

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
COURBEVOIE
—

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

3 075 151

②① N° d'enregistrement national : **17 62256**

⑤① Int Cl⁸ : **B 62 D 1/19 (2018.01)**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ COLONNE DE DIRECTION A BUTEE DE FIN DE COURSE DE REGLAGE.

②② Date de dépôt : 15.12.17.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 21.06.19 Bulletin 19/25.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 10.01.20 Bulletin 20/02.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : ROBERT BOSCH AUTOMOTIVE
STEERING VENDOME SAS — FR.

⑦② Inventeur(s) : GENET NICOLAS, RENARD Jérémy,
PATA CHRISTOPHE et FRELON DAVID.

⑦③ Titulaire(s) : ROBERT BOSCH AUTOMOTIVE
STEERING VENDOME SAS.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

FR 3 075 151 - B1



Domaine de l'invention

La présente invention se rapporte à une colonne de direction comportant un dispositif de butée de fin de course de réglage en compression d'une colonne de direction, limitant le réglage en compression à cette position de fin de course pour réserver une course de compression d'absorption d'énergie, comportant : un corps recevant dans un palier déformable, le manchon portant le volant, réglable longitudinalement par rapport au corps, un mécanisme de serrage ayant un axe avec un levier de manœuvre portant un dispositif de serrage comprimant le palier déformable dans lequel peut coulisser le manchon, ce dispositif de serrage bloquant le manchon en position de serrage et libérant son coulissement en position desserrée, l'axe du mécanisme de serrage étant pivoté entre ses deux positions par le conducteur avec le levier de manœuvre.

Etat de la technique

Les véhicules automobiles actuels sont majoritairement équipés d'un système de réglage du volant en profondeur et en hauteur (réglage angulaire et réglage longitudinal). Le réglage en profondeur se fait à l'aide d'un ensemble de tubes télescopiques intégré à la colonne de direction. Un mécanisme de serrage permet, en position déverrouillée, (ou position desserrée) d'ajuster la position du volant et en position verrouillée, (position serrée) de maintenir le volant dans la position choisie.

En cas de choc frontal du véhicule, les tubes télescopiques fournissent la course nécessaire à l'absorption de l'énergie du choc du conducteur contre l'airbag et le volant. Cette course est supérieure à la course de réglage du volant et peut contenir une partie de celle-ci. Un système à friction ou à déformation génère l'effort qui, associé au mouvement, absorbe l'énergie du choc.

Si la course d'absorption d'énergie inclut une partie de la course de réglage, il y a une discontinuité à la fin de la course de réglage qui est limitée par des butées. Au-delà de la course d'absorption d'énergie allant au-delà de la course de réglage, la butée de fin de course de réglage ne doit pas arrêter le mouvement de la course d'absorption d'énergie. Pour cela, on utilise une butée sécable, dimen-

sionnée de façon à résister aux efforts pour les manœuvres de réglage jusqu'à venir en butée. Cette butée se casse en cas de choc frontal si le mouvement d'absorption d'énergie doit aller au-delà de la fin de course de réglage. Le dimensionnement de la butée doit permettre sa rupture à un niveau suffisamment faible pour ne pas bloquer le mouvement d'absorption d'énergie.

Même si le dimensionnement de la butée est optimisé, il est toujours nécessaire d'appliquer un effort significatif pour provoquer la rupture. Cet effort crée un pic qui se superpose à l'effort généré par le système d'absorption d'énergie. Ce pic d'effort peut perturber le fonctionnement optimum de la colonne de direction en cas de collision frontale et développer des efforts inacceptables.

Or, les exigences de plus en plus élevées imposées aux constructeurs automobiles concernant la performance des véhicules en situation de collision, combinées à l'encombrement réduit alloué à la colonne de direction nécessitent d'utiliser la course de réglage du volant pour absorber l'énergie du choc. La course nécessaire en situation de choc frontal est supérieure à la course de réglage de sorte que la colonne de direction doit aller au-delà de cette course sans être limitée par les butées de réglage de la course du volant.

But de l'invention

La présente invention a pour but de développer une colonne de direction permettant de répondre à ces exigences concernant l'absorption de l'énergie par une course au-delà de la course de réglage en réalisant une évolution aussi continue que possible des efforts dans la course de compression du volant et du mécanisme qui le porte, en cas de collision, sans créer de pic d'effort comme dans les solutions de l'état de la technique.

Exposé et avantages de l'invention

A cet effet, la présente invention a pour objet une colonne de direction ayant un dispositif de butée de fin de course de réglage en compression d'une colonne de direction, limitant le réglage en compression à cette position de fin de course pour réserver une course de compression d'absorption d'énergie et comportant :

- un corps recevant dans un palier déformable, un manchon portant le volant, réglable longitudinalement par rapport au corps,
- un mécanisme de serrage ayant un axe avec un levier de manœuvre portant un dispositif de serrage comprimant le palier déformable bloquant le manchon en position de serrage ou libérant son coulis-
5 sement en position desserrée,
- l'axe du mécanisme de serrage étant pivoté entre ces deux positions avec le levier de manœuvre.

La colonne de direction comporte :

- 10 - un dispositif de butée muni d'un bord de butée porté par le manchon et formant une butée de fin de course de réglage dans le sens de la compression,
- l'axe de serrage ayant une nervure d'entraînement mobile par le pivotement de l'axe de serrage entre :
 - 15 * une position de serrage pour le blocage des réglages de la colonne,
 - * une position de pré-serrage pour le blocage anticipé des réglages de la colonne de direction, et
 - * une position de desserrage pour permettre le réglage longitudinal (direction XX) et le réglage angulaire de la colonne de direction,
- un verrou monté sur l'axe de serrage ayant :
 - 20 * une coulisse circulaire formant un dégagement en arc de cercle délimité par deux côtés de fin de course relative de la nervure d'entraînement,
 - 25 * un bec poussé par le ressort pour s'appliquer contre la surface du manchon, et
 - * une surface de butée portée par le bec et venant contre le bord de butée lorsque le manchon en cours de réglage passe sous
30 le verrou,
- le verrou n'étant entraîné dans sa position de verrouillage par la nervure d'entraînement pivotant de la position angulaire de desserrage vers la position de serrage qu'après le passage par une position de pré-serrage correspondant au serrage des réglages par l'axe
35 de serrage sans pivoter le verrou et sans le dégager de sa position

de blocage avant que la nervure d'entraînement ne rencontre le côté de la coulisse pour ensuite pivoter le verrou et le dégager de sa position de blocage du manchon dans le sens de la compression.

La colonne de direction selon l'invention a l'avantage de garantir une course d'absorption d'énergie qui impose à la partie mobile, c'est-à-dire au manchon portant le volant en cas de poussée violente, une évolution d'effort sans discontinuité ni pic d'effort, par une course régulière pour absorber efficacement l'énergie du choc.

Le verrou qui limite la plage de réglage longitudinal du manchon est mis en position escamotée après le pré-serrage des réglages et il y est maintenu mécaniquement de sorte qu'il n'y a pas de risque que le choc exercé sur le volant et le manchon ne mette le verrou en position active susceptible d'interférer avec le manchon et de bloquer sa course d'amortissement.

La colonne de direction selon l'invention ne crée pratiquement pas d'encombrement supplémentaire et ne limite en aucune manière les possibilités de réglage angulaire et longitudinal de la colonne de direction en fonction des desiderata du conducteur. La manœuvre imposée au conducteur pour effectuer le réglage est inchangée par rapport à une manœuvre traditionnelle qu'il aura effectuée avec des colonnes de direction connues, de sorte que pour l'utilisateur, la colonne de direction selon l'invention n'impose aucun apprentissage nouveau et son fonctionnement reste apparemment traditionnel.

Suivant une autre caractéristique avantageuse le dispositif de butée comporte une découpe dans le manchon ou dans une lame et cette découpe a un bord qui forme la butée contre laquelle vient la surface de butée du verrou pour la fin de course de réglage en compression de la colonne de direction.

Cette forme de réalisation est avantageuse car elle offre une grande liberté de conception et permet de choisir des matériaux ayant des caractéristiques différentes, appropriées pour le manchon et le bord de butée. Cette pièce rapportée renforce en outre la zone d'action du verrou sur le manchon.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, la découpe forme une languette limitant le mouvement du verrou au-delà de

sa venue en appui par sa surface d'appui contre le bord de butée. Cette découpe peut être réalisée soit dans le manchon, soit dans une pièce rapportée au manchon.

5 Ainsi, de manière avantageuse, le dispositif de butée est réalisé dans une lame fixée au manchon dans la zone du manchon passant sous le verrou. Ce dispositif de butée peut être ainsi réalisé dans une autre matière ou une matière ayant des caractéristiques différentes de celles du manchon pour des raisons de tenue à la butée et éventuellement pour améliorer l'effet d'absorption de l'énergie du choc sur le volant.
10

Suivant une autre caractéristique avantageuse, le verrou est une pièce installée autour de l'axe et ayant un bec portant la surface de butée, au moins une oreille munie d'un orifice pour recevoir l'axe et une coulisse courbe bordant l'orifice et recevant la nervure
15 d'entraînement solidaire de l'axe pour réaliser une plage de mouvement relatif libre entre l'axe et le verrou, un ressort solidaire de l'axe et s'appuyant sur le bec pour pousser la surface de butée vers la position de blocage. Cette forme de réalisation du verrou est simple et sans augmenter l'encombrement de la colonne de direction puisque le verrou
20 est installé sur l'axe du mécanisme de serrage qui bloque les réglages de la colonne de direction.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, le verrou comporte deux oreilles, pour chevaucher chacune l'axe et sa nervure, et une cale bloquée sur l'axe et sur sa nervure pour retenir le verrou par
25 ses deux oreilles sur l'axe et sa nervure dans la direction de l'axe.

Cette forme de réalisation de la lame est particulièrement simple à réaliser et à assembler.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, le ressort est un ressort-lame terminé par deux pinces munies chacune d'un orifice pour s'enclipser sur l'axe par cet orifice muni d'une découpe recevant la nervure de l'axe de façon à ainsi solidariser le ressort à l'axe
30 pour le mouvement de rotation.

Les deux pinces du ressort sont avantageusement intercalées entre la cale et les deux oreilles, de part et d'autre de la cale de
35 sorte que les pinces ne peuvent s'échapper latéralement. Elles assurent

ainsi le positionnement précis de la lame du ressort dont l'extrémité s'appuie sur le bec du verrou pour enfoncer celui-ci en position de blocage par sa surface de butée contre la butée du dispositif de butée.

