

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 736 593

②1 N° d'enregistrement national : **96 08805**

⑤1 Int Cl⁶ : B 60 K 23/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15.07.96.

③0 Priorité : 15.07.95 DE 19525840.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 17.01.97 Bulletin 97/03.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : FICHTEL & SACHS AG
AKTIENGESELLSCHAFT — DE.

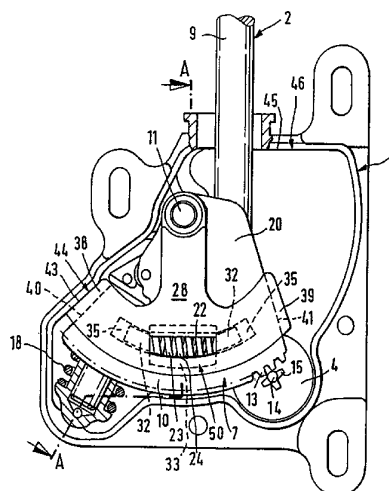
⑦2 Inventeur(s) : LEIMBACH LUTZ et DORFSCHMID
JENS.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : CABINET BEAU DE LOMENIE.

⑤4 ACTIONNEUR DESTINE A UN EMBRAYAGE A FRICTION DE VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 Un actionneur pour un embrayage à friction de véhicule automobile, comprend un entraînement, une transmission qui convertit le mouvement de ce dernier en un mouvement essentiellement de translation d'un organe de sortie, et dont l'amplitude de déviation, relativement à chaque direction d'action, peut être limitée pour chacune de ces directions, par au moins une butée, ainsi qu'un système de reconnaissance de position de l'embrayage. A chaque butée 44, 46 est associé un dispositif amortisseur 50, qui peut être rendu actif dans une position de la transmission 7, dans laquelle celle-ci, pour le cas d'un mouvement dirigé vers cette butée 44, 46, a atteint une position de référence exactement définie par rapport à la butée et située avant cette butée, pour ralentir la transmission 7 jusqu'à son arrivée en appui sur la butée.



FR 2 736 593 - A1



L'invention concerne un actionneur pour un embrayage à friction de véhicule automobile, comprenant un entraînement, et une transmission qui convertit le mouvement de ce dernier en un mouvement essentiellement de translation d'un organe de sortie, et dont l'amplitude de déviation, relativement à chaque direction d'action, peut être limitée pour chacune de ces directions, par au moins une butée, l'ensemble comprenant également un système de reconnaissance de position de l'embrayage.

Le document DE 37 06 849 A1 divulgue un actionneur comprenant un entraînement et une transmission qui convertit le mouvement de ce dernier en un mouvement essentiellement de translation d'un organe de sortie, se présentant sous la forme d'un maître-cylindre hydraulique, et dont l'amplitude de déviation est limitée par des butées, la transmission se présentant sous la forme d'une transmission à vis sans fin comprenant une vis sans fin d'entraînement et un segment de roue tangente monté en rotation dans un carter.

L'actionneur comprend un dispositif de détection de la position de l'embrayage, de sorte qu'une commande agissant sur l'entraînement est informée à tout moment de la position exacte du segment de roue tangente. Toutefois, dans le cas où une défaillance du dispositif de détection de la position de l'embrayage conduit à des valeurs de détection erronées, il n'est pas exclu, qu'en raison d'une commande d'entraînement erronée, une position extrême prédéterminée de la transmission ne soit pas reconnue, et que le segment de roue tangente vienne s'appuyer sur la butée associée avec un couple, qui se compose du couple produit par

l'entraînement auquel s'ajoute le moment d'inertie de la transmission. Même si la butée selon le document précédemment cité, est pourvue d'un revêtement en un matériau élastique, l'impact de la roue tangente sur la butée risque de s'effectuer avec un amortissement insuffisant, de sorte que les forces qui apparaissent à cette occasion peuvent conduire à la détérioration d'éléments de la transmission, tout au moins lorsque des pièces sont réalisées en matière plastique.

10

Le but de l'invention consiste à conférer à un actionneur une configuration telle, que même en atteignant une position extrême prédéterminée avec une vitesse trop élevée, on empêche une détérioration de pièces de la transmission.

15

Conformément à l'invention, ce but est atteint grâce au fait qu'à chaque butée est associé un dispositif amortisseur, qui peut être rendu actif dans une position de la transmission, dans laquelle celle-ci, pour le cas d'un mouvement dirigé vers cette butée, a atteint une position de référence exactement définie par rapport à la butée et située avant cette butée, pour ralentir la transmission jusqu'à son arrivée en appui sur la butée, grâce à des éléments de commande pouvant suivre la transmission lors de mouvements de celle-ci, et pouvant être amenés à interagir avec le dispositif amortisseur. La mesure consistant à associer un dispositif amortisseur à une butée, permet, dès que la transmission d'un actionneur lors d'un mouvement en direction de l'une des butées a atteint une position de référence située avant de cette butée, de ralentir considérablement la transmission par le dispositif amortisseur, jusqu'à atteindre la butée, par l'intermédiaire d'éléments de commande pouvant être amenés à interagir avec le dispositif amortisseur, de

20

25

30

35

sorte que lorsque la butée est atteinte, il est certes toujours possible qu'un couple agisse sur la transmission, par exemple le couple fourni par l'entraînement, mais celui-ci ne présente toutefois plus
5 la valeur qu'il prenait encore auparavant dans la position de référence située avant la butée, sous l'effet de l'inertie due au mouvement. Comme le couple fourni par l'entraînement lors de l'entrée en contact avec la butée, notamment dans un actionneur conforme à
10 celui du document cité en introduction, et pour lequel les forces antagonistes d'un ressort axial de l'embrayage à friction et d'un ressort de compensation de l'actionneur fournissent la plus grande partie du couple, l'entraînement n'ayant à fournir que la
15 différence de force, le couple, qui après ralentissement de la transmission entre la position de référence définie associée à la butée et la butée elle-même, doit être absorbé par cette dernière, est relativement petit, de sorte qu'il est possible d'exclure toute
20 détérioration de la transmission sous l'effet de ce couple. Le couple sensiblement plus puissant, qui est engendré sous l'effet de l'inertie, notamment de l'entraînement, lorsque la transmission doit être freinée dans la région d'une butée, peut par contre être
25 dégradé en raison de l'action du dispositif amortisseur, avant que la transmission n'ait atteint la butée correspondante.

