RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 491 340**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 81 18429**

(54) **Tendeur de rappel pour un enrouleur automatique de ceinture de sécurité.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **A 62 B 35/02; B 60 R 21/10.**

(22) Date de dépôt ..... 30 septembre 1981.

(32) (31) Priorité revendiquée : *RFA, 6 octobre 1980, n° P 30 37 738.9; et 10 août 1981, n° P 31 31 637.9.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 14 du 9-4-1982.

(71) Déposant : Société dite : REPA FEINSTANZWERK GMBH, résidant en RFA.

(72) Invention de : Artur Föhl.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein,
20, av. de Friedland, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte à un tendeur de rappel pour les enrouleurs automatiques de ceinture de sécurité comprenant un accumulateur de force pouvant être déclenché en cas d'accident ainsi qu'un convertisseur d'énergie qui, après déclenchement de l'accumulateur de force, agit sur l'arbre de ceinture de l'enrouleur automatique et puis imprime un mouvement de rotation assurant la tension en rappel du ruban de ceinture.

Les tendeurs de rappel du type précité servent en cas d'accident ou en cas de danger, à tirer le ruban de ceinture en arrière pour supprimer le relâchement ou le mou du ruban, si bien que ledit ruban vient s'appliquer étroitement contre le corps de la personne qu'il retient et qu'il limite au maximum la course libre de chute en avant jusqu'à ce que le système de ceinture de sécurité devienne efficace.

Il est déjà connu d'associer au point de vue construction, les tendeurs de rappel rotatifs aux enrouleurs automatiques et d'associer pour cela auxdits tendeurs de rappel, comme accumulateur de force, une charge combustible logée dans une cartouche qui est allumée automatiquement dès l'apparition d'un ralentissement du véhicule dépassant une valeur prédéterminée, donc par exemple en cas d'accident, la pression d'explosion de la charge combustible pyrotechnique servant à entraîner une roue de turbine fixée à l'arbre de ceinture de l'enrouleur automatique. Dans un tel mode de réalisation déjà connu par la publication de la demande de brevet après examen 26 18 119, on a prévu entre la charge combustible et l'élément formant tendeur de rappel réalisée sous forme d'une roue de turbine, une réserve de liquide assurant la transmission de la pression d'explosion de la charge combustible, qui constitue un convertisseur d'énergie.

La présente invention a donc pour but d'améliorer un tendeur de rappel du type précité de telle manière

que l'on obtienne des dimensions de construction très réduites ainsi que des frais de fabrication peu élevés et que l'on parvienne plus particulièrement à obtenir un grand degré d'efficacité en ce qui concerne la fonction du tendeur de rappel.

Conformément à l'invention, ce but est obtenu par le fait que, comme convertisseur d'énergie, on a prévu un rouleau rotatif pour un moyen de traction qui peut être couplé à l'arbre de ceinture et dont le moyen de traction est relié à l'accumulateur de force, et qui après déclenchement de l'accumulateur de force et après avoir surmonté la force de retenue d'un dispositif de retenue formé de goujon de cisaillement, assure l'accouplement ainsi qu'un mouvement de tension de rappel de l'arbre de ceinture.

Ainsi, l'énergie de mouvement déclenchée en cas d'accident, de l'accumulateur de force, a une double fonction : en premier lieu elle assure l'accouplement du rouleau pour le moyen de traction portant un enroulement ou une réserve de moyen de traction, avec l'arbre de ceinture et en second lieu, après établissement de la jonction par assemblage de force, elle assure un mouvement de tension de rappel ou une rotation de tension de rappel de l'arbre de ceinture si bien que la ceinture de sécurité vient s'appliquer étroitement contre le corps de la personne à retenir. Etant donné l'assemblage mécanique, on obtient un degré d'efficacité très élevé lors de la transformation de l'énergie de déplacement dégagée par l'accumulateur de force en un mouvement de tension de rappel. D'autre part, on est assuré que l'arbre de ceinture avant activation de l'accumulateur de force, est totalement dégagé des éléments mécaniques du convertisseur d'énergie si bien que dans les conditions normales de fonctionnement, l'enrouleur automatique est totalement libre.

Avantageusement, comme moyen de traction, on utilise un ruban ou un câble flexible à grande résistance à l'allongement qui est fixé d'une part au rouleau pour

le moyen de traction et d'autre part à une pièce de l'accumulateur de force déplacée en cas d'activation, par exemple au piston d'une commande d'entraînement à cylindre et piston. Comme accumulateur de force, on peut également toutefois utiliser une commande d'entraînement électromagnétique formée de l'armature d'une bobine électromagnétique mais également une masse disposée dans le véhicule qui se déplace en cas d'accident et exerce par conséquent une force de traction sur le moyen de traction précité.

Comme dispositif de retenue, on utilise avantageusement des éléments de sécurité à cisaillement qui ont pour but, de maintenir le rouleau pour le moyen de traction, dans les conditions normales d'utilisation, c'est-à-dire lorsque le tendeur de rappel n'est pas actionné, dans une position prédéterminée par rapport à l'arbre de l'enrouleur automatique et qui constituent simultanément une partie d'un convertisseur d'énergie dans la mesure où ces éléments de sécurité à cisaillement, au début du mouvement de rotation du rouleau pour le moyen de traction, utilisent des éléments d'accouplement comme trajectoire de commande le long desquelles ils peuvent être amenés en position d'accouplement.

Dans tous les systèmes tendeur de rappel déjà connus, un problème réside dans le fait qu'au début de l'activation donc après activation de l'accumulateur de force ou d'un générateur pyrotechnique de gaz par exemple, une force de pointe à front très raide est développée qui retombe ensuite très rapidement en fonction de la dilatation du gaz de pression. Par conséquent, sur les éléments du convertisseur d'énergie et plus particulièrement sur le piston et sur le moyen de traction, sont appliquées par suite de la caractéristique force/temps à front raide, des forces d'accélération très élevées qui exercent de fortes contraintes mécaniques sur les pièces précitées et ne permettent pas, en raison de l'inertie de masse,

d'utiliser complètement l'énergie de déplacement activée, c'est-à-dire de la transformer en un mouvement de tension de rappel pour obtenir ainsi un grand degré d'efficacité. Ces difficultés peuvent être évitées, suivant la présente invention, par le fait que le moyen de traction est guidé dans un alésage du piston et fixé à l'extrémité du piston orientée dans le sens de la traction ou encore en ce qu'il est accroché à une tige de piston orientée à l'inverse du sens de traction. Dans ce cas, l'énergie de déplacement activée de la réserve de force n'agit tout d'abord que sur une petite section transversale du piston et au fur et à mesure du déplacement du piston, la section transversale de ce dernier qui est sollicitée, augmente par échelons jusqu'à ce qu'enfin, la section transversale totale dudit piston soit exposée à la pression d'entraînement. On obtient ainsi un accroissement retardé dans le temps, progressif et régulier de la tension sur le moyen de traction si bien que les contraintes de pointe sur le moyen de traction et sur les autres pièces du convertisseur d'énergie sont totalement évitées et que l'énergie de déplacement de l'accumulateur de force peut pratiquement être totalement transformée en un mouvement de bobinage de rappel de l'enrouleur automatique. Enfin, il est également possible de configurer le système d'entraînement du tendeur de rappel en un élément de construction légère dans lequel le piston et la pièce de guidage peuvent par exemple être fabriqués en métal léger ou en matière plastique.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant plusieurs modes de réalisation de l'invention et dans lesquels :

- les figures 1 à 4 montrent respectivement dans une vue de côté, des vues en perspective et une vue en

perspective explosée, un premier mode de réalisation d'un tendeur de rappel conforme à l'invention ;

- les figures 5 à 8 montrent dans une vue de côté, une vue de face, une vue en perspective et une vue en perspective explosée, un second mode de réalisation d'un tendeur de rappel conforme à l'invention ;

- les figures 9 à 11 montrent dans une vue de côté, une vue en coupe et une représentation en perspective explosée, un troisième mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 12 est une vue en coupe d'un système d'entraînement à cylindre et piston pour un moyen de traction en forme de ruban ;

- la figure 13 illustre un autre exemple de réalisation utilisant un accumulateur de force disposé à un certain éloignement de l'enrouleur automatique ;

- la figure 14 illustre schématiquement une variante du principe d'accouplement pour la liaison d'accouplement entre le rouleau pour le moyen de traction et l'arbre de ceinture ;

- les figures 14A à 14D montrent un exemple de réalisation du principe de la figure 14 respectivement dans une coupe longitudinale, une coupe suivant la ligne XIV B - XIV B de la figure 14A, une coupe suivant la ligne XIVC - XIVC de la figure 14A et une représentation en perspective ;

- les figures 14E à 14H montrent respectivement dans une vue de dessus, une vue en élévation, une vue de détail en coupe suivant la ligne XIVE - XIVE de la figure 14F et une vue en perspective explosée, un second exemple de réalisation suivant le principe indiqué schématiquement à la figure 14 ;

- les figures 15 à 17 représentent trois variantes différentes d'accumulateursde force, à savoir à la figure 15 un électro-aimant, à la figure 16 une masse montée mobile dans le véhicule et à la figure 17 une réserve de pression ;

- la figure 18 montre un mode de réalisation particulier d'une commande d'entraînement à accumulateur de force, utilisant un cylindre courbe ;

- la figure 19 montre une autre variante de la commande d'entraînement à cylindre et piston dans un mode de réalisation présentant des décrochements multiples ;

- les figures 20A et 20B représentent deux configurations différentes du piston d'une commande d'entraînement à cylindre et piston avec effet de verrouillage ;et

- les figures 21, 22 et 23 montrent respectivement dans une vue en élévation en coupe, une vue en coupe de dessus et un schéma de fonctionnement, un dernier mode de réalisation d'un tendeur de rappel conforme à l'invention pour des enrouleurs de ceinture de sécurité comprenant un arbre rotatif de tendeur de rappel.

Dans l'exemple de réalisation montré aux figures 1 à 4, on a généralement désigné en 1 un enrouleur automatique de ceinture de sécurité. Comme partie portante, l'enrouleur automatique comprend un carter 2 en forme de U qui peut être fixé au moyen d'un alésage 3, notamment à un montant d'un véhicule automobile. Dans le carter 2 de l'enrouleur automatique est monté tournant un arbre de ceinture 4 portant le ruban de ceinture 5 enroulé, qui est relié par son extrémité de gauche aux figures 2, 3 et 4, de manière connue en soi, à un mécanisme de déclenchement et d'arrêt à déclenchement automatique en cas d'accident, recouvert par un capot 6, et qui est relié au niveau de son extrémité opposée, à un ressort de réenroulement couvert par un capot 7. L'arbre de ceinture 4 présente une partie prolongée 8 qui dépasse du capot 7 prévu pour le ressort de réenroulement et est muni d'une denture 9 orientée radialement ainsi que d'une encoche radiale 10. D'autre part, sur le capot 7, sont fixés trois goujons de cisaillement 11 en saillie, sur lesquels vient s'enficher le rouleau 12 pour le moyen de traction. L'anneau-ressort 13 passé autour du décrochement

10 présente, en position normale de fonctionnement de l'enrouleur automatique, un écartement axial par rapport au rouleau 12 pour le moyen de traction si bien que le libre mouvement de l'arbre de ceinture n'est pas gêné. Ce n'est qu'en cas d'activation de l'enrouleur automatique donc par exemple en cas d'accident, que l'anneau-ressort 13 sert à freiner en direction axiale le rouleau 12 pour le moyen de traction .