Dessins

- 5 La présente invention sera décrite ci-après, de manière plus détaillées à l'aide d'un mode de réalisation d'une colonne de direction représentée dans les dessins annexés dans lesquels :
- la figure 1 est une vue isométrique d'une colonne de direction selon l'invention,
 - 10 - la figure 2 est une vue éclatée correspondant à la figure 1,
 - la figure 3 est une vue de côté de la colonne de direction,
 - la figure 3A est une vue en coupe du manchon et du tube de la colonne de direction portant le volant,
 - la figure 4 est une vue isométrique de la lame du dispositif de blocage de fin de course,
 - 15 - la figure 5 est une vue éclatée de l'axe de serrage et du verrou du dispositif de blocage,
 - la figure 5A est une vue du dispositif de verrouillage assemblé,
 - la figure 6A est une vue de côté du verrou,
 - 20 - la figure 6B est une vue en coupe de la lame du dispositif de blocage de fin de course,
 - les figures 7A, 7B sont deux vues isométriques du verrou du dispositif de blocage de fin de course,
 - la figure 8, dans ses parties 8A-8C, montre les trois positions caractéristiques de l'axe de serrage :
 - 25 - la figure 8A montre la position de serrage des réglages,
 - la figure 8B montre la position de pré-serrage,
 - la figure 8C montre la position de desserrage,
 - la figure 9A est une vue de côté de la colonne de direction à l'état réglé dans une position d'extension intermédiaire de la plage de réglage,
 - 30 - la figure 9B est une vue de côté de la colonne de direction à l'état réglé dans une position d'extension complète,
 - la figure 9C est une vue de côté de la colonne de direction à l'état comprimé après un choc,
 - 35

- les figures 10A-10B et 11A-11E montrent la coopération entre le verrou et la lame du dispositif de blocage dans différentes positions de fonctionnement,
- la figure 12A est une vue en coupe du verrou en position de blocage et axe en position de presserrage.
- la figure 12B est une vue en coupe du dispositif de blocage en position de blocage auxiliaire.

Description d'un mode de réalisation de l'invention

Selon les figures 1 et 2, l'invention a pour objet une colonne de direction 100, représentée schématiquement sans l'environnement dans lequel elle est installée, sans l'habillage et sans le volant.

La colonne de direction 100 se compose d'un corps 1 en forme de boîtier, de section rectangulaire, relié au module d'assistance 2 coopérant avec la crémaillère de direction pour commander l'orientation des roues directrices. Le module d'assistance 2 comporte un moteur 21 avec ses accessoires de commande tels que le capteur de rotation du volant pour activer le moteur 21. Le corps 1 reçoit de façon réglable longitudinalement, un manchon 4 muni du support 41 portant les éléments de commande par exemple pour la régulation de vitesse, le système audio, le téléphone, et certaines fonctions du tableau de bord. Le manchon 4 loge le tube 42 portant le volant. Le corps 1 est, lui-même monté pivotant dans un plan "vertical" par rapport à la carrosserie pour le réglage angulaire de la position du volant en complément de son réglage longitudinal selon l'axe XX. Le réglage longitudinal du manchon 4 est synonyme de réglage longitudinal du volant puisque le manchon 4 et le tube 42 sont solidaires en translation.

Dans la suite de la description des revendications, lorsqu'il s'agit du réglage du manchon, cela signifie implicitement que le réglage concerne le volant.

Pour permettre les réglages, cet ensemble est muni, côté module d'assistance 2, d'une patte 22 portant un pivot et près de l'extrémité du corps, d'un support 3 fixé à la carrosserie, comme le pivot 22. Ce montage permet le réglage angulaire par basculement (dans un plan vertical, par rapport à la carrosserie) et en extension axiale (XX) pour le tube 42 portant le volant.

L'ensemble est muni d'un mécanisme de serrage 5 qui se desserre pour permettre le réglage à la fois angulaire et en extension axiale et dont le serrage bloque les réglages effectués par le conducteur. Le mécanisme de serrage 5 libère à la fois le basculement de la colonne 100 autour du pivot 22 et l'extension axiale du manchon 4 de la colonne de direction 100.

Pour la présente invention et sa description, seul importe le réglage longitudinal.

Le manchon 4 coulissant, est logé dans un palier déformable 11 réalisé à l'entrée 13 du corps 1. Le palier 11 permet, lorsqu'il n'est pas serré, de coulisser le manchon 4 dans la direction de l'axe XX pour régler la position d'extension de la colonne de direction. A l'état serré, le palier 11 est bloqué contre le manchon 4 et l'immobilise. Ce serrage est réalisé par le mécanisme de serrage 5 manœuvré par un levier 51. Pour des raisons de sécurité imposées par certaines réglementations, le mécanisme de serrage 5 permet, même à l'état serré, le coulisement du manchon 4 poussé par le mouvement du conducteur qui, en cas de choc accidentel est propulsé contre l'airbag et le volant. Le volant doit pouvoir alors s'enfoncer pour absorber l'énergie du choc par frottement, notamment dans le palier 11 serré et dans un dispositif amortisseur non détaillé et cela sur une certaine course de déplacement.

La vue éclatée de la figure 2 permet de mieux voir la forme des composants et leur organisation. Le corps 1 est une pièce nervurée, rigide au-delà de sa zone d'entrée 13 formant le palier déformable 11, par exemple, une pièce en alliage, injecté. Outre les surfaces du palier 11 en contact avec le manchon 4, le corps 1 comporte des surfaces de guidage 12 recevant extérieurement le mécanisme de serrage 5 manœuvré par le levier 51 ainsi que les moyens de liaison du support 3.

Le support 3 en forme de cavalier, fixé à la carrosserie, se compose d'une traverse 31 avec deux pattes 32 venant de part et d'autre du corps 1 auquel elles sont reliées par deux ressorts de rappel 33, accroché chacun à une patte 14 et soutenant le poids du corps 1 lorsque le mécanisme de serrage 5 est libéré (figure 1). Le support 3 est muni de deux joues de guidage 34, 35 venant latéralement contre les

surfaces d'appui 12 extérieures du corps 1. Les joues 34, 35 ont des coulisses 341, 351 pour recevoir le mécanisme de serrage 5. Ce mécanisme 5 est formé d'un axe de serrage 52 portant un dispositif de serrage 53. Une extrémité de l'axe 52 est solidaire du levier 51 manœuvrant le mécanisme et l'autre extrémité est filetée 521 pour recevoir un écrou 522 (figure 1). L'axe de serrage 52 a un axe géométrique YY transversal, perpendiculaire à l'axe XX du manchon 4 et plus généralement de la colonne de direction 100.

Le dispositif de serrage 53 agissant dans la direction transversale YY, est formé d'une plaquette 54 solidaire de l'extrémité du levier 51 et de l'axe 52 ainsi que d'une base rectangulaire 55 engagée librement sur l'axe 52 et ayant au dos, un coulisseau 551 solidaire de la base 55.

La plaquette 54 et la base 55 coopèrent par des organes d'extension tels que des rampes ou des biellettes à rotules formant des organes d'écartement permettant de modifier l'écartement de la plaquette 54 et de la base 55 dans la direction YY pour tirer sur l'axe de serrage 52 et serrer le mécanisme. Ces organes d'écartement connus ne nécessitent pas de description détaillée et ne sont pas apparents. Il suffit de souligner qu'ils sont actionnés par le mouvement de pivotement du levier 51, c'est-à-dire de la plaquette 54 par rapport à la base 55 : comme indiqué, les faces en regard de la plaquette 54 et de la base 55 coopèrent par les rampes ou par la paire de biellettes dont les deux extrémités en forme de rotule sont appuyées chacune dans une coupelle 541 de la plaquette 54 et dans une coupelle de la base 55. Les coupelles ainsi que les biellettes sont dans des positions symétriques par rapport à l'axe de serrage 52.

Le mouvement de pivotement relatif de la plaquette 54 par rapport à la base 55, incline ou redresse les biellettes réduisant ou augmentant l'écartement entre la plaquette 54 et la base 55 et créant l'effet de traction exercé par l'axe de serrage 52.

L'axe de serrage 52 traverse l'une et l'autre des joues de guidage 34, 35 du support 3, appliquées extérieurement contre les surfaces d'appui 12 du palier déformable 11 ainsi que les perçages 121 de ces deux surfaces d'appui 12.

Le coulisseau 551 de la base 55 se loge dans la coulisse 341 de section appropriée de l'une 34 des joues du support 3 et l'extrémité filetée de l'axe 51 traverse la coulisse 351 plus étroite de l'autre joue 35 pour recevoir l'écrou 521 (figure 1).

5 Le mécanisme de serrage 5 appuie, par la base 55 contre la joue de guidage 34 et par l'écrou 521 contre l'autre joue de guidage 35, les deux joues étant, elles-mêmes, en appui contre les surfaces d'appui 12 du palier 11.

10 En position desserrée, l'écartement entre la plaquette 54 et la base 55 est au minimum de sorte que le palier 11 n'est pas serré, de même que les joues 34, 35 du support 3 par rapport aux surfaces d'appui 12. En position serrée, l'écartement entre la plaquette et la base augmente ce qui réduit l'écartement entre la base 55 et l'écrou 521 de sorte que les joues 34, 35 et les surfaces d'appui 12 sont comprimées et
15 bloquent :

- le manchon 4 dans le palier 11 (réglage en extension),
- les joues 34, 35 contre les surfaces d'appui 12 (réglage angulaire).

20 Le mouvement du levier 51 pour le serrage / desserrage est limité par un ergot 552 solidaire de la base 55 et logé dans une coulisse 542 en arc de cercle de la plaquette 54. Il convient de remarquer que la base 55 est bloquée en pivotement par l'engagement de son coulisseau 551 dans la coulisse 341 de la joue 34 du support 3

La vue de côté de la figure 3 met en évidence les plages de réglage suivantes :

- 25 - le réglage angulaire dans le plan vertical (par rapport à la carrosserie) (flèche A) dans le sens montant (+) et dans le sens descendant (-). La plage de réglage angulaire est limitée par la coulisse 342 du support 3,
- le pivotement du levier 51 autour de l'axe transversal YY est indiqué
30 par la flèche curviligne C. A la figure 3 le levier 51 est en position verrouillée. Pour déverrouiller il faut pousser le levier 51 dans la direction (-),
- le réglage longitudinal ou télescopique du manchon 4 selon l'axe XX (flèche B) dans le sens de l'extension (+) et de la compression (-). Ce
35 réglage est limité dans les deux directions. Il peut être dépassé en

compression, en cas de choc. La figure 3A montre le détail du manchon 4 et du tube 42 portant le volant. Le manchon 4 est bloqué en rotation dans le corps 1 alors que le tube 42 du volant est solidaire en translation (direction XX) du manchon 4 mais libre en rotation par rapport à celui-ci. Il est monté dans un palier à roulement 43. Intérieurement, l'extrémité 421 du tube 42 est cannelée pour recevoir l'extrémité à cannelures extérieures du tube fixe en translation, relié au module d'assistance 2 pour permettre le coulisement télescopique du manchon 4 et du tube 42. Cette figure 3A montre également le dispositif de butée de fin de course de réglage en compression 6 décrit ci-après. En effet, la colonne de direction 100 selon l'invention a un dispositif de butée de fin de course de réglage en compression 6, activé par le desserrage du mécanisme de serrage 5 libérant le réglage angulaire et le réglage longitudinal.

Le dispositif de butée de fin de course 6 se compose d'une butée de fin de course de compression 61 réalisée sur ou dans le manchon 4 et d'un verrou 62 porté par l'axe de serrage 52, venant contre la butée de fin de course 61 pour limiter dans cette direction (XX), le réglage longitudinal tout en permettant le dépassement de cette limite en cas de choc du conducteur contre le volant lors d'une collision du véhicule.

