

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 22 novembre 1983.

③0 Priorité DE, 25 novembre 1982, n° P 32 43 579.7.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 22 du 1^{er} juin 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG. — DE.*

⑦2 Inventeur(s) : Karl-Fritz Heinzelmann.

⑦3 Titulaire(s) :

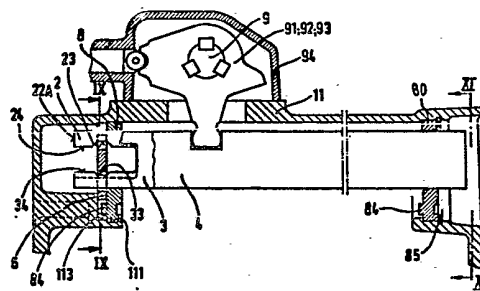
⑦4 Mandataire(s) : Roland Nithardt.

⑤4 Dispositif de commande mécanique de boîte de vitesses.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de commande mécanique pour boîte de vitesses comportant des coulisseaux 2, 3, 4 de section rectangulaire disposés parallèlement à l'arbre de la boîte.

Les coulisseaux sont groupés en un faisceau qui est monté dans des douilles circulaires 8, 80 directement dans le carter 11 de la boîte, dans une position située à 45 degrés par rapport à l'arbre de la boîte. Ce faisceau peut pivoter à 90 degrés selon que l'arbre de commande 9 de la boîte est disposé horizontalement ou verticalement. Les coulisseaux sont verrouillés par une plaque de verrouillage 6 montée sur l'une des douilles de palier 8. Toutes les pièces du dispositif de commande de la boîte sont identiques pour les deux positions.

Ce dispositif est utilisable sur des boîtes de vitesses pour véhicules de forte puissance, notamment des boîtes à groupe-relais ou à réducteur.



DISPOSITIF DE COMMANDE MECANIQUE DE BOITE DE VITESSES.-

La présente invention concerne un dispositif de commande mécanique de boîte de vitesses à engrenages pour véhicules à moteur, pour engager et dégager des embrayages à crabots, avec des coulisseaux de section rectangulaire, disposés parallèlement à l'arbre de la boîte et correspondant chacun à une ruelle d'une boîte de vitesses de base, ces coulisseaux étant par exemple groupés en un faisceau situé à 45 degrés par rapport à l'arbre de la boîte et supporté par des paliers du carter de la boîte de vitesses, les coulisseaux étant pourvus d'évidements dans lesquels s'engagent des taquets présentant des surfaces de contact arrondies, solidaires de bras oscillants montés sur pivots dans le carter et/ou de doigts de commande disposés par exemple sur un arbre de commande, ou les coulisseaux étant fixés à des fourchettes.

Un tel dispositif s'applique à des boîtes de vitesses à engrenages comportant plusieurs étages dans une boîte dite de base, ainsi qu'à des boîtes de vitesses constituées par une telle boîte de base et un groupe-relais et/ou un réducteur accolé à la boîte de base et coopérant avec elle.

Le brevet allemand n° 28 05 044 décrit un dispositif moderne de ce genre, qui donne de bons résultats au point de vue de l'efficacité, de la simplicité de construction et du montage. Toutefois, cette réalisation est encore trop spécifique, par exemple elle ne peut pas être utilisée dans tous les cas d'implantation.

Par conséquent, la présente invention a pour but de fournir un dispositif de commande mécanique du genre mentionné ci-dessus qui puisse être d'emploi universel du point de vue de la construction et de l'implantation, et facile à compléter par les dispositifs auxiliaires et de sécurité qu'une commande de vitesse doit comporter. En outre, cette commande doit être facile à manoeuvrer et à monter et être réalisable avec un nombre relativement limité de pièces de formes différentes.

Dans ce but, le dispositif de commande mécanique selon l'invention est

caractérisé en ce que les coulisseaux, qui sont tous de section identique, sont montés ensemble et directement dans le carter sur au moins deux paliers et peuvent tourner de 90 degrés pour coopérer avec des doigts de commande disposés sensiblement verticalement ou horizontalement, en ce que l'axe de rotation commun des coulisseaux est positionné de manière que ces mêmes leviers oscillants ou fourchettes soient actionnés par les coulisseaux correspondants, et en ce que les leviers oscillants et/ou les fourchettes correspondant respectivement aux roues restent inchangés quant à leur position et leur forme.

10

Grâce au montage du faisceau de coulisseaux sur au moins deux paliers dans le carter, on obtient un guidage très stable avec un degré d'efficacité relativement bon et l'avantage de pouvoir placer les coulisseaux aussi bien à plat que de chant, par rapport à la position de la boîte, de sorte que l'arbre de commande peut être disposé aussi bien transversalement que sur le côté et verticalement par rapport à la boîte, sans qu'on doive modifier quoi que ce soit à la forme des coulisseaux et à la forme et la situation des leviers oscillants et des éventuelles fourchettes. Il est donc possible d'utiliser des pièces uniformes, en devant seulement, dans le cas d'une fourchette fixée rigidement sur un coulisseau, faire tourner de 90 degrés la position de la fourchette par rapport au coulisseau. Cette petite dépense supplémentaire peut même être évitée si la marche arrière est engagée au moyen d'un levier oscillant, comme c'est le cas par exemple dans une boîte à cinq vitesses.

20

La présente invention peut faire l'objet de diverses formes de réalisations avantageuses. En particulier, les coulisseaux peuvent être guidés par une douille de palier, circulaire et verrouillable sur le carter. La position angulaire des coulisseaux peut être fixée par un moyen de verrouillage d'au moins une des douilles de palier ou, respectivement, par une fourchette fixée rigidement sur l'un des coulisseaux.

30

Si par exemple, le faisceau des coulisseaux est monté dans des douilles de palier circulaires installées dans le carter, on peut facilement faire tourner ces coulisseaux de 90 degrés, puisqu'il suffit de faire tourner ces douilles du même angle. On peut alors maintenir en position l'une

35

de ces douilles très simplement, par exemple au moyen de rondelles d'ajustage fixées par un boulon et d'évidements correspondants dans la douille de palier, ou bien dans le cas d'un carter en plusieurs pièces, en ménageant sur la douille de palier un tenon qui s'engage dans un alésage du carter. Si le dispositif comporte une fourchette fixée rigidement au coulisseau, par exemple pour la marche arrière, on peut aussi utiliser sans difficulté cette fourchette pour fixer la position du coulisseau.

5
10
15
D'autre part le dispositif peut comporter, en combinaison avec les coulisseaux, un dispositif de verrouillage des vitesses non engagées, comportant une plaque de verrouillage disposée transversalement aux coulisseaux et fixée axialement dans le carter, cette plaque coopérant avec des évidements des coulisseaux et étant amenée par chacun des coulisseaux en position de verrouillage des autres coulisseaux.

20
25
L'installation d'un tel dispositif de verrouillage à proximité des coulisseaux eux-mêmes et sous la forme d'une plaque de verrouillage perpendiculaire aux coulisseaux et coopérant avec eux est particulièrement simple, car elle ne nécessite qu'une seule pièce supplémentaire, la plaque de verrouillage. Une conformation adéquate de la plaque de verrouillage permet d'obtenir un verrouillage fiable. En outre, ce dispositif ne présente pas de restrictions à l'égard des diverses implantations possibles.

30
35
D'autre part, la plaque de verrouillage est soumise à un guidage forcé, puisque le déplacement d'un coulisseau dans une ruelle verrouille les autres coulisseaux par l'entremise de la plaque de verrouillage, ce qui contribue à la sécurité du fonctionnement.