Ces caractéristiques qui viennent d'être
30 énoncées profitent notamment à des actionneurs présentant un système de reconnaissance de position de l'embrayage pourvu d'un capteur incrémental. Celui-ci peut certes détecter un mouvement de la transmission et ainsi une variation de position relative de cette
35 transmission, mais n'est toutefois pas en mesure de déterminer la position absolue. A cet effet, il peut

s'avérer avantageux d'utiliser la position de référence exactement définie précédemment mentionnée, en tant que position absolue de la transmission, de sorte que lorsque cette dernière citée s'est arrêtée à une telle position de référence, cela correspond à une position absolue possible. Pour satisfaire à cette exigence, le dispositif amortisseur comprend au moins un accumulateur de force, qui peut être sollicité par les éléments de commande dans la direction de la butée respectivement correspondante, et qui est inséré avec une précontrainte pouvant être prédéterminée, dans le logement correspondant du dispositif amortisseur, la valeur de la précontrainte étant de préférence choisie de façon telle que le couple qu'oppose l'accumulateur de force sans déformation, à la transmission, est supérieur au couple pouvant être induit par l'entraînement. La mesure selon laquelle la précontrainte d'un accumulateur de force contenu dans le dispositif amortisseur, est prédéterminée de façon telle, que le couple qu'oppose l'accumulateur de force, avant déformation, à la transmission, est supérieur au couple induit par l'entraînement, s'est donc avérée avantageuse. L'action est donc la suivante, à savoir qu'un élément de transmission se déplaçant lentement vers la position de référence définie, n'est pas en mesure de déformer l'accumulateur de force et de parvenir ainsi à la butée, mais vient au contraire se mettre à l'arrêt dans ladite position de référence. C'est seulement lorsque, suite à une commande erronée de l'entraînement, en raison d'un défaut dans le système de reconnaissance de position de l'embrayage, l'élément de transmission se rapproche avec une vitesse trop élevée de la position de référence définie, et que le couple agissant à l'encontre de l'accumulateur de force surmonte ainsi le couple résistant de ce dernier, que cela conduit à une déformation de l'accumulateur de force en ralentissant

simultanément l'élément de transmission qui vient s'y appuyer. En supplément à l'avantage précédemment cité de la disposition de l'accumulateur de force avec précontrainte, la phase de ralentissement est également
5 plus effective que dans le cas d'un accumulateur de force comparable sans précontrainte, en raison de la caractéristique de l'accumulateur de force et d'une course de ralentissement plus courte. La mise en oeuvre d'un accumulateur sans précontrainte est toutefois
10 également envisageable, si l'existence d'une position de référence exactement définie n'est pas d'une importance capitale. Dans ce cas, le comportement de ralentissement de l'accumulateur de force reste certes conservé, mais de très légères variations du couple induit produisent
15 déjà un décalage de la position de référence par rapport à la butée.

Selon un mode de réalisation avantageux d'un actionneur comprenant une transmission présentant un
20 segment de roue dentée monté en rotation dans un carter, au segment de roue dentée est associé un élément de butée mobile par rapport à ce dernier, et comportant, tout comme le segment de roue dentée, au moins un évidement, qui s'étend dans la direction périphérique, référence faite au tourillon de palier du segment de
25 roue dentée, et qui est destiné au dit au moins un accumulateur de force, l'élément de butée faisant saillie dans cette direction, au-delà de la limite périphérique respective du segment de roue dentée, d'une valeur qui correspond à la distance de la butée
30 correspondante à la position de référence associée à celle-ci, à partir de laquelle l'élément de commande de la transmission, actif dans la direction d'action considérée et prévu sur l'un des éléments de
35 transmission, vient interagir avec l'accumulateur de force. Dans une telle transmission, au segment de roue

dentée est associé un élément de butée, qui tout comme le segment de roue dentée est prévu pour recevoir un accumulateur de force et est mobile par rapport au segment de roue dentée. Cet élément de butée fait
5 saillie dans la direction périphérique, au-delà du segment de roue dentée, de sorte qu'il vient se mettre en appui sur la butée associée, avant que le segment de roue dentée ne puisse atteindre cette butée. Lorsque l'élément de butée atteint la butée, il est immobilisé,
10 tandis que le segment de roue dentée poursuit son mouvement actuel, qui s'effectue toutefois à présent avec déformation de l'accumulateur de force, à l'encontre de l'action de celui-ci, de sorte que le segment de roue dentée est freiné. L'accumulateur de
15 force peut ici, comme cela a déjà été évoqué, être mis en oeuvre aussi bien avec précontrainte que sans celle-ci, suivant qu'il est nécessaire de disposer ou non d'une position de référence exactement définie.

20 Selon un développement avantageux du mode de réalisation précédemment indiqué, du dispositif amortisseur, l'évidement dans l'élément de transmission, présente, sur son côté respectivement éloigné de la butée associée, un évasement s'étendant dans la
25 direction périphérique, référence faite au tourillon de palier du segment de roue dentée, et dans lequel vient s'engager l'élément de commande respectivement correspondant de l'élément de transmission. Les évasements destinés au guidage des éléments de commande
30 peuvent être prévus aussi bien sur le segment de roue dentée que sur l'élément de butée. Selon une autre caractéristique de l'invention, le côté de chaque élément de commande, dirigé vers l'accumulateur de force formé par un ressort hélicoïdal, est orienté
35 angulairement par rapport au tourillon de palier du segment de roue dentée, de manière telle, que le ressort

hélicoïdal, lorsqu'il est sollicité par l'élément de commande, puisse être sollicité avec une force orientée sensiblement dans la direction de l'axe de l'accumulateur de force. Ainsi, les éléments de commande
5 du segment de roue dentée assurent une fonction supplémentaire, par le fait qu'ils empêchent une flexion de l'accumulateur de force se présentant sous la forme d'un ressort hélicoïdal, grâce à une orientation appropriée de leurs extrémités dirigées vers
10 l'accumulateur de force. Selon une configuration de l'invention, les éléments de commande de l'élément de transmission considéré traversent les évasements de l'évidement dans l'autre élément de transmission, et s'engagent derrière ce dernier cité par des moyens de
15 retenue réalisés à leurs extrémités libres. Ainsi, les éléments de commande peuvent, en outre, être utilisés pour relier par complémentarité de forme, le segment de roue dentée à l'élément de butée, de sorte qu'il est possible de s'opposer efficacement à une flexion
20 possible du ressort hélicoïdal dans la direction où s'étend le tourillon de palier du segment de roue dentée.

Selon une configuration de l'invention, dans
25 un actionneur comportant une transmission présentant une roue dentée montée en rotation dans un carter, la roue dentée comporte une rainure de déplacement s'étendant dans la direction périphérique et destinée à l'accumulateur de force, qui est maintenu en position
30 fixe dans un logement du carter, et qui peut être sollicité par des éléments de commande prévus sur la roue dentée, ces derniers cités étant prévus aux extrémités périphériques de la rainure de déplacement dimensionnée de manière telle, qu'un élément de commande
35 respectivement considéré vient en appui sur l'accumulateur de force associé, lorsque la position de

