

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
20 septembre 2007 (20.09.2007)

PCT

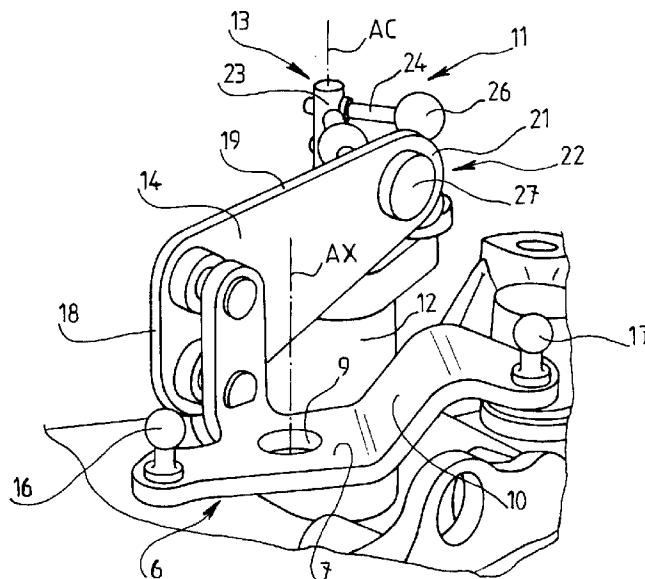
(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/104880 A2

- (51) Classification internationale des brevets : **Non classée**
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2007/050889
- (22) Date de dépôt international : 7 mars 2007 (07.03.2007)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
0650825 10 mars 2006 (10.03.2006) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA** [FR/FR]; Route de Gisy, F-78140 Velizy Villacoublay (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **IMBAULT, Pierre** [FR/FR]; 50 route des Charmes, F-78320 Levis Saint Nom (FR). **GAULLY, Bruno** [FR/FR]; 35 rue Marius Aufan, F-92300 Levallois Perret (FR).
- (74) Mandataire : **LEROUX, Jean-Philippe**; PSA Peugeot Citroën, Département DINQ/DRIA/PPIQ/VPI, 18, rue des Fauvelles, F-92250 La Garenne Colombes (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: GEARBOX EQUIPPED WITH A POSITION SENSOR

(54) Titre : BOITE DE VITESSES EQUIPEE D'UN CAPTEUR DE POSITION



(57) Abstract: The invention relates to a gearbox equipped with a position sensor that senses the position of the control member which is moved in order to change gear. The gearbox comprises a casing through which there passes a control member (6, 7) that is able to move translationally along an axis (AX) termed the control axis, and rotationally about this control axis (AX) in order to change gear. It is equipped with a two-way sensor (11) that has a body (12) rigidly fixed to the casing (2) and a moving part (13, 23, 24) able to move translationally along an axis (AC) of the sensor and rotationally about this axis (AC) of the sensor, this moving part (13, 23, 24) being connected in terms of motion to the control member (6, 7) so as to determine the angular position and the longitudinal position of this control member (6, 7). The invention applies to a motor vehicle gearbox and presents advantages and has applications particularly in respect of energy saving, hybridizing, and operational safety.

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/104880 A2



PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)*

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

(57) Abrégé : L'invention concerne une boîte de vitesses équipée d'un capteur de position d'un organe de commande qui est déplacé pour changer de rapport . La boîte de vitesses comprend un carter traversé par un organe de commande (6, 7) mobile en translation le long d'un axe (AX) dit de commande et en rotation autour de cet axe de commande (AX) , pour changer de rapport. Elle est équipée d'un capteur bidirectionnel (11) ayant un corps (12) rigidement fixé au carter (2) et une partie mobile (13, 23, 24) en translation le long d'un axe (AC) du capteur et en rotation autour de cet axe (AC) du capteur. Cette partie mobile (13, 23, 24) étant liée en mouvement à l'organe de commande (6, 7) pour déterminer la position angulaire et la position longitudinale de cet organe de commande (6, 7) . L'invention s'applique à une boîte de vitesses de véhicule automobile et trouve des avantages et applications notamment pour les économies d'énergie, l'hybridation et la sécurité de fonctionnement.

"Boîte de vitesses équipée d'un capteur de position"

5 L'invention concerne une boîte de vitesses de véhicule automobile, comprenant un carter portant un organe de commande mobile en translation le long d'un axe dit de commande et en rotation autour de cet axe de commande, pour changer de rapport.

10 Dans une telle boîte de vitesses connue notamment du document FR2749908, l'organe de commande est relié à un système de capteurs de position destiné à identifier la position de cet organe de commande.

15 Ce système de capteurs est destiné à fournir des données représentatives de l'état courant de la boîte de vitesses, à une unité centrale ou tout autre organe de pilotage équipant le véhicule automobile.

20 La solution retenue dans ce document consiste à accoupler deux capteurs distincts à des éléments de tringlerie de la boîte de vitesses qui actionne l'organe de commande.