La plaque de verrouillage peut être disposée entre le carter et l'une des douilles de palier de façon à être mobile par rapport à eux. De préférence, cette douille de palier comporte un goujon de guidage saillant situé près de son bord et dans le plan du coulisseau central, et la plaque de verrouillage est mobile radialement et en rotation par rapport à ce goujon.

Selon une forme avantageuse, à proximité de la plaque de verrouillage, les évidements des coulisseaux sont ouverts vers l'extrémité des coulisseaux et des encoches sont ménagées, à proximité de la plaque de verrouillage, dans le bord inférieur de l'évidement du coulisseau central et dans le bord supérieur des évidements des autres coulisseaux, encoches dans lesquelles la plaque de verrouillage s'engage alternativement.

En particulier, chaque coulisseau comporte deux têtes disposées de part et d'autre de l'évidement, la plaque de verrouillage comporte une fente pour recevoir le goujon de guidage, un trou dans lequel pénètrent des coulisseaux situés du côté du goujon de guidage, et une échancrure arrondie située du côté opposé à ladite fente pour le passage des autres têtes des coulisseaux. En outre, une tête d'un des coulisseaux et une tête de chacun des autres coulisseaux sont verrouillées alternativement respectivement par le bord supérieur du trou et par les côtés de l'échancrure arrondie, de manière qu'un seul des coulisseaux puisse engager une vitesse.

Le pivotement de la plaque de verrouillage peut être limité dans ses positions d'engagement, c'est-à-dire quand une vitesse est engagée, par des arêtes extérieures des coulisseaux.

Si la plaque de verrouillage est maintenue axialement dans un évidement, qui peut être circulaire, par l'une des douilles de palier des coulisseaux, le seul élément supplémentaire nécessaire est cet évidement circulaire dans le carter, qui peut être réalisé de façon connue et simple en même temps que les autres évidements nécessaires pour le reste du dispositif, notamment pour cette douille de palier.

La réalisation d'un goujon de guidage, par exemple sous la forme d'un téton ménagé sur la douille de palier, est très simple et peu coûteuse et elle permet en coopération avec la fente correspondante de la plaque de verrouillage de réaliser un guidage adéquat pour le mouvement radial et en rotation de cette plaque de verrouillage.

La disposition adéquate des évidements d'extrémités des coulisseaux et

des encoches ménagées dans ces évidements à proximité de la plaque de verrouillage, n'entraînent pas de coût supplémentaire si ce n'est un complément de l'outillage, puisqu'il n'est pas nécessaire d'agrandir les coulisseaux et que ce moyen de verrouillage peut être exécuté par étampage en même temps que le coulisseau lui-même.

La forme particulière de la plaque de verrouillage, avec sa fente, son trou et son échancrure arrondie, permet d'obtenir, en combinaison avec la forme des coulisseaux, un verrouillage non seulement simple mais aussi très sûr grâce à un guidage forcé, provoqué par le mouvement d'un seul coulisseau, tant pour le mouvement radial qu'en rotation.

Si chacun des coulisseaux est pourvu de la totalité des évidements correspondant aux taquets des leviers oscillants, en principe tous les coulisseaux, ou pour le moins les deux extérieurs, peuvent être identiques, en particulier dans le cas où la marche arrière est également commandée par un levier oscillant.

Selon une autre forme de réalisation, les coulisseaux sont guidés dans le boîtier par au moins un tourillon tourné sur les coulisseaux groupés en un faisceau, les coulisseaux extérieurs présentant des méplats sur ce tourillon.

Cette disposition est applicable notamment dans le cas particulier où le faisceau des coulisseaux est maintenu dans la position voulue au moyen de la fourchette de marche arrière.

La fabrication des coulisseaux par un étampage de précision permet non seulement de faciliter le montage grâce à la précision dimensionnelle des pièces, en évitant tous travaux d'ajustage, mais encore de rationaliser la fabrication, en particulier du fait que plusieurs coulisseaux sont de forme semblable et qu'un coulisseau peut être fabriqué en une seule opération. La conception de la plaque de verrouillage permet également une fabrication rationnelle par étampage de précision.

Selon un autre aspect de l'invention, dans une boîte de vitesses à engrenages constituée par une boîte de base et un groupe-relais accolés à

celle-ci et coopérant avec elle, le dispositif de commande mécanique peut comporter, à proximité d'une des douilles de palier supportant dans le carter les coulisseaux de la boîte de base, une plaque de blocage pivotante, montée transversalement aux coulisseaux et déplacée, 5 contre l'effet d'un ressort, par une tige de commande du groupe-relais, pour bloquer les coulisseaux de la boîte de base jusqu'à ce que le groupe-relais soit enclenché.

On peut ainsi, dans le cas d'une boîte à groupe-relais, installer d'une 10 manière très simple à proximité de la seconde douille de palier une plaque de blocage dont le fonctionnement est analogue à celui de la plaque de verrouillage, mais actionnée par la tige de commande du groupe-relais qui peut être assistée. Ainsi, tous les coulisseaux de la boîte de base sont bloqués jusqu'à ce que le groupe-relais se trouve en position d'en- 15 clenchement.

Selon un mode de réalisation avantageux, cette plaque de blocage est montée entre la douille de palier et le fond d'un évidement ménagé dans le carter, et articulée sur un goujon situé près du bord de la douille 20 de palier, la plaque de blocage pivotant autour de ce goujon. Ce pivotement est provoqué par une courbe directrice ménagée sur la tige de commande du groupe-relais et coopérant avec un butoir de la plaque de blocage. Ce butoir est poussé en direction de la tige de commande du groupe-relais par l'effet d'un ressort qui est calé dans un alésage du 25 carter et qui agit sur un bras de la plaque de blocage, laquelle est agencée pour s'engager, en position de blocage, dans des encoches ménagées dans des fourches d'extrémité des coulisseaux.

Grâce à ces dispositions constructives très simples, on peut utiliser 30 pour ce dispositif de blocage des pièces qui sont de toute façon nécessaires pour la commande du groupe-relais ou la commande de la boîte de base. Les seuls éléments supplémentaires sont en fait la plaque de blocage et le ressort, qui peut être un simple ressort de compression.

Selon la forme préférée, la plaque de blocage pivotante comporte sur sa 35 périphérie, en plus du butoir, des tenons de blocage qui, en position de blocage, s'engagent dans les encoches des coulisseaux pour bloquer

l'ensemble ou une partie de ces coulisseaux, et elle comporte en outre un trou dans lequel pénètre une des branches de la fourche d'extrémité de chaque coulisseau. Ce trou peut être agencé pour coopérer, en position de blocage, avec des encoches ménagées dans les fourches d'extrémité des coulisseaux pour bloquer leurs déplacements.

Cette forme particulière de la plaque de blocage permet un blocage fiable déjà avec de très petits mouvements de pivotement.

- 10 La courbe directrice peut être agencée de telle manière, que dans les positions correspondant à l'enclenchement du groupe-relais, le butoir de la plaque de blocage ne pénètre pas dans la partie concave de la courbe directrice.
- 15 De préférence, le butoir ne s'appuie directement contre la courbe directrice que dans les positions d'enclenchement du groupe-relais, et dans les phases au cours desquelles se produit un pivotement de la plaque de blocage, tandis que dans les autres positions du groupe-relais, la plaque de blocage est calée par la douille de palier des coulisseaux de la
- 20 boîte de base ou par le carter.