Selon la figure 4, la butée de fin de course 61 est formée par une languette 611 et un bord de butée 612. La languette 611 constitue un appui pour limiter le pivotement du verrou 62 et son maintien en position contre le bord de butée 612 de la découpe 613 ainsi réalisée dans une lame 615 rapportée au manchon 4. La languette 611 et le bord de butée 612 peuvent aussi être réalisés directement dans le manchon 4. Dans le cas de la lame 615 fixée par des rivets 616, le manchon 4 comporte une découpe 614 pour recevoir la languette en saillie 611 (voir figure 6B)

Dans l'autre cas non représenté, la languette est découpée dans le manchon et le bord de la découpe forme le bord de butée.

Le dispositif de butée de fin de course 6 est situé dans le plan médian du manchon 4 et ainsi dans le passage 13 laissé libre par le palier déformable 11 du corps 1 (figure 2).

Le verrou 62 (figures 5, 5A, 6A) est une pièce de forme, par exemple en une ou plusieurs matières plastiques, selon la dureté nécessaire de telle ou telle partie du verrou. Le verrou 62 est formé d'un bec 621 relié à deux oreilles 622 munies chacune d'une ouverture circulaire 623 de section égale à celle de l'axe de serrage 52 pour être emmanchée sur celui-ci. Les ouvertures circulaires 623 sont bordées chacune par une coulisse 624 en arc de cercle pour recevoir la nervure d'entraînement 56 réalisée sur l'axe de serrage 52. La coulisse 624 a deux extrémités 624A et 624C. La coulisse 624 permet ainsi le pivotement limité, relatif entre l'axe de serrage 52 et le verrou 62 (figure 6A). Les deux oreilles 622 reçoivent entre elles un ressort-lame 63 porté par deux pinces 631 avec une ouverture circulaire 632 et un fond muni d'une découpe 633 de façon à pouvoir se clipser sur l'axe de serrage 52 au droit de la nervure 56 qui se loge alors dans les deux découpes 633. Le ressort-lame 63 est ainsi solidaire en mouvement de l'axe de serrage 52.

Les deux pinces 631 du ressort-lame 63 sont écartées pour recevoir entre elles une cale intermédiaire 64 (figure 2) enfilée sur l'axe 52 en même temps que le verrou 62 de manière à bloquer le verrou 62 sur la nervure 56 (dans la direction YY) et tenir le ressort-lame 63 en place. L'extrémité 634 du ressort-lame 63 appuie sur le bec 621 dans la direction D (figure 6A).

Cette forme de réalisation du verrou est symétrique et les coulisses 624 sont symétriques et coopèrent de la même manière avec la vis de serrage 52 et sa nervure d'entraînement 56 de sorte que pour simplifier la description ci-après, il ne sera question que de la coulisse 624 et non pas des coulisses 624.

Selon les figures 6A, 7A, 7B, le bec 621 du verrou 62 a un dessous 620 lisse et une surface de butée 625 inclinée pour coopérer avec le bord de butée 612 du manchon 4 (ou de la lame 615 portée par le manchon). Cette surface 625 est complétée par une surface auxiliaire de butée 626 sous le bec 621 pour s'accrocher au bord de butée 612 au cas où, à cause de vibrations occasionnées par des mouvements brutaux ou des chocs exercés sur le manchon 4 pendant une manœuvre de réglage, la surface de butée 625 se décroche et se soulève

légèrement du bord de butée 612. Le bec 621 appuyé par le ressort 63 reste alors retenu par cette seconde surface de butée 626 (figure 12B).

Le bec 621, a un dessous 620 muni d'une surface d'appui 627 souple, venant sur la languette 611 et aussi dans les autres positions, sur le dessus 620 (de la lame 615) ou du manchon 4 s'il n'y a pas de lame.

Il y a également une surface d'appui 628 entre les surfaces 625 et 626 comme cela apparaît, par exemple, à la figure 7A. Ces surfaces de glissement peuvent être réalisées en une matière plastique particulière, plus souple que celle du restant du verrou.

Pour expliquer le fonctionnement du mécanisme de serrage 5, les figures 8A-8C montrent trois positions caractéristiques de l'axe de serrage 52 et de sa nervure d'entraînement 56 ; ces positions correspondent respectivement à la position de serrage 56A, à la position de pré-serrage 56B et à la position de desserrage 56C.

Ces positions angulaires de l'axe de serrage 52 et surtout de sa nervure 56 sont celles du levier de commande 52. Alors que les positions 56A, 56C de la nervure 56 sont les positions définies et marquées pour le serrage et le desserrage du ou des réglages, la position intermédiaire 56B est une position proche de la position de serrage 56B mais qui n'est pas matérialisée par une butée ; elle n'est pas perçue lors de la manœuvre du levier 51.

Les positions angulaires 56A, 56C sont définies par les deux extrémités de la coulisse 542 butant par son pivotement par l'une ou l'autre de ses extrémités contre l'ergot fixe 552 (figure 3).

Tenant compte de l'orientation relative des différents composants, la position de verrouillage 56A est située à la position horaire 10h ; la position de pré-serrage 56B correspond à la position horaire 11h et la position de déverrouillage 56C correspond à la position horaire 12h.

La coulisse 624 du verrou 64 qui reçoit la nervure 56 entraîne le pivotement du verrou 52 ou libère ce pivotement suivant les mouvements qui sont imprimés au verrou 62 par le ressort 63 et par la nervure 56.

La figure 9A est une vue de côté de la colonne de direction 100, réglée dans une certaine position de blocage des réglages. Le bec 621 du verrou 62 est soulevé et n'est pas en contact avec le bord de butée 612 de la lame 615.

5 La figure 9B montre une position de blocage des réglages analogue à celle de la figure 9A mais pour un autre réglage correspondant, par exemple, à la position complètement étirée du manchon 4 dans la direction longitudinale (XX).

10 La figure 9C est une vue de côté de la colonne de direction 100 après un choc montrant l'état final de compression du manchon 4 dans le corps 1 de la colonne de direction.

15 Les mouvements de serrage et de desserrage du moyen de serrage 5 seront décrits ci-après à l'aide des figures 10A-11E qui montrent différentes positions du verrou 62 et de l'axe 52 avec sa nervure d'entraînement 56 dans la coulisse 624 du verrou 62. Ces figures sont celles d'un dispositif de butée 6 réalisé dans une lame 615 fixée au manchon 4. Pour ne pas surcharger les figures, les références ne sont pas systématiquement reprises dans toutes les figures 10A-11E.

20 Il faut rappeler que l'invention a pour but de définir la plage de réglage longitudinal (direction XX) dans le sens de la compression (B-) pour conserver une plage de compression efficace en cas de choc violent du conducteur contre le volant.

25 Dans toutes les figures 10A-11E, la position représentée de l'axe de serrage 52 est la même et le seul changement pour l'axe 52 est son mouvement de pivotement commandé par le levier 51 entre la position serrée (position courante) et la position desserrée (position exceptionnelle) pour le réglage angulaire et longitudinal. L'axe de serrage 52 est solidaire en translation (direction XX) du corps 1 et constitue le repère de réglage longitudinal du manchon 4.

30 Le pivotement du levier 51 et de son axe 52 est limité comme indiqué ci-dessus, par la plage de mouvement de l'ergot 552 dans la coulisse 542 ; cela se traduit par les deux positions extrêmes de pivotement 56A, 56C de la nervure d'entraînement 56.

35 Dans les deux positions de fin de course de pivotement (56A, 56C), la nervure 56 constitue une butée de fin de course de pivo-

tement pour le verrou 62 dont la coulisse en arc de cercle 624 reçoit la nervure 56.

Pour la description du réglage longitudinal et de son blocage, il faut distinguer deux types de réglage suivant que ce réglage se fait dans une certaine position d'extension du manchon 4 par rapport à la position du verrou 62 ou suivant que le réglage se fait à la limite de compression autorisée du manchon 4 par rapport au corps 1.

Selon les figures 10A, 10B, pour le réglage normal qui ne se fait pas en limite de compression du manchon 4 dans le corps 1, il suffit de débloquent par le levier 51 le mouvement du manchon 4 pour que celui-ci puisse coulisser par rapport au corps 1 et au verrou 62.

Une fois ce réglage longitudinal (direction XX) effectué, combiné le cas échéant au réglage angulaire, on bloque ces réglages avec le levier 51 et l'axe 52. Pendant cette manœuvre de réglage, le manchon 4 a glissé sous le verrou 62 (dans la direction B- ou B+) sans atteindre la position limite ni l'engagement du verrou 62 contre le bord de butée 612.

Le réglage se bloque simplement par le pivotement du levier 51 qui entraîne l'axe 52 et sa nervure 56 dans la coulisse 624 en faisant pivoter le verrou 62 dont la surface 620 s'écarte de la surface 610 de la lame 615. Le verrou 62 reste dans cette position avec son bec 621 relevé de sorte qu'en cas de choc, le manchon 4 peut passer sous le verrou 62 sans que celui-ci ne risque de s'encastrent contre la butée 612 et de bloquer ce mouvement de translation (B-) pour amortir le choc violent contre le volant.

Selon les figures 11A, 11B, 11D, 11E, pour le réglage arrivant en limite de compression, la situation est traitée différemment par la manœuvre du levier 51 et de l'axe 52 par rapport au verrou 62.

Initialement on débloquent le serrage du manchon 4 par le levier 51 et son axe 52. Le manchon 4 coulisser et la surface 620 du verrou glisse sur le dessus 610 du manchon 4 (figure 11A). Dès que le manchon 4 arrive par sa zone comportant le bord de butée 612 au niveau du verrou 62, celui-ci, poussé par le ressort 63, pivote et engage sa surface de butée 625 contre l'arête 612 (figure 11B). Le manchon 4 ne

peut plus être coulissé pour le réglage par rapport au corps 1 au-delà de cette position limite.

Si le conducteur veut régler la colonne 100 dans cette position longitudinale, il manœuvre le levier 51 pour bloquer ce réglage (figure 11D). Mais pour les raisons de sécurité évoquées ci-dessus, il faut qu'en cas de choc violent sur le volant, le manchon 4 puisse être comprimé au-delà de cette position limite et pour cela le verrou 62 doit être dégagé du bord de butée 612.

Le passage de la position de réglage à la position de blocage du réglage se fait selon l'invention en passant par la position intermédiaire de pré-serrage (56B) dans laquelle le ou les réglages sont bloqués alors que le verrou 62 est encore engagé contre le bord de butée 612 (figure 11D).

Ce n'est qu'après ce blocage suffisant pour éviter que par un geste, le conducteur ne risque de comprimer le manchon 4 au-delà de la limite de compression 612, que le verrou 62 est libéré de l'arête de butée 612 pour la suite du mouvement de pivotement de la nervure d'entraînement 56 vers la position de verrouillage 56A ; la nervure 56 entraîne alors le verrou 62 et le dégage du bord 612 en le maintenant dans cette position dégagée pour ne pas bloquer la compression d'amortissement du manchon 4 en cas de choc violent contre le volant (figure 11E).

Pour obtenir cette position intermédiaire de pré-serrage 56B, la coulisse en arc de cercle 624 dépasse la position 56B pour que le verrou 62 ne soit pas dégagé de sa position de blocage avant que le serrage du manchon 4 par rapport au corps 1 soit suffisant pour maintenir ce réglage et que la nervure d'entraînement 56 ne pivote pas encore le verrou 62 ; ce n'est qu'ensuite que la nervure 56 vient en contact avec le bord 624A de la coulisse 624 pour entraîner le verrou 62 et le dégager du bord de butée 612. Le verrou 62 est maintenu dans cette position relevée de sorte que le manchon 4 pourra coulisser et amortir un choc brutal exercé sur le volant et ainsi sur le manchon 4.

