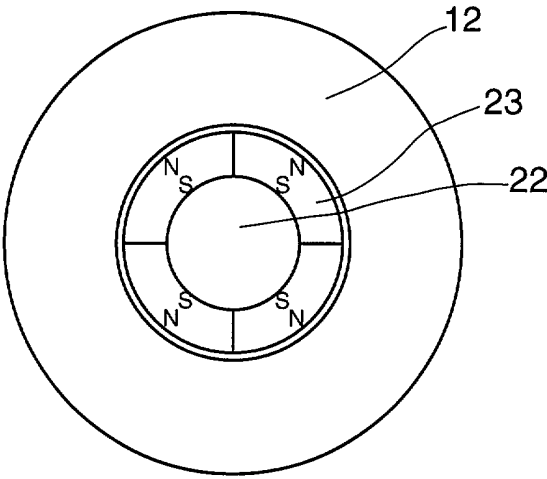
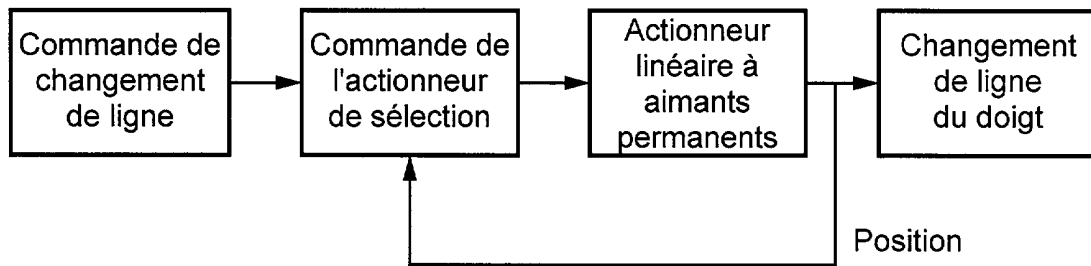


FIG.5

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2829551

N° d'enregistrement
national

FA 608019
FR 0111808

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	GB 2 325 967 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 9 décembre 1998 (1998-12-09) * abrégé; figure 6 *	1,2	F16H61/32 F16H59/02
Y	DE 199 05 862 A (ADWEST HEIDEMANN EINBECK GMBH ;MAGENTA GES FUER ELEKTRONISCHE (DE)) 17 août 2000 (2000-08-17) * abrégé; revendications 1-3; figure *	1,2	
A		3-7	
A	WO 01 33583 A (AAHS WILGOT ;SEM DRIVE AB (SE)) 10 mai 2001 (2001-05-10) * page 2, ligne 10 - page 2, ligne 14 * * abrégé *	2-7	
A	EP 0 756 113 A (EATON CORP) 29 janvier 1997 (1997-01-29) * abrégé; figures 1,2 *	2-7	
A	DE 198 42 532 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30 septembre 1999 (1999-09-30) * colonne 2, ligne 27 - colonne 2, ligne 61 * * abrégé; figures 1,3,4 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	EP 0 310 387 A (ISUZU MOTORS LTD) 5 avril 1989 (1989-04-05) * abrégé; figure 1 *	1	F16H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 juin 2002		Kyriakides, L	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0111808 FA 608019

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 03-06-2002

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2325967	A	09-12-1998	BR 9801753 A	21-03-2000
			DE 19823767 A1	10-12-1998
			FR 2764358 A1	11-12-1998
			IT MI981239 A1	03-12-1999
DE 19905862	A	17-08-2000	DE 19905862 A1	17-08-2000
WO 0133583	A	10-05-2001	SE 515159 C2	18-06-2001
			AU 1321501 A	14-05-2001
			WO 0133583 A1	10-05-2001
			SE 9903912 A	30-04-2001
EP 0756113	A	29-01-1997	US 5894208 A	13-04-1999
			CN 1164683 A	12-11-1997
			DE 69605088 D1	16-12-1999
			DE 69605088 T2	13-07-2000
			EP 0756113 A1	29-01-1997
			ES 2140029 T3	16-02-2000
			JP 9100906 A	15-04-1997
DE 19842532	A	30-09-1999	DE 19842532 A1	30-09-1999
EP 0310387	A	05-04-1989	JP 1087954 A	03-04-1989
			JP 1900504 C	27-01-1995
			JP 6025593 B	06-04-1994
			AU 598154 B2	14-06-1990
			AU 2293088 A	06-04-1989
			CN 1033093 A ,B	24-05-1989
			DE 3885844 D1	05-01-1994
			DE 3885844 T2	17-03-1994
			EP 0310387 A2	05-04-1989
			US 4856360 A	15-08-1989
			US 4911031 A	27-03-1990