référence associée à la butée correspondante, est atteinte, position à partir de laquelle peut être initié le ralentissement de la roue dentée par l'accumulateur de force. Selon une variante, la roue dentée comporte un logement pour la fixation de l'accumulateur de force, et le carter est réalisé de manière à présenter une rainure de déplacement s'étendant dans la direction périphérique, référence faite au tourillon de palier de la roue dentée, et destinée à l'accumulateur de force, qui peut être sollicité par des éléments de commande disposés sur le carter, ces derniers cités étant disposés aux extrémités périphériques de la rainure de déplacement dimensionnée de manière telle, qu'un élément de commande respectivement considéré vient en appui sur l'accumulateur de force associé, lorsque la position de référence associée à la butée correspondante, est atteinte, position à partir de laquelle peut être initié le ralentissement de la roue dentée par l'accumulateur de force. En raison du fait que l'accumulateur de force interagit d'une part avec une pièce en position fixe sous la forme du carter de l'actionneur, et d'autre part avec une pièce mobile sous la forme d'une roue dentée, par exemple de forme circulaire ou de segment de cercle, il doit être prévu une rainure de déplacement pour l'accumulateur de force, dans laquelle celui-ci est reçu durant le mouvement relatif de la pièce mobile par rapport à la pièce fixe en position. L'avantage de cela réside dans une masse déplacée plus faible, parce qu'il est possible de renoncer à un élément de butée devant être entraîné par la roue dentée. Selon une autre caractéristique de l'invention, le segment de roue dentée comprend à chacune de ses limites périphériques, au moins un accumulateur de force faisant saillie au-delà de celles-ci dans la direction de la butée associée, la distance de laquelle dépasse cet accumulateur de force au-delà de la limite périphérique

considérée, correspondant au moins à la distance de la butée à la position de référence qui lui est affectée, position à partir de laquelle a lieu un ralentissement du segment de roue dentée. Grâce à la disposition d'accumulateurs de force de manière telle que ceux-ci fassent saillie dans la direction périphérique, au-delà des limites périphériques d'un segment de roue dentée, il est possible de renoncer aussi bien à un élément de butée d'une des premières versions, qu'à la réalisation d'une rainure de déplacement, parce que la commande des accumulateurs de force se fait par la butée respectivement associée lors de l'entrée en contact avec celle-ci. Ce mode de réalisation très simple sur le plan de la construction peut être amélioré par le fait que le segment de roue dentée comporte pour les accumulateurs de force, des évidements qui s'étendent, à partir de la limite périphérique considérée, de manière à s'éloigner en direction périphérique de la butée associée, et les accumulateurs de force qui y sont reçus sont réalisés en tant que ressorts hélicoïdaux, qui s'étendent dans la direction périphérique, grâce à la configuration appropriée des évidements dans le segment de roue dentée. Dans ce cas, le ressort hélicoïdal considéré, à son extrémité dirigée vers la butée, peut être entouré d'un fourreau de protection, qui est monté coulissant dans l'évidement, et qui pour réaliser une sécurité à l'encontre de sa perte, s'engage avec un évasement radial derrière un évasement de section transversale correspondant dans l'évidement. Les ressorts hélicoïdaux peuvent donc comporter à leurs extrémités en saillie, un fourreau de protection servant de protection contre les détériorations d'une part, et assurant une sécurité à l'encontre d'une sortie hors de l'évidement du segment de roue dentée d'autre part. Selon une caractéristique particulière, il est possible d'appliquer une précontrainte au ressort hélicoïdal, en définissant une

distance entre le couvercle d'appui du fourreau de protection prévu pour l'extrémité libre du ressort hélicoïdal et la limite périphérique du segment de roue dentée, dirigée vers ledit ressort, qui est plus faible
5 que le dépassement de l'extrémité libre du ressort hélicoïdal par rapport à la limite périphérique associée, sans fourreau de protection. Ainsi, grâce à un dimensionnement approprié du fourreau de protection, relativement à la valeur du dépassement du ressort
10 hélicoïdal par rapport à la limite périphérique du segment de roue dentée, le ressort hélicoïdal considéré peut être sollicité par une précontrainte prédéterminée dont les avantages ont déjà été évoqués.

15 Selon un autre mode de réalisation de l'objet de l'invention, la roue dentée ainsi que l'élément de butée qui lui est associé, sont pourvus chacun de supports pour une extrémité d'un accumulateur de force se présentant sous la forme d'un ressort de traction, et
20 les butées, quant à leur positionnement par rapport à une position de rotation déterminée de la roue dentée, sont disposées de manière telle, qu'une protubérance de l'élément de butée vienne se mettre en appui sur la
25 position de référence définie, à partir de laquelle est produit le ralentissement de la roue dentée par déviation du ressort de traction correspondant, de sa position initiale. Ainsi, selon ce mode de réalisation des ressorts de traction sont prévus entre une roue
30 dentée et un élément de butée, de sorte que le mouvement transmis de l'entraînement à la roue dentée, est également transmis à l'élément de butée par l'intermédiaire des ressorts de traction. Le mode d'action de ce mode de réalisation est le suivant, à
35 savoir que pour chaque sens considéré, une protubérance de l'élément de butée, associée à une direction de

mouvement, atteint tout d'abord la butée et produit ensuite le freinage de la roue dentée en raison de la déformation du ressort de traction associé, de sorte que dans le cas de ce mode de réalisation la butée agit en
5 tant que position de référence exactement définie, à partir de laquelle il se produit un ralentissement de la roue dentée. Cela est notamment valable, comme explicité précédemment, lorsque le ressort de traction est monté avec une précontrainte qui est plus grande que le couple
10 susceptible d'être fourni par l'entraînement.

Des exemples de réalisation de l'invention vont être explicités plus en détail dans la suite, au regard des dessins annexés, qui montrent:

15

Fig. 1 une vue partiellement coupée du côté inférieur d'un actionneur à moteur électrique, destiné à un embrayage à friction de véhicule automobile, et comportant un organe de sortie,
20 par exemple destiné à un système de débrayage;

Fig. 2 une vue en coupe de l'actionneur, selon la ligne A-A de la figure 1;

25 Fig. 3 un détail agrandi d'une zone de l'actionneur comprenant un segment de roue dentée et un élément de butée;

Fig. 4 un autre mode de réalisation de l'actionneur
30 comprenant un accumulateur de force disposé entre le carter et un segment de roue dentée, et maintenu par le carter;

Fig. 5 similaire à la figure 4, l'accumulateur de
35 force étant toutefois reçu dans le segment de roue dentée;

- Fig. 6 un segment de roue dentée comportant des accumulateurs de force faisant saillie dans la direction périphérique;
- 5
- Fig. 7 similaire à la figure 6, mais présentant un fourreau de protection entourant l'accumulateur de force;
- 10 Fig. 8 un autre mode de réalisation de l'actionneur, comprenant des ressorts de traction agissant entre un segment de roue dentée et un élément de butée.
- 15 Les figures 1 et 2 montrent un actionneur destiné à un embrayage à friction de véhicule automobile comportant un système de débrayage. L'actionneur comprend un carter 1 comportant un entraînement 4 sous la forme d'un moteur électrique, qui actionne, par
- 20 l'intermédiaire d'une transmission 7 se présentant sous la forme d'une transmission à manivelle, un organe de sortie 2 par exemple réalisé par une tige de piston 9 du système de débrayage précédemment cité, de l'embrayage.
- 25 La transmission 7 comprend un segment de roue dentée 10 monté en rotation sur un tourillon de palier 11 fixé par une extrémité dans la partie de carter 1. Une denture 13 prévue sur la périphérie du segment de roue dentée 10, engrène avec un pignon 15 monté
- 30 directement sur l'arbre de sortie 14 de l'entraînement 4. Sur le segment de roue dentée 10 est rapporté de manière mobile par rapport à celui-ci et de façon non représentée plus en détail, un ressort de compensation 18 qui s'appuie sur le carter 1. Le mode de réalisation
- 35 de l'actionneur, décrit jusqu'à présent, est connu par l'état de la technique, par exemple le document DE 37 06