Selon un cas particulier du réglage en position limite décrit ci-dessus à l'aide des figures 11A, 11B, 11D, 11E, il peut arriver que dans la position réglée en limite de compression selon la figure 11B,

un mouvement ou un choc sur le verrou 62 le soulève légèrement bien qu'il soit appuyé par le ressort 63 ; le verrou risque alors de dégager sa surface de butée 625 du bord 612 mais restera accroché par sa surface auxiliaire 626.

5 La figure 11C montre ce cas particulier de blocage du manchon 4 en fin de course dans le sens de la compression.

 En effet, dans la position desserrée et le réglage de la position de fin de course de compression de la figure 11C, il peut arriver qu'à cause d'un mouvement de réglage brutal ou de secousses imprimés
10 au manchon 4 par le conducteur qui effectue les manœuvres de réglage, la surface de butée 625 échappe légèrement du bord de butée 612 de sorte que la surface de butée auxiliaire 626 s'accroche au bord de butée 612 et réalise la position de fin de course de compression pour le réglage longitudinal.

15 A partir de cette position 11C, on poursuit le mouvement de serrage par le pivotement de l'axe 52 pour arriver dans une position voisine de la position 56B (figure 11B) correspondant au pré-serrage. Cette position n'a pas été représentée. Ensuite, on termine le serrage (figure 11E) avec dégagement du verrou 62 qui permet le coulisement
20 forcé du manchon 4 en cas de choc.

 Les figures 12A et 12B montrent à échelle agrandie l'appui du verrou 62 par sa surface de butée 625 contre le bord de butée 612 et l'appui du verrou 62 par sa surface auxiliaire 626 contre le bord de butée 612 dans le cas d'un réglage en position limite.

25 Il convient d'ailleurs de souligner que les positions 12A, 12B peuvent être des positions occasionnelles de fin de course de réglage longitudinal que l'on peut aussi quitter par une simple translation du manchon 4 dans la direction d'extension B+ et arriver dans la position de réglage comme la position usuelle représentée aux figures 10A,
30 10B.

 En conclusion, une fois le réglage longitudinal (et le réglage angulaire éventuel) fait, le mécanisme de serrage 5 bloque les réglages (réglage longitudinal et réglage angulaire concernés par ce dispositif de butée). Le dispositif de butée 6 est neutralisé car son pivotement retenu par l'axe 52 et la nervure 56.
35

En cas de choc contre le volant, le manchon 4 peut glisser sans être empêché par le dispositif de butée 6 car le dessous 620 du verrou 62 est sans contact avec le dessus 610 de la lame 615 ou en variante (sans lame 615) sur le dessus du manchon 4.

NOMENCLATURE DES ELEMENTS PRINCIPAUX

	100	Colonne de direction
	1	Corps
	11	Palier déformable
5	12	Surface d'appui
	121	Perçage
	13	Passage laissé libre par le palier
	2	Module d'assistance
	21	Moteur et accessoires
10	22	Pattes de pivot
	3	Support
	31	Traverse
	32	Patte
	33	Ressort de rappel
15	34	Joue
	341	Coulisse
	35	Joue
	351	Coulisse
	4	Manchon
20	41	Support des commandes
	42	Tube portant le volant
	421	Extrémité cannelée
	43	Palier à roulement
	45	Découpe
25	5	Mécanisme de serrage
	51	Levier
	52	Axe de serrage
	521	Extrémité filetée
	522	Ecrou
30	53	Dispositif de serrage
	54	Plaquette
	541	Coupelle
	542	Coulisse
	55	Base
35	551	Coulisseau

	552	Ergot
	56	Nervure d'entraînement
6		Dispositif de butée de fin de course de compression
	61	Butée de fin de course de compression
5	610	Dessus de la lame 615 ou du manchon 4
	611	Languette
	612	Bord de butée / bord formant la butée
	613	Découpe de la lame
	615	Lame
10	616	Rivet
	62	Verrou
	620	Dessous du verrou
	621	Bec
	622	Oreille
15	623	Ouverture circulaire
	624	Coulisse en arc de cercle
	624A, 624C	Côtés de la coulisse
	625	Surface de butée
	626	Surface auxiliaire de butée
20	627	Surface d'appui
	628	Surface d'appui
	63	Ressort-lame
	631	Pince
	632	Ouverture circulaire
25	633	Découpe
	634	Extrémité
	64	Cale intermédiaire
	A	Plage de basculement / réglage angulaire
	B	Plage d'extension / réglage longitudinal
30	B-	Sens de la compression
	B+	Sens de l'extension
	C	Plage de basculement du verrou
	XX	Axe géométrique d'extension de la colonne
	YY	Axe géométrique transversal de l'axe de serrage

RE V E N D I C A T I O N S

1°) Colonne de direction ayant un dispositif de butée de fin de course de réglage en compression d'une colonne de direction, limitant le réglage en compression à cette position de fin de course pour réserver une

5

course de compression d'absorption d'énergie et comportant :

- un corps (1) recevant dans un palier déformable (11), un manchon (4) portant le volant, réglable longitudinalement par rapport au corps,

10

- un mécanisme de serrage (5) ayant un axe (52) avec un levier de manœuvre (51) portant un dispositif de serrage (53) comprimant le palier déformable (11) bloquant le manchon (4) en position de serrage ou libérant son coulissement en position desserrée,

- l'axe (52) du mécanisme de serrage (5) étant pivoté entre ces deux positions avec le levier de manœuvre (51),

15

colonne de direction caractérisée en ce qu'elle comporte

- un dispositif de butée (6) muni d'un bord de butée (612) porté par le manchon (4) et formant une butée de fin de course de réglage dans le sens de la compression,

- l'axe de serrage (52) ayant une nervure d'entraînement (56) mobile par le pivotement de l'axe de serrage (52) entre :

20

- * une position de serrage (56C) pour le blocage des réglages de la colonne (100),

- * une position de pré-serrage (56B) pour le blocage anticipé des réglages de la colonne de direction (100), et

25

- * une position de desserrage (56A) pour permettre le réglage longitudinal (direction XX) et le réglage angulaire de la colonne de direction (100),

- un verrou (62) monté sur l'axe de serrage (52) ayant :

30

- * une coulisse circulaire (624) formant un dégagement en arc de cercle délimité par deux côtés (624A, 624C) de fin de course relative de la nervure d'entraînement (56),

- * un bec (621) poussé par le ressort (62) pour s'appliquer contre la surface (612) du manchon (4), et

- * une surface de butée (625) portée par le bec (621) et venant contre le bord de butée (612) lorsque le manchon (4) en cours de réglage passe sous le verrou (62),
- le verrou (62) n'étant entraîné dans sa position de verrouillage par la nervure d'entraînement (56) pivotant de la position angulaire de desserrage (56A) vers la position de serrage (56C) qu'après le passage par une position de pré-serrage (56B) correspondant au serrage des réglages par l'axe de serrage (52) sans pivoter le verrou (62) et sans le dégager de sa position de blocage avant que la nervure d'entraînement (56) ne rencontre le côté (624A) de la coulisse (624) pour ensuite pivoter le verrou (62) et le dégager de sa position de blocage du manchon (4) dans le sens de la compression (B-).

2°) Colonne de direction selon la revendication 1,
 caractérisée en ce que
 le dispositif de butée (6) comporte une découpe (613) dans le manchon (4) (ou la lame (615) formant le bord de butée (612).

3°) Colonne de direction selon la revendication 2,
 caractérisée en ce que
 la découpe (613) forme une languette (611) limitant le mouvement du verrou (62) au-delà de sa venue en appui par sa surface d'appui (625) contre le bord de butée (612).

4°) Colonne de direction selon la revendication 2,
 caractérisée en ce que
 le dispositif de butée (6) est réalisé dans une lame (615) fixée au manchon (4) dans la zone du manchon (4) passant sous le verrou (62).

5°) Colonne de direction selon la revendication 1,
 caractérisée en ce que
 le verrou (62) est une pièce installée autour de l'axe (52) et ayant

- un bec (621) portant la surface de butée (625),
- au moins une oreille (622) munie d'un orifice (623) pour recevoir l'axe (52) et une coulisse circulaire (624) bordant l'orifice (623) et

recevant la nervure d'entraînement (56) solidaire de l'axe (52) pour réaliser une plage de mouvement relatif, libre, entre l'axe (52) et le verrou (62),

- un ressort (63) solidaire de l'axe (52) s'appuyant sur le bec (621) pour pousser la surface de butée (625) vers le bord de butée (612).

6°) Colonne de direction selon la revendication 5, caractérisé en ce que le verrou (62) comporte

- deux oreilles (622), pour chevaucher chacune l'axe (52) et sa nervure (56), et
- une cale (64) bloquée sur l'axe (52) et sur sa nervure (56) pour retenir le verrou (62) par ses deux oreilles (622) sur l'axe (52) et sa nervure (56) dans la direction de l'axe (XX).

7°) Colonne de direction selon la revendication 6, caractérisé en ce que

- le ressort (63) est un ressort de lame terminé par deux pinces (631) munies chacune d'un orifice (632) pour s'engager sur l'axe (52) par l'orifice (632), cet orifice étant muni d'une découpe (631) recevant la nervure (56) de l'axe (52) pour être solidarisée en rotation à l'axe (52).

