

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

2 947 603

21 N° d'enregistrement national :

09 54587

51 Int Cl<sup>8</sup> : F 16 H 63/20 (2006.01)

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 03.07.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 07.01.11 Bulletin 11/01.

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) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA Société anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : PLOE PIERRE.

73 Titulaire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA Société anonyme.

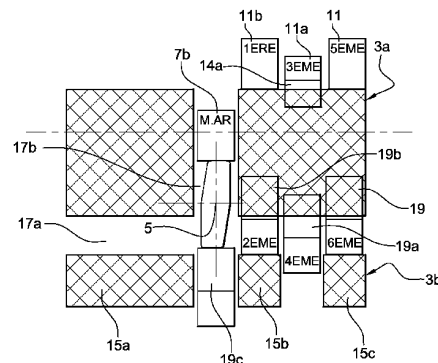
74 Mandataire(s) : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES  
SA.

54 DISPOSITIF DE COMMANDE INTERNE DE BOITE DE VITESSES D'UN VEHICULE AUTOMOBILE AVEC ENSEMBLE DE VERROUILLAGE.

57 L'invention concerne un dispositif de commande interne de boîte de vitesses d'un véhicule automobile avec un ensemble de verrouillage.

Ce dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend un ensemble (3) de verrouillage des noix (11, 11a, 11b, 7b) comprenant d'une part, un premier étage (3a) de verrouillage encadrant le doigt de passage (5) en empêchant le déplacement de toutes les noix (11, 11a, 11b, 7b) sauf celle sélectionnée et celle nécessaire au rapport de marche avant utilisé pour le frein de marche arrière en engagement de la marche arrière, et d'autre part un second étage (3b) avec des moyens de verrouillage (15a, 15b, 15c) qui, quand un rapport de marche avant est sélectionné, empêchent le déplacement dans le sens opposé au premier d'une autre noix (11, 11a, 11b, 7b) que celle sélectionnée et, quand le rapport de marche arrière est sélectionné, permettent un déplacement limité de la noix (11a) pourvue dudit moyen de déverrouillage partiel (14a).

Application au domaine des véhicules automobiles.



FR 2 947 603 - A1



« Dispositif de commande interne de boîte de vitesses d'un véhicule automobile avec ensemble de verrouillage »

5           La présente invention concerne, d'une façon générale, un dispositif de commande interne de boîte de vitesses d'un véhicule automobile avec un ensemble de verrouillage.

          Plus particulièrement, ce dispositif de commande  
10 interne comprend un ensemble de verrouillage pouvant permettre le déverrouillage sélectif d'un rapport de marche avant servant de frein lors de l'engagement de la marche arrière.

          Une boîte de vitesses manuelle d'un véhicule  
15 automobile comporte un premier arbre lié au moteur du véhicule par un embrayage et un second arbre parallèle récepteur lié aux roues motrices du véhicule.

          Ces arbres peuvent être reliés entre eux par des couples de pignons formant un engrenage transmettant le  
20 mouvement de l'un à l'autre suivant différents rapports de démultiplication correspondant respectivement à autant de rapports de vitesse.

          Un des pignons de chaque engrenage est solidaire d'un des arbres, l'autre pignon de l'engrenage, monté  
25 libre en rotation sur l'autre arbre, pouvant être rendu solidaire de son arbre par le coulissement axial d'un manchon de synchronisation. Ce coulissement réalise d'abord une synchronisation des vitesses des deux éléments par l'intermédiaire d'un dispositif de  
30 synchronisation puis un crabotage assurant la solidarisation du pignon sur l'arbre.

          Chaque manchon de synchronisation peut commander l'engagement d'un rapport par coulissement sur l'un de ses côtés ou sur deux de ses côtés.

35           Le dispositif de commande interne d'une boîte de vitesses est l'ensemble des éléments nécessaires à effectuer un changement de rapport, notamment en

actionnant une pluralité de dispositifs de synchronisation internes à ladite boîte. Ce changement de rapport se fait par l'intermédiaire de deux leviers externes, ces deux leviers effectuant respectivement la  
5 sélection et l'engagement du rapport.

Il est usuel qu'un dispositif de commande interne de boîte de vitesses utilise un système de verrouillage des rapports non engagés afin de garantir l'engagement d'un seul rapport à la fois. Ce système de verrouillage  
10 est généralement réalisé par une pièce coulissante en sélection et bloquée en rotation s'appelant clé d'interverrouillage, mais l'inverse peut aussi être possible.

Il est aussi fréquent qu'un dispositif de commande  
15 interne utilise un système de frein de marche arrière actionnant un dispositif de synchronisation d'un rapport de marche avant. En effet, afin d'éviter des chocs entre les dentures lors de l'engagement de la marche arrière, il est nécessaire de freiner et d'arrêter temporairement,  
20 par l'intermédiaire d'un système de frein de marche arrière, le pignon de marche arrière en prise avec le moteur du véhicule.

Ce système de frein de marche arrière utilise un dispositif de synchronisation d'un rapport de marche  
25 avant, ceci principalement dans les cinématiques de pignons de marche arrière avec pignon dit baladeur. Un tel pignon baladeur s'intercale entre deux autres pignons, dénommés respectivement moteur et récepteur, par coulissement axial.

30 Il apparaît donc une contrainte avec un système de frein de marche arrière qui nécessite le déverrouillage d'un rapport de marche avant lors de l'engagement de la marche arrière, alors que ce rapport de marche avant devrait être verrouillé par le système de verrouillage.

35 Pour résoudre cette problématique, il est connu de réaliser des aménagements sur le système de verrouillage afin de permettre un déverrouillage partiel ou complet du

rapport de marche avant utilisé pour le freinage lors du passage de la marche arrière.

Un autre problème apparaît lors de la sélection des autres rapports de marche avant, car les aménagements précités peuvent également se trouver en regard d'un autre rapport et déverrouiller partiellement ou complètement celui-ci alors qu'il est nécessaire de le conserver verrouillé.

Le document US-A- 4 510 818 décrit un dispositif de commande interne de boîte de vitesses avec un doigt de passage s'engageant dans une rainure d'un premier moyen d'entraînement pour le passage d'un rapport. Quand ce rapport est un rapport de marche arrière, le dispositif agit sur le moyen d'entraînement associé à un rapport de marche avant, fréquemment le quatrième rapport, afin d'activer son dispositif de synchronisation. De cette manière, le véhicule étant quasiment à l'arrêt, ce synchroniseur freine l'arbre moteur et agit comme frein de marche arrière.

Le système de verrouillage du dispositif de commande interne, décrit dans ce document, comporte des pavés de blocage qui après sélection d'un moyen d'entraînement d'un rapport souhaité empêche le mouvement accidentel des moyens d'entraînement associés respectivement aux autres rapports. Ceci peut, par exemple, se produire quand le doigt de passage est mal positionné transversalement et conduit au passage simultané de deux rapports.

Le moyen d'entraînement du rapport de marche avant servant de frein de marche arrière comporte une découpe permettant un déplacement limité de ce moyen d'entraînement malgré le pavé de blocage du système de verrouillage.

L'inconvénient principal de ce dispositif est qu'il peut permettre, lors de l'engagement d'un autre rapport de marche avant, un déplacement non souhaité du moyen d'entraînement du rapport de marche avant servant de

frein arrière. Ceci peut être le cas pour l'engagement du second rapport quand le rapport avant faisant office de frein de marche arrière est le quatrième rapport.

La présente invention a pour but d'éviter ces  
5 inconvénients de la technique antérieure en proposant un dispositif interne de commande avec frein de marche arrière muni d'un système de verrouillage permettant, de manière simple, d'éviter le passage simultané de deux rapports tout en présentant la possibilité d'utiliser un  
10 des rapports de marche avant comme frein de marche arrière.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de commande interne d'une boîte de vitesses comportant plusieurs rapports de marche avant et un rapport de  
15 marche arrière, l'engagement de ce dernier s'accompagnant d'un mouvement de synchronisation d'un rapport de marche avant de façon à freiner un arbre moteur de ladite boîte, ce dispositif comportant un doigt de passage se déplaçant par rapport à des noix pour la sélection et le  
20 déplacement de l'une d'entre elles, chacune des noix étant associée à, au moins, un rapport de marche avant pour l'entraînement d'un dispositif de synchronisation et de passage de ce rapport, ou au rapport de marche  
25 frein de marche arrière étant pourvue d'un moyen de déverrouillage partiel permettant son déplacement pour l'activation du dispositif de synchronisation dudit rapport avant lors de l'engagement de la marche arrière, le dispositif comprenant un ensemble de verrouillage  
30 desdites noix comprenant d'une part, un premier étage de verrouillage encadrant le doigt de passage en empêchant le déplacement de toutes les noix sauf celle sélectionnée et celle nécessaire au rapport de marche avant utilisé pour le frein de marche arrière en engagement de la  
35 marche arrière, et d'autre part un second étage avec des moyens de verrouillage qui, quand un rapport de marche avant est sélectionné, empêchent le déplacement dans le

sens opposé au premier d'une autre noix que celle sélectionnée et, quand le rapport de marche arrière est sélectionné, permettent un déplacement limité de la noix pourvue dudit moyen de déverrouillage partiel.