849 A1 déjà cité, de sorte qu'une description plus détaillée ne semble pas nécessaire ici.

Dans la suite on se rapportera de manière plus explicite à l'objet de l'invention proprement dit. Le segment de roue dentée 10 comprend une joue 20 s'éloignant radialement de l'axe central du tourillon de palier 11, et dans laquelle est prévu un évidement 22 pour un accumulateur de force 23 sous la forme d'un ressort hélicoïdal 24. L'accumulateur de force 23, en-dehors de l'évidement 22, est également logé dans un évidement 26 d'un élément de butée 28 en forme de plaque, qui est également reçu sur le tourillon de palier 11 et s'étend radialement à son axe central. L'élément de butée 28 est maintenu en appui sur le segment de roue dentée 10, grâce à une extrémité rivetée 30 sur le côté inférieur du tourillon de palier 11.

L'évidement 22 du segment de roue dentée 10 s'étend, tout comme celui de l'élément de butée 28, dans la direction périphérique, et ils sont d'une même grandeur. L'accumulateur de force 23 est inséré dans les évidements 22, 26, de préférence de manière à ce qu'il s'appuie à leurs extrémités périphériques en subissant une précontrainte, qui est supérieure au couple pouvant être fourni par l'entraînement. A chacune des deux extrémités de l'accumulateur de force 23 vient se mettre en appui un élément de commande 32, dont les extrémités dirigées vers l'accumulateur de force 23, sont orientées, en se référant au tourillon de palier 11 et ainsi à l'axe de rotation du segment de roue dentée 10, et de l'élément de butée 28, de manière à exercer une force sensiblement dans la direction axiale de l'accumulateur de force 23, en cas d'une sollicitation de l'une des extrémités de l'accumulateur de force 23. Cette mesure de construction permet de s'opposer à une

flexion de l'accumulateur de force 23 dans un espace 33 des évidements 22 et 26, flexion qui pourrait apparaître sous l'effet de forces de déformation. Cela permet de garantir qu'en cas de déformation de l'accumulateur de force 23 par l'un des éléments de commande 32, cet accumulateur de force peut être comprimé de manière pratiquement rectiligne. Les éléments de commande 32 sont fixés à l'élément de butée 28 et traversent des évasements 35 du segment de roue dentée 10, qui s'étendent, vu dans la direction périphérique, des deux côtés de l'évidement 22. A leurs extrémités libres, les éléments de commande 32 peuvent être pourvus de moyens de retenue 37 (voir figure 3), qui s'étendent sensiblement de manière perpendiculaire aux éléments de commande, et qui s'engagent derrière le côté du segment de roue dentée 10, éloigné de l'élément de butée 28. Cela permet en complément du tourillon de palier 11, de compléter la fixation de l'élément de butée 28 sur le segment de roue dentée 10.

20

L'élément de butée 28 présente des protubérances 38 et 39, dont la protubérance 38 fait saillie dans la direction périphérique de la limite périphérique 40 correspondante du segment de roue dentée 10, et la protubérance 39 de la limite périphérique 41 prévue sur le côté opposé. Dans sa position extrême représentée sur la figure 1, la protubérance 38 vient en appui sur la paroi 43 associée du carter 1. La paroi 43 sert de première butée 44 pour le segment de roue dentée 10. Dans l'autre position extrême de l'élément de butée 28, la protubérance 39 vient en appui sur une paroi 45 du carter 1, cette dernière agissant en tant que butée 46.

35

Dans la position relative de l'élément de butée 28 et du segment de roue dentée 10, représentée

sur la figure 1, ce dernier cité prend une première position de référence exactement définie, et s'établissant par le fait que l'accumulateur de force 23 d'une part n'est pas encore déformé, mais d'autre part empêche une poursuite du mouvement du segment de roue dentée 10 dans une direction d'action allant vers la butée 44. Une telle position de référence, se rapportant à l'autre butée 46, est obtenue de la même manière, lorsque l'élément de butée 28 prend la seconde position extrême non représentée, dans laquelle la protubérance 39 s'appuie sur la butée 46.

L'actionneur fonctionne de la manière suivante:

15

Dans la position extrême du segment de roue dentée 10 et de l'élément de butée 28, montrée sur la figure 1, l'élément de commande 32 situé à gauche, s'appuie sur l'extrémité correspondante de l'accumulateur de force 23, une force de compression exercée éventuellement par le segment de roue dentée 10 sur l'accumulateur de force 23, est inférieure à la force antagoniste de l'accumulateur de force 23, produite par la précontrainte. Le segment de roue dentée 10 prend ainsi une position de référence exactement définie par rapport à la butée 44 associée à sa limite périphérique 40. Cette position de référence peut, si cela est nécessaire pour une commande non représentée de l'actionneur, être utilisée en tant que consigne de position de référence, à partir de laquelle le segment de roue dentée 10 peut être dévié d'un angle de rotation prédéterminé. Une telle position de référence peut, par exemple, être nécessaire lorsqu'un système de reconnaissance de position de l'embrayage, non représenté, de l'actionneur, comporte certes un capteur incrémental, permettant de déterminer la direction du

mouvement et l'amplitude du mouvement du segment de roue dentée, et de transmettre ce résultat à la commande, mais n'offre toutefois pas la possibilité de déterminer la position absolue réelle du segment de roue dentée 10.

5 Si la commande dispose toutefois d'une position de référence, et détermine toujours, à chaque mouvement du segment de roue dentée 10, sa nouvelle position par rapport à cette position de référence, il est également possible dans un tel mode de réalisation du système de

10 reconnaissance de position de l'embrayage, de déterminer à tout moment la position réelle du segment de roue dentée 10. Pour être sûr que durant un temps de fonctionnement plus long de l'actionneur, il ne se produise pas de défauts de positionnement, pour lesquels

15 une correction reste exclue, il est possible à tout moment, pour autant que l'état de fonctionnement le permette, de revenir à la position de référence, pour produire dans la commande, une confirmation, ou bien si nécessaire, une correction des données indiquant la

20 position du segment de roue dentée 10. De tels systèmes de reconnaissance de la position de l'embrayage sont connus, et ne nécessitent donc pas d'explications plus détaillée ici. L'essentiel dans le cadre de l'invention, est que l'actionneur présente de telles positions de

25 référence, qui peuvent être exploitées, si cela est nécessaire pour la commande de l'actionneur.

En transmettant un mouvement engendré par l'entraînement 4, par l'intermédiaire de son arbre de

30 sortie 14 et du pignon 15, à la denture 13 du segment de roue dentée 10, ce dernier cité est soumis à un mouvement de rotation autour du tourillon de palier 11. Comme les évidements 22 et 26 du segment de roue dentée 10 et de l'élément de butée 28 sont de même grandeur

35 dans la direction périphérique, il se produit, lors de ce mouvement de rotation du segment de roue dentée 10,

un entraînement selon un mouvement identique, de l'élément de butée 28. Ce mouvement synchronisé des deux éléments l'un par rapport à l'autre est poursuivi jusqu'à ce que l'élément de butée 28, avec sa
5 protubérance 39, vient s'appuyer sur la butée 46 associée. Pour le cas où cette venue en appui de la protubérance 39 sur la butée 46, s'effectue avec une faible vitesse de rotation, ce qui est toujours le cas pour une commande correcte de l'actionneur, sur le
10 segment de roue dentée 10 agit uniquement le couple induit par l'entraînement 4. Comme cela a déjà été évoqué, ce couple est plus faible que la précontrainte de l'accumulateur de force 23, de sorte que l'élément de commande 32 situé à droite sur la figure 1, n'est pas en
15 mesure de déformer l'accumulateur de force. Il en résulte que le segment de roue dentée 10 s'immobilise également, à savoir à une distance de la butée 46 correspondant à la distance entre la protubérance 39 de l'élément de butée 28 et la limite périphérique 41 du
20 segment de roue dentée 10, tel que sur la figure 1. Le segment de roue dentée 10 prend ainsi une seconde position de référence exactement définie, qui peut également être utilisée en guise de position de référence.

25

Alors qu'ainsi, pour un fonctionnement correct de l'actionneur, l'accumulateur de force 23 reste inactif, la situation peut varier considérablement dans le cas d'une panne, par exemple dans le cas où la
30 commande de l'actionneur se base sur une position erronée du segment de roue dentée 10. Il est alors possible que le segment de roue dentée 10 se déplace avec une vitesse relativement élevée en direction d'une butée, par exemple la butée 46, de sorte que la
35 protubérance 39 de l'élément de butée 28, vient frapper avec un impact élevé, cette butée 46. Au couple fourni

par l'entraînement 4, s'ajoute l'inertie, notamment de l'entraînement 4, qui devient active lors de l'impact et du freinage brusque de l'élément de butée 28, qui en résulte. De ce fait, le segment de roue dentée 10 exerce, par l'intermédiaire du côté de l'évidement 22, situé à gauche sur la figure 1, un couple sur l'accumulateur de force 23, qui déforme celui-ci en direction de la butée 46. De l'autre côté, l'accumulateur de force s'appuie sur l'élément de commande 32 situé à droite. Durant la déformation de l'accumulateur de force 23, le segment de roue dentée 10 est freiné de manière souple, de sorte qu'il n'atteint pas la butée 46, ou bien s'il devait l'atteindre, n'y subit qu'un impact de faible ampleur, en raison de sa vitesse qui a été réduite entre temps. Ainsi, l'accumulateur de force 23 permet d'empêcher de manière efficace une détérioration, voire une destruction d'éléments de la transmission 7 de l'actionneur. En conséquence, cet actionneur, en coopérant avec l'élément de butée 28 et l'élément de commande 32 du segment de roue dentée 10, agit en tant que dispositif amortisseur 50.

Dès que le segment de roue dentée 10, après un tel freinage, s'est immobilisé, l'accumulateur de force 23 a tendance à ramener le segment de roue dentée 10 dans sa position de référence définie, par rapport à la butée 46. Lorsque le segment de roue dentée 10 prend cette position, la commande peut entreprendre une correction de ses données.

Le même mode d'action est actif, lorsque pour un sens de rotation inverse du segment de roue dentée 10, pour une vitesse trop élevée de celui-ci, la protubérance 38 de l'élément de butée 28, subit un impact élevé sur la butée 44. Dans ce cas, le côté situé

à droite sur la figure 1, de l'évidement 22 du segment de roue dentée 10, déforme l'accumulateur de force 23, qui s'appuie sur la butée 44 par l'intermédiaire de l'élément de commande 32 situé à gauche.

5

En variante à la figure 1, pour laquelle l'accumulateur de force 23 du dispositif amortisseur 50 est reçu dans deux pièces, à savoir le segment de roue dentée 10 et l'élément de butée 28, qui tous les deux
10 sont mobiles de manière synchronisée sur la partie essentielle de la course de déplacement, la figure 4 montre un autre mode de réalisation d'un actionneur, selon lequel l'accumulateur de force 23 est monté en position fixe, à savoir en étant serré entre des
15 éléments de logement 52 fixe du carter 1. Les éléments de commande 32 nécessaires à une déformation de l'accumulateur de force 23, sont fixés au segment de roue dentée 10. En raison de son mouvement relatif par rapport à l'accumulateur de force 23 ainsi qu'à ses
20 éléments de logement 52, le segment de roue dentée 10 est pourvu d'une rainure de déplacement 54 dans laquelle s'engage l'accumulateur de force. La figure 5 montre un mode de réalisation qui correspond pour l'essentiel à celui de la figure 4 qui vient d'être décrite;
25 l'accumulateur de force 23 et des éléments de logement 56 sont ici toutefois reçus dans un évidement du segment de roue dentée 10. Cependant, la rainure de déplacement 54 nécessaire à recevoir l'accumulateur de force 23, ainsi que les éléments de commande 32 sont fixes sur le
30 carter.

Le mode de fonctionnement de l'actionneur selon la figure 4 est le suivant, à savoir que la rainure de déplacement 54 correspond dans la direction
35 périphérique, à la course de déplacement du segment de roue dentée 10 entre ses deux positions de référence

exactement définies. De ce fait, le segment de roue dentée 10, aussi longtemps que n'apparaît pas de perturbation de fonctionnement, subit une rotation, jusqu'à ce que l'élément de commande 32 associé à la direction de mouvement considérée et situé à l'extrémité de la rainure de déplacement 54, référence faite à la direction périphérique, est venu se mettre en appui à l'extrémité correspondante de l'accumulateur de force 23, sans toutefois déformer celui-ci. Chacun des éléments de commande 32 est ici disposé radialement entre les deux supports 52, de sorte qu'il peut s'engager entre ceux-ci et venir se mettre en appui à l'extrémité de l'accumulateur de force 23. Si le segment de roue dentée 10 devait toutefois se rapprocher avec une vitesse trop élevée de la butée associée 44 ou 46, en raison d'une perturbation, l'élément de commande 32 respectivement actif induit une déformation de l'accumulateur de force 23, qui dans le cas de ce mode de réalisation s'appuie avec son extrémité opposée sur les supports 52 du carter 1.

Dans le cas du mode de réalisation de la figure 5, la rainure de déplacement 54 est également adaptée, vu dans la direction périphérique, à la plage de déplacement "autorisée" du segment de roue dentée 10. L'accumulateur de force 23 qui y est reçu, vient en appui, pour un mode de fonctionnement correct de l'actionneur, sur l'élément de commande 32 associé, qui dans ce mode de réalisation est fixe en position, sans être déformé. Les deux supports 56 sur le segment de roue dentée 10 se déplacent ici radialement à l'intérieur et radialement à l'extérieur de l'élément de commande 32. Lors du rapprochement du segment de roue dentée 10 de la butée 44, 46 associée, avec une vitesse trop élevée, il se produit une déformation de l'accumulateur de force 23, qui à une extrémité est sollicité par les supports

56, en direction de la butée, et s'appuie à l'autre extrémité sur l'élément de commande 32.

La figure 6 montre un mode de réalisation très simple du dispositif amortisseur 50, grâce au fait que le segment de roue dentée 10 comprend des accumulateurs de force 23 sous la forme de ressorts hélicoïdaux 24, qui sont disposés chacun dans des évidements respectifs 22, qui s'étendent sensiblement de manière perpendiculaire aux limites périphériques 40, 41 associées du segment de roue dentée 10, les ressorts hélicoïdaux 24 faisant saillie d'une valeur prédéterminée, au-delà de la limite périphérique respective 40, 41. Ces extrémités en saillie des ressorts hélicoïdaux 24 viennent en appui, en cas de fonctionnement correct de l'actionneur, sur la butée 44, 46 associée, sans qu'il se produise une déformation du ressort hélicoïdal 24 considéré. Le segment de roue dentée 10 prend alors sa position de référence définie par rapport à la butée associée. Pour le cas où il se produit un rapprochement du segment de roue dentée 10 de la butée 44, 46 associée, avec une vitesse trop élevée, il se produit par contre une déformation du ressort hélicoïdal entrant respectivement en contact avec la butée, la course de déformation étant au maximum d'une grandeur telle, que le ressort hélicoïdal vienne, avec son extrémité libre, au ras de la limite périphérique 40, 41 respectivement associée du segment de roue dentée 10. On obtient un mode de réalisation avantageux lorsque, conformément à la figure 7, l'extrémité libre de ces ressorts hélicoïdaux 24 sont entourées chacune d'un fourreau de protection 58, qui est par exemple constitué d'un pot cylindrique présentant à son extrémité associée à l'évidement 22, un évasement radial 59 venant s'engager derrière un évasement de section transversale 60 de l'évidement 22. Lorsque le couvercle

d'appui 61 associé à l'extrémité libre du ressort hélicoïdal 24 considéré, est disposé à une distance de la limite périphérique 40, 41 en regard, plus faible que celle que prendrait l'extrémité libre du ressort
5 hélicoïdal 24 sans fourreau de protection 58, le ressort hélicoïdal 24 est maintenu sous précontrainte par le fourreau de protection 58.

La figure 8 montre un mode de réalisation ,
10 selon lequel les accumulateurs de force 23 sont réalisés sous la forme de ressorts de traction 62. L'élément de butée 28 est ici décalé d'environ 180° par rapport au segment de roue dentée 10, autour du tourillon de palier 11, et présente tout comme le segment de roue dentée
15 10, des supports 63 pour le ressort de traction 62 respectivement associé. L'élément de butée 28 est par ailleurs pourvu de protubérances 38, 39, qui peuvent être amenées en appui sur les butées correspondantes 44, 46. Lors du fonctionnement correct de l'actionneur, la
20 protubérance 38, 39 affectée à une direction de mouvement déterminée du segment de roue dentée 10, est amenée contre la butée 44, 46 associée, sans que cela conduise, en raison de la précontrainte des ressorts de traction 62, à une déformation de ces derniers. En cas
25 de vitesse trop élevée du segment de roue dentée 10, et ainsi de vitesse d'approche trop élevée des protubérances 38, 39 vers la butée respective 44, 46, le couple actif sur le segment de roue dentée 10 dépasse la précontrainte du ressort de traction 62 correspondant,
30 de sorte que celui-ci se déforme en ralentissant le segment de roue dentée 10.

A la place d'un segment de roue dentée, il est naturellement également possible d'utiliser une roue
35 dentée complète. A la place des limites périphériques 40, 41 dans le cas du premier type de roue dentée, qui

peuvent être utilisées chacune dans une position de rotation déterminée de la roue dentée, en tant que position de référence pour déterminer la position absolue de la roue dentée, il est possible dans le cas

5 de la mise en oeuvre d'une roue dentée complète, de prévoir sur celle-ci, des protubérances axiales qui s'étendent dans la zone d'action de butées et viennent s'appuyer sur ces dernières après déformation de l'accumulateur de force du dispositif amortisseur

10 associé.

REVENDEICATIONS.

1. Actionneur pour un embrayage à friction de véhicule automobile, comprenant un entraînement, et une transmission qui convertit le mouvement de ce dernier en un mouvement essentiellement de translation d'un organe de sortie, et dont l'amplitude de déviation, relativement à chaque direction d'action, peut être limitée pour chacune de ces directions, par au moins une butée, l'ensemble comprenant également un système de reconnaissance de position de l'embrayage, caractérisé en ce qu'à chaque butée (44, 46) est associé un dispositif amortisseur (50), qui peut être rendu actif dans une position de la transmission (7), dans laquelle celle-ci, pour le cas d'un mouvement dirigé vers cette butée (44, 46), a atteint une position de référence exactement définie par rapport à la butée (44, 46) et située avant cette butée (44, 46), pour ralentir la transmission (7) jusqu'à son arrivée en appui sur la butée (44, 46), grâce à des éléments de commande (32) pouvant suivre la transmission (7) lors de mouvements de celle-ci, et pouvant être amenés à interagir avec le dispositif amortisseur (50).

2. Actionneur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif amortisseur (50) comprend au moins un accumulateur de force (23), qui peut être sollicité par les éléments de commande (32) dans la direction de la butée (44, 46) respectivement correspondante, et qui est inséré avec une précontrainte pouvant être prédéterminée, dans le logement correspondant (22, 52, 56) du dispositif amortisseur (50), la valeur de la précontrainte étant de préférence choisie de façon telle que le couple qu'oppose l'accumulateur de force (23), sans déformation, à la

transmission (7), est supérieur au couple pouvant être induit par l'entraînement (4).

3. Actionneur selon la revendication 2,
5 comprenant une transmission présentant un segment de
roue dentée monté en rotation dans un carter,
caractérisé en ce qu'au segment de roue dentée (10) est
associé un élément de butée (28) mobile par rapport à ce
dernier, et comportant, tout comme le segment de roue
10 dentée (10), au moins un évidement (22, 26), qui s'étend
dans la direction périphérique, référence faite au
tourillon de palier (11) du segment de roue dentée (10),
et qui est destiné au dit au moins un accumulateur de
force (23), l'élément de butée (28) faisant saillie dans
15 cette direction, au-delà de la limite périphérique (40,
41) respective du segment de roue dentée (10), d'une
valeur qui correspond à la distance de la butée
correspondante (44, 46) à la position de référence
associée à celle-ci, à partir de laquelle l'élément de
20 commande (32) de la transmission (7), actif dans la
direction d'action considérée et prévu sur l'un des
éléments de transmission (10, 28), vient interagir avec
l'accumulateur de force (23).

25 4. Actionneur selon la revendication 3,
caractérisé en ce que l'évidement (22, 26) dans
l'élément de transmission (10, 28), présente, sur son
côté respectivement éloigné de la butée (44, 46)
associée, un évasement (35) s'étendant dans la direction
30 périphérique, référence faite au tourillon de palier
(11) du segment de roue dentée (10), et dans lequel
vient s'engager l'élément de commande (32)
respectivement correspondant de l'élément de
transmission (10, 28).

35

5. Actionneur selon la revendication 3 ou 4,

caractérisé en ce que le côté de chaque élément de commande (32), dirigé vers l'accumulateur de force (23) formé par un ressort hélicoïdal (24), est orienté angulairement par rapport au tourillon de palier (11) du
5 segment de roue dentée (10), de manière telle, que le ressort hélicoïdal (24) lorsqu'il est sollicité par l'élément de commande (32), puisse être sollicité avec une force orientée sensiblement dans la direction de l'axe de l'accumulateur de force (23).

10

6. Actionneur selon la revendication 4, caractérisé en ce que les éléments de commande de l'élément de transmission considéré (10, 28) traversent les évasements (35) de l'évidement (22, 26) dans l'autre
15 élément de transmission (10, 28), et s'engagent derrière ce dernier cité par des moyens de retenue (37) réalisés à leurs extrémités libres.

7. Actionneur selon la revendications 2, comportant une transmission présentant une roue dentée
20 montée en rotation dans un carter, caractérisé en ce que la roue dentée (10) comporte une rainure de déplacement (54) s'étendant dans la direction périphérique et destinée à l'accumulateur de force (23), qui est
25 maintenu en position fixe dans un logement (52) du carter (1), et qui peut être sollicité par des éléments de commande (32) prévus sur la roue dentée (10), ces derniers cités étant prévus aux extrémités périphériques de la rainure de déplacement (54) dimensionnée de
30 manière telle, qu'un élément de commande (32) respectivement considéré vient en appui sur l'accumulateur de force (23) associé, lorsque la position de référence associée à la butée (44, 46) correspondante, est atteinte, position à partir de
35 laquelle peut être initié le ralentissement de la roue dentée (10) par l'accumulateur de force (23).

8. Actionneur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la roue dentée (10) comporte un logement (56) pour la fixation de l'accumulateur de force (23), et le carter (1) est réalisé de manière à
5 présenter une rainure de déplacement (54) s'étendant dans la direction périphérique, référence faite tourillon de palier (11) de la roue dentée (10), et destinée à l'accumulateur de force (23), qui peut être
10 sollicité par des éléments de commande (32) disposés sur le carter (1), ces derniers cités étant disposés aux extrémités périphériques de la rainure de déplacement (54) dimensionnée de manière telle, qu'un élément de commande (32) respectivement considéré vient en appui
15 sur l'accumulateur de force (23) associé, lorsque la position de référence associée à la butée (44, 46) correspondante, est atteinte, position à partir de laquelle peut être initié le ralentissement de la roue dentée (10) par l'accumulateur de force (23).

20

9. Actionneur pour un embrayage à friction de véhicule automobile, comprenant un entraînement, un système de reconnaissance de position de l'embrayage, et une transmission présentant un segment de roue dentée,
25 qui convertit le mouvement de l'entraînement en un mouvement essentiellement de translation d'un organe de sortie, et dont l'amplitude de déviation, relativement à chaque direction d'action, peut être limitée pour chacune de ces directions, par au moins une butée à
30 laquelle est associé un dispositif amortisseur, qui devient actif dans une position de la transmission, dans laquelle celle-ci, pour le cas d'un mouvement dirigé vers cette butée, se met à l'arrêt dans une position de référence exactement définie par rapport à la butée,
35 située avant cette butée et faisant office de position extrême de la transmission en fonctionnement normal, et,

dans le cas d'un défaut de fonctionnement, dépasse la position de référence en direction de la butée située en aval de cette position de référence pour le mouvement considéré de la transmission, caractérisé en ce que le dispositif amortisseur (50) comprend au moins un accumulateur de force (23), qui peut être dévié par rapport à la butée (44, 46), peut être sollicité par cette dernière, et est inséré dans un évidement (22) approprié du dispositif amortisseur (50), de façon telle, qu'il fasse saillie du segment de roue dentée (10) de la transmission (7), au-delà de la limite périphérique (40, 41) respectivement associée, en direction de la butée (44, 46) correspondante, la valeur de la saillie de l'accumulateur de force (23) par rapport à la limite périphérique (40, 41) correspondant au maximum à la distance de la butée (44, 46) à la position de référence qui lui est associée, à partir de laquelle s'effectue le ralentissement de la transmission (7) en cas de défaut de fonctionnement.

20

10. Actionneur selon la revendication 9, caractérisé en ce que le segment de roue dentée (10) comporte pour les accumulateurs de force (23), des évidements (22) qui s'étendent, à partir de la limite périphérique (40, 41) considérée, de manière à s'éloigner en direction périphérique de la butée (44, 46) associée, et les accumulateurs de force (23) qui y sont reçus sont réalisés en tant que ressorts hélicoïdaux (24).

30

11. Actionneur selon la revendication 10, caractérisé en ce que le ressort hélicoïdal (24) considéré, à son extrémité dirigée vers la butée (44, 46), est entouré d'un fourreau de protection (58), qui est monté coulissant dans l'évidement (22), et qui pour réaliser une sécurité à l'encontre de sa perte, s'engage

35

avec un évasement radial (59) derrière un évasement de section transversale (60) correspondant dans l'évidement (22).

5 12. Actionneur selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il est possible d'appliquer une précontrainte au ressort hélicoïdal (24), en définissant une distance entre le couvercle d'appui (61) du fourreau de protection (58) prévu pour l'extrémité libre du
10 ressort hélicoïdal (24) et la limite périphérique (40, 41) du segment de roue dentée (10), dirigée vers ledit ressort, qui est plus faible que le dépassement de l'extrémité libre du ressort hélicoïdal (24) par rapport à la limite périphérique (40, 41) associée, sans
15 fourreau de protection (58).

 13. Actionneur selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la roue dentée (10) ainsi que l'élément de butée (28) qui lui est associé, sont
20 pourvus chacun de supports (63) pour une extrémité d'un accumulateur de force (23) se présentant sous la forme d'un ressort de traction (62), et en ce que les butées (44, 46), quant à leur positionnement par rapport à une position de rotation déterminée de la roue dentée (10),
25 sont disposées de manière telle, qu'une protubérance (38, 39) de l'élément de butée (28) vienne se mettre en appui sur la butée (44, 46) associée, lorsque la roue dentée (10) a atteint sa position de référence définie, à partir de laquelle est produit le ralentissement de la
30 roue dentée (10) par déviation du ressort de traction (62) correspondant, de sa position initiale.

FIG. 2

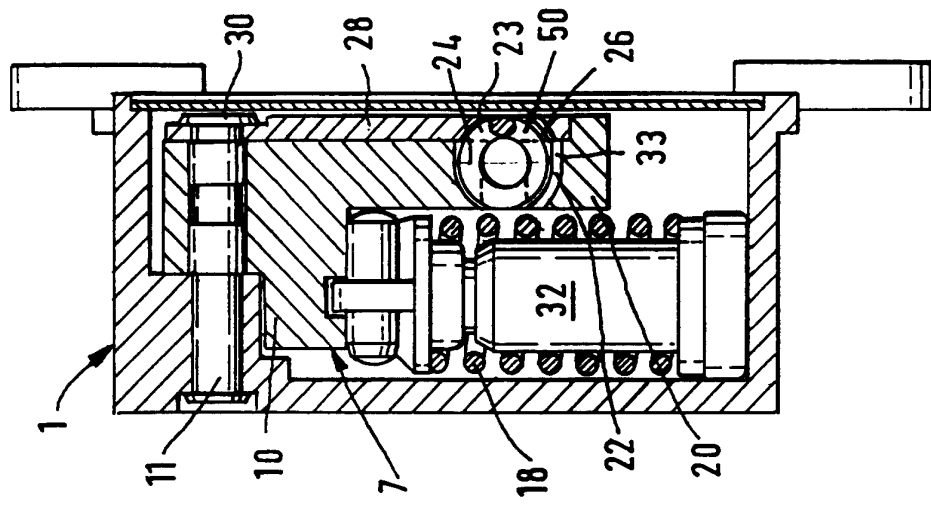


FIG. 1

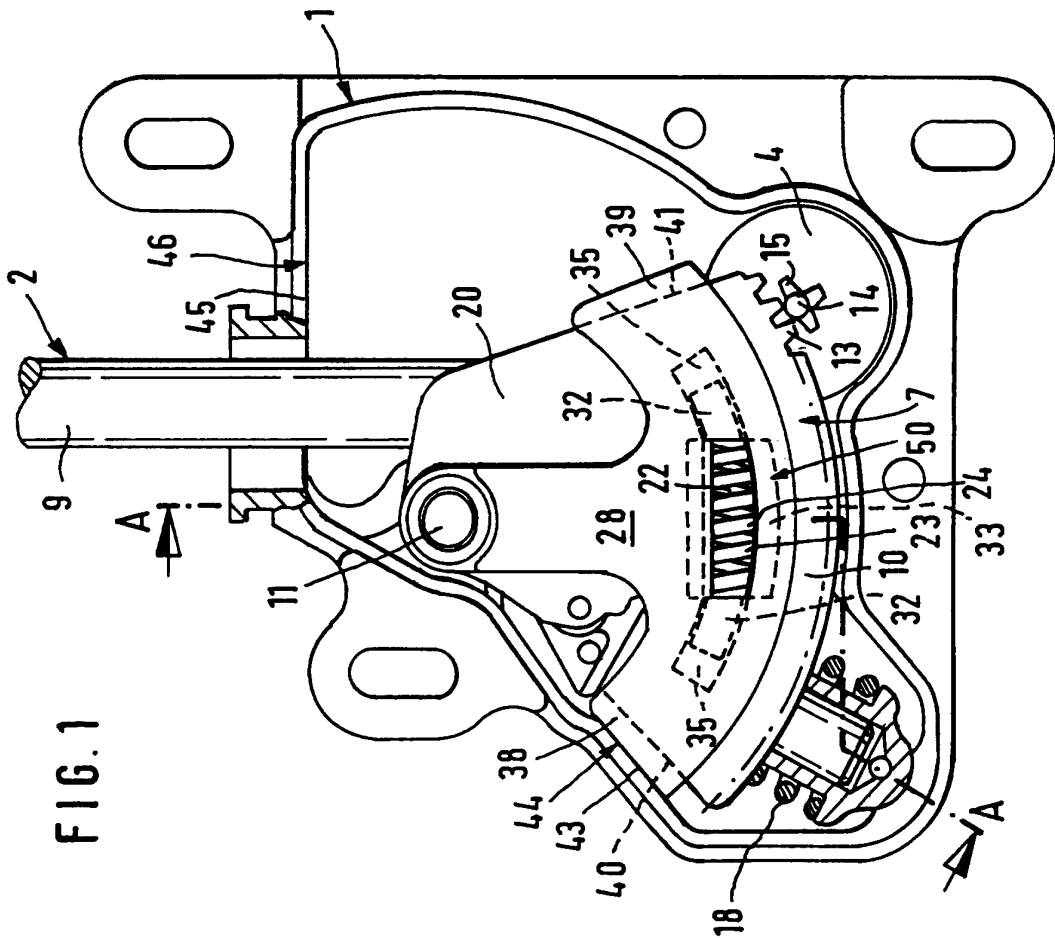


FIG. 3

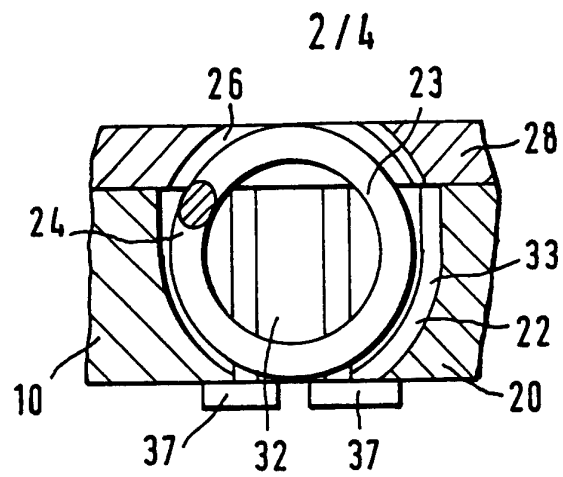


FIG. 4a

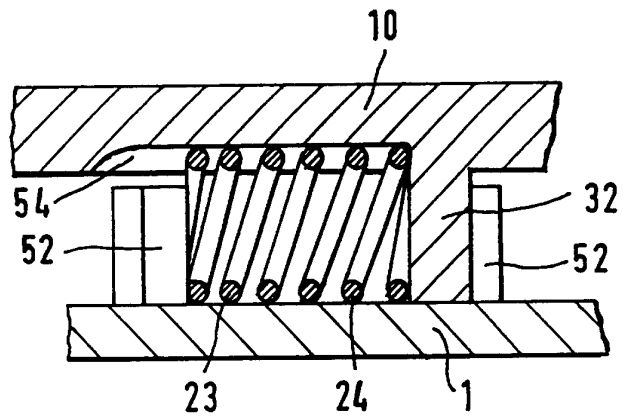


FIG. 4

FIG. 4b