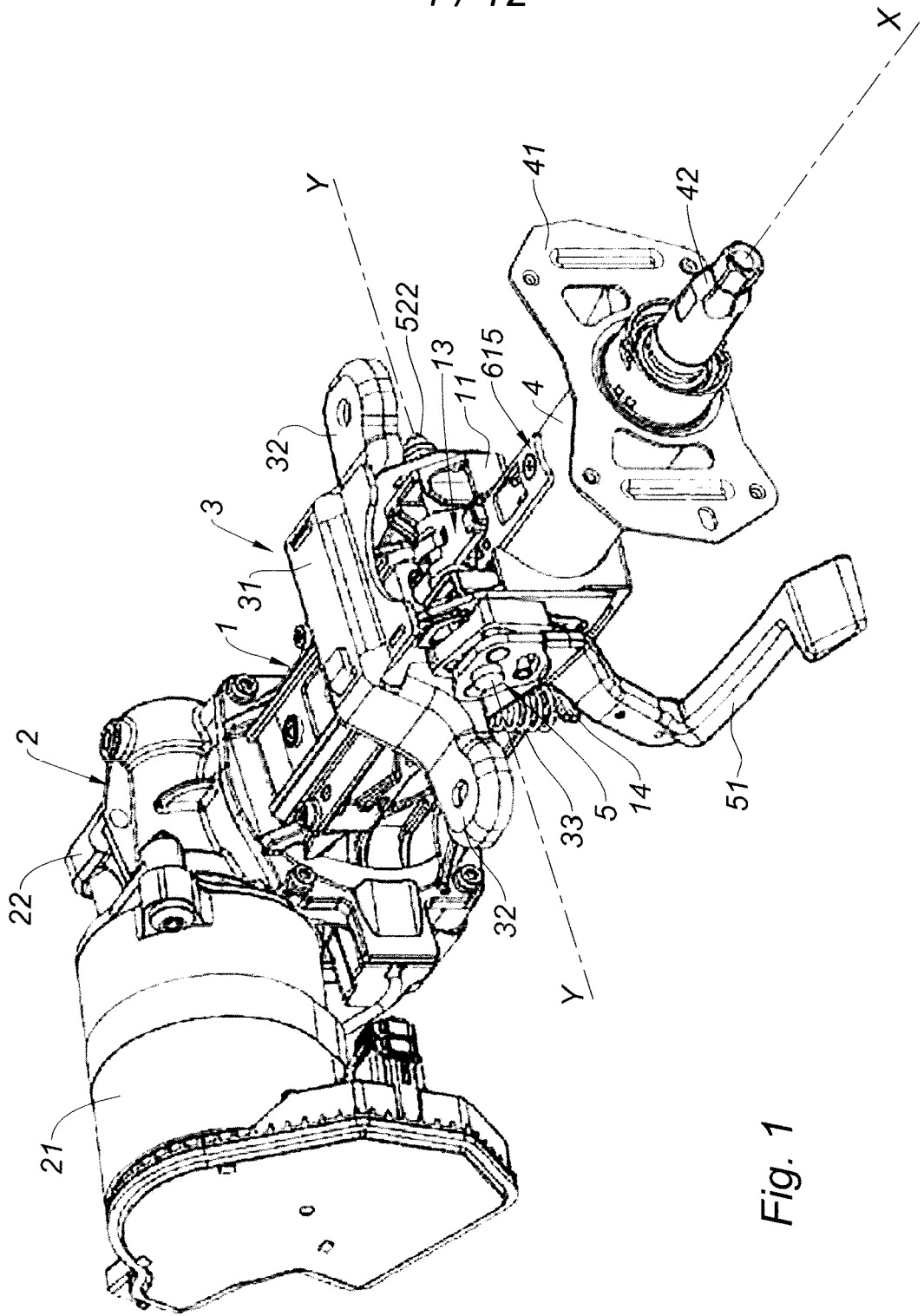


Fig. 1

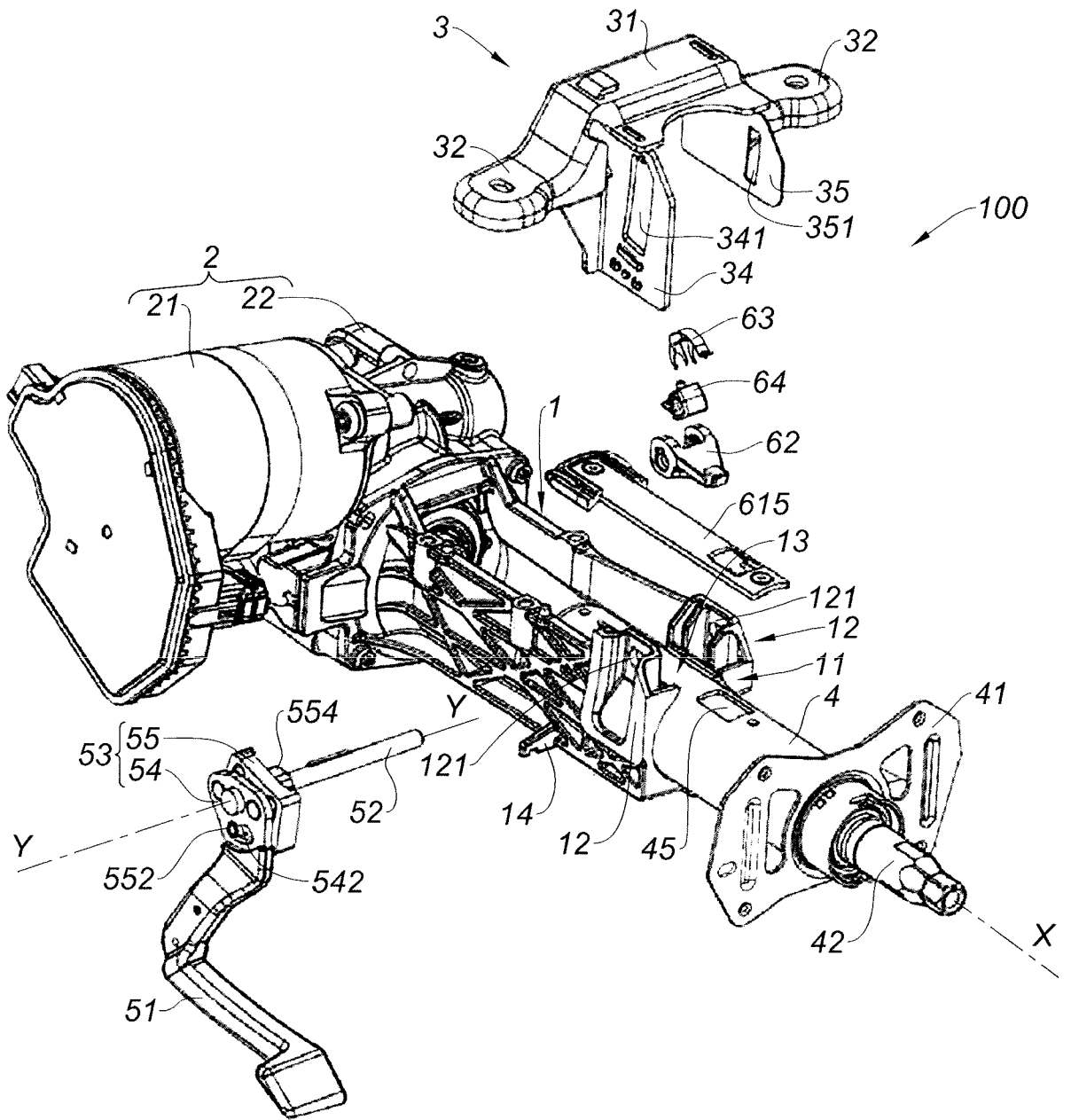
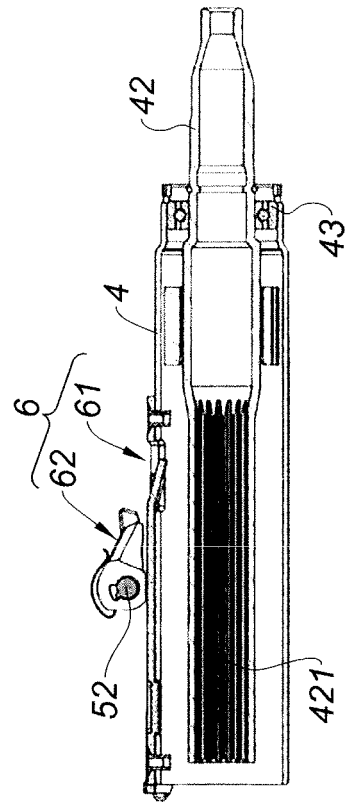
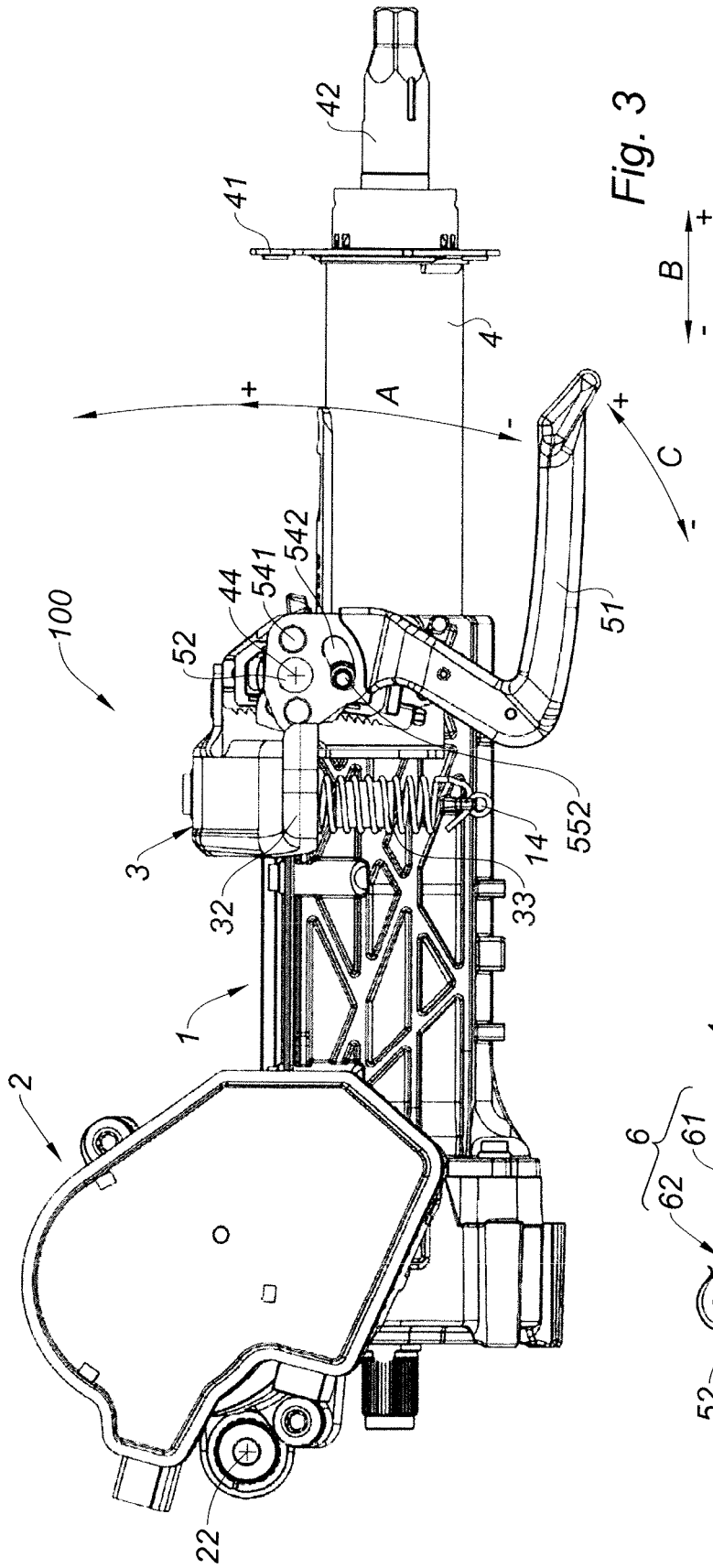