La partie concave de la courbe directrice et ses bords d'extrémité sont de forme simple et peuvent être exécutés par un étampage de précision.

- 25 Le calage de la plaque de blocage par d'autres moyens que la courbe directrice, pendant l'enclenchement du groupe-relais et en dehors des phases de pivotement, permet de réduire l'usure du butoir par frottement.
- 30 La tige de commande du groupe-relais peut constituer également un organe de verrouillage de la douille de palier, cette douille comportant alors, selon un décalage de 90 degrés, deux entailles sur son bord, agencées pour s'engager sur la tige de commande, ainsi que deux goujons agencés pour servir de pivots de la plaque de blocage, tandis que le
- 35 calage du ressort dans un alésage du carter peut rester inchangé quand les coulisseaux de la boîte de base sont pivotés de 90 degrés.

Ainsi, comme dans la description ci-dessus du maintien en position du faisceau de coulisseau grâce à des dispositions simples relatives à la première douille de palier ou à une fourchette de marche arrière, il n'est pas non plus nécessaire de recourir à des organes spéciaux dans des boîtes à groupe-relais pour permettre ces deux positions des coulisseaux, puisque la tige de commande du groupe-relais peut maintenir dans l'une ou l'autre position la douille de palier, donc aussi les coulisseaux. Il est également avantageux de n'avoir qu'un seul logement pour le ressort dans le carter pour les deux positions des coulisseaux.

10

On connaît déjà, par la publication allemande DE - OS 30 00 577, des coulisseaux qui sont montés sur paliers dans le carter. Toutefois, ceux-ci sont de section circulaire, ils sont supportés isolément dans le carter et leur montage nécessite des travaux d'ajustage, en particulier entre les doigts de commande et les coulisseaux.

15

Comme décrit à la page 7, dernier alinéa, de ladite publication, de telles boîtes de vitesses comportent un arbre supplémentaire porteur d'un dispositif de verrouillage des ruelles non sélectionnées. Cette disposition s'accompagne toutefois d'un accroissement relativement important de l'encombrement et du coût de fabrication. Dans cette même publication, on décrit aussi une solution déjà nettement plus favorable constituée par des disques de verrouillage sur l'arbre de commande, mais inapplicable à une commande de boîte du genre décrit ici, puisque dans ce document les doigts de commande 21, 22 ne correspondent pas à chacun des coulisseaux, ne s'engagent pas directement dans ceux-ci et coulisent axialement avec l'arbre de commande lors de la sélection des ruelles.

20

25

Par la publication allemande DE - OS 22 23 553, on connaît un dispositif de verrouillage pour empêcher un enclenchement à double, c'est-à-dire l'engagement de plus d'une vitesse, agissant sur les coulisseaux. Cependant les coulisseaux ne sont pas disposés en faisceau, ils sont supportés séparément dans le carter de la boîte et sont de section circulaire, avec un verrouillage par des billes et des verrous qui coulisent dans des alésages disposés transversalement par rapport aux coulisseaux, et qui coopèrent avec des rainures dans les coulisseaux.

30

35

D'autres particularités de l'invention ressortiront mieux de la description d'un exemple de réalisation, avec référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- 5 La figure 1 est une vue partielle en coupe axiale d'une boîte de vitesses pour véhicule à moteur, avec un dispositif de commande,
- La figure 2 est une coupe partielle, vue du haut, de la boîte de la figure 1,
- 10 La figure 3 est une vue en coupe partielle transversale aux coulisseaux de la boîte de la figure 1, à proximité d'une douille de palier,
- La figure 4 est une vue en coupe partielle analogue à la figure 3, mais avec des coulisseaux tournés de 90 degrés,
- 15 La figure 5 est une vue en coupe partielle analogue à la figure 3, mais à proximité d'un levier oscillant,
- 20 La figure 6 est une vue en coupe partielle analogue à la figure 5, mais avec une fourchette d'embrayage,
- La figure 7 est une vue en coupe partielle d'un palier de support du faisceau des coulisseaux avec un tourillon tourné,
- 25 La figure 8 est une vue en coupe partielle du carter de la boîte à vitesses, avec un dispositif de verrouillage de la commande,
- La figure 9 est une vue en coupe partielle selon la ligne IX - IX de la figure 8, le coulisseau central étant engagé,
- 30 La figure 10 est une vue analogue à la figure 9, mais avec l'engagement d'un coulisseau latéral,
- 35 La figure 11 est une vue en coupe partielle selon la ligne XI - XI de la figure 8, avec adjonction d'une plaque de blocage entre la douille de palier et le carter, et

La figure 12 est une vue en coupe partielle analogue à la figure 8, à proximité de cette plaque de blocage.

5 La boîte de vitesses représentée partiellement sur les figures 1 (en élévation) et 2 (en plan) est destinée à des véhicules à moteur de forte puissance, c'est-à-dire des véhicules utilitaires. Le changement de vitesses est manuel, tout au moins dans la boîte de base 1, les mouvements de sélection étant transmis à partir d'un levier de commande manuel (non représenté) par une tringlerie connue en soi sur un arbre de commande 9. La boîte de vitesses de base, ici une boîte synchronisée à cinq 10 rapports de marche avant et un rapport de marche arrière, comporte trois embrayages de boîtes 5, 7, 70 sous la forme d'embrayages doubles à crabots, montés sur un arbre de boîte 12 pour solidariser avec cet arbre 12 en choix l'un des pignons 13 qui sont montés pivotants sur cet arbre. 15 Ces pignons s'engrènent en permanence sur d'autres pignons de la boîte de base.

Pour ramener les manchons coulissants 51, 71, 710 des embrayages 5, 7, 70, manchons qui sont solidaires de l'arbre en rotation et mobiles axialement sur lui, à s'engager en choix avec les crabots des pignons 13, 20 des coulisseaux 2, 3, 4 mobiles longitudinalement sont montés à l'intérieur des carters 11. Ils coulissent longitudinalement chacun sous l'effet d'un doigt de commande correspondant 91, 92, 93 qui pivotent grâce à un arbre de commande 9, de manière connue. Des taquets 53, 73, 730 de 25 leviers oscillants 52, 72, 720, présentant dans le sens du déplacement des surfaces arrondies, s'engagent dans des évidements 21, 31, 41 des coulisseaux 2, 3, 4. Les leviers oscillants 52, 72, 720 sont montés sur pivots dans le carter 11, de façon connue, alors que les coulisseaux 2, 3, 4 sont montés dans le carter 11 sur des douilles de palier 8 qui sont 30 par exemple circulaires, de telle manière qu'ils puissent être fixés dans deux positions (figures 3, 4) qui diffèrent d'un angle de 90 degrés. Le changement de position des coulisseaux 2, 3, 4, peut se faire simplement en tournant de 90 degrés les douilles de palier 8 qui sont logées 35 chacune dans un évidement 111 du boîtier 11, évidement qui peut être circulaire, le blocage de cette position pouvant se faire par exemple au moyen de rondelles d'ajustage 82 fixées par des boulons 14 sur le boîtier 11 et s'engageant dans des encoches de centrage 83 des douilles de palier

8, comme le montre la figure 4.

On peut voir sur la figure 2 comment les taquets 53, 73, 730 des leviers oscillants 52, 72, 720 s'engagent avec les évidements 21, 31, 41 des coulisseaux 2, 3, 4 quand les coulisseaux se déplacent transversalement par rapport à ces leviers.