5 Selon des caractéristiques additionnelles de la présente invention :

- le doigt de passage a un mouvement de coulissement pour réaliser une sélection de rapport et un mouvement de rotation pour réaliser un passage de  
10 rapport,

- le déplacement limité de la noix pourvue dudit moyen de déverrouillage partiel est suffisant pour l'actionnement du dispositif de synchronisation du rapport associé en tant que frein de l'arbre moteur de la  
15 boîte de vitesses lors de l'engagement de la marche arrière mais insuffisant pour le passage dudit rapport,

- le doigt de passage se déplace transversalement dans une rainure appartenant à chaque noix, les rainures étant alignées, afin de sélectionner un rapport, le moyen  
20 de déverrouillage partiel, permettant le déplacement de la noix associée au rapport de marche avant servant également de frein de marche arrière, étant sous la forme d'une encoche pratiquée sur un bord de la rainure de ladite noix,

- chaque rainure est en forme de U et est pratiquée à une extrémité longitudinale de la noix correspondante, l'encoche étant pratiquée sur une branche du U de la noix associée au rapport de marche avant servant également de  
25 frein de marche arrière, et, lors du déplacement de cette dernière noix au passage de la marche arrière, le premier étage du dispositif de verrouillage est logé dans les rainures des noix tandis qu'une des branches du U des rainures est insérée entre les premier et second étages  
30 dudit ensemble de verrouillage,

- les moyens de verrouillage du second étage dudit ensemble sont sous forme de pavés de blocage,  
35

- le dispositif comporte quatre noix d'entraînement sous forme de tringles disposées parallèlement, la première noix étant liée à une fourchette de commande des premier et second rapports, la seconde noix étant liée à une fourchette de commande des troisième et quatrième rapports, la troisième noix étant liée à une fourchette de commande des cinquième et sixième rapports et la quatrième noix actionnant un dispositif de passage de rapport de marche arrière,

10 - le dispositif de passage de rapport de marche arrière comporte un basculeur apte à déplacer un pignon baladeur de marche arrière pour l'engrener, d'une part, sur un pignon menant de marche arrière et, d'autre part, sur un pignon mené de marche arrière,

15 - le basculeur comporte un profil de came coopérant à coulissement avec un suiveur de came fixé au fourreau de la fourchette associée à la noix pourvue de l'encoche pour que le basculeur commande ladite fourchette de manière qu'elle actionne son dispositif de synchronisation, le profil de came comportant deux tronçons successifs de courbures différentes, un premier tronçon correspondant à l'activation dudit dispositif de synchronisation afin de freiner l'arbre moteur de la boîte de vitesses et un second tronçon correspondant à la désactivation dudit dispositif de synchronisation pendant que la marche arrière est engagée,

- le dispositif de synchronisation associé à la noix pourvue de l'encoche est celui du quatrième rapport de démultiplication de la boîte de vitesses.

30 L'invention concerne également une boîte de vitesses, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de commande interne qui est conforme au dispositif selon l'invention.

35 L'invention va maintenant être décrite plus en détail mais de façon non limitative en regard des figures annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 est une représentation d'une vue latérale en perspective d'un dispositif de commande interne de boîte de vitesses selon la présente invention,

- la figure 2 est une représentation d'une vue de  
5 dessus en perspective des moyens d'entraînement d'un dispositif de commande interne de boîte de vitesses selon la présente invention, ces moyens étant reliés respectivement à un ou des rapports,

- la figure 3 est une vue de dessous en  
10 perspective, agrandie par rapport aux figures 1 et 2, d'une partie du dispositif de commande selon la présente invention montrant notamment le doigt de passage de rapport ainsi que le système de verrouillage associé, ce système étant sous la forme d'une clé  
15 d'interverrouillage,

- les figures 4 à 8 sont des représentations schématiques, agrandies par rapport aux figures 1 et 2 d'une partie du dispositif de commande interne selon la présente invention, montrant notamment le doigt de  
20 passage et la face inférieure d'un système de verrouillage, ce système étant sous la forme d'une clé d'interverrouillage, ceci dans diverses positions de sélection et/ou de passage de rapports.

25 Dans ce qui va suivre, la boîte de vitesses qui va être décrite est une boîte à six rapports de marche avant et un rapport de marche arrière.

La présente invention ne se limite cependant pas à une telle boîte de vitesses à six rapports de marche  
30 avant mais peut comprendre un nombre différent de rapports avec le rapport de marche arrière en face d'un rapport quelconque de marche avant.

Ainsi, un autre rapport que celui de 4ème peut être choisi pour la fonction de frein de marche arrière.

35 De même, l'aménagement de l'axe de fourchette du cinquième rapport aligné avec l'axe de fourchette des troisième et quatrième rapports n'est pas limitatif de la

présente invention et celle-ci peut s'appliquer quand ces axes de fourchette sont positionnés en étant espacés, par exemple en étant parallèles l'un à l'autre.

5 D'une manière générale, dans le cadre de l'invention, il est possible d'inverser des structures du dispositif de commande interne de la boîte de vitesses. Par exemple, pour le dispositif de commande illustré aux figures, la sélection de la vitesse se fait par un mouvement de coulissement axial et le passage de la  
10 vitesse se fait par un mouvement de rotation. Cependant, il est aussi possible de prévoir une rotation pour la sélection et un coulissement pour le passage.

Les figures 1 et 2 présentent un dispositif de commande interne 1 d'une boîte de vitesses. Cette  
15 commande interne 1 se place entre un premier arbre moteur, lié au moteur par un embrayage et un second arbre récepteur, disposé parallèlement, ces deux arbres étant non représentés aux figures. L'arbre moteur supporte des pignons fixes engrenant avec des pignons libres de  
20 l'arbre récepteur qui peuvent être engagés par des manchons de synchronisation pour l'obtention de différents rapports de vitesse.

Un axe de sélection 4 disposé verticalement, reçoit à son extrémité supérieure, sortant de la boîte de  
25 vitesses, un bras de commande 6 comportant une rotule reliée au mouvement de sélection d'un organe de changement de vitesse, notamment sous forme d'un levier de vitesse, qui est actionné par le conducteur.

Il est à remarquer que l'axe de sélection 4 est  
30 disposé verticalement suivant la représentation de la figure 1, alors que, dans le véhicule, il pourrait avoir une autre inclinaison une fois la boîte de vitesses montée dans celui-ci.

Un axe de passage 10, disposé horizontalement,  
35 reçoit à son extrémité extérieure, sortant de la boîte de vitesses, un bras de commande 12 comportant une rotule reliée au mouvement de passage d'un organe de changement

de vitesse. Sur cet axe de passage 10, se trouve une clé d'interverrouillage 3, formant le système de verrouillage selon la présente invention. Cette clé d'interverrouillage 3 reçoit un doigt de passage 5 lié en rotation à l'axe de passage 10.

Le doigt de passage 5 est ainsi mis successivement à la hauteur des moyens d'entraînement 11, 11a, 11b, 7b de différents axes de fourchette, ces moyens 11, 11a, 11b, 7b étant appelés aussi noix de fourchettes et disposés les uns contre les autres. De manière connue, la clé d'interverrouillage 3 comporte des formes qui, après la sélection d'une noix de fourchette 11, 11a, 11b, 7b empêchent un mouvement accidentel des autres noix au cours d'un pivotement du doigt de passage 5 alors mal positionné. Cela permet d'éviter un passage simultané de deux rapports.

Ainsi, dans le cas d'une commande interne avec sélection en translation et passage en rotation, cette clé d'interverrouillage 3 se déplace en translation avec le doigt de passage 5, mais ne pivote pas avec ce même doigt. Il est donc utilisé un système de blocage en rotation de cette clé d'interverrouillage 3 tout en préservant sa translation avec le doigt de passage 5.