Fig. 2



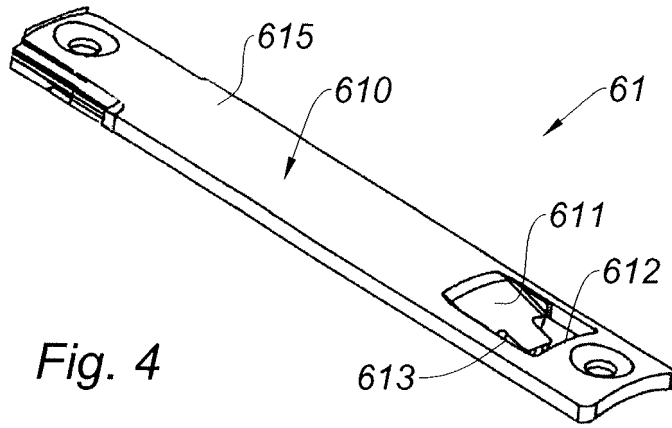


Fig. 4

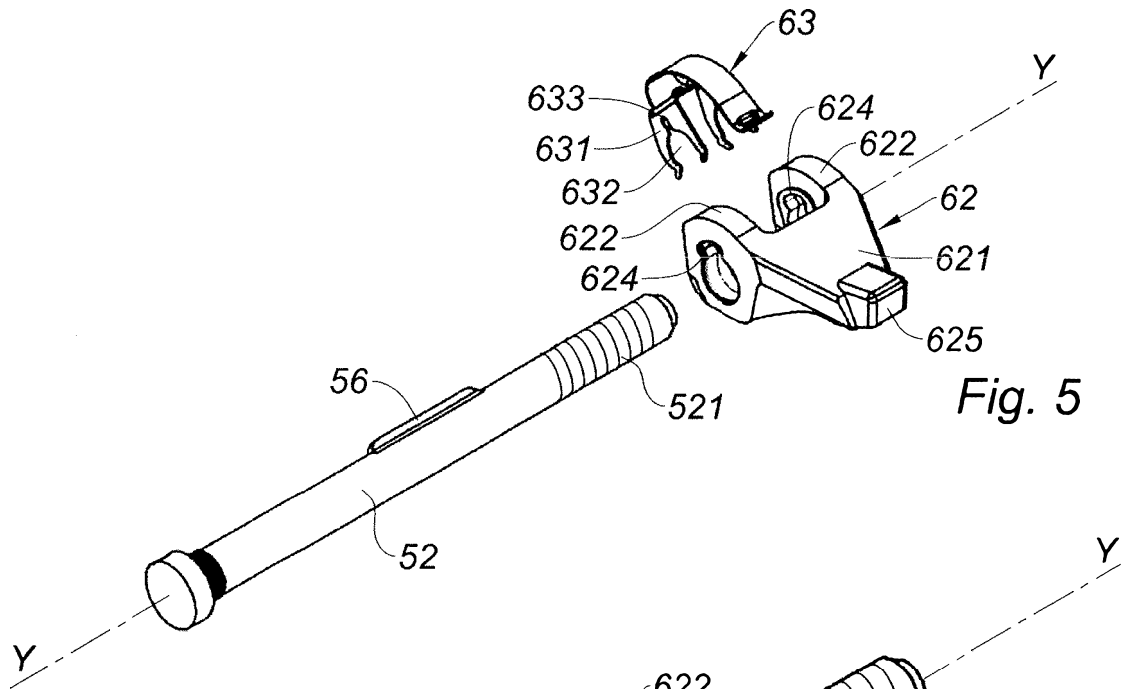


Fig. 5

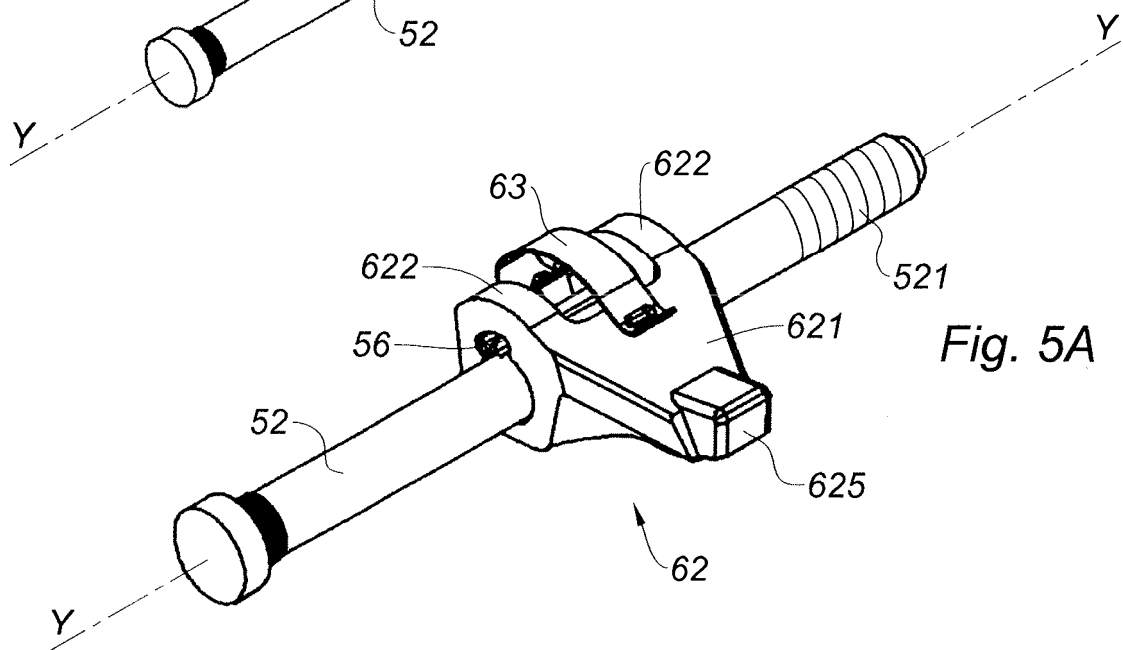


Fig. 5A

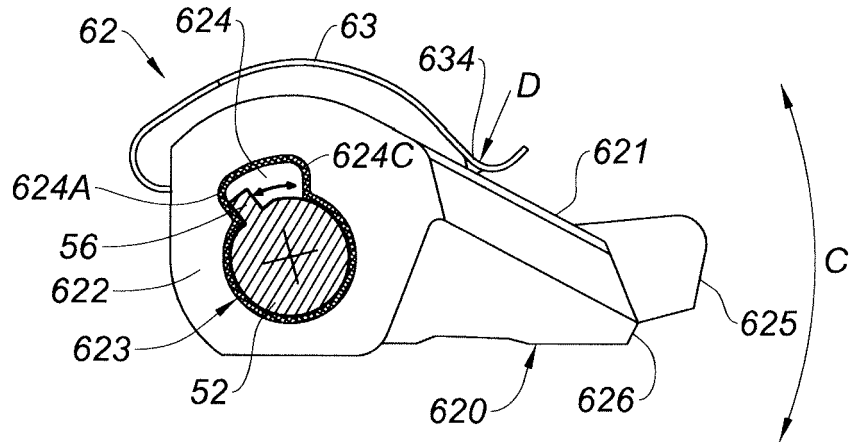


Fig. 6A

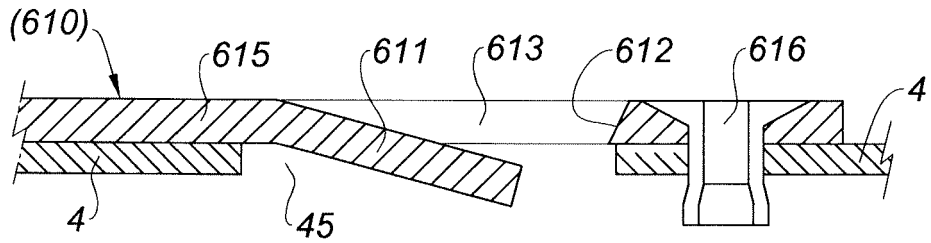


Fig. 6B

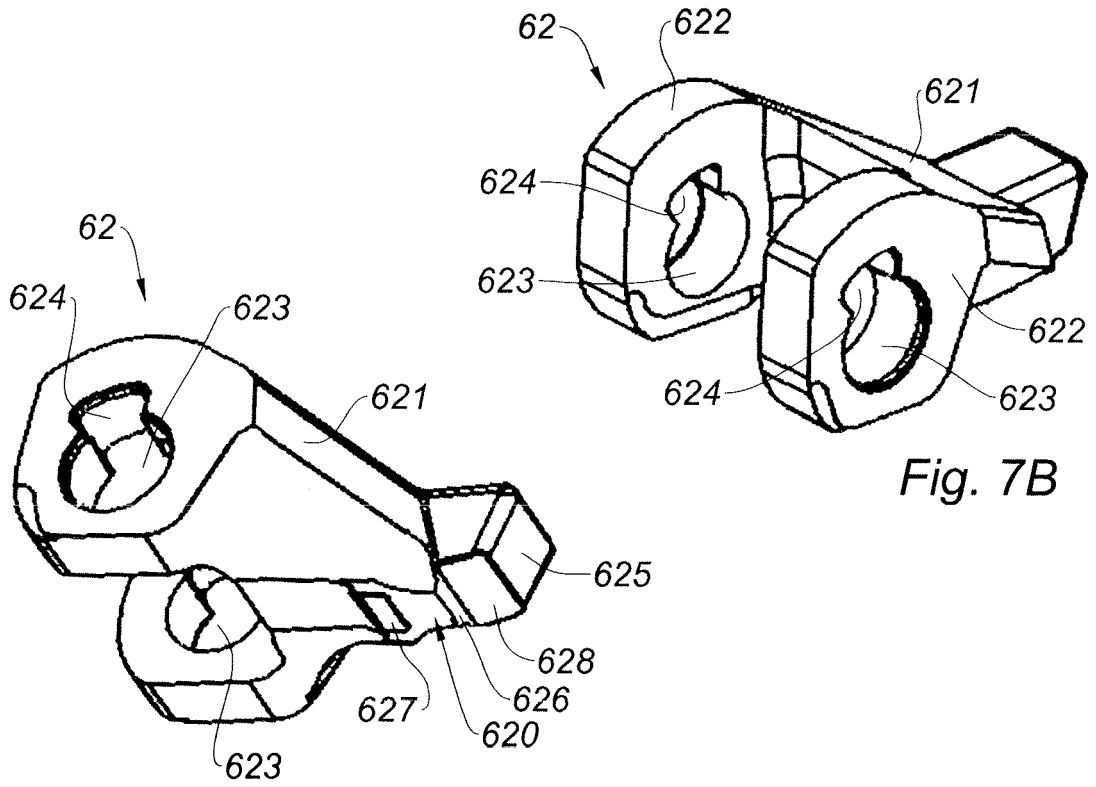


Fig. 7A

Fig. 7B

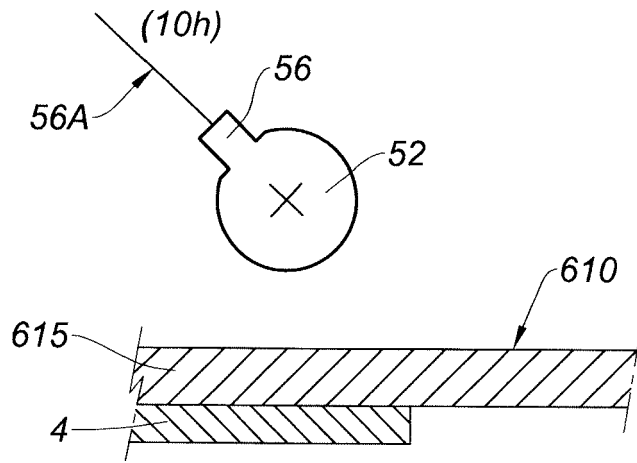


Fig. 8A

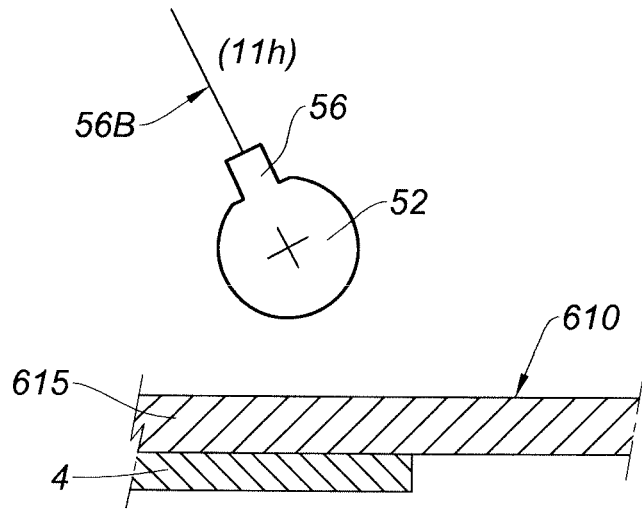


Fig. 8B

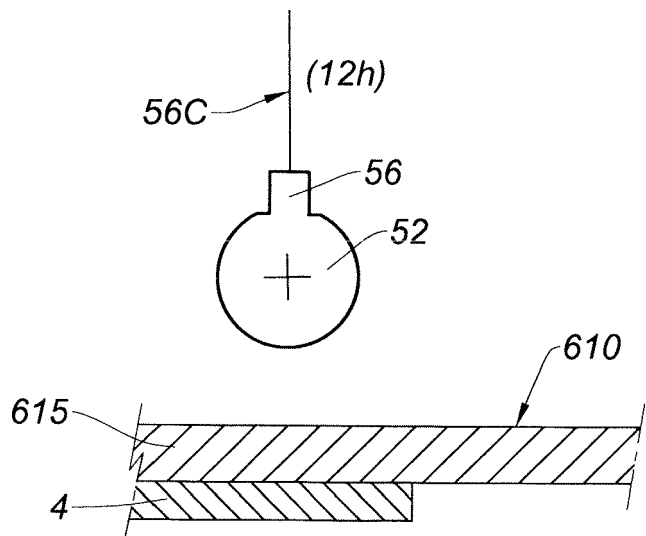