L'implantation de ces capteurs et leurs accouplements avec les éléments de tringlerie nécessitent des modifications importantes qui induisent des surcoûts significatifs.

25 Le but de l'invention est de proposer une boîte de vitesses équipée d'un système de capteurs pour déterminer la position de l'organe de commande qui soit à la fois précis et simple à implanter sans modification de la mécanique interne de la boîte de vitesses.

30 A cet effet, l'invention a pour objet une boîte de vitesses de véhicule automobile, comprenant un carter portant un organe de commande mobile en translation le long d'un axe dit de commande et en rotation autour de cet axe de commande, pour changer de rapport,
35 caractérisée en ce qu'elle est équipée d'un capteur bidirectionnel ayant un corps rigidement fixé au carter et une partie mobile en translation le long d'un axe du

capteur et en rotation autour de cet axe du capteur, cette partie mobile étant liée en mouvement à l'organe de commande pour déterminer la position angulaire et la position longitudinale de cet organe de commande.

5 L'invention concerne également une boîte de vitesses telle que définie ci-dessus, dans laquelle l'axe du capteur est orienté parallèlement à l'axe de commande en étant espacé de celui-ci.

10 L'invention concerne également une boîte de vitesses telle que définie ci-dessus, dans laquelle la partie mobile du capteur est couplée à l'organe de commande par l'intermédiaire d'une biellette.

15 L'invention concerne également une boîte de vitesses telle que définie ci-dessus, dans laquelle la biellette est liée en mouvement à l'organe de commande par une liaison pivot ayant un axe parallèle à l'axe de commande et à l'axe du capteur en étant espacé de ces axes, et dans laquelle la biellette est liée à la partie mobile du capteur par une liaison rotule ayant son centre
20 espacé de l'axe de commande et de l'axe du capteur.

L'invention concerne également une boîte de vitesses telle que définie ci-dessus, dans laquelle la biellette est liée en mouvement à la partie mobile du capteur par une liaison pivot ayant un axe parallèle à
25 l'axe de commande et à l'axe du capteur en étant espacé de ces axes, et dans laquelle la biellette est liée à l'organe de commande par une liaison rotule ayant son centre espacé de l'axe de commande et de l'axe du capteur.

30 L'invention concerne également une boîte de vitesses telle que définie ci-dessus, dans laquelle la liaison pivot est formée par deux liaisons rotules.

L'invention concerne également une boîte de vitesses telle que définie ci-dessus, dans laquelle
35 chaque liaison rotule comprend un plot sphérique encliqueté dans une embase complémentaire rigidement fixée à la biellette.

L'invention concerne également une boîte de vitesses telle que définie ci-dessus, dans laquelle la partie mobile du capteur comprend une tige mobile et un doigt radial rigidement solidaire de cette tige mobile, ce doigt radial comprenant une extrémité sphérique s'encliquetant dans une embase correspondante de la bielle.

Une boîte selon l'invention trouve des avantages et applications notamment pour les économies d'énergie, l'hybridation et la sécurité de fonctionnement.

L'invention sera maintenant décrite plus en détail, et en référence aux dessins annexés qui en illustrent une forme de réalisation à titre d'exemple non limitatif.

La figure 1 est une vue d'ensemble d'une boîte de vitesses selon l'invention.

La figure 2 est une vue rapprochée montrant l'organe de commande avec la bielle et le capteur de la boîte du dispositif selon l'invention.

La figure 3 est une vue montrant l'organe de commande et la bielle du dispositif selon l'invention.

Les figures 4a à 4c sont des représentations schématiques de trois modes de réalisation de la bielle du dispositif selon l'invention.

La figure 5 est une vue de côté du dispositif selon l'invention dans laquelle l'organe de commande occupe une position angulaire neutre et une position longitudinale neutre. La figure 6 est une vue de dessus du dispositif selon l'invention dans laquelle l'organe de commande occupe une position angulaire neutre.

La figure 7 est une vue de dessus du dispositif selon l'invention dans laquelle l'organe de commande occupe une position angulaire décalée dans un sens indirect.

La figure 8 est une vue de dessus du dispositif selon l'invention dans laquelle l'organe de commande

occupe une position angulaire décalée dans un sens direct.

La figure 9 est une vue de côté du dispositif selon l'invention dans laquelle l'organe de commande
5 occupe une position longitudinale supérieure et une position angulaire décalée dans le sens indirect.

La figure 10 est une vue de côté du dispositif selon l'invention dans laquelle l'organe de commande
10 occupe une position longitudinale inférieure et une position angulaire décalée dans le sens indirect.

La figure 11 est une vue de côté du dispositif selon l'invention dans laquelle l'organe de commande
occupe une position longitudinale supérieure et une position angulaire décalée dans le sens direct.

La figure 12 est une vue de côté du dispositif selon l'invention dans laquelle l'organe de commande
15 occupe une position longitudinale inférieure et une position angulaire décalée dans le sens direct.