Au moyen d'un axe 14 passant dans un alésage 15 du rouleau 12 en forme de bobine est fixé un moyen de traction 16 en forme de câble qui présente, pour sa fixation, une extrémité en forme de boucle. Le moyen de traction 16 est embobiné sur le rouleau 12. Le rouleau 12 présente un évidement axial 17 qui entoure la denture radiale 9 en laissant subsister un certain écartement. Dans trois évidements 18 répartis régulièrement sur la périphérie du rouleau 12, sont montés pivotants trois leviers d'accouplement 19 qui sont comprimés à l'aide de ressorts 20, dans une position de libre fonctionnement, donc dans une position dans laquelle les extrémités dentées des leviers se trouvent à un certain écartement de la denture radiale 9. Les évidements 18 ont une forme de rainure en trous oblongs dans lesquels sont montés les leviers d'accouplement 19 qui présentent des parties en saillie 21 assurant leur pivotement ainsi que les goujons de cisaillement 11. En cas de verrouillage de l'enrouleur automatique et lorsqu'une traction est exercée dans le sens de la flèche 22 (figure 1) sur le moyen de traction 16, le rouleau 12 pour le moyen de traction pivote dans la direction 23 si bien que les leviers d'accouplement 19 sont entraînés en pivotement contre la force des ressorts 20, passent sur les axes de cisaillement 11 et sont comprimés dans la denture radiale 9. Si la traction se prolonge, les goujons de cisaillement 11 sont cisaillés si bien que par l'intermédiaire de l'accouplement, qui constitue un convertisseur d'énergie, l'arbre de ceinture 4 est entraîné en rotation

vers l'arrière et tend le ruban de ceinture pour supprimer son relâchement. Le moyen de traction 16 est entraîné par un dispositif d'entraînement non représenté aux figures 1 à 4 qui coopère avec un accumulateur de force qui sera décrit plus en détails par la suite.

Dans l'exemple de réalisation illustré aux figures 5 à 8, on a à nouveau prévu un enrouleur automatique de ceinture de sécurité généralement désigné en 1 et l'arbre de ceinture est prolongé par un prolongement 24 au-delà du capot 7 pour le ressort de rembobinage. Sur la face frontale du prolongement 24 est prévue une denture axiale 25 en forme de dents de scie qui peut être amenée en prise avec une contre-denture 26 prévue sur le rouleau 27 pour le moyen de traction, cette denture étant également orientée axialement et en dents de scie. Pour le logement du rouleau 27, on utilise un axe 29 formé sur un recouvrement 28 en forme de capot qui est rendu solidaire du carter de l'enrouleur automatique ou de l'élément de recouvrement 7 aux moyens des vis 30 ; le rouleau 27 pour le moyen de traction est monté déplaçable en translation axiale sur l'arbre de logement 29. Dans cet exemple de réalisation, on a également formé sur l'élément de recouvrement 28 des trajectoires incurvées 31 formant des parties rapportées en forme de créneau qui dépassent à l'intérieur d'évidements correspondants 32 présentant des surfaces de glissement en biais et en forme de coin qui sont prévues dans le rouleau 27 pour le moyen de traction. En 33 on a indiqué un goujon de cisaillement fixé dans un capot 28 qui dépasse dans un alésage 34 du rouleau 27 et qui fixe ledit rouleau 27 dans une position non actionnée, c'est-à-dire non activée. Dans cet exemple de réalisation également, le moyen de traction 16 est relié par l'intermédiaire d'un axe 14 au rouleau 27. Lorsqu'une traction est exercée sur le moyen de traction 16 dans le sens de la flèche 22, le goujon de cisaillement 33 est cisaillé et par l'intermédiaire des trajectoires incurvées 31, le galet 27

est déplacé en translation axiale simultanément contre la denture axiale 25 si bien que la contre-denture 26 vient en prise dans la denture axiale 27. De cette façon, l'arbre de ceinture est couplé au rouleau 27 pour le moyen de traction, au moyen de traction 16 ainsi qu'à une commande d'entraînement à accumulateur de force prévue en amont. Le ruban de ceinture 5 est par conséquent à nouveau tendu par la rotation de l'arbre de ceinture.

Dans l'exemple de réalisation des figures 9, 10 et 11, l'arbre de ceinture comprend à nouveau un prolongement d'arbre 35 et dépassant d'un capot 7 disposé du côté du ressort de rembobinage, dont la surface périphérique peut être lisse ou rugueuse. Dans cet exemple de réalisation, sur le rouleau 36 pour le moyen de traction, on a prévu trois leviers de blocage 37 avec des surfaces de blocage 38 par exemple rendues rugueuses, qui sont montés pivotants et comprimés à l'aide des ressorts 39 contre les goujons de cisaillement 40 solidaires du carter, de la même manière que ceci est prévu dans les exemples de réalisation précédents. Au début du mouvement de rotation du rouleau pour le moyen de traction 36, les leviers de blocage 37 sont comprimés contre la surface périphérique du prolongement d'arbre 35 et bloqués à cet emplacement. Si une traction continue à s'appliquer sur le moyen de traction 16, les goujons 40 se cisaillent si bien qu'il y a à nouveau tension de rappel du ruban de ceinture. Dans cet exemple de réalisation, sur le carter 2 en forme de U de l'enrouleur automatique, on a fixé rigidement à l'aide de vis 41, un support de réception 42 qui présente une ouverture 43 pouvant être diminuée à l'aide des vis de serrage 44 servant à retenir un accumulateur de force formé d'une cartouche 45 de charge combustible avec un détonateur 46 ainsi qu'à retenir la commande d'entraînement 47 à cylindre et piston associée. L'extrémité côté entraînement de la cartouche 45 est fermée par un premier fond 48 susceptible d'éclater et comprend une plaque 49 comprenant une buse prévue en aval et qui se rétrécit

de manière conique. A la cartouche 45 peut être vissée une pièce de jonction 50 dans laquelle est monté un cylindre 51 à l'intérieur duquel est à nouveau prévu un piston cylindrique 52. D'autre part, dans le cylindre 51 est fixée une pièce de guidage 53 et le piston 52 vient s'appliquer sur le prolongement 54 rétréci de ladite pièce. Le prolongement rétréci 54 se trouve à hauteur de l'orifice de compression 55 de la cartouche 45 et de la pièce de jonction 50. Le piston 52, la pièce de guidage 53 ainsi qu'un écrou-chapeau 56 assurant la fermeture étanche du cylindre 51 vers le bas, comprennent un alésage axial dans lequel passe le moyen de traction 16. A l'aide d'une pièce d'écrasement 57, l'extrémité supérieure libre du moyen de traction 16 est reliée au piston 52. En cas d'activation de l'accumulateur de force ou d'allumage de la charge combustible dans la cartouche 45, donc en cas d'accident, les gaz combustibles parviennent par l'intermédiaire de l'orifice de compression 55 dans le cylindre 51 et exercent leur action sur le piston 52 qui est entraîné vers le haut à la figure 10. En même temps que le piston 52, le moyen de traction 16 est entraîné et il entraîne à son tour de la manière décrite plus haut, le rouleau 36 pour l'amener à tourner. Pour pouvoir tenir compte des variations de position entre le cylindre 51 et le rouleau 36 pour le moyen de traction, les alésages prévus axialement dans la pièce de guidage 53 et l'écrou-chapeau 56 sont légèrement arrondis ou élargis coniquement, comme indiqués à l'emplacement 58 sur le dessin.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 12, le système à cylindre et piston est amorti. Le cylindre tubulaire 59 qui peut être relié, par l'intermédiaire d'une pièce de jonction 50, directement au carter de l'enrouleur automatique, est fermé par un fond 60. Ce fond 60 comprend un élément susceptible d'éclater 61 qui, dans la position normale du système de ceinture de sécurité, assure la fermeture étanche du cylindre 59.

Le piston 62 est relié, par exemple par vissage, à une tige de piston 63 comprenant un emplacement de réception 64 élargi dans la fente duquel est accroché un élément de traction flexible 65 en forme de ruban. Le piston 62 comprend un élément d'étanchéité 66 annulaire, orienté radialement. Entre le piston 62 et le fond 60 est prévu à l'intérieur du volume interne du cylindre, un fluide de freinage 67 liquide ou gazeux. Si l'on utilise par exemple de l'air comme fluide de freinage, l'alésage pour l'élément susceptible d'éclater dans le fond 60, peut être ouvert et l'on peut également supprimer l'élément d'étanchéité 66. Grâce à ce mode de réalisation de la commande d'entraînement à cylindre et piston, on peut influencer, c'est-à-dire par exemple amortir, la vitesse avec laquelle le moyen d'entraînement 65 est entraîné.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 13, on a généralement désigné en 1 un enrouleur automatique de ceinture de sécurité comprenant un rouleau 12 pour un moyen de traction et une commande d'entraînement à cylindre et piston généralement désignée en 47, cette dernière étant prévue sous forme d'un élément séparé monté à distance de l'enrouleur automatique. L'assemblage de force entre ces deux éléments est uniquement assuré par l'élément de traction 16 et dans la représentation développée de la figure 13, on remarque une ligne d'action rectiligne entre l'enrouleur automatique 1 et la commande d'entraînement 47. Par l'agencement d'un galet de renvoi 68 qui est retenu en étant fixé au carter, le moyen de traction 16 peut être renvoyé de manière quelconque comme l'indique la ligne en tirets 16' et d'une manière correspondante, la commande d'entraînement à cylindre et piston 47' peut être placée en un emplacement quelconque du véhicule.

A la figure 14, on a indiqué schématiquement un rouleau 69 pour le moyen de traction sur lequel est à nouveau enroulé un moyen de traction 16. Comme élément d'accouplement pour la jonction d'accouplement entre

le rouleau 69 pour le moyen de traction et le prolongement 35 de l'arbre de ceinture présentant une surface périphérique sensiblement lisse, on utilise des corps tournants 70 formés de petites bagues qui, dans la position normale de fonctionnement du système de ceinture de sécurité, sont montées sur des tourillons de logement 71 solidaires du carter en étant retenues de cette façon. Les tourillons de logement 71 forment à nouveau des goujons de cisaillement, c'est-à-dire qu'ils se cisaillent dès qu'une force de traction suffisamment élevée attaque, dans le sens de la flèche 72, le moyen de traction 16. Le rouleau 69 pour le moyen de traction présente des trajectoires de commande 73 en forme de coin et se rapprochant de l'axe dudit rouleau qui sont formées par des évidements prévus dans ledit rouleau 69. Etant donné que les corps tournants 70 sont montés sur les tourillons de logement 71 formés sur le carter de l'enrouleur automatique, par exemple sur le capot 7, ils sont maintenus contre les trajectoires de commande 73 dans une position dans laquelle les corps tournants 70 présentent l'écartement a (figure 14) par rapport à la surface périphérique du prolongement 35 de l'arbre de ceinture si bien que l'arbre de ceinture peut fonctionner totalement librement. Dès qu'une traction plus importante est appliquée sur le moyen de traction 16 dans le sens de la flèche 72, les tourillons de logement 71 sont cisaillés de la manière décrite plus haut si bien que les corps tournants sont déplacés par les ressorts 74 le long des trajectoires de guidage 73 inclinées, en direction de l'axe dudit rouleau jusqu'à ce qu'ils viennent au contact de la surface périphérique du prolongement d'arbre 35 et parviennent, lorsque la force continue à s'appliquer, dans une position de blocage entre les trajectoires de commande 73 et la surface périphérique du prolongement 35 de l'arbre de ceinture. Le prolongement 35 et l'arbre de ceinture sont par conséquent entraînés dans un sens de rotation vers l'arrière, ce qui provoque un effet de tension de

rappel sur le ruban de ceinture.

Dans l'exemple de réalisation montré aux figures 14A à 14D, on utilise le principe d'accouplement illustré à la figure 14. Dans cet exemple de réalisation, le moyen de traction 16 est à nouveau enroulé sur un rouleau 69' en forme de bobine qui présente un alésage ou une rainure 109 orienté sensiblement tangentiellement dans lequel ou dans laquelle est enfichée l'extrémité libre dudit moyen de traction. Comme le montrent les figures 14A à 14C, perpendiculairement à l'alésage 109 dans le rouleau 69', on a prévu un alésage fileté 110 qui vient en intersection du premier alésage 109 et dans lequel est fixé un axe fileté 111, l'extrémité du moyen de traction étant écrasée par cet axe fileté 111 à l'emplacement d'intersection entre l'alésage 109 et l'alésage fileté 110 et par conséquent rendue solidaire du rouleau 69'.