Fig. 8C

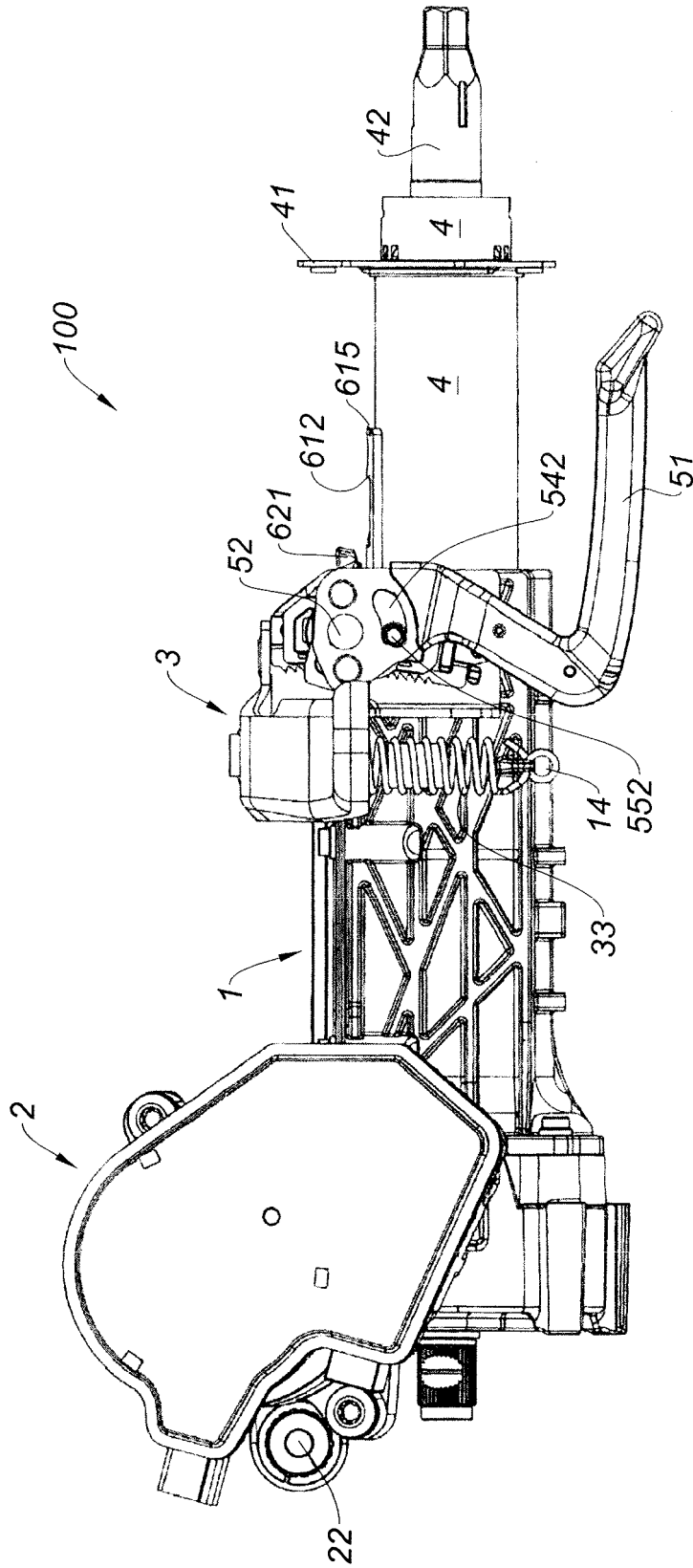


Fig. 9A

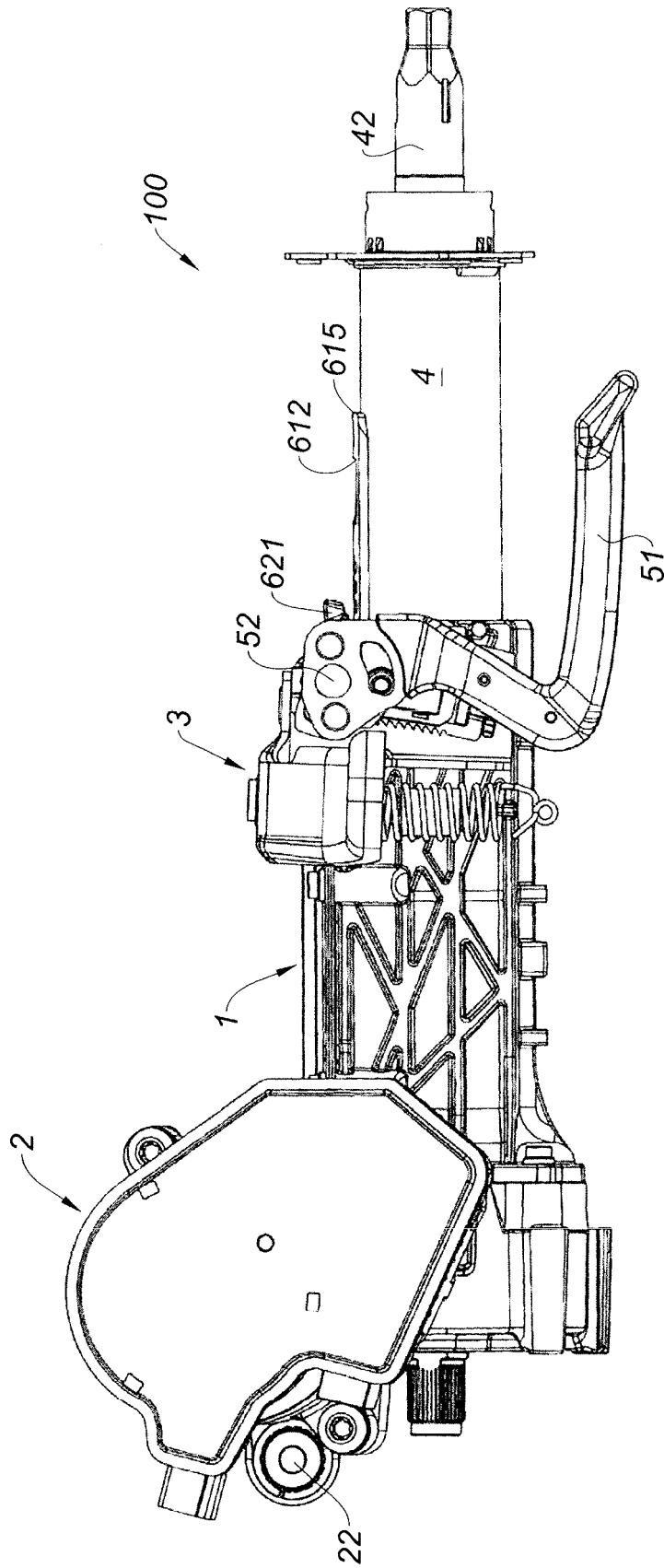


Fig. 9B

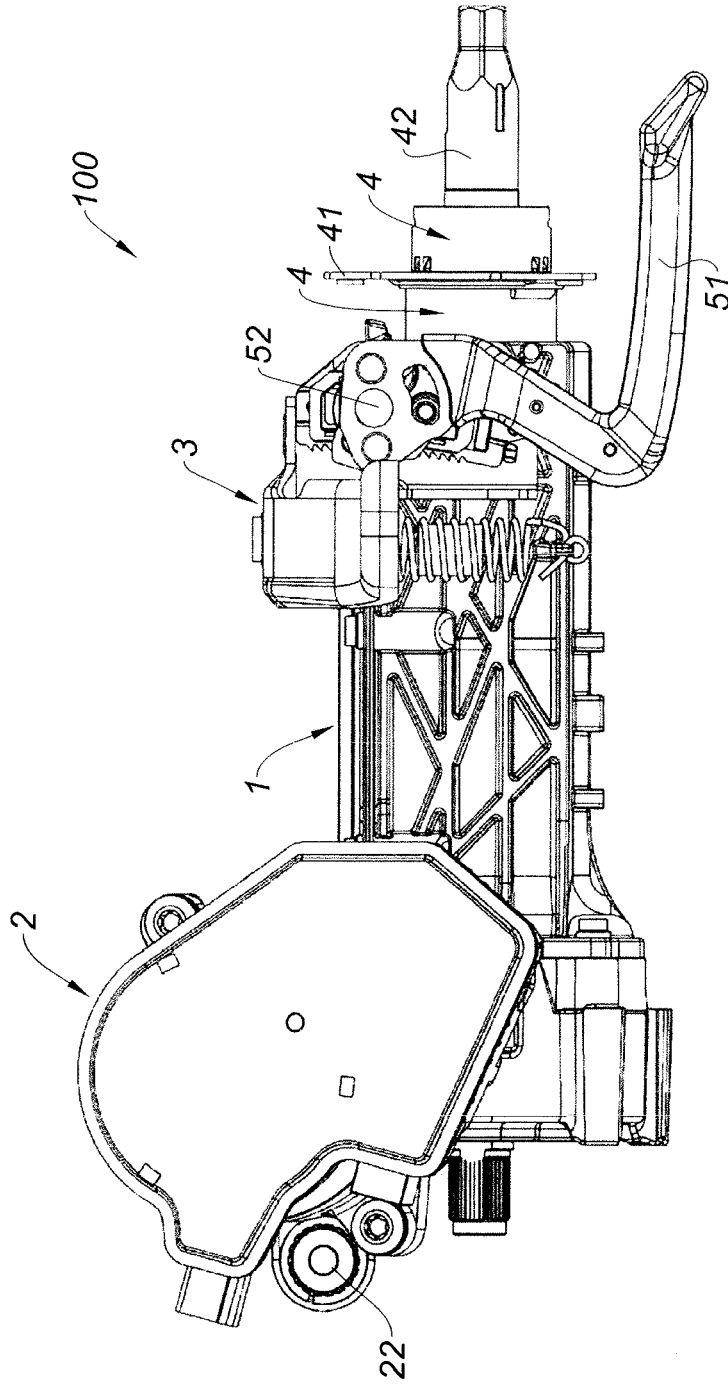


Fig. 9C

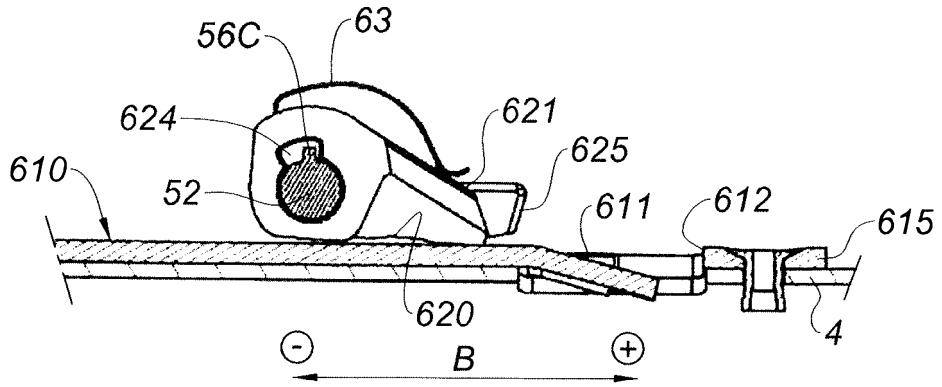


Fig. 10A

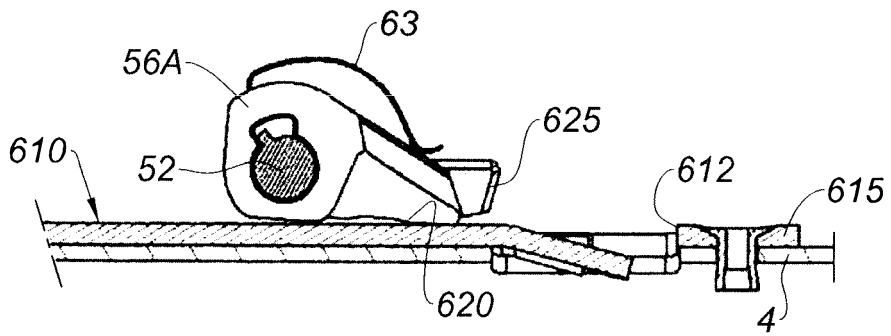


Fig. 10B

11 / 12

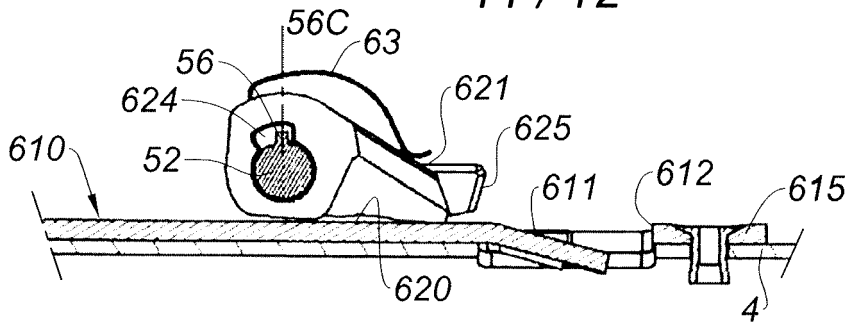


Fig. 11A

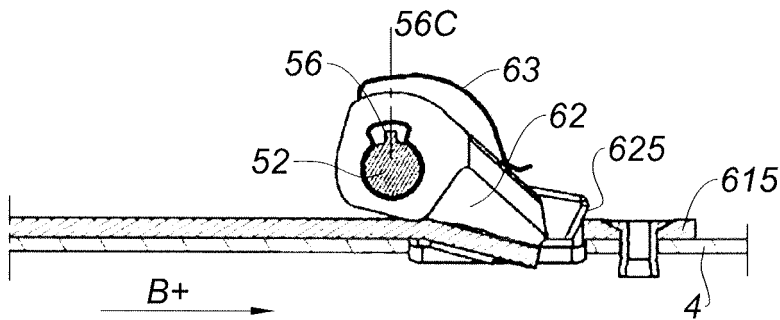


Fig. 11B

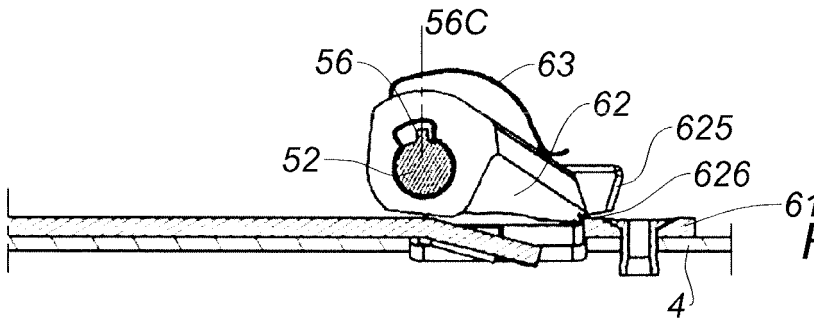


Fig. 11C

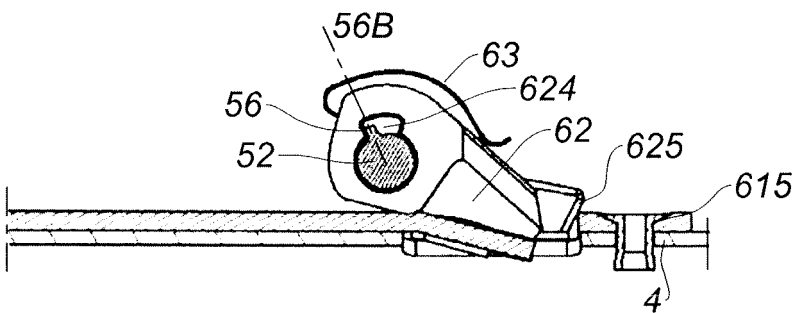