La commande interne 1 comporte une fourchette 20 pour l'actionnement d'un fourreau, non représenté, de passage des premier et second rapports, une fourchette 22 pour les troisième et quatrième rapports et une fourchette 24 pour les cinquième et sixième rapports. Ces fourchettes 20, 22 et 24 sont portées par un axe 26. Ces fourchettes 20, 22 et 24 sont commandées par un moyen d'entraînement respectif 11b, 11a et 11 ou noix de fourchette. Chacune des fourchettes 20, 22, 24 et son moyen d'entraînement 11, 11a, 11b respectif commande un dispositif de synchronisation pour égaliser les régimes entre arbre moteur et arbre récepteur.

Après sélection et pour un passage de la marche arrière, le doigt de passage 5, se trouvant à la hauteur

de la noix 7b de marche arrière, déplace cette noix 7b, celle-ci transmettant son mouvement à un dispositif de passage de la marche arrière sous la forme d'un basculeur 7 pivotant autour d'un pion 8.

5 Le basculeur 7 de marche arrière comporte un long bras cintré 7a ou bras de passage se terminant par une rainure 7c. Cette rainure 7c est ajustée sur les flancs d'un pignon baladeur, libre en rotation de manière à lier le coulisement de ce pignon au pivotement du basculeur  
10 7, ce pignon baladeur n'étant pas représenté aux figures.

Le pignon baladeur s'engage simultanément sur un pignon menant lié à l'arbre moteur et sur un autre pignon lié à l'arbre récepteur, de manière à transférer le couple du pignon menant au pignon mené afin d'inverser le  
15 sens de rotation de l'arbre récepteur.

Le basculeur 7 comprend un second bras, sensiblement plan et portant à son extrémité libre un profil de came 13. Celui-ci peut être réalisé par découpe de la tôle du basculeur 7 et coopère avec un pion 13a  
20 faisant office de suiveur de came. Ce pion 13a est fixé indirectement à la fourchette 22 par une pièce 16b solidaire du fourreau 16a de la fourchette 22. La fourchette 22, supportée par un axe 26, est liée au fourreau 16a de passage des troisième et quatrième  
25 rapports, ce fourreau 16a entourant ledit axe 26.

La fourchette 22 supporte également un système de double billage opposé la maintenant en position point-mort lorsque la troisième, quatrième, ou marche arrière sont sélectionnées. Ce billage permet également le retour  
30 en position point-mort de cette fourchette lorsqu'elle est déplacée par la came 13 en engagement de la marche arrière.

Lors d'un engagement de marche arrière, le basculeur 7 de marche arrière pivote et contraint, par  
35 interaction de sa came 13 avec le pion 13a, la fourchette 22 en translation dans le sens d'engagement du quatrième rapport.

Ainsi, la fonction de frein de marche arrière est obtenue par une synchronisation partielle du rapport de quatrième en début de course d'engagement du rapport de marche arrière. L'arbre primaire est freiné jusqu'à son  
5 arrêt en rotation et relâché avant l'engagement du pignon baladeur de marche arrière entre ses deux pignons moteur et récepteur.

Comme le dispositif de synchronisation du rapport de quatrième fait correspondre la vitesse des pignons du  
10 quatrième rapport avec celles de l'arbre secondaire et comme ce dernier ne tourne pas quand le véhicule est à l'arrêt, l'arbre primaire et le pignon menant sont freinés jusqu'à leur arrêt, le pignon mené étant également à l'arrêt du fait qu'il est solidaire de  
15 l'arbre secondaire.

Le fonctionnement du dispositif de passage de la marche arrière est le suivant : Le rapport de marche arrière étant sélectionné mais pas engagé, le pion 13a se  
20 trouve avant la première extrémité du profil de came 13 et la fourchette 22 de passage des troisième et quatrième rapports peut librement coulisser pour passer ces rapports, le profil de came 13 n'interférant pas dans ce mouvement.

25 Au début du passage de la marche arrière, la fourchette 22 étant maintenue dans une position de point mort par son double billage, le basculeur 7 pivote et engage le pion 13a dans le profil de came 13. Le guidage du pion 13a, par le profil de came 13, déplace axialement  
30 vers l'extérieur la fourchette 22, pour commencer une synchronisation du rapport de quatrième qui, le véhicule étant pratiquement à l'arrêt, freine l'arbre moteur.

Puis l'organe de passage de vitesse continuant sa course d'engagement, le double billage de la fourchette  
35 22 la fait revenir en arrière dans une position de point mort. Enfin, l'organe de passage de vitesse termine sa course, le pion 13a est dans la seconde extrémité la plus

interne au basculeur 7 du profil de came 13 sans déplacer la fourchette 22. Le bras de passage 7a engage alors le pignon baladeur sur le pignon menant qui a été freiné et sur le pignon mené qui est pratiquement à l'arrêt, pour  
5 passer la marche arrière sans choc ni bruit.

La figure 2 montre une partie du dispositif de commande interne selon la présente invention, le système de verrouillage et le doigt de passage ayant cependant été omis à cette figure afin de mieux montrer les moyens  
10 de liaison des noix avec ces éléments.

A cette figure, les moyens d'entraînement des fourchettes 20, 22 et 24 ainsi que du basculeur 7 de marche arrière du dispositif de commande interne 1 comportent, de manière connue, respectivement une noix de  
15 passage 11b pour le déplacement du fourreau des premier et second rapports, ainsi qu'une noix de passage 11a pour celui des troisième et quatrième rapports, ces noix de passage 11a et 11b étant directement liées à leur fourchette 20 et 22 de commande pour les entraîner en  
20 translation. Le dispositif de commande interne 1 comprend aussi une noix de passage 11 des cinquième et sixième rapports ainsi qu'une noix d'entraînement 7b pour le basculeur 7 de marche arrière.

Les noix de passage 11a et 11 sont sous la forme de  
25 tringles adjacentes, une extrémité de celles-ci coopérant avec le doigt de passage, non montré à cette figure. Leur autre extrémité est solidarisée avec le fourreau respectif 16 ou 16a portant la fourchette associée 24 ou 22. Chaque fourreau 16 ou 16a est monté coulissant sur un  
30 axe 26.

Vers son extrémité en regard du doigt de passage, chaque noix 11, 11a, 11b et 7b comprend une rainure 18, 18a, 18b et 18c s'étendant en longueur sur son bord  
35 faisant face au doigt de passage. Ces rainures 18, 18a, 18b et 18c sont sensiblement de même grandeur et, en étant alignées, reçoivent une partie du système de

verrouillage du dispositif de commande interne comme il sera montré ultérieurement aux figures qui vont suivre.

L'extrémité de la rainure 18 de la noix 11 de fourchette des cinquième et sixième rapports la plus interne à cette noix 11 comprend une encoche 19 permettant la fonction de verrouillage des rapports impairs, c'est-à-dire dans une direction parallèle à l'axe 26 et en éloignement des fourchettes 22 et 24. Il en va de même pour les extrémités correspondantes des rainures 18a, 18b et 18c portées respectivement par les noix 11a, 11b et 7b, pour le verrouillage des rapports pairs. Chacune de ces extrémités présentant une encoche respective 19a, 19b et 19c.

En ce qui concerne l'extrémité la plus externe de la rainure 18, 18a, 18b et 18c de chaque noix 11, 11a, 11b et 7b, seule celle correspondant à la noix 11a de fourchette du rapport servant également de frein lors de l'engagement de la marche arrière comporte une encoche 14a. A la figure 2, cette noix 11a de fourchette est celle des troisième et quatrième rapports. Ceci permet une liberté de mouvement limité de cette noix de frein de marche arrière par rapport à l'ensemble de verrouillage, ce qui sera mieux vu aux figures 4 à 8.

Lors du passage de la marche arrière, le déplacement limité de la noix 11a du rapport de quatrième est suffisant pour l'actionnement du dispositif de synchronisation de ce rapport servant alors de frein de marche arrière mais insuffisant pour le passage complet dudit rapport.

Le mode de liaison des noix sur leur fourreau respectif peut être défini sous la forme d'une liaison glissière de la tringle, supportée par la noix adjacente, et d'un téton porté par le fourreau pénétrant dans une échancrure portée par l'extrémité de la tringle formant la noix, comme c'est le cas pour la noix 11 reliée au fourreau 16.

Ce mode de liaison peut aussi être sous la forme d'une pièce 16b solidarisée, d'une part, avec la noix 11a, par exemple par un rivet ou une vis, et, d'autre part, avec le fourreau 16a, en étant par exemple unitaire avec celui-ci ou soudé sur lui.

Un autre exemple de liaison est illustré par le basculeur 7 de marche arrière avec la noix 7b de marche arrière monobloc avec ce basculeur 7.

La figure 3 montre une partie du dispositif de commande interne avec un système de verrouillage conforme à la présente invention. Ce système de verrouillage est à cette figure sous la forme d'une clé d'interverrouillage 3 avec deux étages de verrouillage.

La face de la clé d'interverrouillage 3 illustrée à la figure 3, par laquelle sort le doigt de passage 5, est la surface inférieure de celle-ci. Cette face inférieure de la clé 3, présentant un contour grossièrement rectangulaire, est traversée par deux canaux parallèles 17a et 17c orientés aussi sensiblement parallèlement à l'axe 10 de passage. La face inférieure de la clé 3 comprend aussi un canal 17b, perpendiculaire aux deux canaux précités 17a et 17c et se trouvant vers la partie médiane de ladite face. Les canaux parallèles 17a et 17c s'étendent ainsi dans la longueur de la clé d'interverrouillage 3 tandis que le canal 17b s'étend transversalement à la clé 3 en étant fermé à au moins une de ses extrémités.

Le premier canal 17a longitudinal sépare un premier étage 3a de verrouillage de la clé 3 d'un second étage 3b de verrouillage, ce dernier réalisant un bord longitudinal de la face inférieure de la clé 3. Le second canal 17c, parallèle au premier 17a, sépare le premier étage 3a de verrouillage de la clé 3 de la partie restante de cette clé 3 formant son corps, ce corps réalisant le bord longitudinal de la face inférieure qui est opposé au bord formé par le second étage 3b de verrouillage de la clé 3.

Ces deux canaux 17a et 17c longitudinaux reçoivent respectivement les bords des rainures des noix de fourchette montrées à la figure 2, c'est-à-dire, dans le cas de la figure 2, les branches du U formé par chaque rainure portée respectivement par chacune des noix. Le canal 17b transversal reçoit le doigt de passage 5 qui peut ainsi se déplacer transversalement à la clé 3, ce canal traversant les premier et second étages 3a et 3b de verrouillage et se prolongeant dans le corps de la clé en le traversant partiellement.

Le bord présenté par le premier étage 3a de verrouillage en vis-à-vis du bord adjacent du second étage 3b de verrouillage et séparé de celui-ci par le canal 17a est sensiblement continu à l'exception d'une interruption pour le débouché du canal 17b transversal du doigt de passage 5, ledit canal 17b se prolongeant à travers le second étage 3b de verrouillage de la clé. En plus de cette interruption, le bord du second étage 3b de verrouillage, en vis-à-vis du bord précédemment décrit du premier étage 3a, présente au moins une autre interruption et est discontinu en étant formé, à cette figure 3, par des pavés de blocage 15a, 15b, 15c, de taille plus ou moins importante.

A la figure 3, trois pavés de blocage 15a, 15b et 15c sont ainsi représentés mais ce nombre n'est pas limitatif. Un premier pavé de blocage 15a, présentant la taille la plus grande, s'étend d'une extrémité latérale du second étage 3b de verrouillage jusqu'au passage du canal 17b à travers ce second étage 3b de verrouillage.

Le second pavé 15b, présentant la taille la plus réduite, s'étend de l'autre côté du passage du canal 17b à travers le second étage 3b de verrouillage jusqu'à un espace vide qui le sépare du troisième pavé 15c. Cet espace vide forme une fenêtre de déverrouillage servant à créer une liberté de mouvement de la noix du rapport de marche avant servant de frein lors de l'engagement de la

marche arrière afin de lui permettre d'accomplir ce rôle de frein comme il sera vu aux prochaines figures.

Enfin, le troisième pavé 15c, présentant la taille moyenne, s'étend de l'autre côté de l'espace vide jusqu'à l'autre extrémité latérale du second étage 3b de verrouillage.

Le pavé 15b joue le rôle le plus important pour le second étage 3b d'interverrouillage.

En fonctionnement, les pavés du premier étage 3a de verrouillage verrouillent tous les rapports avant et arrière sauf le rapport de 4ème.

Le pavé 15b du second étage 3b verrouille le rapport de 4ème sauf lorsque le rapport de marche arrière est sélectionné.

L'espacement séparant les pavés 15b et 15c permet le déverrouillage du rapport de 4ème lorsque le rapport de marche arrière est sélectionné.

Les figures 4 à 8 montrent la clé d'interverrouillage formant le système de verrouillage selon la présente invention et les noix des différents axes de fourchettes en diverses positions de passage ou de sélection de rapport.

Sur toutes ces figures, conformément à la présente invention, la clé d'interverrouillage présente un premier étage 3a de verrouillage et un second étage 3b de verrouillage comme montré à la figure 3. Ces premier et second étages 3a et 3b de verrouillage sont séparés par un canal 17a et ces étages 3a et 3b sont traversés par un canal 17b dans lequel se déplace un doigt de passage 5. Le second étage 3b de verrouillage est discontinu et est formé de pavés de blocage 15a, 15b et 15c.

Cette clé d'interverrouillage coopère avec les noix de fourchette 11, 11a, 11b et 7b montrées à la figure 2. L'extrémité de la rainure, tournée vers l'extérieur, de chaque noix 11, 11a, 11b et 7b est en contact avec le premier étage 3a de verrouillage sur son côté opposé à celui tourné vers le second étage 3b de verrouillage

tandis que l'extrémité interne de chaque rainure s'insère entre les premier et second étages 3a et 3b de verrouillages dans le canal 17a.

Comme déjà montré à la figure 2, les extrémités des rainures comportent des encoches spécifiques. Les extrémités internes des rainures comportent toutes des encoches 19, 19a, 19b et 19c tandis que seule l'extrémité externe de la rainure de la noix 11a de fourchette couplée avec le rapport de marche avant servant également de frein de marche arrière comprend une encoche 14a. Aux figures 4 à 8, cette noix 11a est associée aux troisième et quatrième rapports ce qui n'est pas limitatif.

La figure 4 montre une configuration en point-mort des noix de fourchette par rapport à la clé d'interverrouillage, représentant le système de verrouillage. Le système de verrouillage est alors en sélection de troisième/quatrième avec la noix 11a de fourchette associée en alignement avec le canal 17b du doigt de passage 5.

Le premier étage 3a de verrouillage de la clé d'interverrouillage laisse donc déverrouillés les rapports de troisième et quatrième tandis que les rapports de marche arrière, première/seconde et cinquième/sixième sont verrouillés. Le second étage 3b de verrouillage de la clé d'interverrouillage laisse le rapport de quatrième également déverrouillé, celui-ci n'étant pas bloqué par un pavé de blocage 15a, 15b ou 15c. Le doigt de passage 5 est donc dans la rainure de la noix 11b de fourchette et prêt à l'entraîner.

La figure 5 montre une configuration en sélection de marche arrière des noix de fourchette par rapport à la clé d'interverrouillage. Le doigt de passage 5 est en sélection du rapport de marche arrière, en étant inséré dans la rainure de la noix 7b de marche arrière, cette noix 7b étant en alignement avec le canal 17b du doigt de passage 5.

Le premier étage 3a de verrouillage de la clé laisse ainsi déverrouillé le rapport de marche arrière tandis que les rapports de première, seconde, troisième, cinquième et sixième sont verrouillés. Le second étage 3b  
5 de verrouillage laisse également déverrouillé le rapport de marche arrière.

Selon la présente invention, le rapport de quatrième est laissé partiellement déverrouillé via les formes concourantes de l'échancrure 14a de la noix 11a et  
10 l'échancrure du deuxième étage d'interverrouillage située entre les pavés 15b et 15c, aucun pavé ne limitant son déplacement dans le sens d'un éloignement du premier étage 3a de verrouillage.

Grâce à l'encoche 14a pratiquée sur l'extrémité  
15 externe de la rainure de la noix 11a de fourchette, cette noix 11a du rapport de quatrième peut accomplir un déplacement limité l'éloignant du système de verrouillage. Ceci se traduit par un déplacement du fourreau 16a et de la fourchette 22 montrés à la figure 2  
20 et au processus de synchronisation au début de l'engagement de la marche arrière. Le déplacement limité de la noix 11a pourvue dudit moyen de déverrouillage partiel 14a est donc suffisant pour l'actionnement du dispositif de synchronisation du rapport de marche avant  
25 servant également de frein de marche arrière mais insuffisant pour le passage dudit rapport.

La figure 6 montre une configuration en passage de marche arrière des noix par rapport à la clé d'interverrouillage. A cette figure, la marche arrière  
30 est engagée et la noix 7b a été déplacée. L'extrémité externe de cette noix 7b, précédemment à l'extérieur du premier étage 3a de verrouillage, se trouve entièrement dans le canal 17b du doigt de passage 5 de ce premier étage 3a de verrouillage, tandis que l'extrémité interne  
35 de sa rainure est sortie partiellement du second étage 3b de verrouillage.

Le premier étage 3a de verrouillage de la clé verrouille les rapports de première/seconde et cinquième/sixième. L'encoche 14a pratiquée sur l'extrémité externe de la rainure de la noix 11a de fourchette de troisième/quatrième permet cependant un engagement partiel du rapport de quatrième pour la fonction frein de marche arrière, aucun pavé de blocage n'étant prévu dans le second étage 3b de verrouillage, pour faire butée contre cet engagement.

10 La noix 11a de fourchette associée au rapport de quatrième coulisse donc par rapport aux premier et second étages 3a et 3b de verrouillage de la clé.

La figure 7 montre une configuration en sélection première/seconde des noix de fourchette par rapport à la clé d'interverrouillage. Le système est en configuration sélection de première/seconde avec les extrémités interne et externe des rainures de la noix 11b de fourchette de première/seconde alignées avec le canal 17b du doigt de passage 5.

20 Le premier étage 3a de verrouillage de la clé d'interverrouillage laisse ainsi les rapports de première/seconde déverrouillés tandis que les rapports de marche arrière, troisième et cinquième/sixième sont verrouillés. Le second étage 3b de verrouillage verrouille le rapport de quatrième en plaçant devant lui un pavé de blocage 15b faisant butée contre un mouvement potentiel de la noix 11a de fourchette associée à la quatrième, ce mouvement étant possible du fait de la présence de l'encoche 14a sur l'extrémité externe de la rainure de cette noix 11a.

25 Le rapport de sixième n'est pas verrouillé pour ce second étage 3b de verrouillage mais l'est par le premier étage 3a de verrouillage, sa noix 11 correspondante ne présentant pas l'encoche 14a portée par la noix 11a.

35 La figure 8 montre une configuration en engagement première/seconde des noix de fourchette par rapport à la clé d'interverrouillage. Par rapport à la figure 7, le

rapport de première/seconde est engagé et la noix 11b a été déplacée.

L'extrémité externe de cette noix 11b, précédemment à l'extérieur du premier étage 3a de verrouillage, se trouve entièrement dans le canal 17b du doigt de passage 5 de ce premier étage 3a de verrouillage tandis que l'extrémité interne de sa rainure est sortie partiellement du second étage 3b de verrouillage.

Les rapports de marche arrière, troisième et cinquième/sixième sont verrouillés pour le premier étage 3a de verrouillage tandis que le second étage 3b de verrouillage laisse le rapport de quatrième verrouillé.

Les configurations en sélection et en engagement des rapports de cinquième et sixième n'ont pas été ici explicitées. Elles se déroulent cependant de manière sensiblement similaire à la sélection et au passage en première/seconde, les autres rapports étant verrouillés par les premier et second étages 3a et 3b de verrouillage, le pavé de blocage 15b étant actif pour le second étage de verrouillage 3b.

L'avantage principal de la présente invention est de permettre le déverrouillage du seul rapport faisant office de frein de marche arrière, en général le rapport de quatrième sans que cela soit limitatif, ceci en sélection du rapport de marche arrière, sans interaction de déverrouillage non souhaité pour tous les autres rapports. Le verrouillage du rapport de quatrième est, en outre, garanti lors de la sélection et le passage d'un autre rapport que celui de marche arrière ou de troisième/quatrième.

Ceci est obtenu par un système de déverrouillage simple n'impliquant pas de pièces supplémentaires pour assurer cette fonction.

L'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

**REVENDICATIONS**

1. Dispositif de commande interne d'une boîte de vitesses comportant plusieurs rapports de marche avant et un rapport de marche arrière, l'engagement de ce dernier s'accompagnant d'un mouvement de synchronisation d'un rapport de marche avant de façon à freiner un arbre moteur de ladite boîte, ce dispositif comportant un doigt de passage (5) se déplaçant par rapport à des noix (11, 11a, 11b, 7b) pour la sélection et le déplacement de l'une d'entre elles, chacune des noix étant associée à au moins un rapport de marche avant, pour l'entraînement d'un dispositif de synchronisation et de passage de ce rapport, ou au rapport de marche arrière, la noix (11a) du rapport de marche avant servant de frein de marche arrière étant pourvue d'un moyen de déverrouillage partiel (14a) permettant son déplacement pour l'activation du dispositif de synchronisation dudit rapport avant lors de l'engagement de la marche arrière, caractérisé en ce que le dispositif comprend un ensemble (3) de verrouillage desdites noix (11, 11a, 11b, 7b) comprenant d'une part, un premier étage (3a) de verrouillage encadrant le doigt de passage (5) en empêchant le déplacement de toutes les noix (11, 11a, 11b, 7b) sauf celle sélectionnée et celle nécessaire au rapport de marche avant utilisé pour le frein de marche arrière en engagement de la marche arrière, et d'autre part un second étage (3b) avec des moyens de verrouillage (15a, 15b, 15c) qui, quand un rapport de marche avant est sélectionné, empêchent le déplacement dans le sens opposé au premier d'une autre noix (11, 11a, 11b, 7b) que celle sélectionnée et, quand le rapport de marche arrière est sélectionné, permettent un déplacement limité de la noix (11a) pourvue dudit moyen de déverrouillage partiel (14a).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le doigt de passage (5) a un mouvement de coulissement pour réaliser une sélection de rapport et un mouvement de rotation pour réaliser un passage de rapport.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le déplacement limité de la noix (11a) pourvue dudit moyen de déverrouillage partiel (14a) est suffisant pour l'actionnement du dispositif de synchronisation du rapport de marche avant servant également de frein de marche arrière mais insuffisant pour le passage dudit rapport.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le doigt de passage (5) se déplace transversalement dans une rainure (18, 18a, 18b, 18c) appartenant à chaque noix (11, 11a, 11b, 7b), les rainures (18, 18a, 18b, 18c) étant alignées, afin de sélectionner un rapport, le moyen de déverrouillage partiel, permettant le déplacement de la noix (11a) associée au rapport de marche avant servant également de frein de marche arrière, étant sous la forme d'une encoche (14a) pratiquée sur un bord de la rainure (18a) de ladite noix (11a).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque rainure (18, 18a, 18b, 18c) est en forme de U et est pratiquée à une extrémité longitudinale de la noix (11, 11a, 11b, 7b) correspondante, l'encoche (14a) étant pratiquée sur une branche du U de la noix (11a) associée au rapport de marche avant servant également de frein de marche arrière, et en ce que, lors du déplacement de cette dernière noix, au passage de la marche arrière, le premier étage (3a) du dispositif de verrouillage est logé dans les rainures (18, 18a, 18b, 18c) des noix (11, 11a, 11b, 7b) tandis qu'une des branches du U des rainures (18, 18a, 18b, 18c) est

insérée entre les premier (3a) et second (3b) étages dudit ensemble (3) de verrouillage.

5 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens de verrouillage du second étage (3b) dudit ensemble (3) sont sous forme de pavés (15a, 15b, 15c) de blocage.

10 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte quatre noix (11, 11a, 11b, 7b) d'entraînement sous forme de tringles disposées parallèlement, la première noix (11b) étant liée à une fourchette (20) de commande des premier et second rapports, la seconde noix (11a) étant liée à une fourchette (22) de commande des troisième et quatrième rapports, la troisième noix (11) étant liée à  
15 une fourchette (24) de commande des cinquième et sixième rapports et la quatrième noix (7b) actionnant un dispositif de passage (7) de rapport de marche arrière.

20 8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le dispositif de passage de la marche arrière comporte un basculeur (7) apte à déplacer un pignon baladeur de marche arrière pour l'engrener, d'une part, sur un pignon menant de marche arrière et, d'autre part, sur un pignon mené de marche arrière.

25 9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le basculeur (7) comporte un profil de came (13) coopérant à coulissement avec un suiveur de came (13a) fixé au fourreau (16a) de la fourchette (22) associée à la noix (11a) pourvue de l'encoche (14a) pour que le basculeur (7) commande ladite fourchette (22) de  
30 manière à ce qu'elle actionne son dispositif de synchronisation, le profil de came (13) comportant deux tronçons successifs de courbures différentes, un premier tronçon correspondant à l'activation dudit dispositif de synchronisation afin de freiner l'arbre moteur de la  
35 boîte de vitesses et un second tronçon correspondant à la désactivation dudit dispositif de synchronisation pendant que la marche arrière est engagée.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le dispositif de synchronisation associé à la noix (11a) pourvue de l'encoche (14a) est celui du quatrième rapport de 5 démultiplication de la boîte de vitesses.

11. Boîte de vitesses, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de commande interne selon l'une quelconque des revendications précédentes.

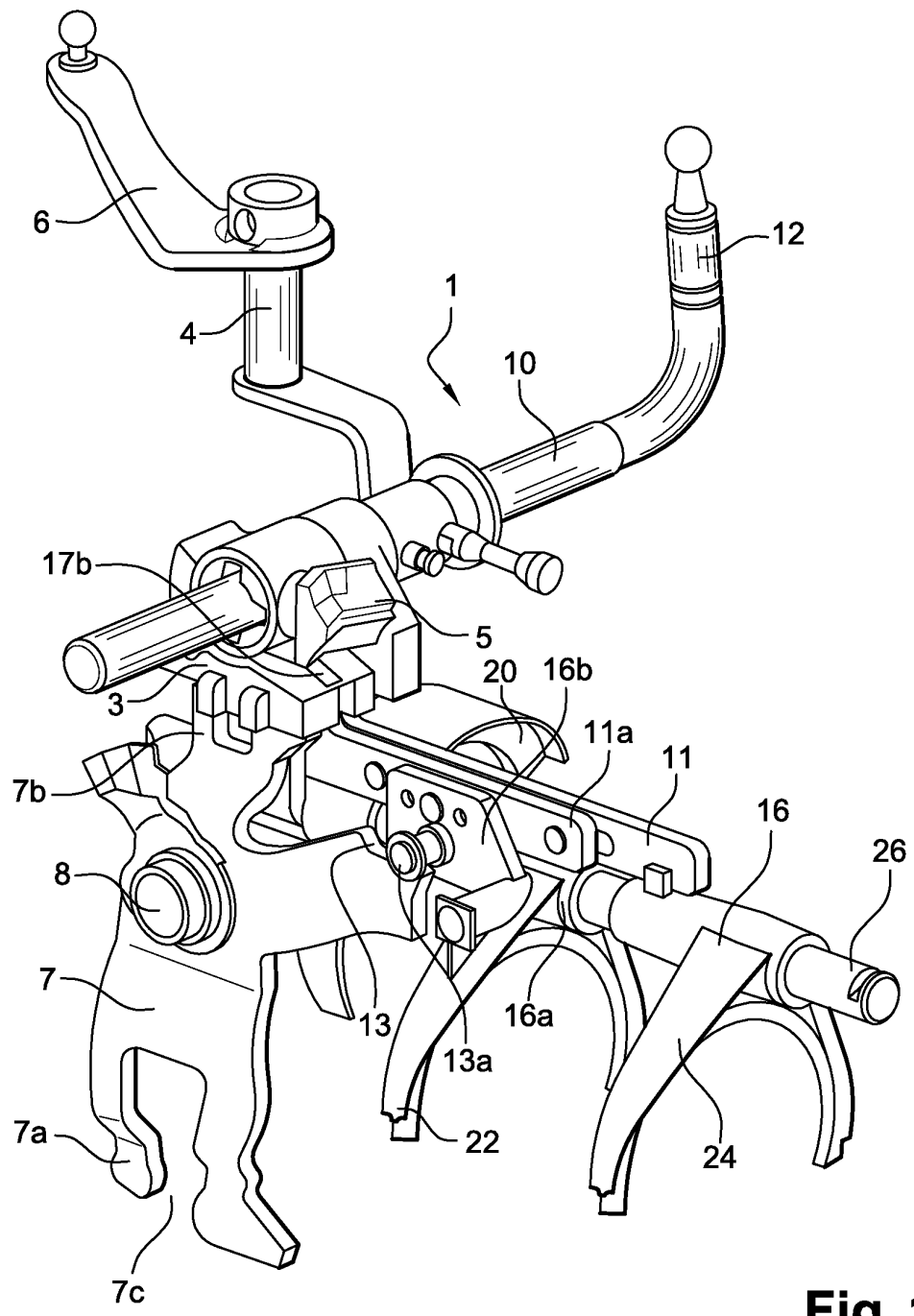
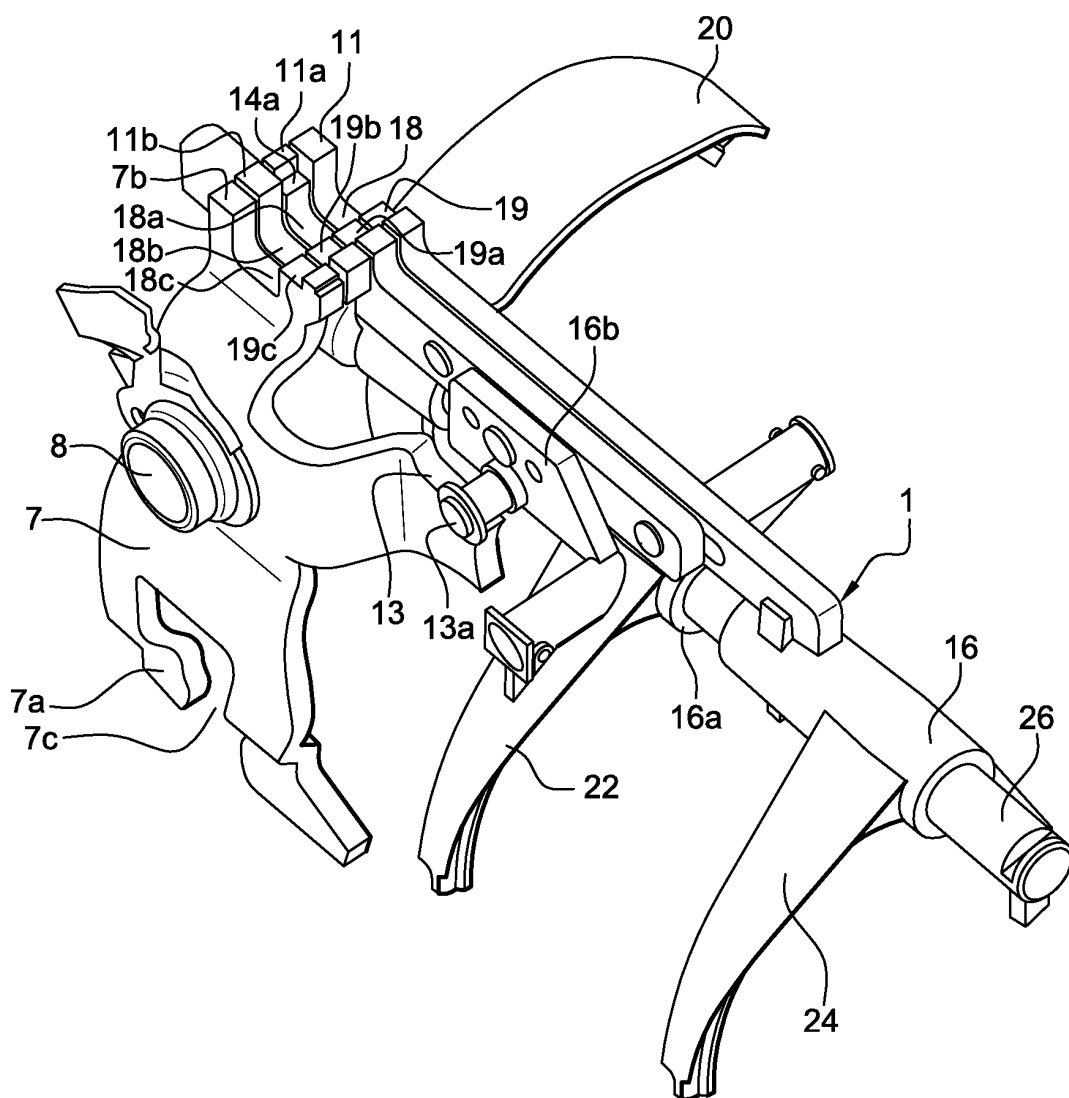
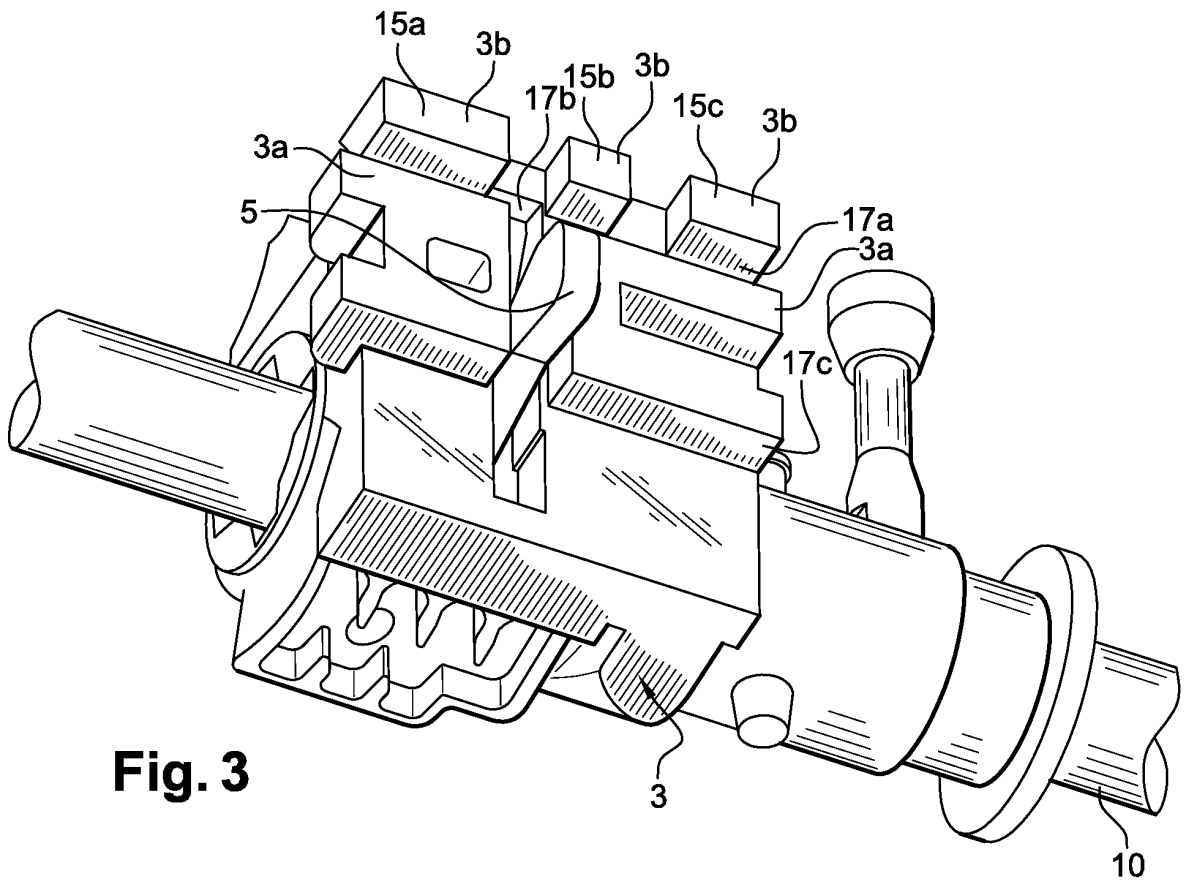


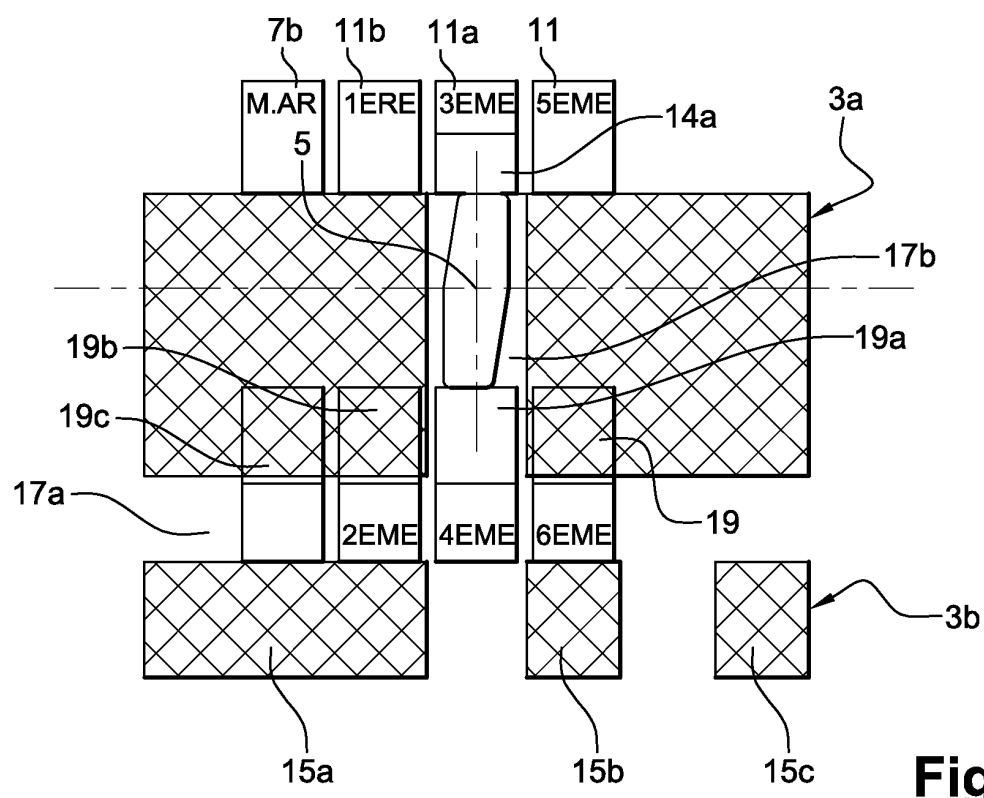
Fig. 1



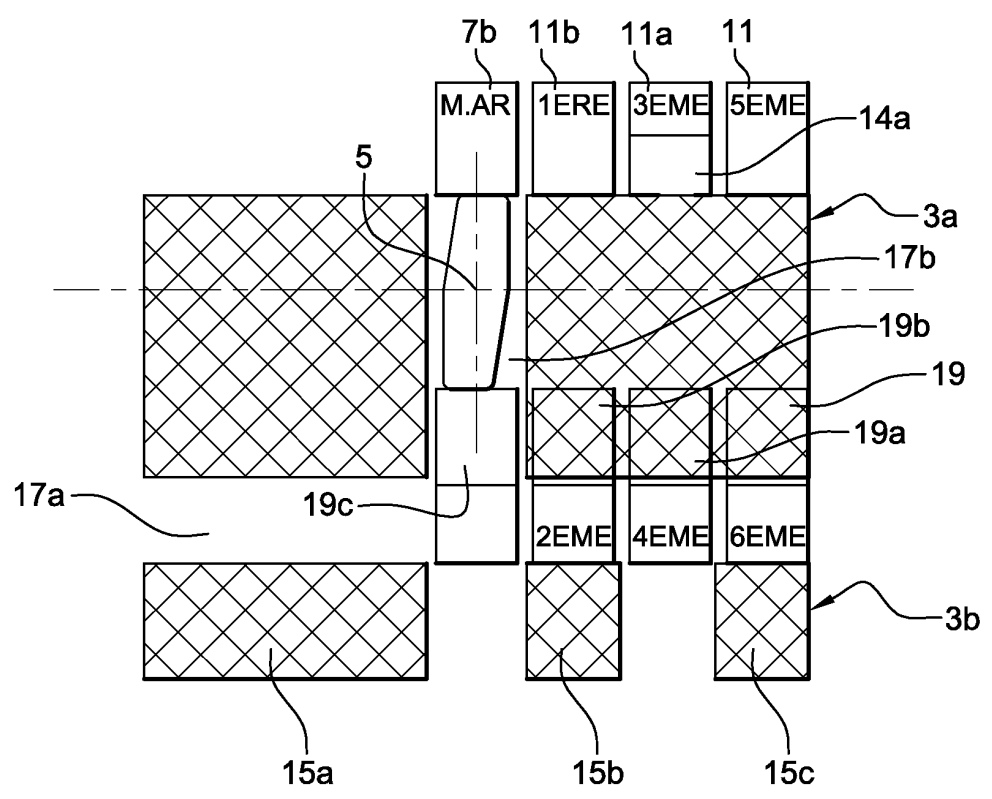
**Fig. 2**



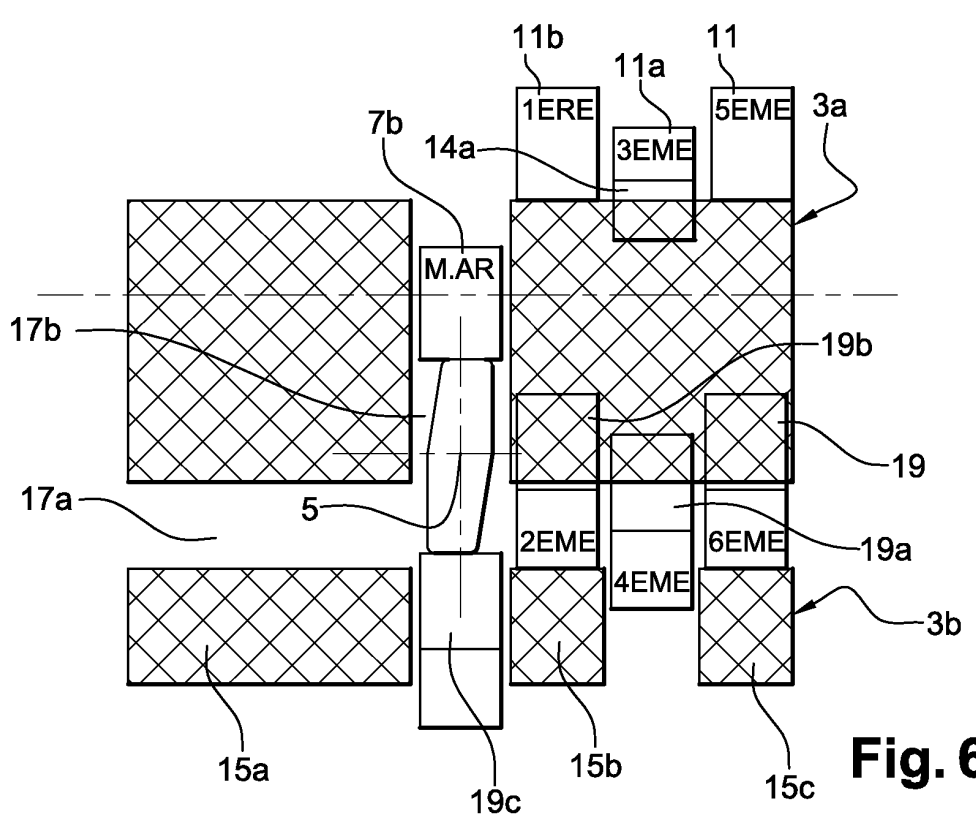
**Fig. 3**



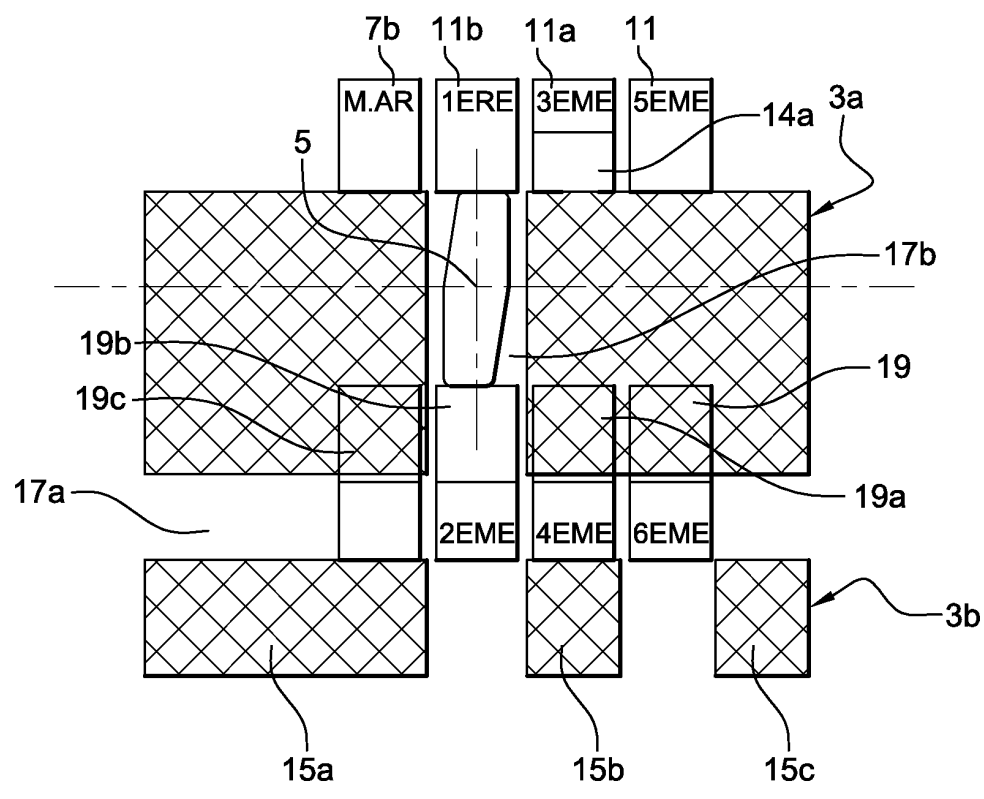
**Fig. 4**



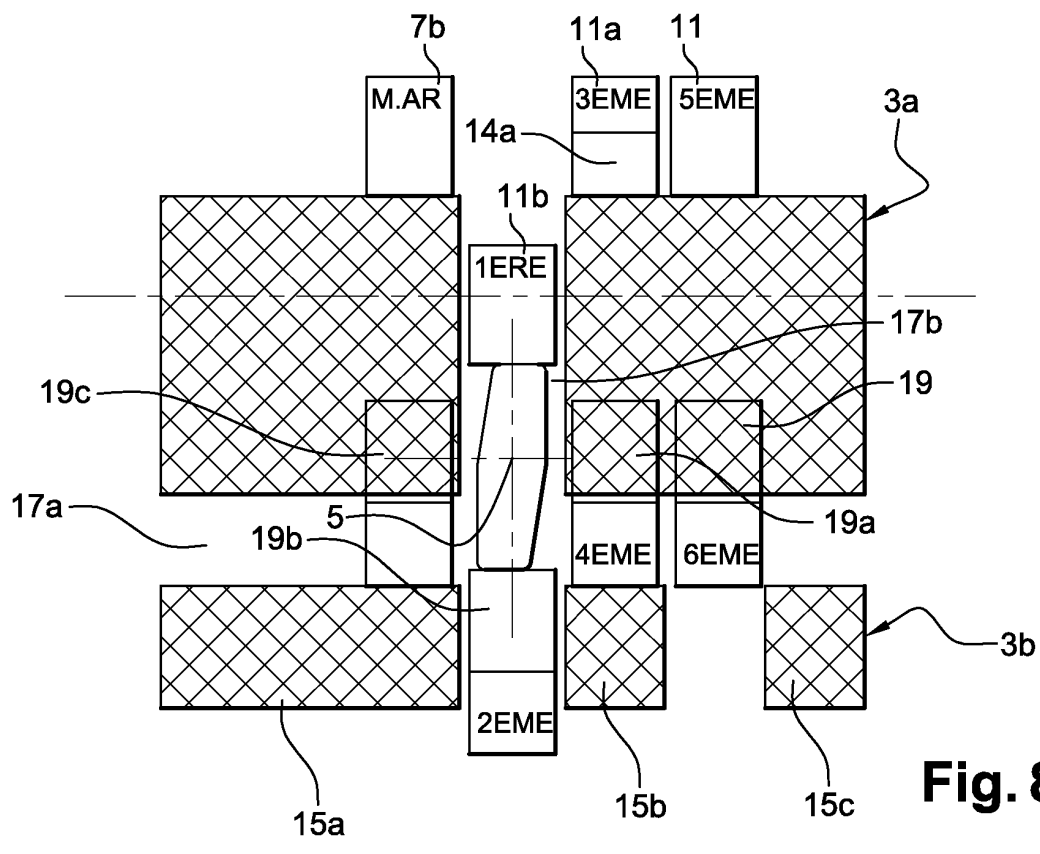
**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 723937  
FR 0954587

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		
X	WO 96/10705 A (ROVER GROUP [GB]; BURROWS ANDREW JULIAN [GB]; GRAY ANDREW ROBERT [GB]) 11 avril 1996 (1996-04-11) * page 17, ligne 6 - page 19, ligne 17 * * figures *	1-11	F16H63/20
A	----- US 2003/019311 A1 (KOYAMA SHIGERU [JP] ET AL) 30 janvier 2003 (2003-01-30) * alinéas [0062] - [0069] * * figures *	1-11	
A,D	----- US 4 510 818 A (INUI MASAKI [JP]) 16 avril 1985 (1985-04-16) * le document en entier * -----	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 décembre 2009		Meritano, Luciano	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0954587 FA 723937**

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 **01-12-2009**  
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	
WO 9610705	A	11-04-1996	AU 3480795 A GB 2304836 A	26-04-1996 26-03-1997
US 2003019311	A1	30-01-2003	CN 1395054 A DE 60219107 T2 EP 1271014 A2 JP 4036424 B2 JP 2003014116 A TW 536595 B	05-02-2003 12-07-2007 02-01-2003 23-01-2008 15-01-2003 11-06-2003
US 4510818	A	16-04-1985	JP 59079665 U	29-05-1984