Dans le cas d'un arbre de commande 9 tourné de 90 degrés, cet arbre étant monté dans un carter particulier 94 qui peut être monté sur la boîte en deux positions différentes (horizontale ou verticale par rapport à une boîte disposée par exemple horizontalement), on tourne également de 90 degrés un faisceau de coulisseaux 10 pour que les doigts de commande 91, 92, 93 disposés sur l'arbre de commande 9, s'engagent de la même manière dans les coulisseaux correspondants 2, 3, 4.

L'engagement des taquets 53, 73, 730 dans les évidements 21, 31, 41 des coulisseaux, engagement réalisable pour les deux positions du faisceau de coulisseaux 10, est illustré sur la figure 5 avec le cas d'un levier oscillant 72 correspondant à un embrayage 7.

La figure 6 représente les deux fixations possibles, par exemple par sou-
dure, d'une fourchette 49 sur le coulisseau de marche arrière 40, dans le cas d'une boîte à quatre vitesses dans laquelle la marche arrière ne s'enclenche pas à l'aide d'un levier oscillant 72, mais au moyen d'une fourchette 49 se déplaçant parallèlement au coulisseau 40.

Dans la réalisation illustrée par les figures 1, 5, les deux coulisseaux extérieurs 2, 4 sont de forme totalement identique dans la mesure où ils comportent les évidements nécessaires pour les deux positions et les deux taquets 53, 73 des leviers oscillants 52, 72, ce qui est avantageux tant du point de vue de la gestion du stock que de la fabrication, faite par étampage, de préférence de précision.

Comme le montre la figure 7, on peut également monter le faisceau de tourillons 100 sur paliers en tournant sur chacune de ses extrémités un tourillon 101, dont le diamètre est choisi de façon qu'il reste des méplats 102 sur les deux coulisseaux extérieurs 20, 40. De préférence,

ces tourillons sont montés pivotants dans des douilles 112 qui sont fixées dans le carter 110. Cette solution n'est toutefois rationnelle que si le maintien en position du faisceau de tourillons 100 est assuré par une fourchette fixée rigidement à un coulisseau.

5

La figure 8 représente essentiellement les organes de verrouillage des vitesses. La douille de palier 8 est fixée dans un premier évidement circulaire 111 du carter 1, elle recouvre ainsi un second évidement circulaire 113, qui est concentrique au premier et dans lequel se trouve une plaque de verrouillage 6. Cette plaque est guidée par une fente 61 s'engageant sur un goujon de guidage, de préférence sous la forme d'un téton saillant 84 de la douille de palier 8, de telle manière que la plaque de verrouillage 6 puisse coulisser en direction des coulisseaux 2, 3, 4 placés verticalement, et en outre pivoter latéralement, du fait que le diamètre de la plaque de verrouillage 6 est plus petit que celui du second évidement 113 du carter 11.

10

15

20

La plaque de verrouillage 6 peut également être guidée par une tige ou un goujon fixé dans le carter 11.

25

30

Les coulisseaux 2, 3, 4, dont par exemple les éléments extérieurs 2, 4 sont d'exécution identique, comportent à l'une de leurs extrémités, à proximité de la douille de palier 8 et de la plaque de verrouillage 6, des évidements 24, 34, 44 s'ouvrant à l'extrémité des coulisseaux. L'évidement 34 du coulisseau central 3 est plus étroit que ceux des deux autres coulisseaux 2, 4, qui sont identiques entre eux. Aproximité de l'emplacement de la plaque de verrouillage 6 quand les coulisseaux sont au point mort, des encoches 23, 33, 43 sont ménagées respectivement dans le bord inférieur de l'évidement 34 du coulisseau central 3 et dans le bord supérieur des évidements des deux coulisseaux extérieurs 2, 4. Pour le verrouillage, la plaque de verrouillage 6 s'engage dans ces encoches. Il y a toujours deux coulisseaux verrouillés après qu'on ait amené un coulisseau de la position de point mort à une position d'engagement d'une vitesse.

35

Les figures 9 et 10 sont, dans leurs principes, des vues en coupe selon la ligne IX - IX de la figure 8. Cependant, dans la figure 9, le coulis-

seau central a été amené dans une position qui correspond à l'engagement d'une vitesse. Ainsi, ce coulisseau central 3 a soulevé la plaque de verrouillage 6 avec sa tête inférieure 32, de telle manière que l'échancrure arrondie 63 de la plaque s'engage dans les encoches 23, 43 des deux coulisseaux extérieurs 2, 4, près de leurs arêtes extérieures. Etant engagés par la plaque de verrouillage sur la portée X, les deux coulisseaux extérieurs ne peuvent plus coulisser.

10 Dans la figure 10, c'est le coulisseau extérieur de droite 4 qui a été déplacé en position d'engagement d'une vitesse. Se faisant, l'arête extérieure de son encoche 43 a fait pivoter d'un angle Z la plaque de verrouillage 6 en s'appuyant sur l'échancrure arrondie 63. Dans cette position, le coulisseau central 3 se trouve bloqué par l'entraînement Y de la plaque de verrouillage 6 dans l'encoche 33, tandis que le coulisseau extérieur de gauche 2 se trouve verrouillé dans son encoche 23
15 comme dans le cas de la figure 9. La plaque de verrouillage 6 peut être calée sur sa fente 61, mais également au fond de l'encoche 33 du coulisseau central 3.

20 La figure 11, qui correspond à une vue en coupe selon la ligne XI - XI de la figure 8, représente en outre une plaque de blocage 65 qui bloque les coulisseaux 2, 3, 4 tant que la manoeuvre d'enclenchement, généralement assistée du groupe-relais 10 n'est pas achevée, c'est-à-dire que les coulisseaux ne sont libérés qu'après que le groupe-relais soit enclenché.
25

La figure 12 montre la disposition de la plaque de blocage 65 et de la tige de commande 95 du groupe-relais, vue en coupe selon la ligne XII - XII de la figure 11. La plaque de blocage 65 est montée pivotante sur
30 un goujon 86 disposé sur la douille de palier et elle comporte un trou 67 qui coopère avec les fourches d'extrémités 120, 320, 420 des coulisseaux 2, 3, 4. En outre, elle comporte sur sa périphérie un butoir 68 qui est constamment poussé en direction de la tige de commande 95 par l'effet d'un ressort 99 logé dans un alésage 17 du carter 11 et agissant sur un bras 69 de la plaque de blocage. A proximité de ce butoir
35 68, la tige de commande 95 comporte une courbe directrice 96 constituée par exemple pour un groupe-relais à deux vitesses, par une partie con-

cave 97 et par les deux zones de la surface extérieure de la tige de commande qui jouxtent cette partie concave. La tige de commande 95 peut être de section circulaire. Les coulisseaux 2, 3, 4 de la boîte de base 1 sont guidés dans la douille de palier 80 comme décrit plus haut à propos de la douille de palier 8.