Fig. 11D

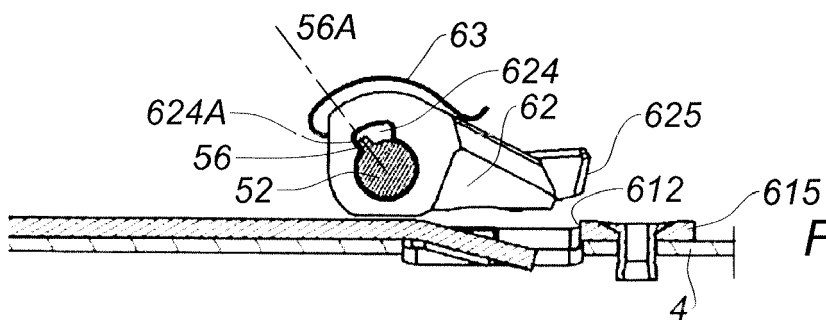


Fig. 11E

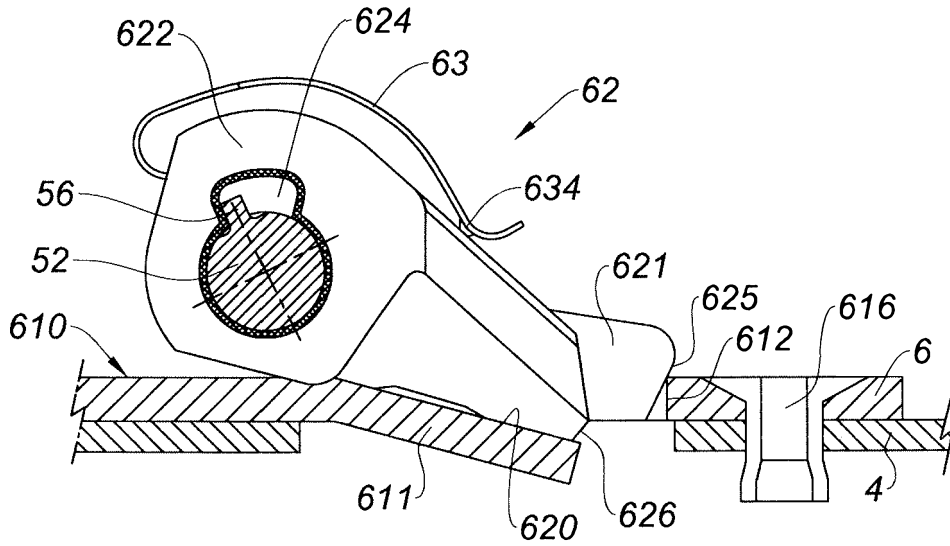


Fig. 12A

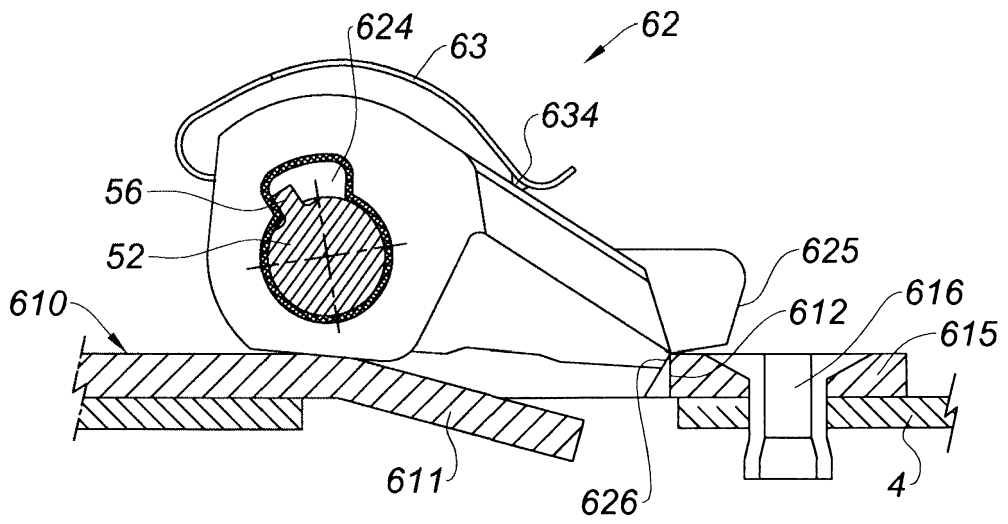


Fig. 12B

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

EP 2 585 355 B1 (THYSSENKRUPP PRESTA AG [LI]) 22 avril 2015 (2015-04-22)

JP H09 2294 A (NIPPON SEIKO KK) 7 janvier 1997 (1997-01-07)

US 6 039 350 A (PATZELT HELMUT [DE] ET AL) 21 mars 2000 (2000-03-21)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT