

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

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

2 473 665

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21)

N° 81 00244

(54) Dispositif de commande de vitesses pour boîte de vitesses à engrenages comportant des groupes-relais.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 H 5/36; G 05 G 5/10, 9/18 // B 60 K 20/10.

(22) Date de dépôt..... 7 janvier 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 9 janvier 1980, n° P 30 00 577.7.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 29 du 17-7-1981.

(71) Déposant : ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AG, résidant en RFA.

(72) Invention de : Alfred Magg, Peter Fischer et Gerold Bieber.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Roland Nithardt, ingénieur conseil en propr. indust.,
12, rue du 17-Novembre, 68100 Mulhouse.

La présente invention concerne un dispositif de commande des vitesses pour boîte de vitesses à engrenages, comprenant un groupe-relais principal et un groupe-relais à deux régimes, avec dispositif de commande pour la transmission du mouvement de commande, selon un schéma HH pour le choix de la ruelle et la sélection de la vitesse par un levier manuel, dont les déplacements sont transmis par des moyens de commande et deux doigts de la fourchette de changement de vitesses, solidaires de l'arbre de commande de vitesses, à des engrenages à engagement positif de la boîte de vitesses principale; cette boîte comprenant également des dispositifs de commande de la valve de commande des groupes-relais et des dispositifs de verrouillage pour bloquer les ruelles et les vitesses non sélectionnées.

Les dispositifs de commande des vitesses de ce type, dans lesquels on peut attribuer une position propre du levier de commande des vitesses à chaque vitesse de la boîte de vitesses à engrenages, malgré le fait que les changements de vitesses de la boîte principale se fassent de la même manière pour les vitesses supérieures et pour les vitesses inférieures, sont décrits dans le modèle d'utilité allemand n° G 78 02 241. De façon générale, ces boîtes de vitesses doubles sont réalisées par exemple à partir d'une boîte à quatre vitesses et permettent d'obtenir une boîte à huit vitesses à marche avant, les vitesses 1 à 4 correspondant aux vitesses inférieures et les vitesses 5 à 8 correspondant aux vitesses supérieures, les quatre vitesses de la boîte principale s'enclenchant selon le schéma traditionnel en forme de H. A titre d'exemple, l'adjonction d'un second doigt de commande, en prise avec le levier de vitesses de la boîte de vitesses principale, permet d'obtenir une commande des vitesses supérieure selon un schéma en H, correspondant au schéma utilisé pour l'enclenchement des vitesses inférieures. Ce doigt est cependant décalé latéralement, de sorte que le schéma de commande de l'ensemble des vitesses a la forme d'un double H (schéma HH). Si le dispositif de commande comporte des moyens de sélection automatiques du groupe-relais, qui entre en fonction lorsque le levier de commande de vitesses est manuellement déplacé du premier schéma en H au schéma voisin, alors la commande des vitesses d'un dispositif à groupe-relais se fait de façon aussi simple et aussi précise qu'avec une boîte de vitesses simple, comportant toutefois huit vitesses en marche avant avec quatre ruelles appropriées. Pour la marche arrière, une seule voie est prévue, qui ne peut être sélectionnée que dans le domaine des petites vitesses. Accessoirement, ce dispositif permet d'adapter une vitesse tout terrain (marche avant très lente). Pour éviter un débattement trop important du levier de commande des vitesses, permettant d'assurer une sélection et un enclenchement sur des vitesses, on a recours à une démultiplication par un mécanisme d'orientation assistée. L'utilisateur acquiert une information complémentaire concernant la ruelle sélectionnée, grâce aux différentes forces ou à

2473665

l'absence de forces selon les secteurs sélectionnés. De ce fait, l'écartement entre les ruelles peut être réduit, et simultanément une meilleure orientation des ruelles des vitesses déjà enclenchées peut être obtenue. Une conséquence de cette amélioration de l'orientation spatiale est l'accroissement de la sécurité de la commande des vitesses et l'amélioration de la distinction entre les vitesses différentes dans une même ruelle.

Malgré les avantages de ces dispositifs de commande remarquables particulièrement dans la cabine du conducteur, ils entraînent des problèmes d'encombrement au niveau de la boîte de vitesses. Les éléments relativement nombreux qui sont nécessaires pour garantir une sélection sûre des vitesses, et l'adjonction d'éléments permettant l'adaptation de ces dispositifs à différents types de véhicules nécessitent une place qui n'est pas toujours disponible sur les véhicules hautement spécialisés.