Aux figures 14A à 14D, on obtient d'autre part une configuration et un agencement conformes à l'invention particulièrement avantageux des pièces responsables de l'accouplement entre le rouleau 69' et le prolongement 35' de l'arbre de ceinture. On remarque que l'extrémité 35' de l'arbre de ceinture présente des cannelures périphériques 112 sur lesquelles est enfichée, notamment à force, de manière rigide en rotation, une douille intermédiaire 113. La douille intermédiaire 113 qui présente une surface périphérique sensiblement lisse, présente une forme de moyeu et comprend une bride frontale 114 présentant un orifice axial 115 en creux, ladite bride 114 étant en une seule pièce avec la douille 113. Au moyen d'une vis 116, la douille intermédiaire 113 comprenant la bride frontale est vissée sur l'extrémité 35' de l'arbre qui présente pour cela un alésage fileté 116. Lors du fonctionnement normal de l'enrouleur automatique, la bride frontale 114 est disposée à un faible écartement de la surface frontale extérieure du rouleau 69'

pour le moyen de traction. Le rouleau 69' repose, lors du fonctionnement normal de l'enrouleur automatique, de manière rigide en rotation sur les tourillons de logement 71' qui servent à nouveau de paliers tournants pour des corps roulants 70 en forme de rouleaux qui sont formés sur le capot 7 sous forme d'axes de faible épaisseur, notamment en matière plastique. En 71 " on a indiqué un goujon de cisaillement supplémentaire qui est également formé sur le capot 7 et détermine la force de retenue pour le rouleau 79'. Le goujon de cisaillement 71" est déformé à son extrémité libre ou soudé, après mise en place du rouleau 79', comme l'indique la figure 14B. Pour recevoir le goujon de cisaillement 71", le rouleau 69' présente un alésage 117. Les corps tournants 70 se trouvent, en cas d'actionnement normal de l'enrouleur automatique, dans les extrémités où les angles des courbes de commande 73' les plus éloignés de l'axe de rotation et assurent le centrage du rouleau 79' par rapport à l'extrémité 35' de l'arbre de telle manière qu'entre les corps tournants 70 et la périphérie extérieure de la douille intermédiaire 73, il y ait toujours un certain écartement minimal. En cas d'activation du système tendeur de rappel, c'est-à-dire lorsqu'une traction est exercée sur le moyen de traction 16 et après application d'un moment de rotation sur le rouleau 69', les tourillons de logement 71' se déforment tout d'abord élastiquement puis se cisaillent en même temps que le goujon de cisaillement 71" qui détermine la position de repos et de centrage du rouleau 69' par rapport à l'extrémité 35' de l'arbre. Par suite de l'inertie de masse en cas d'accélération dans le sens de la flèche 118, sur le moyen de traction 16, il se produit un accouplement immédiat entre le rouleau 69' et la douille intermédiaire 113 puisque les corps tournants 70 glissent le long des trajectoires de commande 73' et viennent en contact de la périphérie externe de la douille intermédiaire 113. La bride frontale 114 de la

douille intermédiaire 113 sert alors de frein en direction axiale pour le rouleau 69'.

D'une manière largement analogue au principe d'accouplement de la figure 14, on a prévu dans l'exemple de réalisation montré aux figures 14E à 14H, sur le côté de la plaque latérale 2" d'un carter 2 en forme de U d'enrouleur automatique, un rouleau 169 pour un moyen de traction présentant en profil une forme de Z, qui est monté tournant sur le prolongement 135 de l'arbre de ceinture dépassant de la plaque latérale 2". Le rouleau 169 pour le moyen de traction présente sur sa périphérie extérieure, de nouveau le profil d'un galet de passage d'un câble sur lequel le moyen de traction 16 est enroulé pour être fixé dans l'alésage 209. Autour de la périphérie d'un alésage de logement 120 dont le diamètre est plus grand que la périphérie du prolongement d'arbre 135, sont répartis trois évidements qui forment des trajectoires de commande 173 inclinées en direction de l'axe du rouleau. Entre la périphérie extérieure de l'alésage de logement 120 et le prolongement d'arbre 135 est prévue une cage 121 en forme de douille formée d'une matière thermo-plastique qui comprend, suivant la même répartition que les trajectoires de commande 73, trois orifices 122 en forme de fenêtre dans lesquels sont retenus des corps tournants 123 formant rouleaux. Comme le montre la figure 14G, la cage 121 porte des saillies 124 minces et formant ressort qui pénètrent avec une certaine tension initiale à l'intérieur des orifices 122 et qui compriment des corps tournants 123 radialement vers l'extérieur en direction de la paroi annulaire décrochée du rouleau 169. Lorsque ces saillies ne sont pas prévues, la vue en projection horizontale de chaque orifice 122 est légèrement plus petite que celle des corps tournants 123 si bien que de cette manière, lesdits corps sont maintenus dans une position de dégagement extérieur.

La cage 121 comprend trois éléments de cisaillement

125 en forme de languettes parallèles à l'axe qui sont montées dans trois orifices correspondants 126 de la plaque latérale 2 ' et qui relient le rouleau 169 jusqu'à un moment prédéterminé de torsion ou de cisaillement, de manière rigide en rotation, au carter de l'enrouleur automatique. Le rouleau 169 pour le moyen de traction est à nouveau relié, au moyen d'un goujon de cisaillement 171, rigidement en rotation et avec un effet de délimitation du moment de torsion, à la plaque latérale 2'. A la suite du prolongement d'arbre 135, l'arbre de la ceinture présente un autre prolongement plus mince 127 comprenant une fente 128 dans laquelle est retenu un ressort de rembobinage 169 du ruban de ceinture. Le rouleau 169 pour le moyen de traction et le ressort 129 de rembobinage sont entourés par un élément de recouvrement 130 comprenant un fond intermédiaire 131 entre ledit ressort et ledit rouleau.

En cas d'activation, donc lorsque sur l'élément de traction 16 est appliqué un moment de traction brutal dans le sens de la flèche A, un moment de torsion s'applique sur le rouleau 169 ce qui entraîne le cisaillement du goujon de cisaillement 171. Entre la cage 121 et le rouleau 169 se produit donc un mouvement relatif et les corps tournants 123 sont déplacés le long des trajectoires de commande, de leur position de repos ou de dégagement, dans la cage, en direction de l'axe du rouleau jusqu'à venir au contact du prolongement d'arbre 135, c'est-à-dire jusqu'à la réalisation d'un assemblage de forme ou mécanique. A ce moment, les éléments de cisaillement 125 sont cisaillés et le processus de tension de rappel est amorcé.

Dans l'exemple de réalisation illustré schématiquement à la figure 15, on a utilisé comme accumulateur de force et dispositif d'entraînement pour le moyen de traction 16 qui peut être à nouveau fixé sur un rouleau 69, un électro-aimant 75, l'extrémité libre du moyen de traction étant reliée, par assemblage par écrasement, au noyau 76

de l'électro-aimant 115. En cas d'activation de la bobine 77 par l'intermédiaire d'une ligne d'amenée électrique 70, le noyau 76 de l'aimant se déplace dans le sens de la flèche, ce qui produit la rotation du rouleau 69 et la tension de rappel de la ceinture de sécurité, dans la manière prédécrite.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 16, on utilise comme accumulateur de force, une masse 79 qui est par exemple montée mobile en translation dans une trajectoire de guidage horizontale 80, par exemple sur une partie frontale du véhicule 81. Le mouvement relatif de la masse 79 se produit, par exemple en cas d'accident. A cette occasion, la masse 79 se déplace dans le sens de la flèche 82 si bien que le moyen de traction 16 fixé à la masse 79 provoque la rotation d'un rouleau 69 pour le moyen de traction, en liaison avec une tension de rappel sur le ruban 5 de la ceinture de sécurité, dans le sens de la flèche.

Dans l'exemple de réalisation montré à la figure 17, on a indiqué schématiquement, une autre variante de réalisation d'un accumulateur de force en liaison avec une commande d'entraînement à cylindre et piston, par exemple 47. Dans ce cas, comme accumulateur de force, on utilise une réserve de fluide de pression 83 qui est reliée par l'intermédiaire d'un conduit de sortie tubulaire 84, à la commande d'entraînement à cylindre et piston 47. Au niveau du canal de sortie 84, on a prévu une soupape 85 qui peut être actionnée, de manière connue, soit de manière électromagnétique soit de manière pyrotechnique, et dont la position d'ouverture est réglable. En 86, on a indiqué les conduites électriques d'amenée vers la soupape 85 équipée d'un système de sécurité. Au lieu d'une soupape à commande électromagnétique, il est également possible de prévoir une petite charge combustible pyrotechnique qui, en cas d'accident, ouvre la soupape au niveau de la réserve de pression 83 et assure l'application d'une traction sur le moyen de traction 16, la rotation

du rouleau 69 et par conséquent un effet de tension de rappel.

Dans l'exemple de réalisation montré à la figure 18, en variante des modes de réalisation décrits précédemment du cylindre, on utilise pour le moyen de traction 16, une commande d'entraînement à cylindre et piston 87 dans laquelle le cylindre 88 est incurvé, par exemple à plusieurs reprises, en fonction de l'encombrement disponible dans le véhicule. Dans le cylindre 88, on a prévu un piston 89 qui est formé par exemple d'une matière souple et est par conséquent en mesure de s'adapter à la surface incurvée du cylindre. Le moyen de traction flexible formé d'un câble ou d'un ruban est également en mesure de suivre la trajectoire courbe dans le cylindre 88 et le côté sortie est arrondi en 90 pour éviter un frottement trop important dudit moyen de traction 16.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 19, on a montré une commande d'entraînement 91 à cylindre et piston qui peut être reliée notamment par l'intermédiaire d'une pièce de jonction 50, à un accumulateur de force non représenté du type décrit précédemment. Dans le cylindre 92 est fixée de manière stationnaire une pièce de guidage 93 dont le diamètre est échelonné trois fois dans le présent exemple de réalisation, c'est-à-dire que la pièce de guidage comprend deux parties rapportées de guidage 93a, 93b à diamètre échelonné, qui viennent de matière avec elle. La pièce de guidage 93 sert de guidage à un piston 94 également à décrochements multiples, comprenant des portions d'alésage suivant les longueurs c et d, qui présentent des diamètres différents adaptés aux diamètres respectifs de la pièce de guidage 93. Dans la position de repos, le piston 94 vient s'appliquer étroitement sur la pièce de guidage 93 et l'orifice d'entrée de la pièce de jonction 50 reliée à la réserve de force, est uniquement tourné vers la petite section transversale annulaire de la portion d'alésage la plus

basse du piston 94. En cas de déclenchement de la réserve de force, donc au début du déplacement du piston, comme ceci a été mentionné plus haut, uniquement la section transversale annulaire la plus basse et la plus petite du piston 94 est alimentée en pression jusqu'à ce qu'après soulèvement du piston 94 de la pièce de guidage 93 et après exécution de la course d, la seconde section transversale annulaire du piston 94 soit dégagée et à son tour soumise à l'action de la pression. De cette façon, une surface en section plus importante du piston 94 est exposée à la pression du gaz. Enfin, après exécution de la course c , la dernière surface en section du piston 14, qui est la surface supérieure à la figure 19, se dégage de la pièce de guidage 93 si bien que sur ce dernier épaulement, la section transversale totale du piston est soumise à l'action de la pression. De cette façon, il est possible de réduire ou d'échelonner les forces importantes appliquées au départ qui agiraient sinon sur le système d'entraînement dans le cas d'un piston normal. Ainsi, sur le piston et sur le moyen de traction 16 qui traverse à nouveau des alésages orientés axialement de la pièce de guidage 93 et du piston 94 et qui est relié par un assemblage par écrasement, au piston précité, aucune pointe de force extrême ne peut agir. Ceci offre la possibilité de concevoir de manière bon marché et dans une construction légère, le système d'entraînement utilisé, étant donné que toute force extrême est évitée. Il est bien sûr possible de faire varier le nombre de décrochements prévus.