Le fonctionnement de la plaque de blocage est le suivant. Dans les deux positions d'arrêt de la tige de commande 95, qui peut être actionnée au moyen d'un dispositif d'assistance (le groupe-relais 10 s'enclenche au moyen d'un levier oscillant non représenté), le butoir 68 de la plaque de blocage 65 s'appuie contre la surface périphérique de la tige de commande 95. Dans cette position les trois coulisseaux 2, 3, 4 de la boîte de base sont libres et peuvent coulisser auchoix dans le sens axial. Lorsque la tige de commande 95 se déplace pour quitter l'une de ses positions d'enclenchement, le butoir 68 pénètre dans la partie concave 97 de la courbe directrice 96 et il s'ensuit un pivotement de la plaque de blocage 65 dont des tenons de blocage 66 s'engagent dans des encoches 321, 421 des coulisseaux 3, 4, si bien que ceux-ci ne peuvent plus bouger, et que par exemple toutes les vitesses de marche avant sont verrouillées. Simultanément, le coulisseau 2 de marche arrière se trouve verrouillé de la même manière par son encoche inférieure 222. La plaque de blocage 65 peut également s'appuyer pendant la manoeuvre d'enclenchement du groupe-relais et à la limite de son pivotement sur la douille de palier 80, contre l'un ou plusieurs des coulisseaux de la boîte de base, ou bien contre le carter 11, de façon qu'il reste un espace vide entre le fond de la partie concave 97 et le butoir 68. D'autre part, les tenons de blocage 66 peuvent également être disposés pour s'engager sur les trois coulisseaux dans des encoches 221, 321, 421, situées dans la tranche supérieure des fourches d'extrémité 220, 320, 420 des coulisseaux. D'autre part, la tige de commande 95 du groupe-relais 10 coopère avec des entailles 87 de la douille de palier 80 pour empêcher une rotation des coulisseaux. Si l'on prévoit sur la douille de palier 80 deux entailles 87 et deux goujons 86 avec un décalage de 90 degrés, on peut faire tourner de 90 degrés les coulisseaux 2, 3, 4 comme décrit plus haut, pour pouvoir disposer l'arbre de commande soit horizontalement, soit verticalement. Pour ces deux positions des coulisseaux, l'alésage 17 dans le carter 11 reste à la même place

si la plaque de blocage 65 est conformée spécialement pour cela, ou si l'on dispose de plaques de blocage différentes, adaptées chacune à l'une des positions des coulisseaux.

- 5 La présente invention n'est pas limitée à l'exemple d'exécution décrit. Il est possible notamment de réaliser le blocage en rotation de la douille de palier 8 au moyen d'un tenon ou d'un doigt de cette douille de palier, s'engageant dans un alésage du carter 11. Cette disposition est particulièrement avantageuse si la douille de palier se trouve fixée axialement entre deux éléments du carter, ou bien comme le montre la figure 8, si elle est maintenue par un anneau d'écartement 85.
- 10

Revendications

1. Dispositif de commande mécanique de boîte de vitesses à engrenages pour véhicules à moteurs, pour engager et dégager des embrayages à crabs, avec des coulisseaux de section rectangulaire disposés parallèlement à l'arbre de la boîte et correspondant chacun à une ruelle d'une
5 boîte de vitesses de base, ces coulisseaux étant par exemple groupés en un faisceau situé à 45 degrés par rapport à l'axe de l'arbre de la boîte et supporté par des paliers du carter de la boîte de vitesses, les coulisseaux étant pourvus d'évidement dans lesquels s'engagent des taquets présentant des surfaces de contact arrondies, solidaires de bras
10 oscillants montés sur pivots dans le carter et/ou de doigts de commande disposés par exemple sur un arbre de commande, ou les coulisseaux étant fixés à des fourchettes, caractérisé en ce que les coulisseaux (2, 3, 4), qui sont tous de section identique, sont montés ensemble et directement dans le carter sur au moins deux paliers et peuvent être pivotés de 90
15 degrés pour coopérer avec des doigts de commande (91, 92, 93) disposés sensiblement verticalement ou horizontalement, en ce que l'axe de rotation commun des coulisseaux est positionné de manière que ces mêmes leviers oscillants (52, 72, 720) ou fourchettes (49) soient actionnés par les coulisseaux (2, 3, 4) correspondants, et en ce que les leviers oscillants (52, 72, 720) et/ou les fourchettes (49) correspondant respectivement aux ruelles, restent inchangés quant à leurs positions et leurs
20 formes.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les coulisseaux (2, 3, 4) sont guidés par au moins une douille de palier (8)
25 circulaire et verrouillable sur le carter (11).
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la position angulaire des coulisseaux (2, 3, 4) est
30 fixée par un moyen de verrouillage (81) d'au moins une des douilles de palier (8), ou respectivement par une fourchette (49) fixée rigidement sur l'un des coulisseaux (4).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte, en combinaison avec les coulisseaux (2,
35

3, 4), un dispositif de verrouillage des vitesses non engagées, comportant une plaque de verrouillage (6) disposée transversalement aux coulisseaux et fixée axialement dans le carter (11), cette plaque coopérant avec des évidements (24, 34, 44) des coulisseaux et étant amenée par
5 chacun des coulisseaux en position de verrouillage des autres coulisseaux.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la plaque de verrouillage (6) est disposée entre le carter (11) et l'une des douilles de palier (8) de façon à être mobile par rapport à eux.
10

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite douille de palier (8) comporte un goujon de guidage (84) saillant, situé près de son bord et dans le plan du coulisseau central (3), et en ce que
15 la plaque de verrouillage (6) est mobile radialement et en rotation par rapport à ce goujon.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que, à proximité de la plaque de verrouillage (6), lesdits
20 évidements (24, 34, 44) sont ouverts vers l'extrémité des coulisseaux (2, 3, 4), et en ce que des encoches (33, 23, 43) sont ménagées à proximité de la plaque de verrouillage (6), dans le bord inférieur de l'évidement (34) du coulisseau central et dans le bord supérieur des évidements (24, 44) des autres coulisseaux, encoches dans lesquelles la
25 plaque de verrouillage (6) s'engage alternativement.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que chaque coulisseau comporte deux têtes disposées de part et d'autre de l'évidement (24, 34, 44), en ce que la plaque de verrouillage (6) comporte une fente (61) pour recevoir le goujon de guidage, un trou (62) dans lequel pénètrent les têtes (22, 32, 42) des
30 coulisseaux situés du côté du goujon de guidage, et une échancrure arrondie (63) située du côté opposé à ladite fente (61) pour le passage des autres têtes (22 A, 32 A, 42 A) des coulisseaux (2, 3, 4), et en
35 ce qu'une tête (32) d'un des coulisseaux et des têtes (22 A, 42 A) de chacun des deux autres coulisseaux sont verrouillées alternativement, respectivement par le bord supérieur du trou (62) et par les côtés

de l'échancrure arrondie (63), de manière qu'un seul des coulisseaux puisse engager une vitesse.

5 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, caracté-
risé en ce que le pivotement de la plaque de verrouillage (6) est limi-
té dans ses positions d'engagement, c'est-à-dire quand une vitesse est
engagée, par des arêtes extérieures (25, 45) des coulisseaux (2, 4).

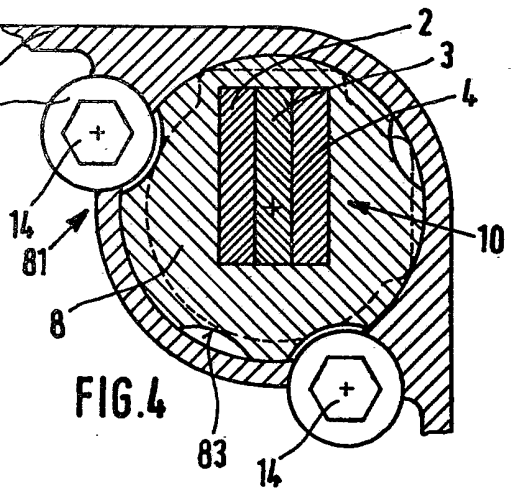
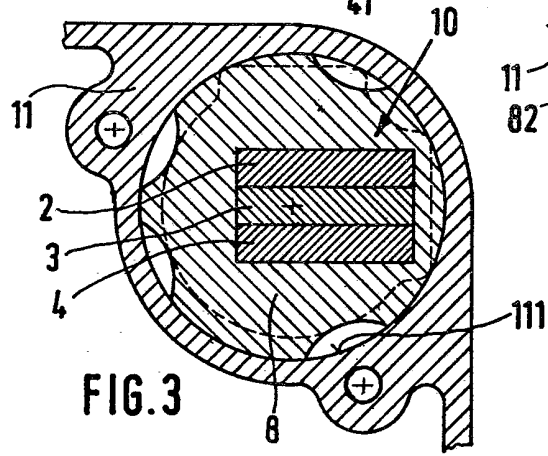
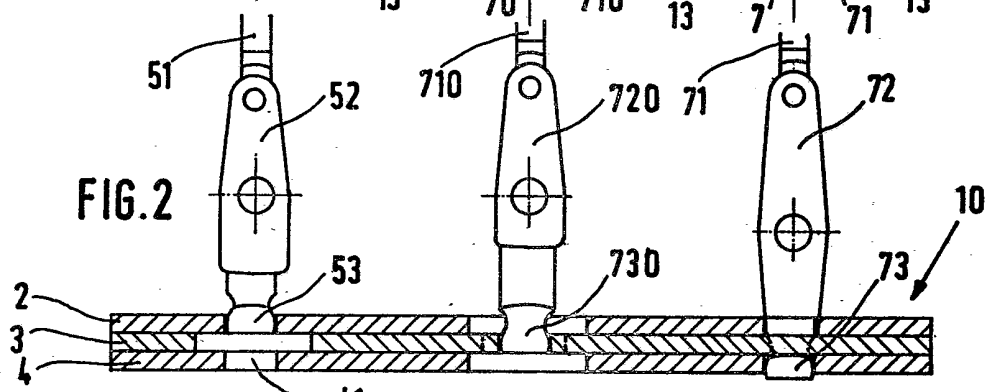
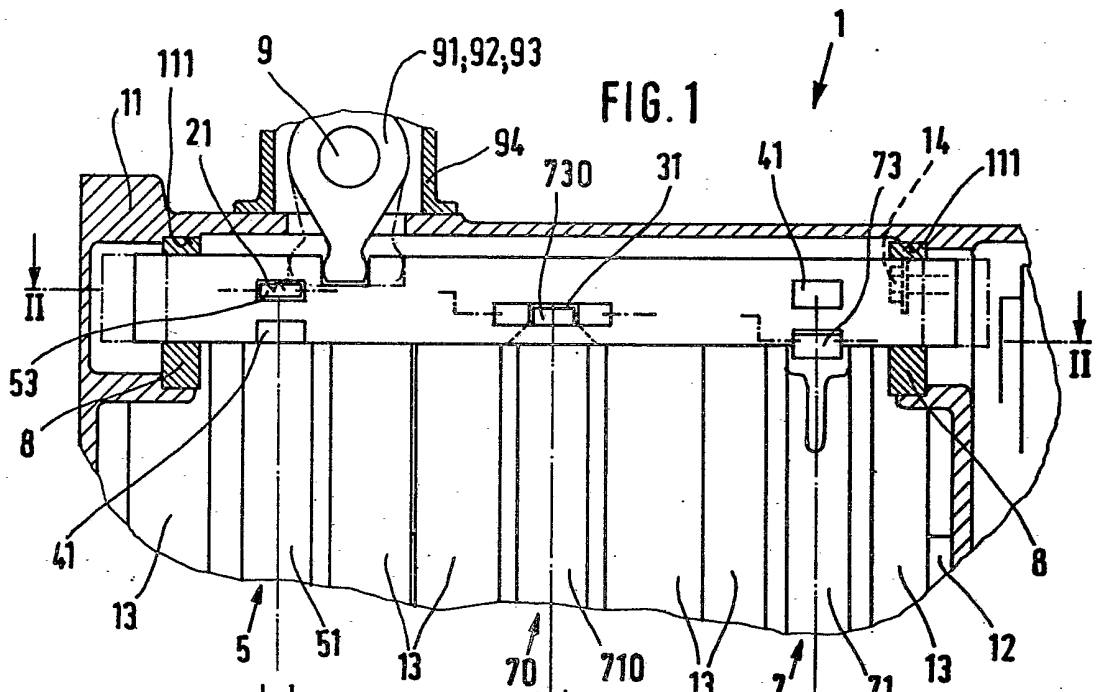
10 10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les cou-
lisseaux sont guidés dans le carter (110) par au moins un tourillon (101)
tourné sur les coulisseaux groupés en un faisceau (100), les coulisseaux
extérieurs (40, 20) présentant des méplats (102) sur ce tourillon.