Pour pallier ces inconvénients, le dispositif de commande de la présente invention est caractérisé en ce qu'il comporte des disques d'arrêt montés selon une direction axiale sur l'arbre de commande de vitesses devant, entre et derrière les deux doigts de la fourchette de changement de vitesses, ces disques étant fixes en rotation par rapport au boîtier, mais agencés de telle manière qu'ils puissent coulisser longitudinalement avec l'arbre de commande de vitesses.

Ces moyens permettent un agencement sous encombrement réduit des organes nécessaires à garantir une sélection sur des vitesses, y compris le blocage en position des vitesses.

Par l'adaptation des doigts de commande pour la sélection des ruelles et la sélection des vitesses, ainsi que celle du dispositif de verrouillage pour les ruelles non sélectionnées adaptées directement sur l'arbre de commande des vitesses, il est possible de supprimer l'arbre traîné conventionnel utilisé jusqu'à présent pour supporter le dispositif de verrouillage, ce qui permet de réduire considérablement l'encombrement radial du dispositif. Cet agencement avantageux permet de loger d'autres éléments de positionnement et d'indication et facilite une adaptation aisée à différents modes de réalisation.

Grâce au montage des disques d'arrêt sur l'arbre de changement de vitesses, un des ces disques peut accessoirement coopérer avec le boîtier du cran d'arrêt. Ceci permet de réduire l'encombrement axial du dispositif.

Le montage des disques d'arrêt, dans le couvercle de la boîte de vitesses, facilite le montage et permet de réduire le coût de la construction.

Selon une forme de réalisation particulière, les disques d'arrêt et les doigts de commande solidaires de l'arbre de commande de vitesses sont montés entre un premier disque de retenue et le boîtier de l'organe d'arrêt, ce qui permet un montage relativement facile. Il est toutefois nécessaire de tenir compte

2473665

du fait que les doigts de commande doivent non seulement se déplacer axialement avec les disques d'arrêt, mais également avec l'axe de commande de vitesses, pour permettre l'enclenchement des vitesses.

5 Lorsque le premier disque de retenue, les disques d'arrêt et les doigts de commande comportent encore des dispositifs d'encliquetage, ces éléments peuvent remplir d'autres fonctions, sans que les dimensions horstout de l'ensemble ne soient affectées.

10 Le second disque de fixation, pour le ressort de pression monté axialement, remplit également une seconde fonction selon une direction radiale et permet ainsi une réduction de l'encombrement axial de dispositif, sans pour autant accroître son encombrement radial, bien que des fonctions supplémentaires aient été adjointes.

15 En raison de la disposition à quarante-cinq degrés des tringles de vitesses, il n'est pas seulement possible de réduire considérablement les dimensions du dispositif de commande des vitesses, et par conséquent celles de la boîte de commande des vitesses et de la boîte de vitesses, mais facilite l'adaptation du dispositif à différents types de véhicules. La boîte de vitesses reste fondamentalement inchangée en ce qui concerne les tringles de commande, si on tourne de 90° les taquets d'entraînement aussi bien sur les véhicules sur les-
20 quels l'arbre de commande des vitesses est horizontal que sur ceux où il est vertical.

Malgré la réduction de l'encombrement du dispositif de commande, il reste possible de monter, dans la cabine du conducteur, des indicateurs d'enclenchement des vitesses, susceptibles de fournir des indications fort utiles
25 dans le cas d'un tel dispositif de commande de vitesses à grand nombre de vitesses, et notamment pour les boîtes de vitesses à groupe de réduction.

La présente invention sera mieux comprise en référence à la description d'exemples de réalisation et des dessins annexés, dans lesquels :

30 La figure 1 représente une vue en coupe transversale de la boîte de vitesses au niveau des éléments de commande,

La figure 2 représente une vue en coupe selon la ligne II-II de la fig. 1,

La figure 3 est une représentation schématique de la sélection des ruelles de l'arbre de commande de vitesses,

35 La figure 4 représente une vue de dessus de la boîte de commande, dont le couvercle a été retiré,

La figure 5 représente une vue en coupe selon la ligne V-V de la fig. 4,

40 La figure 6 représente une vue en coupe de la boîte de vitesses, des tringles de commande et de la boîte de commande, et

2473665

La figure 7 représente une vue schématique du montage du dispositif dans un véhicule utilitaire.

En référence à la fig. 1, un arbre de commande de vitesses 2 est monté dans un boîtier 1 qui, dans l'exemple décrit, comporte une seule pièce servant à la fois de boîte de vitesses et boîte de commande. L'arbre 2 comporte les doigts de commande 21, 22, les disques d'arrêt 31, 32, 33, un premier disque de retenue 23 avec goupille d'arrêt 26 et boîtier de cran d'arrêt 6, et un second disque de retenue 24 qui sert d'appui au ressort de pression 25. L'arbre de commande est monté sur le flasque 12 dans le boîtier 1, et les taquets d'entraînement 40, 41, 42 sont montés entre les tringles de commande 50, 51, 52.

La fig. 2 représente une vue en coupe passant par la ligne médiane de l'arbre de commande de vitesses 2, qui montre les éléments à bille 7 sollicités par des ressorts, en appui sur l'installation de guidage 80 au niveau des disques d'arrêt 31, 32, 33 et des doigts de commande 21, 22, ainsi que sur le premier disque de retenue 23 pour la sélection des ruelles. Le dispositif d'encliquetage 61 et la came de commande 62, destinée à activer les palpeurs 63, 64, sont en liaison avec une soupape à 3/2 voies pour la sélection des groupes-relais par le dispositif d'encliquetage 6, et le second disque de retenue 24 avec la came 241, ainsi que le couvercle 13 pour l'arbre de commande 1 comportant le cran 131 destiné à assurer le blocage des vitesses et l'indication du point mort.

La fig. 3 indique schématiquement la coopération des doigts de commande 21, 22 avec les taquets d'entraînement 40, 41, 42, montés sur les tringles correspondantes 50, 51, 52, ainsi que le blocage des taquets d'entraînement non sollicités, par les disques d'arrêt 31, 32, 33. Les fig. 4 et 5 illustrent les installations de commande 81 pour la marche arrière avec butée d'arrêt de marche arrière 82, ainsi que le disque d'arrêt 31 en liaison avec les taquets d'entraînement 40, 41, 42.

La fig. 6 illustre la position de la boîte de commande 110, 110' par rapport au boîtier 100. On reconnaît également les différentes positions possibles des taquets d'entraînement 40, 41, 42 - 40', 41', 42' - sur les tringles de commande 50, 51, 52. La référence 300 correspond à l'arbre principal et la référence 400 correspond à l'axe du renvoi de la boîte principale.

La fig. 7 représente un exemple de montage sur un véhicule utilitaire de la boîte de vitesse 100 avec son installation de commande 110 et l'arbre de commande 200 disposé verticalement.

L'arbre de commande des vitesses 2 (fig. 1, 2 et 3) se trouve dans une position correspondant à la ruelle 90 des troisième et quatrième vitesses, où le doigt de commande 21 (fig. 3) coopère avec le taquet d'entraînement 40 de la tringle de commande 50, tandis que les taquets d'entraînement 41 et 42 sont bloqués par les disques d'arrêt 32 et 33. Le doigt de commande 22, qui su-

2473665

bit également les déplacements de l'arbre de commande 2, n'est pas actif dans ce cas. Le palpeur 63, correspondant au régime inférieur du groupe-relais, est enfoncé dans la courbe de commande 62 du boîtier 6 du cran d'arrêt, et sollicite de ce fait la soupape à 3/2 voies pour le régime inférieur. Toutes les autres
5 positions de l'arbre de commande agissent de la même manière.

Lors de l'enclenchement d'une vitesse dans une ruelle - c'est-à-dire lors de la rotation de l'arbre de commande - on enclenche la vitesse sélectionnée, par exemple la troisième ou la quatrième vitesse, par l'encliquetage du dispositif à cran d'arrêt 61 dans le boîtier 6, en liaison avec l'agencement
10 correspondant du disque d'arrêt 33. Le point neutre de l'arbre de commande est
11 fixé de la même manière.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de commande des vitesses pour boîte de vitesses à engrenages, comprenant un groupe-relais principal et un groupe-relais à deux régimes, avec dispositif de commande pour la transmission du mouvement de commande, selon un schéma HH pour le choix de la ruelle et la sélection de la vitesse par un levier manuel, dont les déplacements sont transmis par des moyens de commande et deux doigts de la fourchette de changement de vitesses, solidaires de l'arbre de commande de vitesses, à des engrenages à engagement positif de la boîte de vitesses principale; cette boîte comprenant également des dispositifs de commande de la valve de commande des groupes-relais et des dispositifs de verrouillage pour bloquer les ruelles et les vitesses non sélectionnées, caractérisé en ce qu'il comporte des disques d'arrêt (31, 32, 33) montés selon une direction axiale sur l'arbre de commande de vitesses (2) devant, entre et derrière les deux doigts (21, 22) de la fourchette de changement de vitesses, ces disques étant fixes en rotation par rapport au boîtier (1), mais agencés de telle manière qu'ils puissent coulisser longitudinalement avec l'arbre de commande de vitesses (2).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'un des disques d'arrêt coopère avec le boîtier (6) d'un organe d'arrêt solidaire de l'arbre de changement de vitesses (1), pour l'enclenchement des vitesses ou du point mort, et en ce que le boîtier (6) de l'organe d'arrêt comporte des moyens (62) pour activer les groupes relais et pour bloquer la position du point mort.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les disques d'arrêt (31, 32, 33) sont montés dans le couvercle (11) de la boîte de vitesses sur l'arbre de changement de vitesses (2), de manière à pouvoir coulisser axialement avec lui.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les disques d'arrêt (31, 32, 33) et les doigts (21, 22) de la fourchette de changement de vitesses sont montés entre un premier disque de retenue (23) et le boîtier (6) de l'organe d'arrêt, solidaire de l'arbre de changement de vitesses.

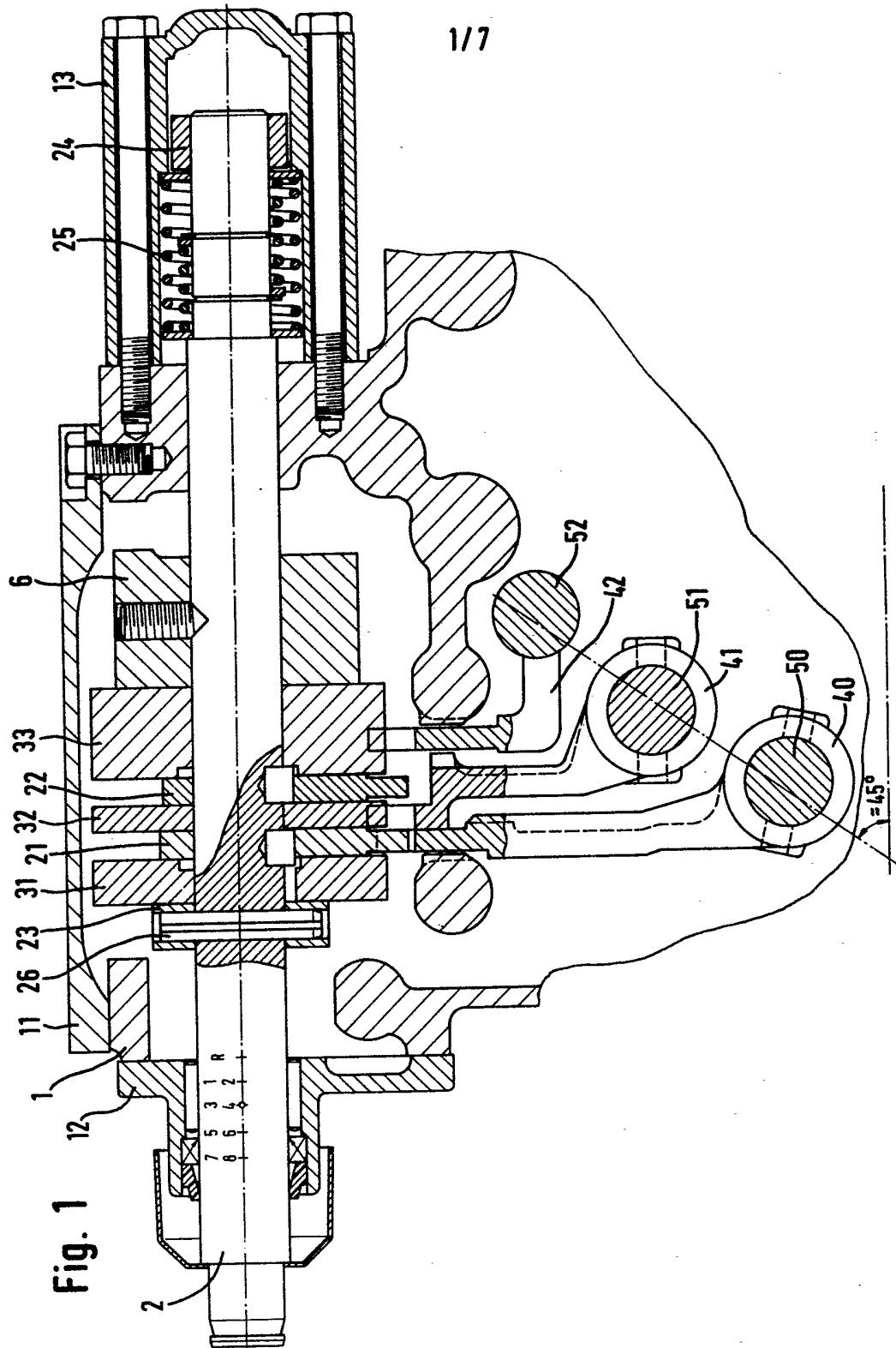
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que le premier disque de retenue (23), les disques d'arrêt (31, 32, 33) et les doigts (21, 22) de la fourchette de changement de vitesses comportent des dispositifs d'encliquetage (80, 81) pour la sélection des ruelles selon le schéma HH.

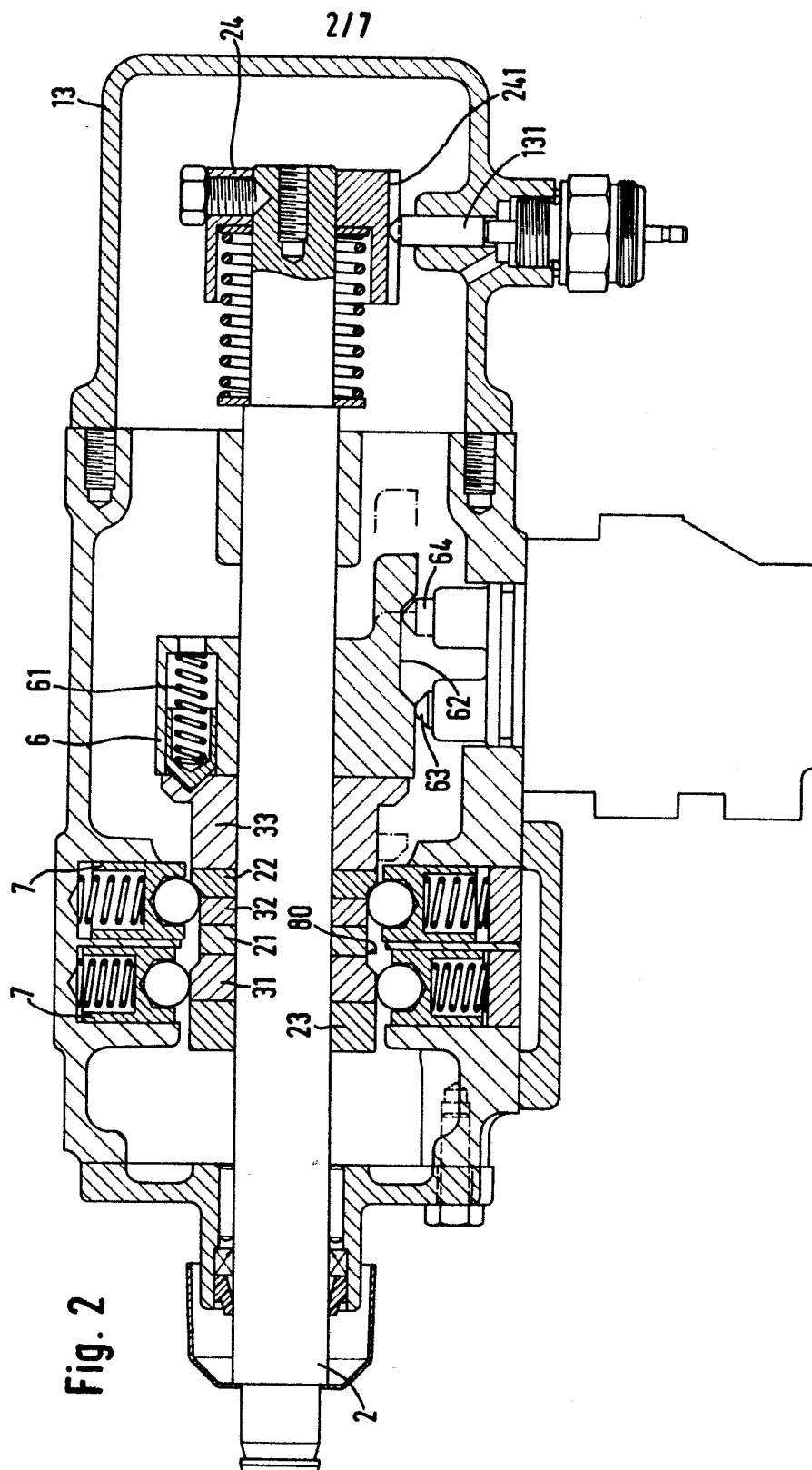
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dispositif d'encliquetage (80, 81) est agencé pour constituer la butée (82) de la marche arrière et pour s'adapter au levier de commande de la marche arrière.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un second disque de retenue (24), agencé pour servir d'appui axial au ressort de pression (25) agissant sur l'arbre de

changement de vitesses (2), ce disque servant également de came (241) pour le cran d'arrêt (131) destiné à bloquer la vitesse lors de l'activation de l'entraînement secondaire, ce disque servant également à indiquer la position du point mort.

- 5 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les tringles de commande de vitesses (50, 51, 52), pour la commande des vitesses du groupe-relais principal, sont disposées de façon à former un angle d'environ quarante-cinq degrés, dans un plan de coupe
- 9 transversal de la boîte de vitesses principale.





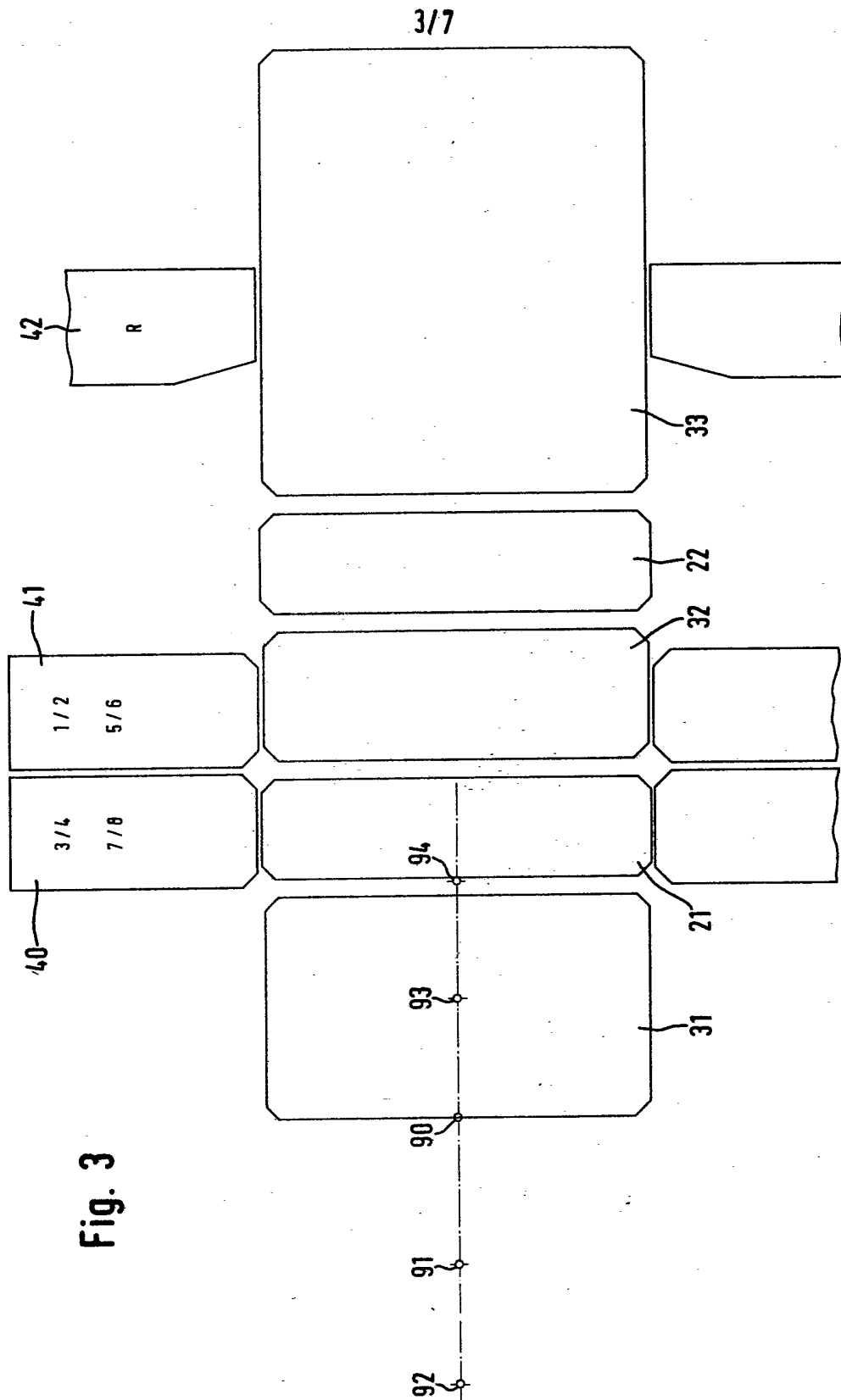


Fig. 3

Fig. 4

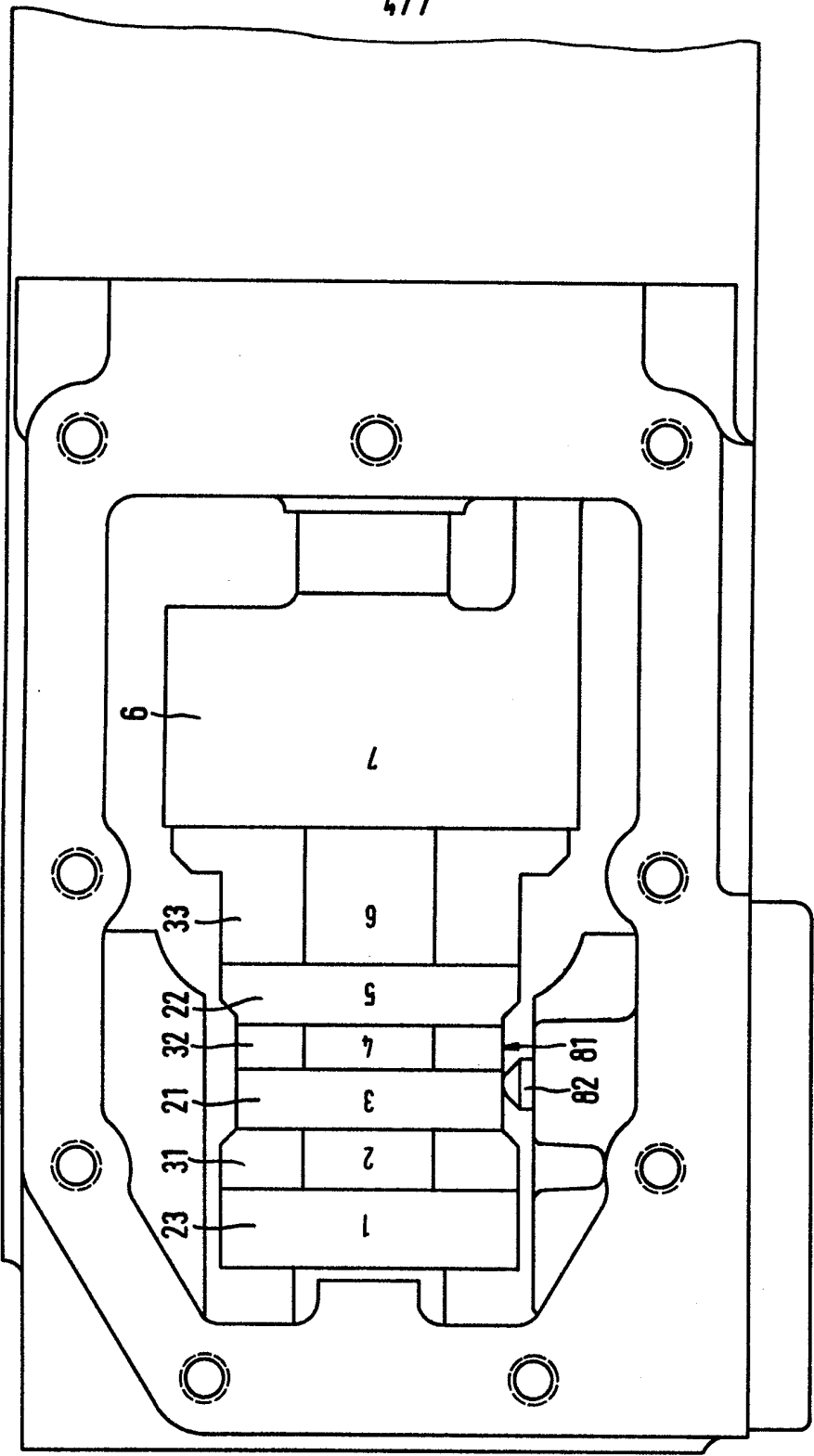
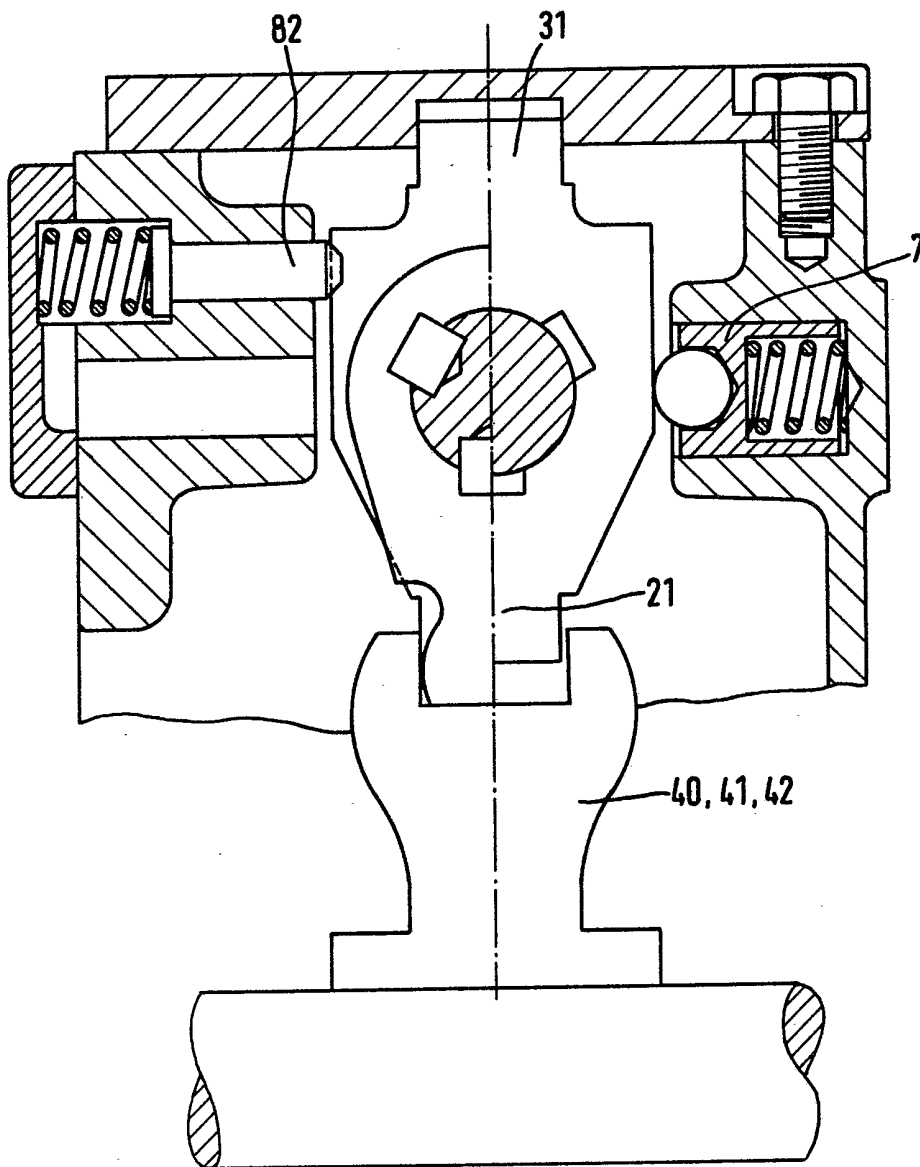


Fig. 5

5/7



6/7
FIG. 6

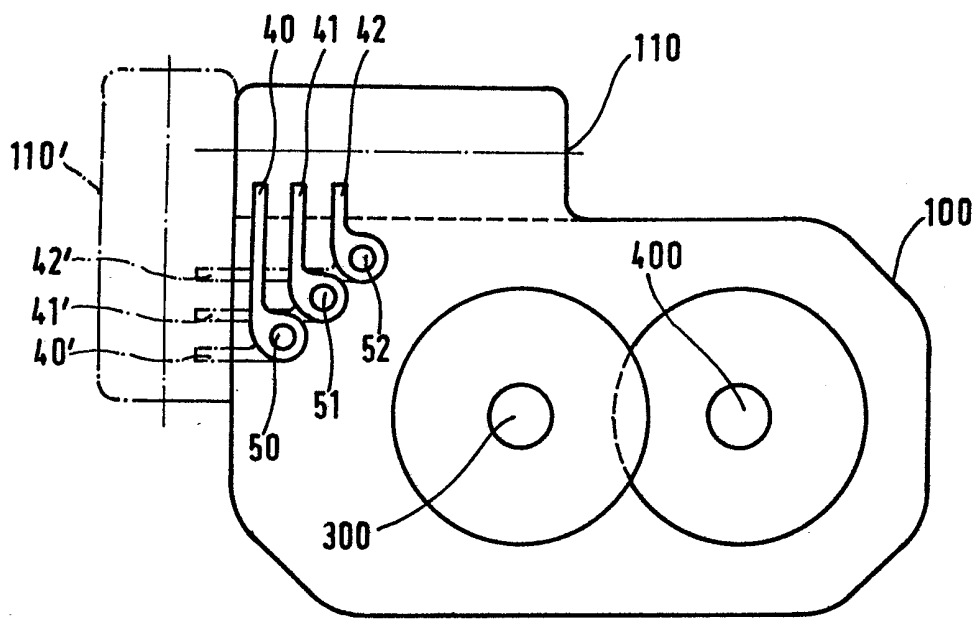


FIG. 7^{7/7}