Aux figures 20A et 20B sont montrées des portions d'une commande d'entraînement à cylindre et piston correspondant sensiblement à l'exemple de réalisation de la figure 10. Dans ce cas, dans un cylindre tubulaire 95 est guidé un piston 96 sensiblement cylindrique qui est relié, de la manière décrite, au moyen de traction 16 qui est formé d'un câble ou d'un ruban. Dans cet exemple de réalisation, le piston 96 comprend entre ses deux faces

frontales, une découpe 97 rétrécie en forme de coin dans laquelle est monté déplaçable en translation axiale soit un corps tournant 98 (figure 20A), soit un organe de blocage annulaire 99 (figure 20B) contre la force d'un ressort de forme 100. Dans la position non actionnée du piston 96, le corps tournant 98 ou l'organe de blocage 99 est comprimé par la force du ressort 100, en direction de l'extrémité rétrécie de la découpe si bien qu'il se produit un blocage entre le piston 96 et le cylindre 95. Par l'entraînement du piston 96, par exemple après déclenchement de la réserve de force associée, les éléments 98 ou 99 sont déplacés contre la force du ressort 100, dans la position de dégagement dans laquelle le mouvement du piston 96 n'est plus gêné. Si l'alimentation en pression est interrompue, il se produit une inversion de charge dans le sens 101 au niveau de l'élément de traction 16 et les pièces 98 ou 99 viennent s'appliquer entre l'enveloppe conique et le diamètre intérieur du cylindre 95 pour entraîner à nouveau un blocage du piston 96. De cette façon, on peut créer un système tendeur de rappel avec des pièces simples qui ne nécessite plus de moyen de blocage ou de rappel.

Dans l'exemple de réalisation des figures 21 à 23, sur l'extension du ruban de ceinture 5, notamment entre un enrouleur automatique de ceinture de sécurité et une ferrure de renvoi, on a prévu un arbre tendeur de rappel 102 monté tournant au moyen d'un tourillon de logement 103 sur une ferrure 104 solidaire du véhicule. L'arbre 102 présente une fente radiale 105 dans laquelle le ruban de ceinture 5 est montée sans contact et sans frottement, comme ceci apparaît plus particulièrement à la figure 22. Par l'intermédiaire d'une clavette d'entraînement 106 un rouleau 107 pour le moyen de traction, en forme de bobine, est relié de manière solidaire en rotation à l'arbre 102, un moyen de traction 16 en forme de câble étant enroulé sur ledit rouleau 107, dont l'extrémité libre est reliée à nouveau au piston d'une commande

d'entraînement à cylindre et piston par exemple 91, du type précité. En cas d'activation de la commande 91 à cylindre et piston, le moyen de traction 16 est tiré dans le sens de la flèche 108 comme l'indique la figure 22, si bien que l'arbre tendeur 102 est entraîné en rotation et que le ruban de ceinture est enroulé, comme ceci est indiqué schématiquement à la figure 23. Dans la position d'extrémité, le piston de la commande d'entraînement 91, comme ceci correspond à l'exemple de réalisation de la figure 20, pourrait présenter un dispositif d'arrêt de telle manière que lors de l'application d'une charge, il ne se produise pas de retour en arrière. Dans l'exemple de réalisation des figures 21 et 22 par contre, une couronne dentée 108, par exemple formée par la denture du collet extérieur de la bobine du rouleau 107, est reliée de manière solidaire en rotation à une bobine de tendeur de rappel 102, ladite couronne dentée coopérant avec un cliquet d'arrêt 109 sollicité par un ressort de telle manière qu'il puisse y avoir un mouvement de tension de rappel de l'arbre 102 mais qu'il ne puisse pas y avoir de mouvement de rotation en arrière de l'arbre précité.

REVENDICATIONS

1. Tendeur de rappel pour enrouleur automatique de ceinture de sécurité, comprenant un accumulateur de force pouvant être déclenché en cas d'accident ainsi qu'un convertisseur d'énergie qui, après déclenchement de l'accumulateur de force, agit sur l'arbre de ceinture de l'enrouleur automatique et lui imprime un mouvement de rotation de tension de rappel, caractérisé en ce que comme convertisseur d'énergie, on utilise un rouleau rotatif (12, 27, 36, 69) pour un moyen de traction, qui peut être couplé à l'arbre de ceinture (4) et dont le moyen de traction (16) est relié avec l'accumulateur de force précité pour, après déclenchement de l'accumulateur de force et après avoir surmonté la force de retenue d'un dispositif de retenue (goujon de cisaillement 11), assurer une jonction par accouplement et un mouvement de tension de rappel de l'arbre de ceinture.

2. Tendeur de rappel seon la revendication 1, caractérisé en ce que comme moyen de traction, on utilise un ruban ou un câble flexible.

3. Tendeur de rappel selon la revendication 2, caractérisé en ce que le ruban ou le câble est formé d'une matière à fort allongement, notamment une matière plastique.

4. Tendeur de rappel selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'arbre de ceinture (4) dépasse, par l'extrémité d'accouplement (prolongement 8), du carter (2) de l'enrouleur automatique, notamment du côté de ce dernier qui comprend le ressort de rappel, et en ce qu'à cet emplacement, ledit arbre peut être couplé au rouleau précité pour le moyen de traction.

5. Tendeur de rappel selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le rouleau(12)pour le moyen moyen de traction peut être couplé à l'arbre de ceinture (4), par l'intermédiaire d'une denture (9) orientée radialement.

6. Tendeur de rappel selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le rouleau (27) pour le moyen de traction peut être couplé à l'arbre de ceinture (4), par l'intermédiaire d'une denture orientée axialement (25).

7. Tendeur de rappel selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le rouleau (36) pour le moyen de traction peut être couplé à l'arbre de ceinture (4) par l'intermédiaire d'un système d'arrêt et de blocage (levier de blocage 37).

8. Tendeur de rappel selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le rouleau (69) pour le moyen de traction peut être couplé à l'arbre de ceinture (4) par l'intermédiaire de corps tournants (70).

9. Tendeur de rappel selon la revendication 5, caractérisé en ce que directement ou indirectement sur l'arbre de ceinture (4) est prévue une denture radiale (9) avec laquelle coopère au moins un levier d'accouplement (19) monté pivotant sur le rouleau (12) pour le moyen de traction, de telle façon que le levier d'accouplement maintenu par la force d'un ressort à un écartement de la denture orientée radialement, en cas de rotation du rouleau pour le moyen de traction, passe contre la force d'un ressort (20) sur une partie saillante solidaire du carter (goujon de cisaillement 11) et soit comprimé en accouplement dans la denture radiale.

10. Tendeur de rappel selon la revendication 9, caractérisé en ce que comme partie en saillie solidaire du carter, on a prévu des axes de cisaillement (11) qui maintiennent en position non actionnée le levier de verrouillage (19) et le rouleau pour le moyen de traction (12), qui se cisaillent sous l'action d'une force de traction exercée sur le moyen de traction (16) et qui libèrent ainsi le levier de blocage et le rouleau précité pour le moyen de traction.

11. Tendeur de rappel selon la revendication 6, caractérisé en ce que directement ou indirectement sur

sur l'arbre de ceinture (4) est prévue une denture axiale (26) notamment en dents de scie avec laquelle coopère une contre-denture également orientée axialement (26) du rouleau (27) pour le moyen de traction de telle façon que le rouleau (27) déplaçable en translation axiale sur un arbre de logement (29), sous l'action d'une force de traction exercée sur le moyen de traction (16), passe sur des trajectoires courbes (31) solidaires du carter et soit amené en prise avec la denture d'accouplement (25) par son déplacement en translation axiale.

12. Tendeur de rappel selon la revendication 11, caractérisé en ce que le rouleau précité (27) est fixé en position non actionnée par un goujon de cisaillement (33).

13. Tendeur de rappel selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que le rouleau (27) pour le moyen de traction est entouré par un recouvrement (28) solidaire du carter et en forme de coque sur lequel sont montés, notamment formés, l'arbre de logement précité (29), les trajectoires courbe (31) ainsi que le goujon de cisaillement (33).

14. Tendeur de rappel selon la revendication 7, caractérisé en ce que sur le rouleau (36) pour le moyen de traction sont montés pivotants des leviers de blocage (37) qui sont maintenus par la force d'un ressort (39) à un certain écartement de la périphérie de l'arbre de ceinture ou de son prolongement (35) et qui, en cas de rotation du rouleau précité contre la force du ressort (39) se déplacent sur des parties en saillie solidaires du carter, notamment des axes de cisaillement, et qui enfin sont comprimés de manière à assurer un blocage contre la surface périphérique dudit arbre.

15. Tendeur de rappel selon la revendication 3, caractérisé en ce que sur le rouleau (69) pour le moyen de traction, sont prévus des corps tournants (70) répartis sur la périphérie de l'arbre ou de son prolongement (35)

montés sur des tourillons de logement (71) solidaires du carter et se cisaillant dès l'application d'une force de traction sur le moyen de traction (16), lesdits corps tournants'étant maintenus à un écartement de la surface périphérique précitée dans leur position deddégagement et comprimés, en cas d'activation notamment par la force d'un ressort (74), contre des trajectoires de commande (73) en forme de coins et se rapprochant de l'axe dudit rouleau, pour après cisaillement desdits tourillons le long des trajectoires de commande précitée, être amenés en contact avec ladite surface périphérique en assurant la rotation de l'arbre de ceinture dans le sens de rotation inverse.

16. Tendeur de rappel selon la revendication 8, caractérisé en ce que sur le rouleau (169) pour le moyen de traction, des corps tournants (123) répartis sur la surface périphérique de l'arbre de ceinture ou de son prolongement (135), sont montées deux trajectoires de commande (173) dudit rouleau (169), qui ont une forme de coins se rapprochant de l'axe dudit rouleau et en ce qu'ils sont maintenus dans une position de dégagement dans une cage (121) en forme de manchon ou d'anneau et au moins momentanément souple, en ce que ladite cage est montée rigidement en rotation aux moyens d'éléments de cisaillement (125) et qu'après rotation du rouleau et après contact d'accouplement des corps de roulement précités comprimés en direction de l'axe dudit rouleau avec le prolongement de l'arbre, lesdits éléments de cisaillement se cisaillent.

17. Tendeur de rappel selon la revendication 16, caractérisé en ce que la cage (121) en forme de douille ou de bague, notamment formée d'une matière thermoplastique, comprend des orifices (122) en forme de fenêtres répartis sur sa périphérie pour les corps de roulement (123) précités, dans lesquels pénètrent des saillies (124) formant ressort qui compriment lesdits corps de roulement dans la position de dégagement.

18. Tendeur de rappel selon la revendication 16 ou 17, caractérisé en ce que la cage (121) présente des éléments de cisaillement (125) répartis sur sa périphérie, montés parallèlement à l'axe de ladite cage, cette cage étant montée à l'aide des éléments de cisaillement précités, notamment directement sur la plaque latérale(2') d'un carter (2) d'un enrouleur automatique de ceinture de sécurité.

19. Tendeur de rappel selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'arbre de ceinture comprend un prolongement (127) s'étendant au-delà du rouleau (169) pour le moyen de traction, à l'aide duquel ledit arbre peut être couplé à un ressort de rembobinage (129) monté à côté dudit rouleau, à l'intérieur d'un élément formant capot (130).