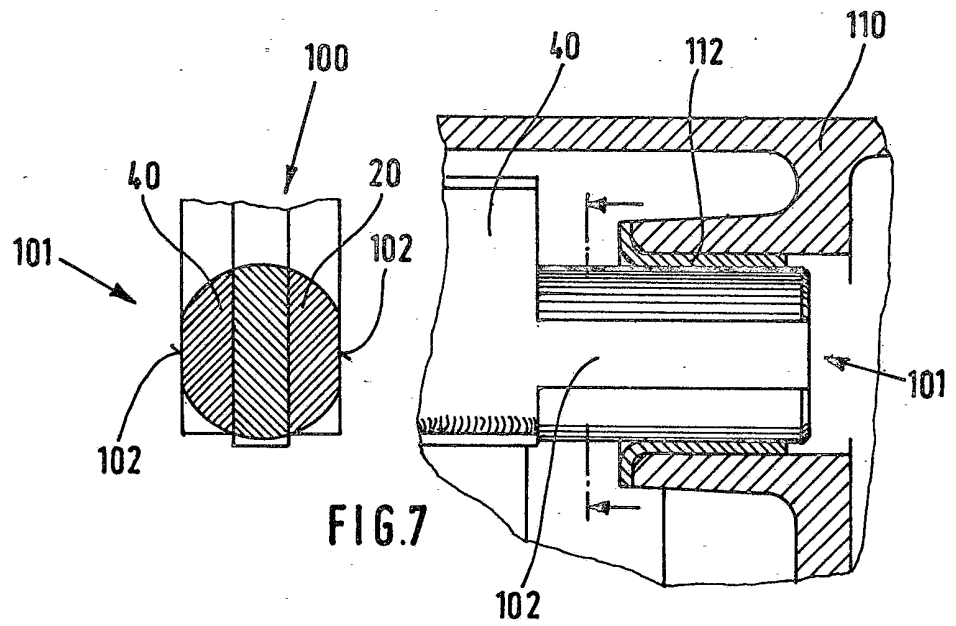
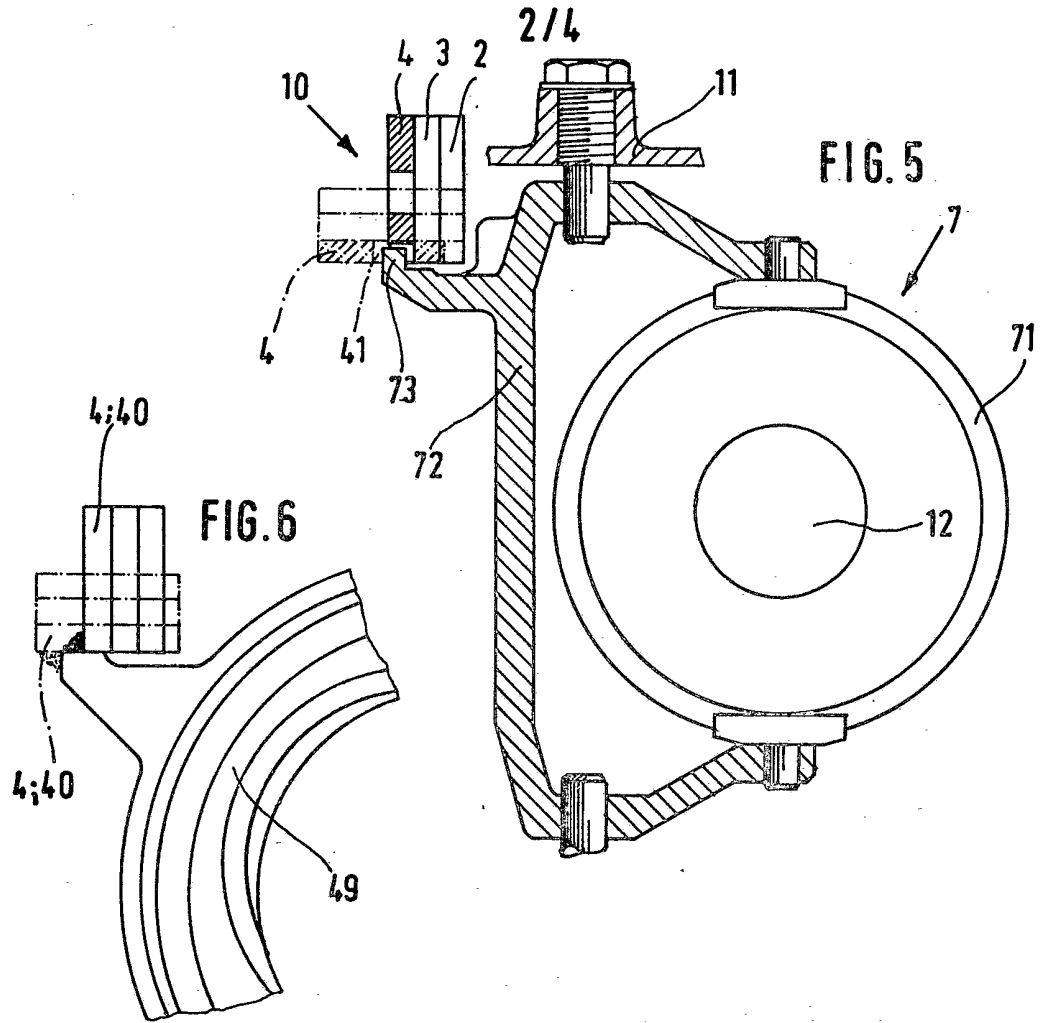
15 11. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 9 pour une boîte de vi-
tesses à engrenages constituée par une boîte de base et un groupe-relais
accolés à celle-ci et coopérant avec elle, caractérisé en ce qu'il com-
porte, à proximité d'une des douilles de palier (80) supportant dans le
carter (11) les coulisseaux (2, 3, 4) de la boîte de base, une plaque
de blocage (65) pivotante montée transversalement aux coulisseaux et dé-
20 placée contre l'effet d'un ressort (99) par une tige de commande (95)
du groupe-relais, pour bloquer les coulisseaux (2, 3, 4) de la boîte de
base jusqu'à ce que le groupe-relais soit enclenché.

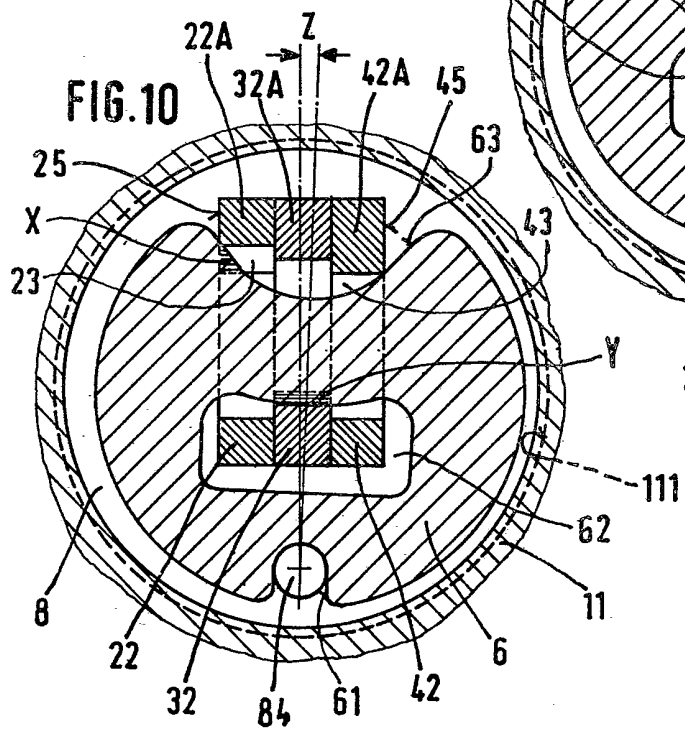
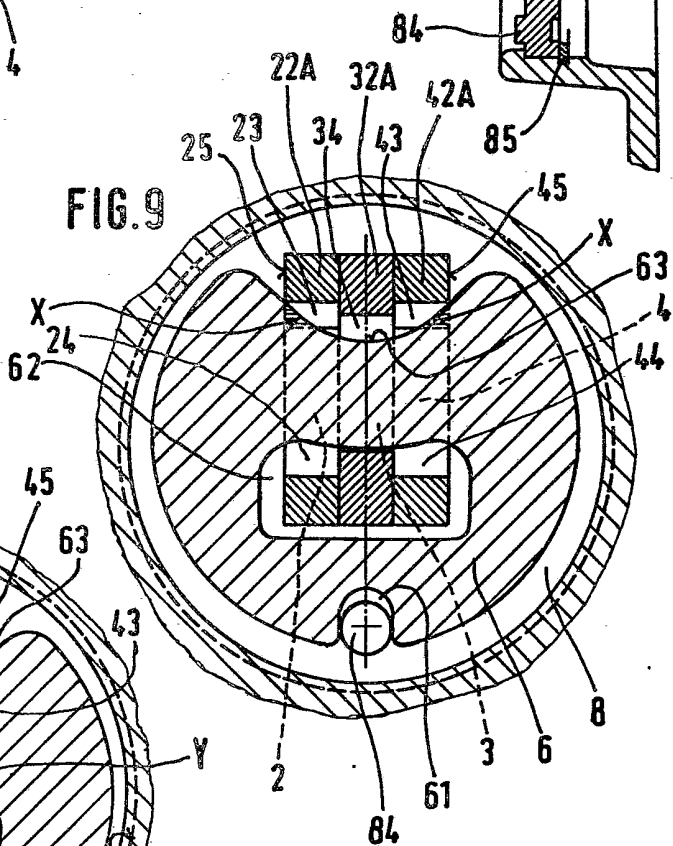
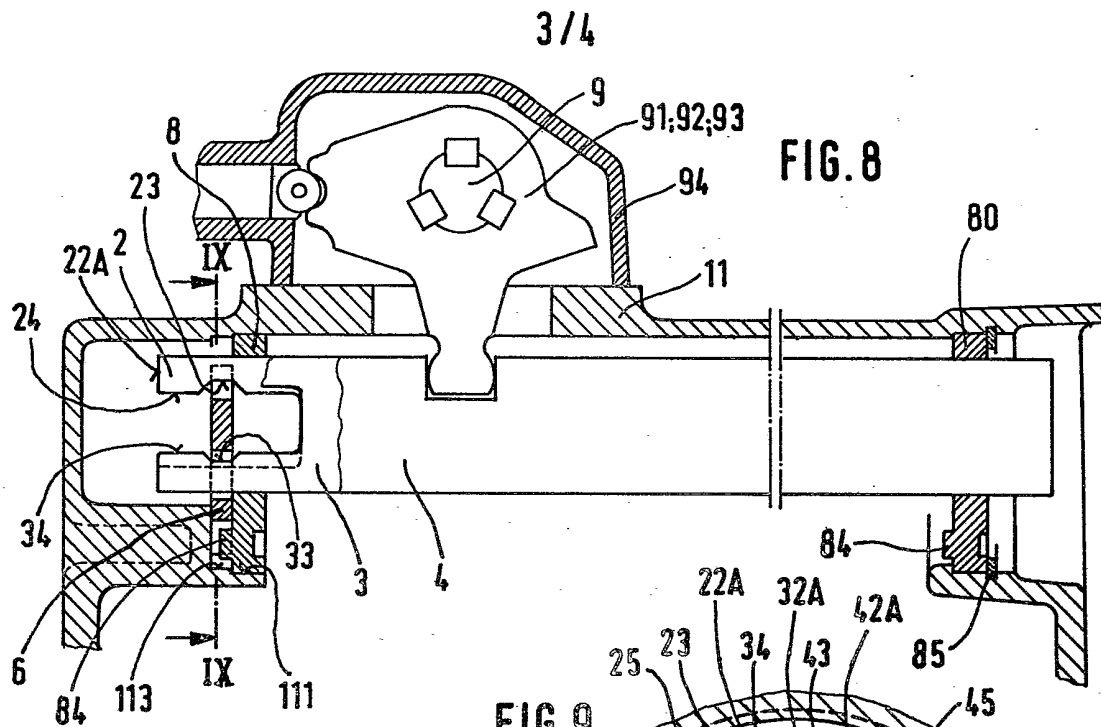
25 12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que la pla-
que de blocage (65) est montée entre la douille de palier (80) et le
fond (15) d'un évidement (16) ménagé dans le carter (11), et articulée
sur un goujon (86) situé près du bord de la douille de palier (80), en
ce que la plaque de blocage (65) pivote autour de ce goujon, en ce que
ce pivotement est provoqué par une courbe directrice (96) ménagée sur
30 la tige de commande (95) du groupe-relais et coopérant avec un butoir
(68) de la plaque de blocage, ce butoir étant poussé en direction de la
tige de commande (95) du groupe-relais par l'effet d'un ressort (99)
calé dans un alésage (17) du carter (11), et agissant sur un bras (69)
de la plaque de blocage, et en ce que cette plaque de blocage est agen-
35 cée pour s'engager en position de blocage dans des encoches (221, 321,
421) ménagées dans des fourches d'extrémités (220, 320, 420) des coulis-
seaux (2, 3, 4).

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que ladite plaque de blocage (65) pivotante comporte sur sa périphérie, en plus du butoir (68), des tenons de blocage (66) qui s'engagent en position de blocage dans lesdites encoches (221, 321, 421) pour bloquer l'ensemble ou
5 une partie des coulisseaux (2, 3, 4), et en ce qu'elle comporte en outre un trou (67) dans lequel pénètre l'une des branches de la fourche d'extrémité (220, 320, 420) de chaque coulisseau.
14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que le trou
10 (67) de la plaque de blocage (65) est agencé pour coopérer, en position de blocage, avec des encoches (222) ménagées dans les fourches d'extrémités (220) des coulisseaux (2) pour bloquer leur déplacement.
15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce que la courbe directrice (96) est agencée de telle manière que dans les positions correspondant à l'enclenchement du groupe-relais, le butoir (68) de la plaque de blocage (65) ne s'engage pas dans la partie concave (97) de la courbe directrice.
- 20 16. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que le butoir (68) ne s'appuie directement contre la courbe directrice que dans les positions d'enclenchement du groupe-relais et dans les phases au cours desquelles se produit un pivotement de la plaque de blocage (65), et en ce que dans les autres positions du groupe-relais, la plaque de blocage
25 (65) est calée par la douille de palier (80) des coulisseaux de la boîte de base ou par le carter (11).
- 30 17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, caractérisé en ce que la tige de commande (95) du groupe-relais constitue également un organe de verrouillage en rotation de ladite douille de palier (80), et en ce que cette douille comporte, selon un décalage de 90 degrés, deux entailles (87) sur son bord agencées pour s'engager sur la tige de commande, ainsi que deux goujons (86) agencés pour servir de pivots de la plaque de blocage (65), et en ce que le calage du ressort
35 (99) dans un alésage (17) du carter (11) reste inchangé quand les coulisseaux (2, 3, 4) de la boîte de base sont pivotés de 90 degrés.

1/4







4/4

FIG. 12

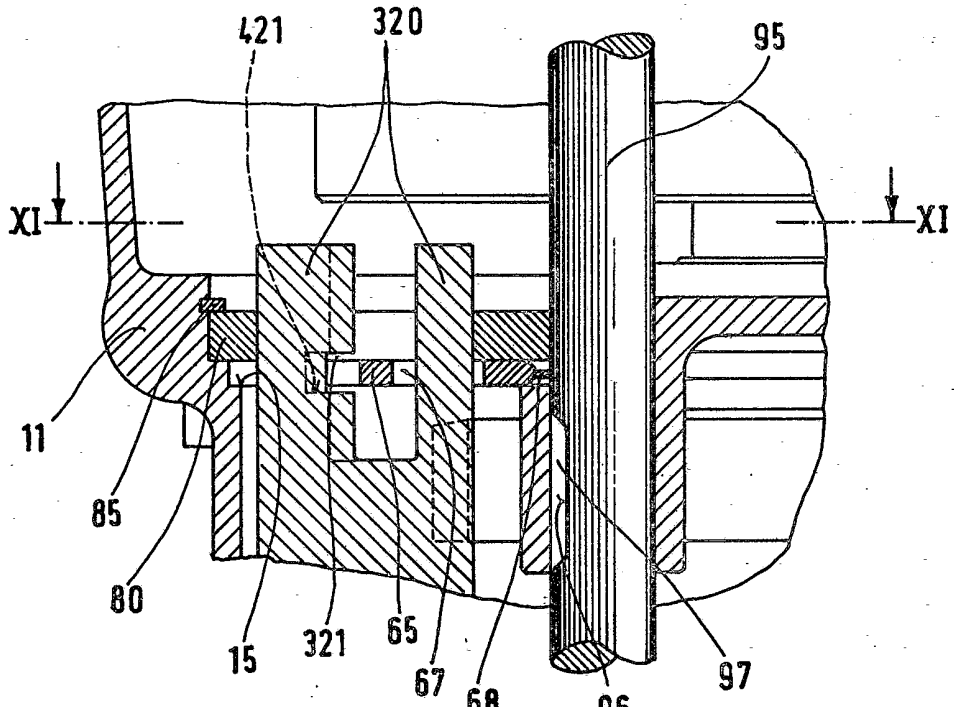


FIG. 11