Dans la figure 1, une boîte de vitesses 1 comprend
20 un carter 2 formé d'une partie dite arrière 3 et d'une partie dite avant 4 solidarisées l'une à l'autre ; la partie avant étant destinée à être accouplée à un moteur thermique non représenté, d'un véhicule automobile.

Cette boîte de vitesses est équipée d'un organe de
25 commande 6 comprenant un arbre de commande non représenté et une came 7 qui est rigidement solidarisée à cet arbre.

L'arbre de commande traverse la partie arrière 3 du carter 2 au niveau d'une ouverture repérée par 8, et la came 7 comprend un alésage central 9 recevant l'arbre de
30 commande, cette came 7 étant rigidement solidarisée à l'arbre de commande par des moyens non représentés.

La boîte de vitesses comprend également un capteur
11 qui comprenant un corps 12 et une partie mobile 13, le corps 12 étant rigidement fixé à la partie arrière 3 du
35 carter. La partie mobile 13 du capteur 11 est liée en mouvement à la came 7 par une biellette 14.

La came 7 est déplaçable en translation le long d'un axe de commande repéré par AX dans la figure 2, et elle est apte à pivoter autour de cet axe de commande AX. Cette came 7 est par exemple réalisée dans une tôle
5 découpée et s'étend principalement dans un plan normal à l'axe AX.

Elle comprend deux extrémités pourvues chacune d'un plot à extrémité sphérique. Ces plots, repérés par 16 et 17 sont destinés à être accouplés à une tringlerie non
10 représentée permettant de la déplacer le long et autour de l'axe AX pour effectuer des changements de rapports.

Comme visible dans les figures, l'extrémité portant le plot 17 est légèrement surélevée par rapport à celle portant le plot 16. Cette surélévation est obtenue par
15 deux pliages pour définir une portion inclinée 10 médiane qui est prolongée par l'extrémité portant le plot 17.

Le capteur 11 est du type bidirectionnel, c'est-à-dire pouvant donner des informations de position par rapport à deux degrés de liberté distincts de sa partie
20 mobile 13. Dans l'exemple des figures, la partie mobile 13 est apte à être déplacée en translation le long d'un axe AC et en rotation autour de cet axe AC.

Comme visible dans les figures, le capteur 11 est monté de telle façon que l'axe AC est parallèle à l'axe
25 AX tout en étant espacé de celui-ci. La biellette 14 lie en mouvement la came 7 avec la partie mobile 13 de telle façon qu'un mouvement de rotation de la came 7 autour de l'axe AX dans un sens de rotation se traduit par un mouvement de rotation de la partie mobile 13 dans le sens
30 opposé, autour de l'axe AC.

Un mouvement de translation de la came 7 le long de l'axe AX se traduit par un mouvement de translation de la partie mobile 13 dans le même sens, mais le long de l'axe
AC.

Cette biellette 14 se présente, par exemple, sous forme d'une plaque de tôle ayant un contour de triangle rectangle comprenant un petit côté 18 et un long côté 19

perpendiculaires l'un à l'autre, et ayant des sommets arrondis.

Elle est située entre l'axe AX et l'axe AC en s'étendant selon une direction qui est perpendiculaire à un plan normal à ces axes, et oblique par rapport à un plan passant par ces deux axes.

Cette biellette 14 comprend un premier sommet 21, joignant son long côté 19 à son hypoténuse, ce sommet étant lié en mouvement à la partie mobile 13 du capteur 11 par une première liaison rotule 22 ayant un centre de rotation C1 espacé de l'axe AC.

Plus particulièrement, la partie mobile 13 du capteur 11 comprend une tige 23 prolongée par un doigt 24 s'étendant radialement par rapport à cette tige, et présentant une extrémité sphérique 26. La biellette 14 comprend, au niveau de son premier sommet 21, une embase 27 dans laquelle l'extrémité sphérique 26 est apte à venir s'encliqueter pour former avec cette embase la liaison rotule.

Dans la figure 2, la liaison rotule 22 est représentée non encore assemblée, le doigt radial 24 et son extrémité sphérique 26 étant représentés pour deux positions angulaires différentes de la partie mobile 13 autour de l'axe du capteur AC.

Selon la figure 3, cette biellette 14 est, d'autre part, liée en mouvement à la came 7 par une liaison pivot 28 formant une articulation autour d'un autre axe repéré par AP, parallèle aux axes AX et AC et espacé de ceux-ci. Le petit côté 18 du triangle définissant le contour de la biellette 14 est lui aussi parallèle à ces axes.

Cette liaison pivot 28 est formée par une seconde et une troisième liaison rotule 29 et 31 ayant des centres de rotations respectifs, C2 et C3, alignés sur l'axe AP. Comme dans le cas de la première liaison rotule 22, les seconde et troisième liaisons rotule 29 et 31 sont formées respectivement par des embases 32 et 33 solidaires de la biellette 14, et des plots à extrémité

sphérique correspondant, 34 et 36 ; chaque plot venant s'encliqueter dans son embase respective.

Toujours en référence à la figure 3, la came 7 s'étend principalement dans un plan normal à l'axe AX, et comprend une patte 35 repliée perpendiculairement, s'étendant parallèlement à l'axe AX, et portant les plots à extrémités sphériques 34 et 36.

Les seconde et troisième liaisons rotule 29 et 31 sont situées respectivement au voisinage du second sommet 37 du triangle, joignant son long côté 19 et son petit côté 18, et au voisinage du troisième sommet 38 de cette bielle 14 qui joint le petit côté 18 à l'hypoténuse.

Les embases 32 et 33 sont fixées à la bielle 14, à proximité du second et du troisième sommet 37 et 38, respectivement.

Dans l'exemple illustré sur les figures, les trois liaisons rotules ont ainsi leurs centres respectifs, C1, C2, C3 situés respectivement aux sommets d'un triangle rectangle ayant son long côté orienté vers le haut.

Cependant, d'autres configurations peuvent être envisagées comme illustré aux figures 4a à 4c. La figure 4a illustre la configuration de l'exemple des figures 1 à 3 et 5 à 12. La figure 4b illustre une configuration dans laquelle le long côté est orienté vers le bas, et enfin la figure 4c illustre une autre configuration dans laquelle les liaisons rotules ont leurs centres confondus avec les sommets d'un triangle qui est isocèle au lieu d'être rectangle.

L'accouplement par la bielle 14 de la came 7 avec la partie mobile 13 du capteur bidirectionnel 11 permet de déterminer précisément la position de cet organe de commande en translation et en rotation, depuis le capteur 11.

Ce capteur est par exemple relié à une unité centrale ou tout autre organe de pilotage embarqué dans le véhicule automobile, qui est ainsi capable de connaître l'état courant de la boîte de vitesses.

La sélection d'un rapport par un utilisateur du véhicule, c'est-à-dire un mouvement transversal du levier de changement de vitesses, par rapport à l'axe longitudinal du véhicule, et dans le cas d'une boîte manuelle, se traduit par une rotation de l'organe de commande 6 autour de l'axe AX.

Le passage d'un rapport, c'est-à-dire son enclenchement par déplacement longitudinal du levier de vitesses se traduit par une translation de l'organe de commande 6 le long de l'axe AX.

Dans l'exemple des figures 5 et 6, le dispositif est représenté en vue latérale dans une situation pour laquelle l'organe de commande 7 occupe une position longitudinale médiane dite neutre, et une position angulaire médiane dit neutre.

Pour sélectionner un rapport, l'organe de commande 7 est déplacé en rotation par exemple dans un sens indirect à partir de cette position angulaire neutre. La partie mobile 13 du capteur 12 pivote alors dans le sens inverse, c'est-à-dire dans le sens direct, comme représenté schématiquement sur la figure 7.

De façon analogue, lorsque l'organe de commande 7 est déplacé en rotation dans un sens direct à partir de la position angulaire neutre, la partie mobile 13 du capteur 12 pivote dans le sens indirect, comme représenté schématiquement sur la figure 8.

Pour passer un rapport, l'organe de commande 7 est déplacé en translation le long de l'axe AX. En partant de la position de la figure 7, il peut ainsi être déplacé vers le haut pour atteindre une position supérieure, comme c'est le cas dans la figure 9, ce qui provoque un déplacement correspondant de la partie mobile 13.

Partant de la position de la figure 7, l'organe de commande 7 peut également être déplacé en translation en sens inverse pour atteindre une position longitudinale dite inférieure, ce qui correspond à la situation de la figure 10.

Comme représenté dans les figures 11 et 12, l'organe de commande 7 peut aussi être déplacé vers la position longitudinale supérieure et inférieure en partant de la position angulaire qu'il occupe en figure 5 8. Comme pour les cas précédents, ces déplacements longitudinaux se traduisent par des déplacements longitudinaux correspondants de la partie mobile 13 du capteur.

L'organe de commande 7 peut également être déplacé longitudinalement vers la position supérieure ou inférieure à partir de la position angulaire neutre qu'il occupe dans les figures 5 et 6.

Le montage selon l'invention permet ainsi d'assurer qu'un mouvement de translation de l'organe de commande 7 est traduit uniquement par un mouvement de translation de la partie mobile 13 du capteur 11. De manière analogue, ce montage assure qu'un mouvement de rotation de l'organe de commande 7 se traduit uniquement par un mouvement de rotation de la partie mobile 13 du capteur.

Ce capteur bidirectionnel 11 comprend par exemple deux roues codeuses ou deux potentiomètres indépendants, lui permettant de déterminer continûment de façon précise la position angulaire et la position longitudinale de la partie mobile 13, et donc de l'organe de commande 7. Le système assure ainsi un découplage entre un mouvement de passage et de sélection.

Comme visible sur ces figures, ce capteur est implanté à l'extérieur du carter, ce qui minimise les modifications à apporter à une boîte de vitesses existante pour y implanter un système permettant de déterminer la position de son organe de commande.

REVENDICATIONS

1. Boîte de vitesses (1) de véhicule automobile, comprenant un carter (2) portant un organe de commande (6) mobile en translation le long d'un axe (AX) dit de commande et en rotation autour de cet axe de commande (AX), pour changer de rapport, équipée d'un capteur bidirectionnel (11) ayant un corps (12) rigidement fixé au carter (2) et une partie mobile (13) en translation le long d'un axe (AC) du capteur et en rotation autour de cet axe (AC) du capteur, cette partie mobile (13) étant liée en mouvement à l'organe de commande (6) pour déterminer la position angulaire et la position longitudinale de cet organe de commande (6), caractérisée en ce que la partie mobile (13) du capteur (11) est couplée à l'organe de commande (6) par l'intermédiaire d'une biellette (14).

2. Boîte de vitesses selon la revendication 1, dans laquelle l'axe (AC) du capteur (11) est orienté parallèlement à l'axe de commande (AX) en étant espacé de celui-ci.

3. Boîte de vitesses selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle la biellette (14) est liée en mouvement à l'organe de commande (6) par une liaison pivot (28) ayant un axe (AP) parallèle à l'axe de commande (AX) et à l'axe du capteur (AC) en étant espacé de ces axes, et dans laquelle la biellette (14) est liée à la partie mobile (13) du capteur (11) par une liaison rotule (22) ayant son centre (C1) espacé de l'axe de commande (AX) et de l'axe du capteur (AC).

4. Boîte de vitesses selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle la biellette (14) est liée en mouvement à la partie mobile (13) du capteur (11) par une liaison pivot (22) ayant un axe parallèle à l'axe de commande (AX) et à l'axe du capteur (AC) en étant espacé de ces axes, et dans laquelle la biellette (14) est liée à l'organe de commande (6) par une liaison rotule ayant son

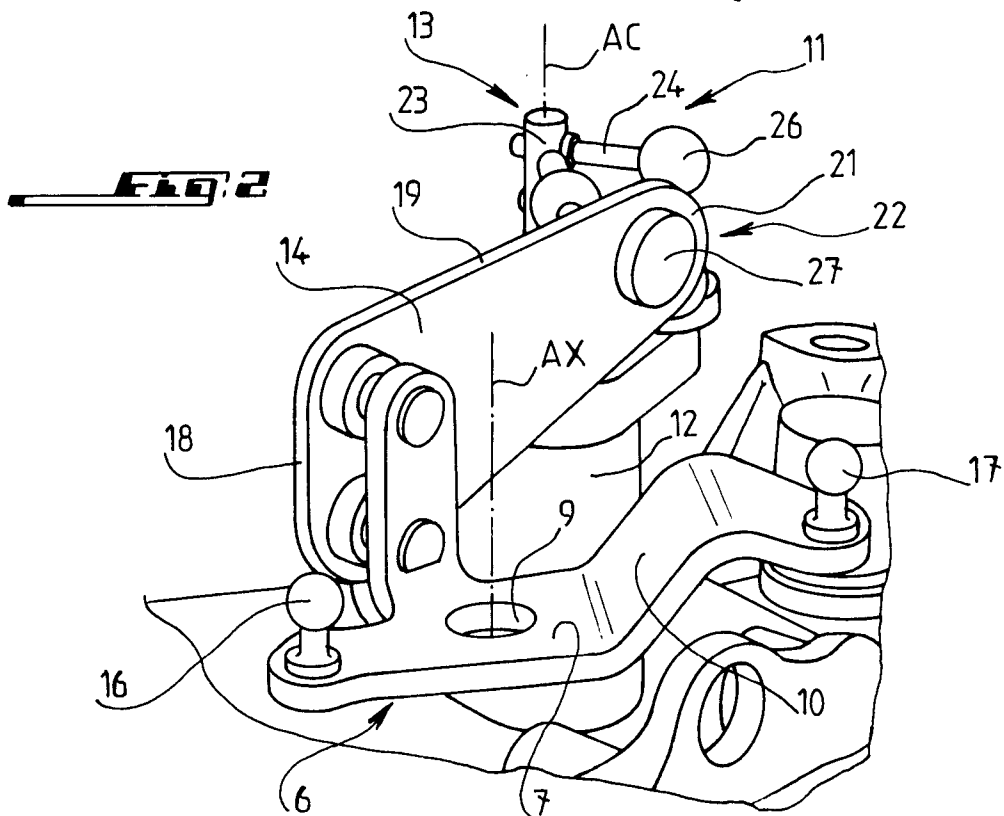
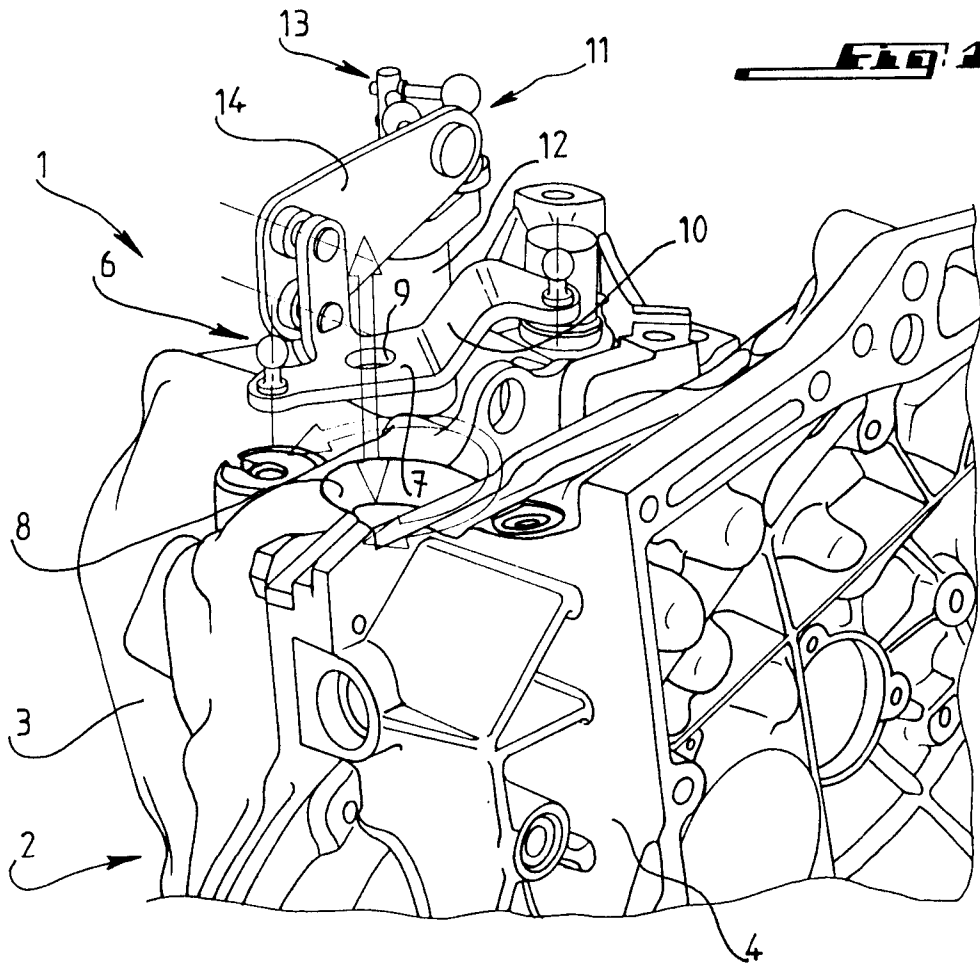
centre espacé de l'axe de commande (AX) et de l'axe du capteur (AC).

5 5. Boîte de vitesses selon la revendication 3, dans laquelle la liaison pivot (28) est formée par deux liaisons rotules (29, 31).

10 6. Boîte de vitesses selon l'une des revendications 3 à 5, dans laquelle chaque liaison rotule (22, 29, 31) comprend un plot sphérique (26, 34, 36) encliqueté dans une embase complémentaire (27, 32, 33) rigidement fixée à la biellette (14).

15 7. Boîte de vitesses selon la revendication 3, dans laquelle la partie mobile (13) du capteur (11) comprend une tige mobile (23) et un doigt radial (24) rigidement solidaire de cette tige mobile (23), ce doigt radial (24) comprenant une extrémité sphérique (26) s'encliquétant dans une embase (27) correspondante de la biellette (14).

1/3



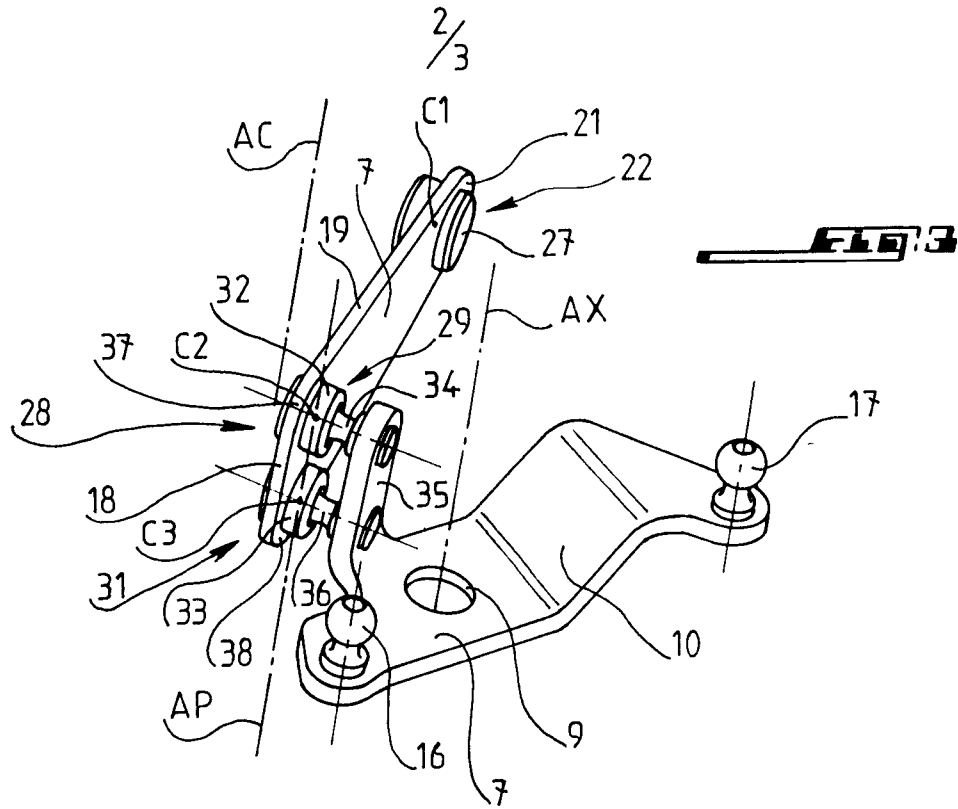


FIG. 4 A

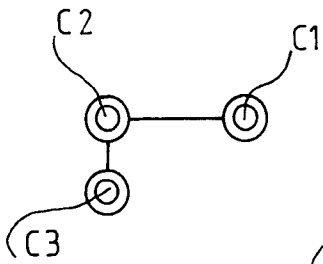


FIG. 4 B

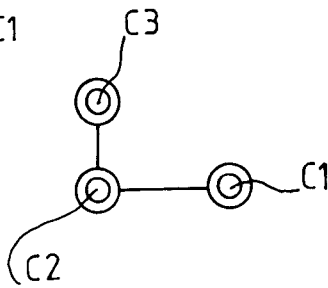


FIG. 4 C

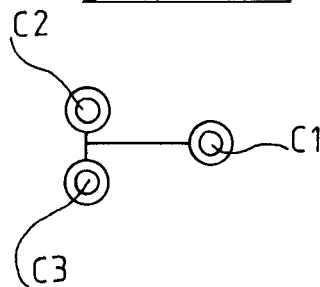


FIG. 5

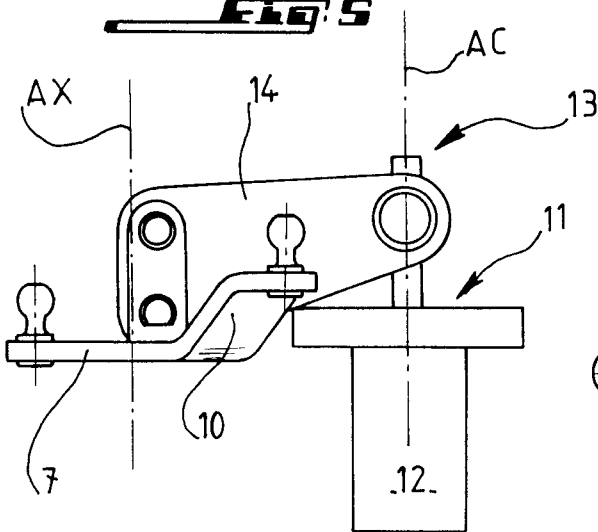
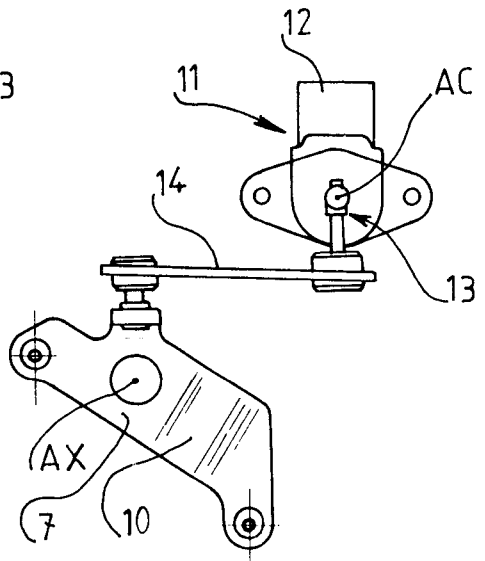


FIG. 6



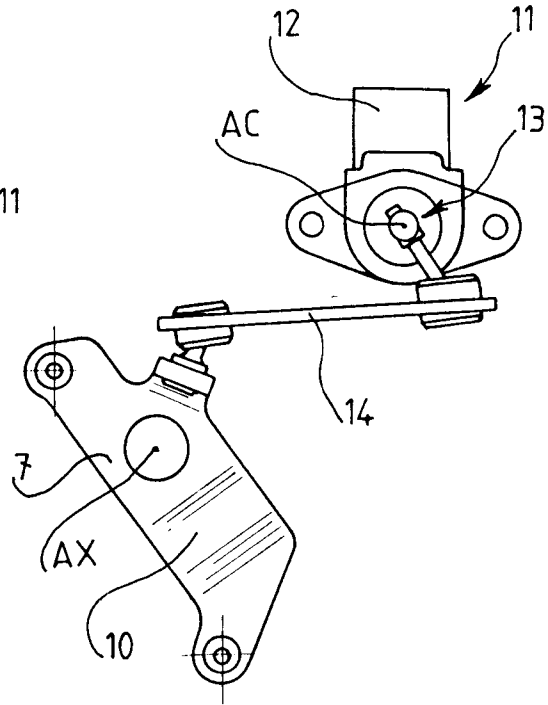
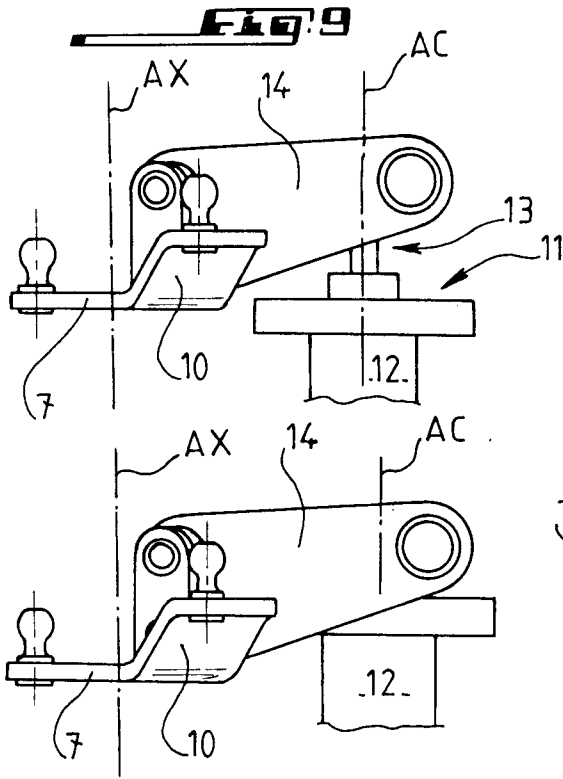


FIG. 10

FIG. 7

FIG. 11

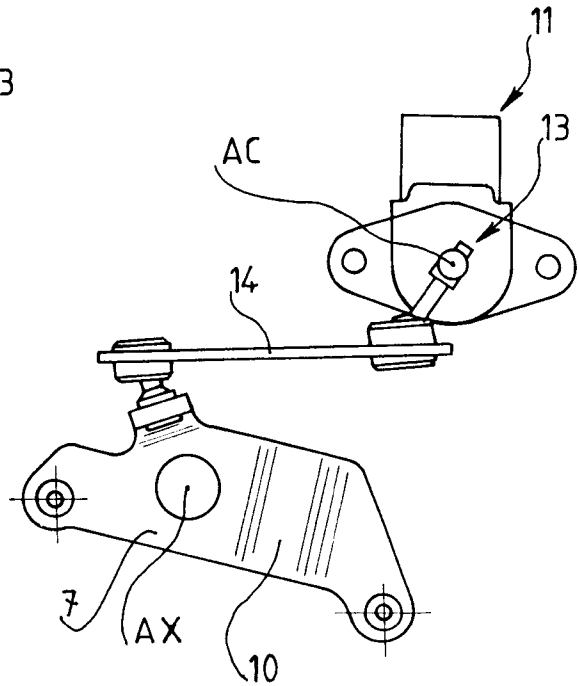
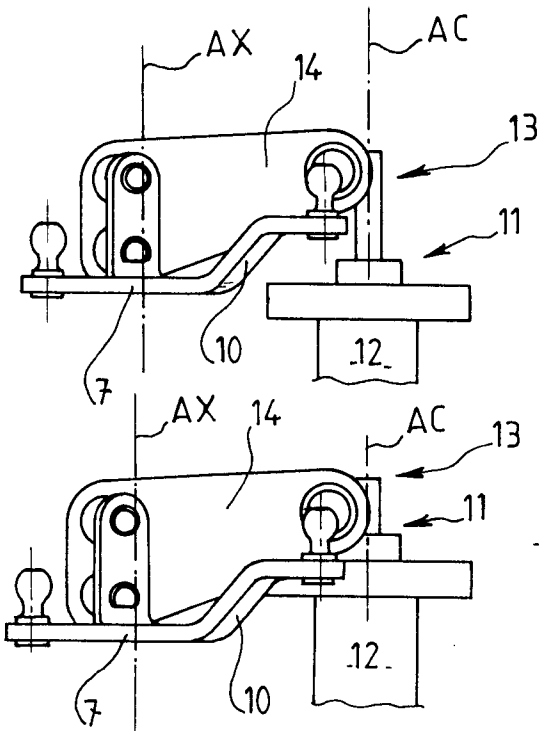


FIG. 12

FIG. 8