20. Tendeur de rappel selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour former un dispositif de rappel ou de verrouillage, le piston (96) couplé à un moyen de traction, d'un accumulateur de force à cylindre et piston, comprend dans la surface périphérique, une découpe (97) allant en se rétrécissant coniquemant dans le sens de la traction,dans laquelle est monté au moins un organe de blocage mobile en translation axiale configuré notamment en corps de roulement (98), en ce que ledit organe est comprimé par la force d'un ressort dans la position de blocage au contact de la surface interne du cylindre au niveau de l'extrémité rétrécie de ladite découpe et qu'en cas de déplacement du piston dans le sens de la traction il est poussé contre la force du ressort (100) dans la position de dégagement.

21. Tendeur de rappel selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'accumulateur de force est une commande d'entraînement hydraulique, pneumatique, électrique ou notamment électromagnétique pour le moyen de traction.

22. Tendeur de rappel selon la revendication 21, caractérisé en ce que comme accumulateur de force, on

utilise un générateur pyrotechnique de gaz.

23. Tendeur de rappel selon la revendication 21 ou 22, caractérisé en ce que le moyen de traction (16) est fixé par sa première extrémité au rouleau pour le moyen de traction et par son autre extrémité au piston d'une commande d'entraînement à cylindre et piston.

24. Tendeur de rappel selon la revendication 23, caractérisé en ce que le moyen de traction est guidé dans un alésage du piston (52) et fixé à l'extrémité au piston orientée dans le sens de la traction ou sur une tige de piston (63) orientée dans le sens inverse de la traction.

25. Tendeur de rappel selon la revendication 23 ou 24, caractérisé en ce que le piston est au moins partiellement ouvert dans le sens de l'application de la pression.

26. Tendeur de rappel selon la revendication 23 ou 24, caractérisé en ce que le cylindre (59) comprend à son extrémité disposée du côté de l'alimentation en pression, un alésage de buse (61).

27. Tendeur de rappel selon la revendication 23 ou 24, caractérisé en ce que l'extrémité du cylindre située dans le sens de l'application de la pression est fermée par un fond (61) susceptible d'éclater.

28. Tendeur de rappel selon la revendication 26 ou 27, caractérisé en ce que le volume du cylindre situé en avant dans le sens de l'application de la pression est rempli d'un liquide de freinage (67).

29. Tendeur de rappel selon l'une des revendications 23 à 28, caractérisé en ce que le piston (92) repose sur une pièce de guidage (93) montée fixe dans le cylindre (92) et présentant une ou plusieurs parties de guidage (93a, 93b) à diamètre échelonné, à l'aide de portions d'alésages également échelonnées dans leur diamètre et prévues dans un nombre équivalent, de telle façon qu'au début de l'alimentation en pression, uniquement une partie de la section transversale du piston soit exposée à la pression et qu'au fur et à mesure du déplacement dudit piston, la section transversale restante de ce dernier

soit exposée à la pression, par échelon.

30. Tendeur de rappel selon l'une des revendications 23 à 29, caractérisé en ce que le piston ainsi que la pièce de guidage est formé de métal léger ou de matière plastique.

31. Tendeur de rappel selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que comme accumulateur de force, on a prévu une réserve de fluide compressible (83) dont la soupape (85) peut être réglable en position d'ouverture, à l'aide d'éléments pyrotechniques ou électromagnétiques.

32. Tendeur de rappel selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'accumulateur de force, notamment le générateur de gaz, une cartouche pyrotechnique (45) ou analogue, est disposé transversalement au cylindre (51) d'une commande d'entraînement à cylindre et piston (47) servant au moyen de traction (16).

33. Tendeur de rappel selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'accumulateur de force est fixé de manière amovible notamment au carter de l'enrouleur automatique.

34. Tendeur de rappel selon l'une des revendications 1 à 32, caractérisé en ce que l'accumulateur de force avec la commande d'entraînement (47) pour le moyen de traction est monté, sous forme d'un élément séparé, à une certaine distance du carter de l'enrouleur automatique et en ce que le moyen de traction (16) est relié directement ou par l'intermédiaire d'un organe de renvoi (68), au rouleau du moyen de traction d'une part, et d'autre part à la commande d'entraînement précitée.

35. Tendeur de rappel selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que comme entraînement pour le moyen de traction (16), on utilise le noyau (76) d'un électro-aimant (75).

36. Tendeur de rappel selon l'une des revendications 1 à 20, caractérisé en ce que comme commande d'entraînement pour le moyen de traction (16), on utilise une masse (79)

déplaçable en translation dans le véhicule dès l'apparition d'un ralentissement du véhicule dépassant une valeur prédéterminée, notamment en cas d'accident.

37. Tendeur de rappel selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ruban de ceinture (5) est guidé sans frottement dans une fente radiale (105) d'un arbre rotatif de tendeur de rappel (102) et en ce que ledit arbre est relié à un rouleau pour le moyen de traction (107) en étant entraîné en rotation par l'énergie de déplacement d'un accumulateur de force après son déclenchement, en assurant simultanement une tension du ruban de ceinture.

38. Tendeur de rappel selon la revendication 36, caractérisé en ce que le rouleau (107) pour le moyen de traction coopère avec un dispositif d'arrêt de retour en arrière (108, 109).

39. Tendeur de rappel selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le cylindre (88) de la commande d'entraînement (87) à cylindre et piston pour le moyen de traction (16) est incurvé, notamment à plusieurs reprises, dans son extension axiale.

40. Tendeur de rappel selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrémité libre du moyen de traction (16) est reliée au rouleau (69') de manière solidaire par un assemblage par écrasement, à l'aide d'un axe fileté, qui vient en prise dans un alésage ou dans une rainure dudit rouleau pour le moyen de traction (69'), l'extrémité dudit moyen étant introduite dans ledit alésage ou ladite rainure.

2491340

FIG. 1

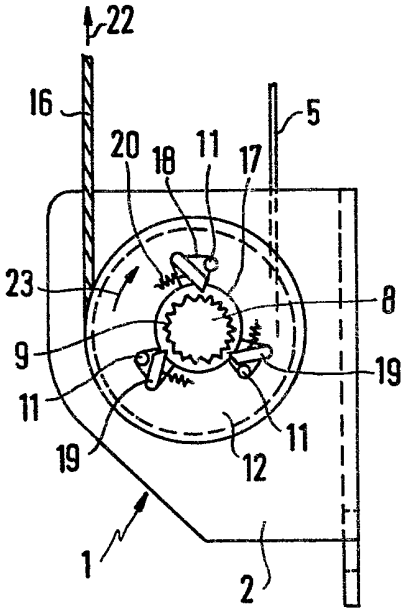


FIG. 2

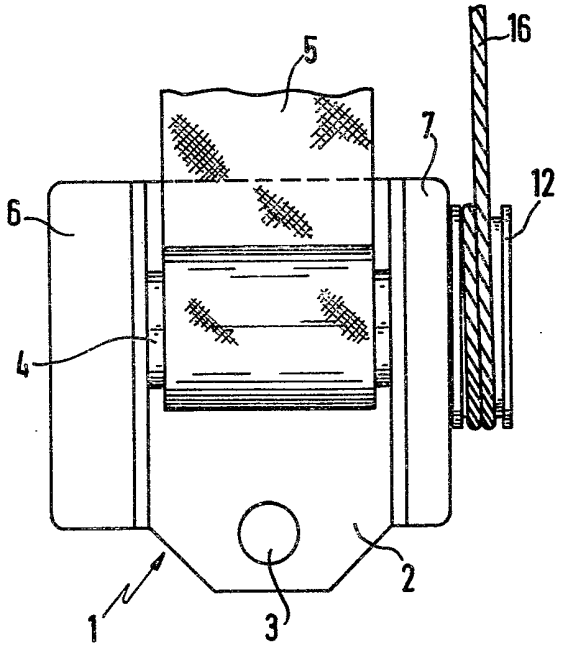
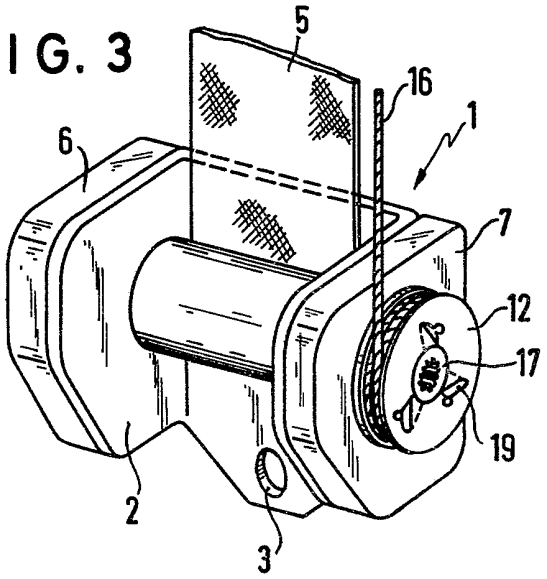


FIG. 3



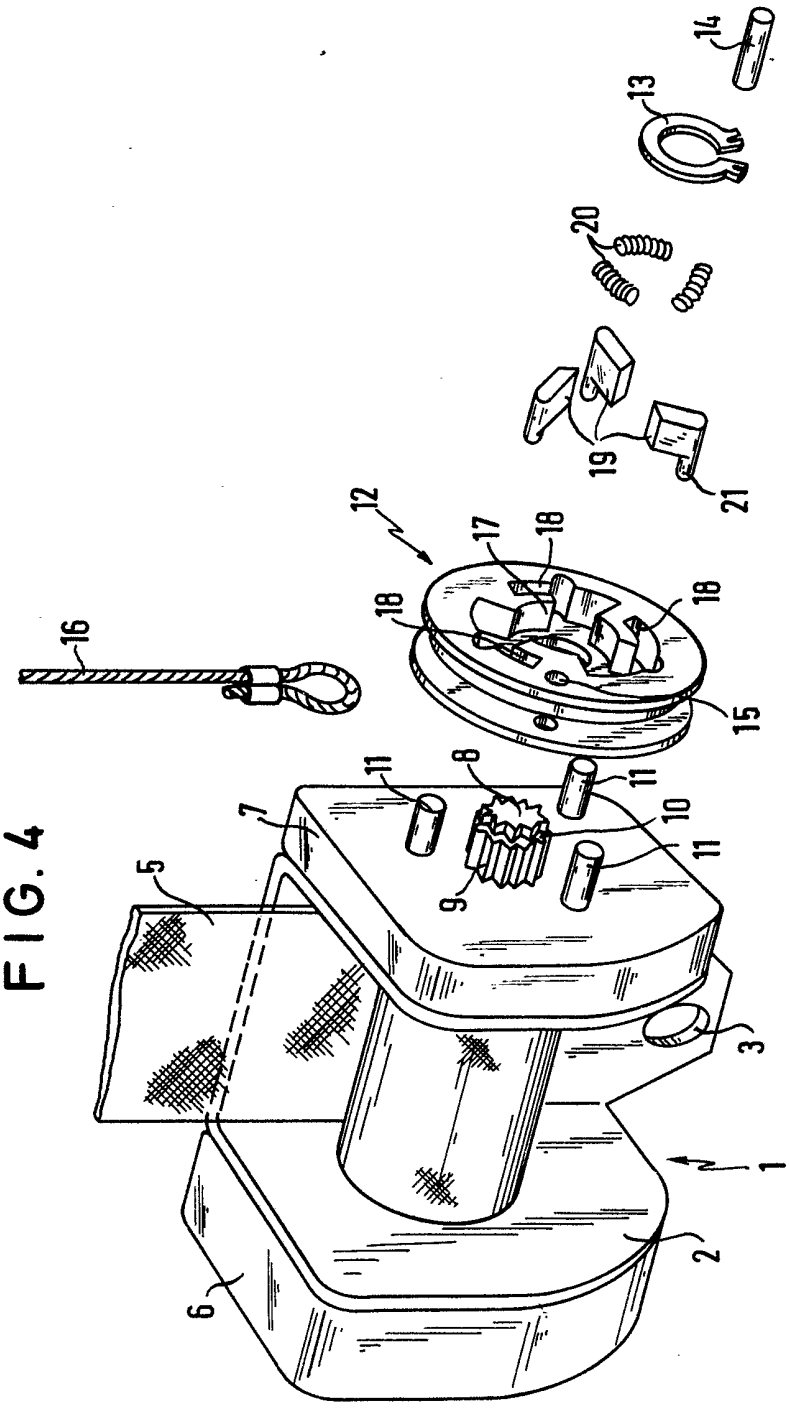


FIG. 4

FIG. 5

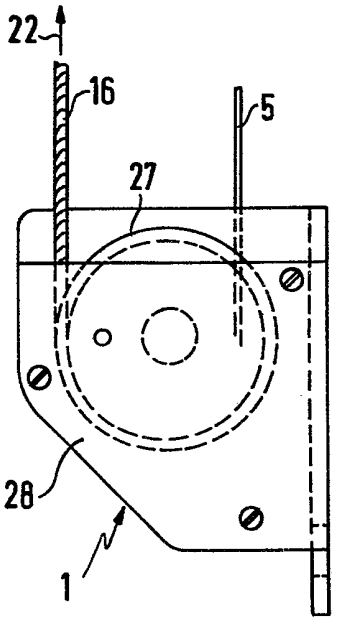


FIG. 6

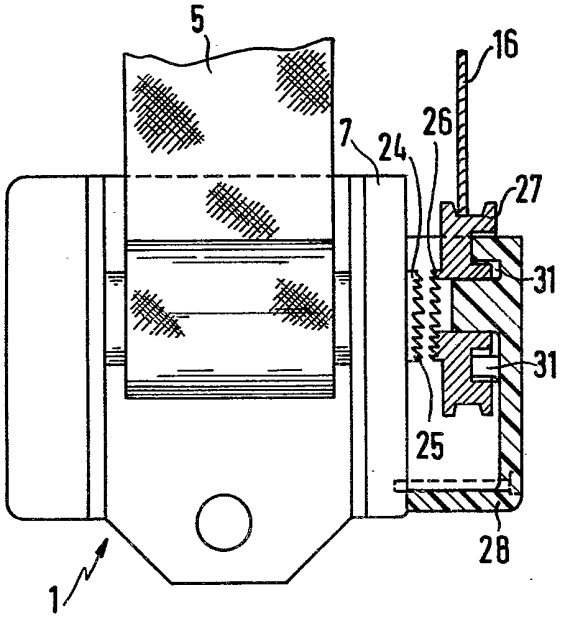
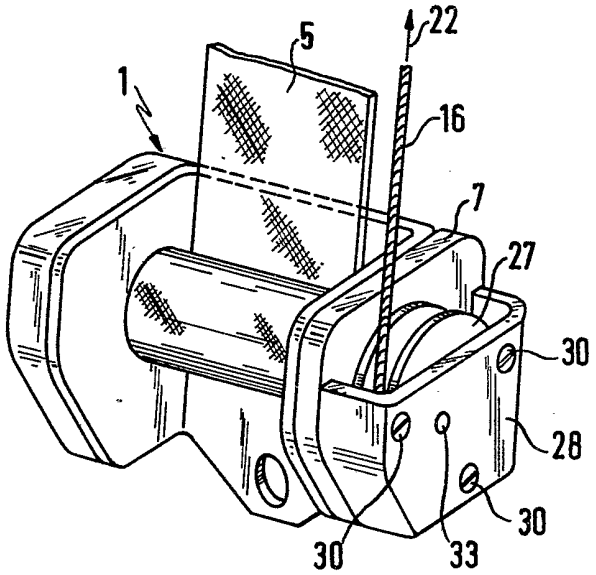


FIG. 7



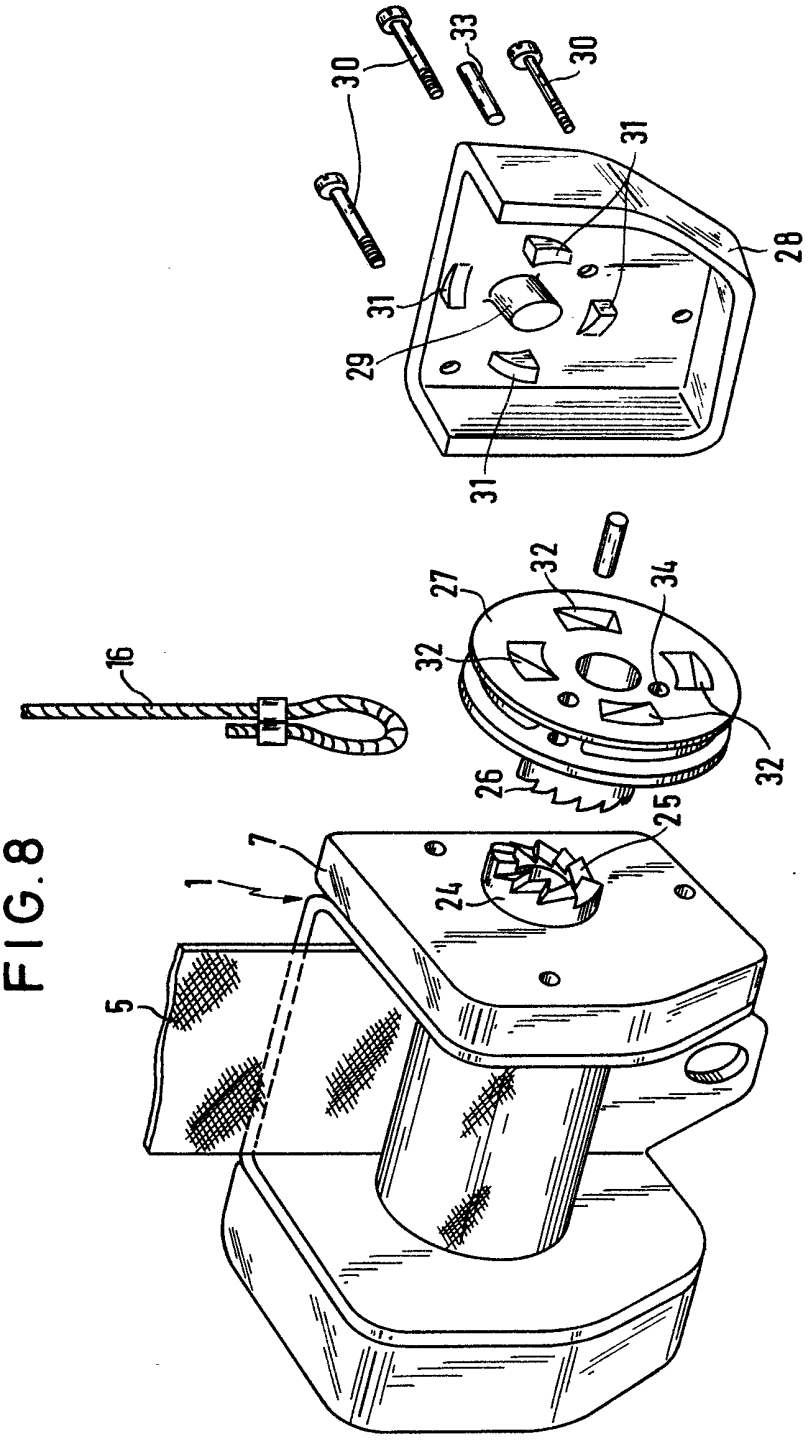


FIG.8

FIG. 9

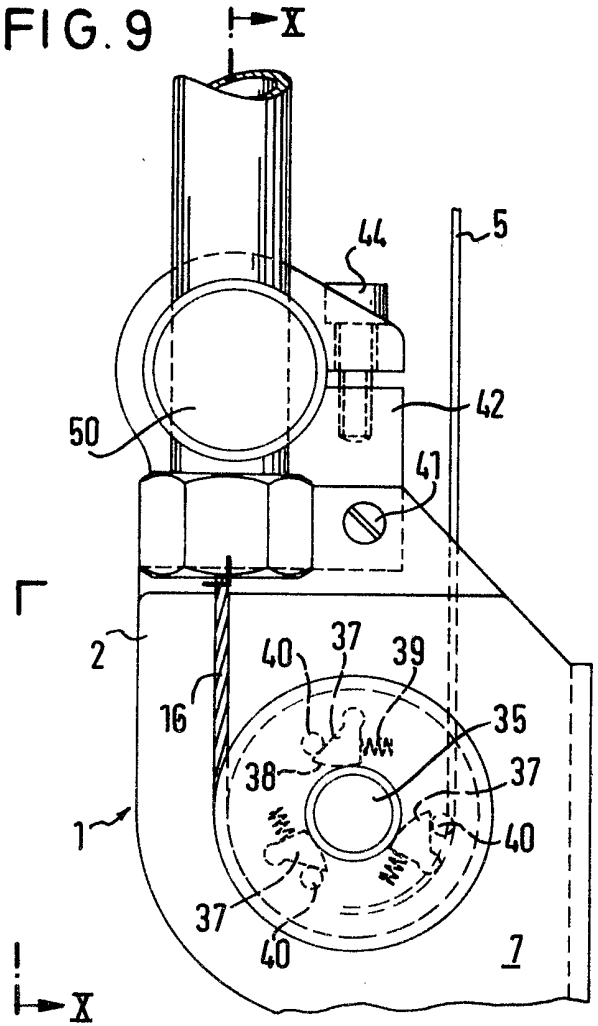
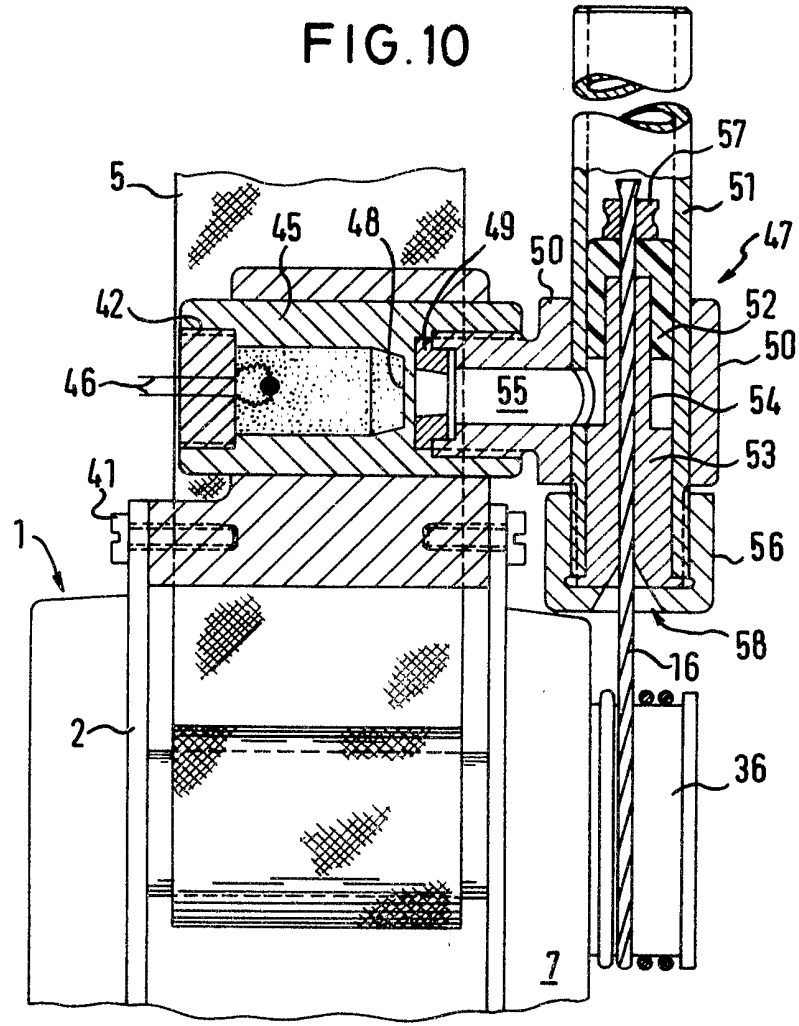

X
44
5
42
50
41
2
16
40
37
39
35
38
37
1
40
37
40
7
X

FIG. 10


57
5
51
45
48
49
50
47
42
52
50
46
55
54
53
41
1
56
58
16
2
36
7

2491340

FIG. 11

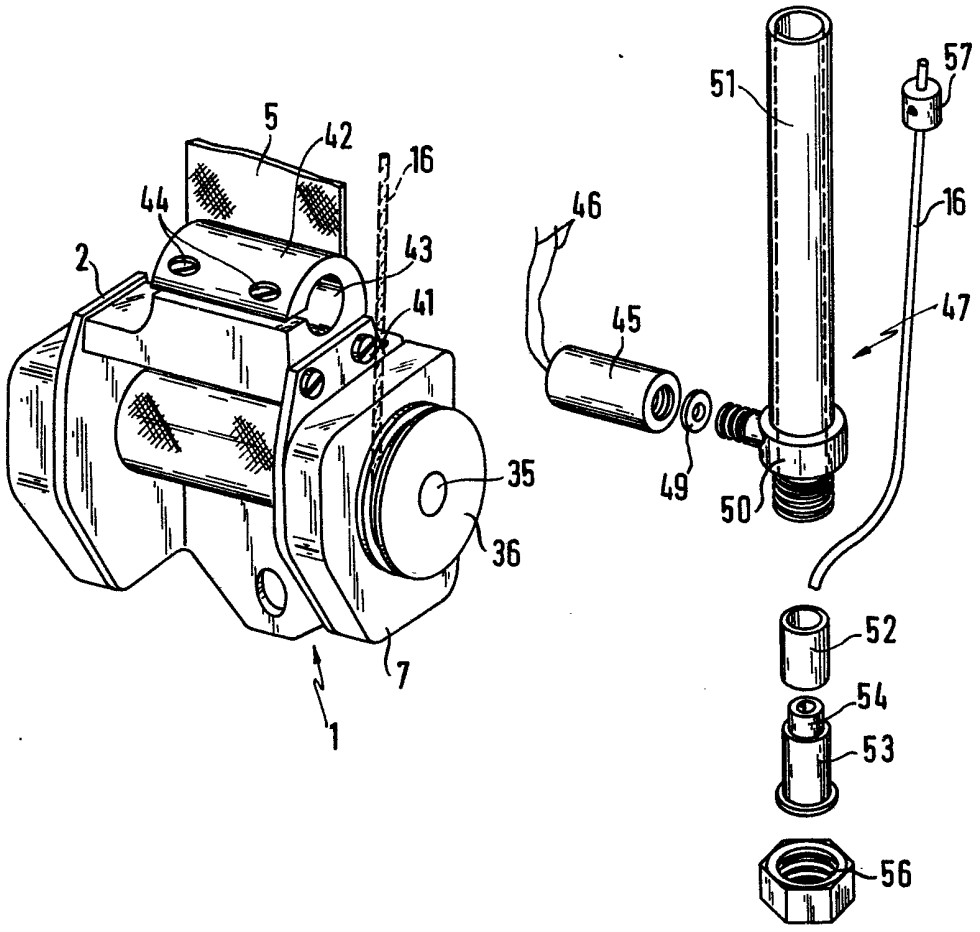


FIG.12

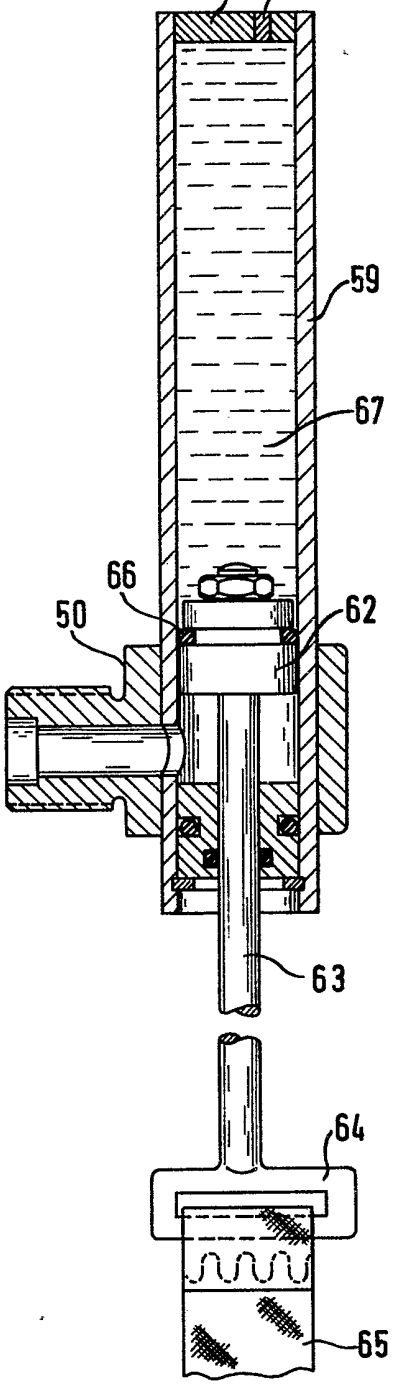
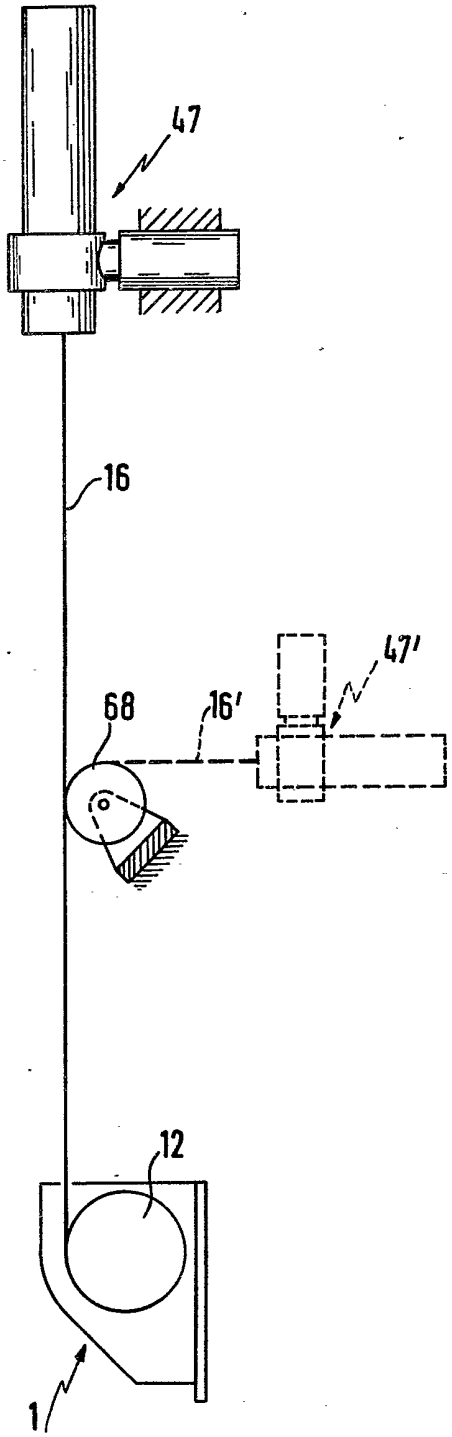


FIG.13



2491340

FIG.14

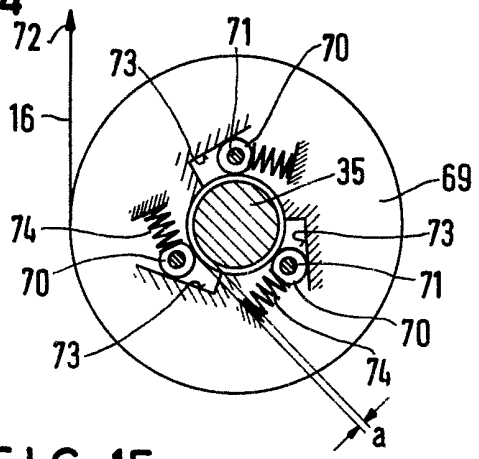


FIG.15

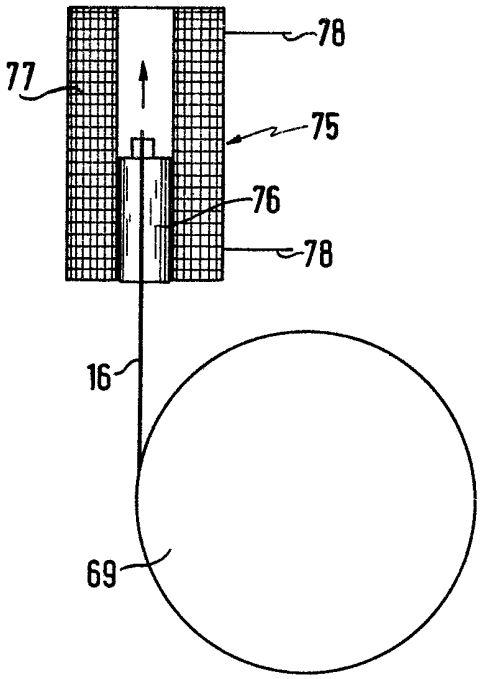


FIG.17

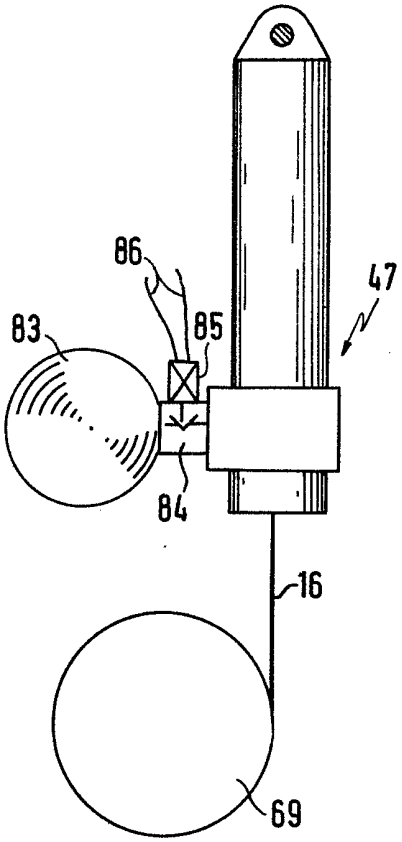


FIG.16

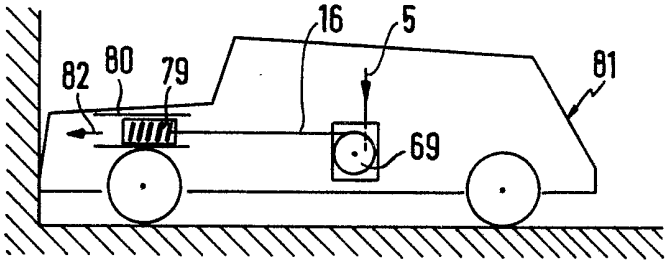


FIG.14A

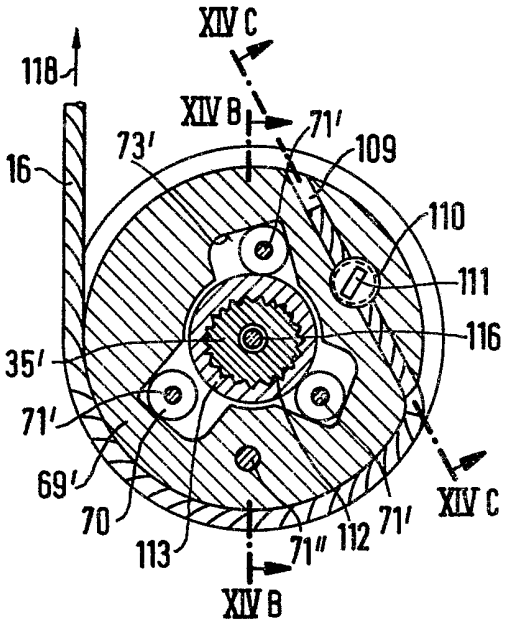


FIG.14C

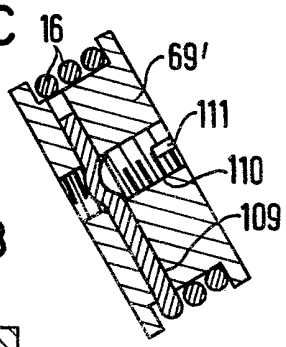


FIG.14B

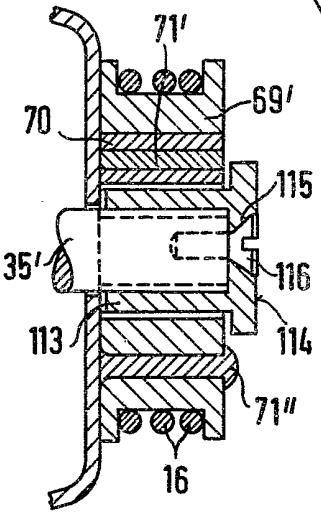


FIG. 14D

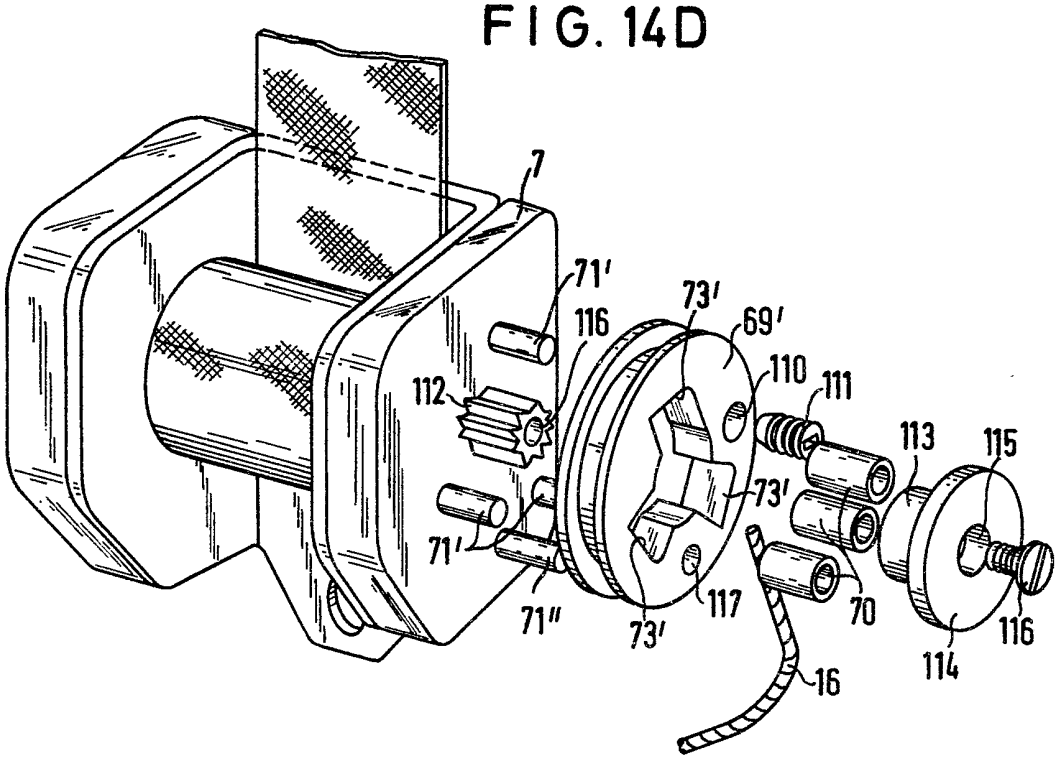


FIG.14E

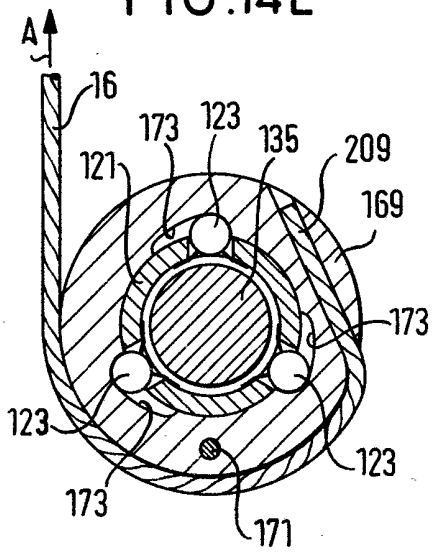


FIG.14F

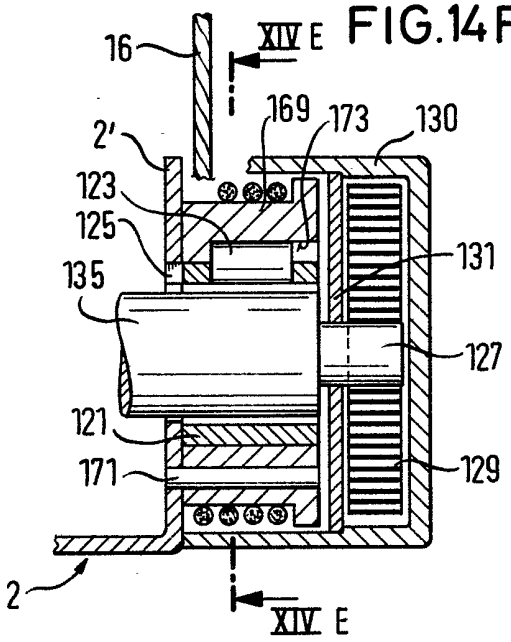


FIG.14G

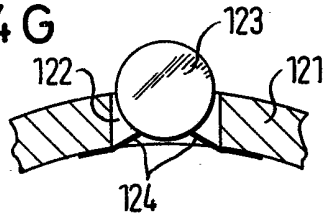


FIG.14H

FIG. 18

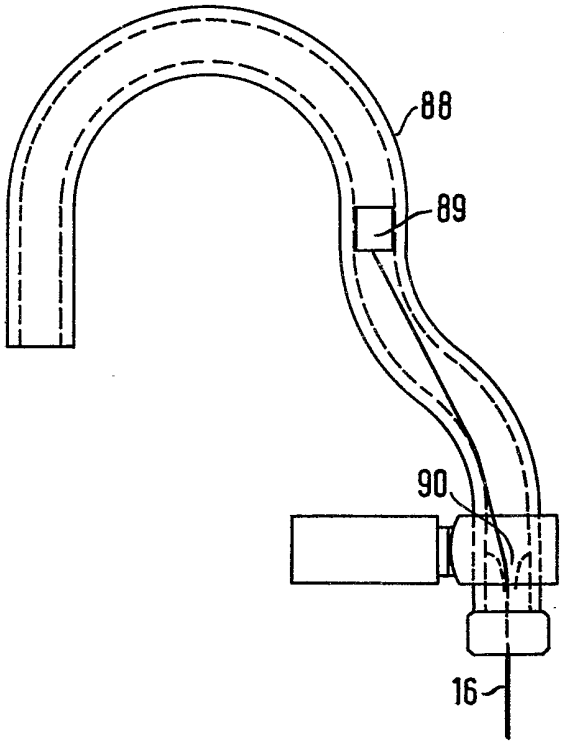


FIG. 19

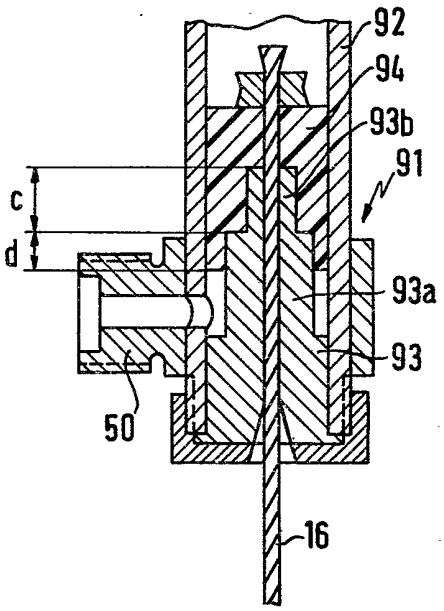


FIG. 20A

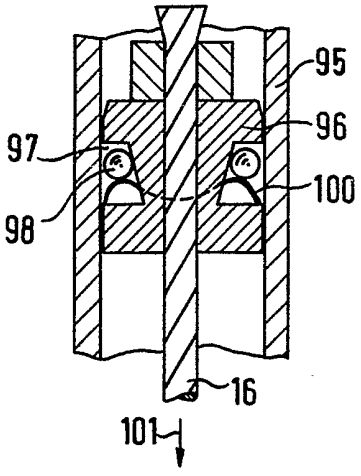
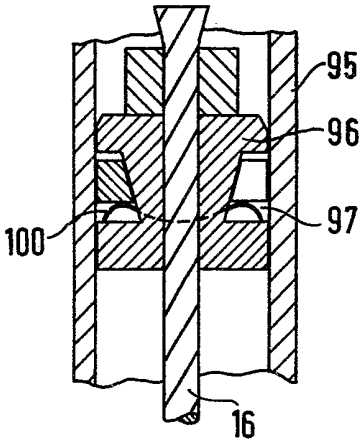


FIG. 20B



2491340

FIG. 21

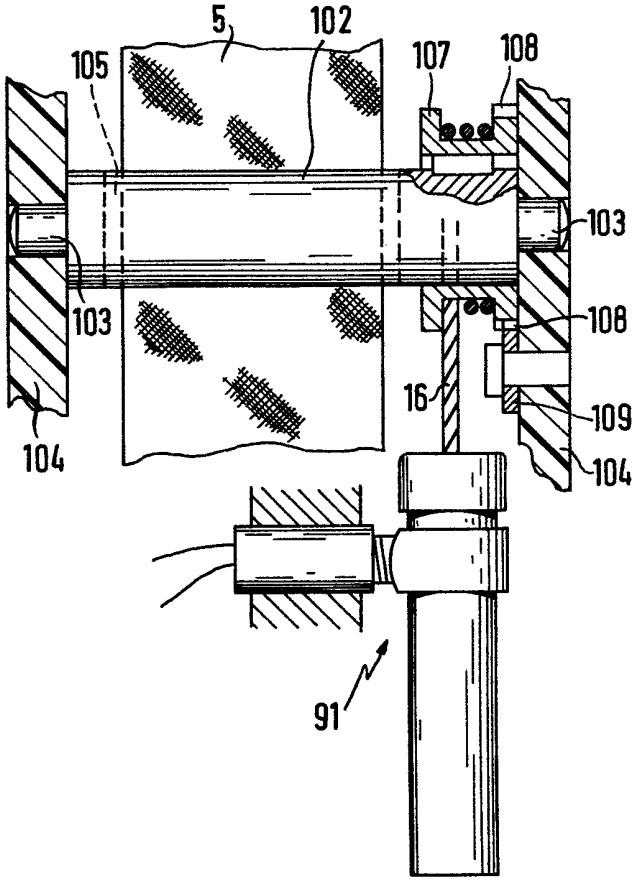


FIG. 22

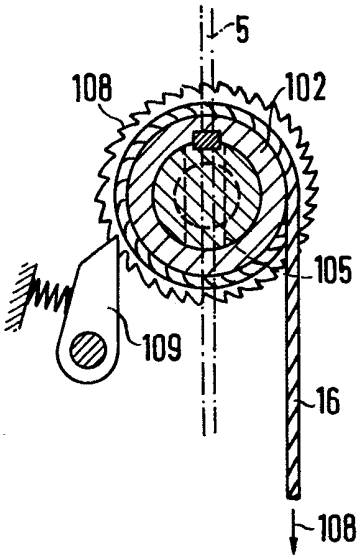


FIG. 23

