

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 14.08.00.

30) Priorité : 22.06.00 KR 00034583.

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.12.01 Bulletin 01/52.

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) : SUNGWOO CORP — KR.

72) Inventeur(s) : LEE JONG HOON, JIN SUNG WOO et KIM SEUNG MAN.

73) Titulaire(s) :

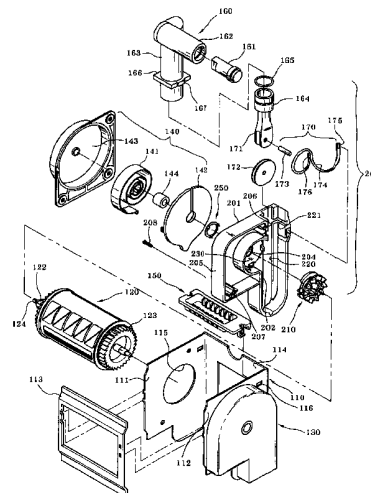
74) Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

54) ENROULEUR DE CEINTURE DE SECURITE, ET ORGANE DE MISE SOUS TENSION PREALABLE D'ENROULEUR.

57) L'invention concerne un organe de mise sous tension.

Elle se rapporte à un organe (200) de mise sous tension préalable positionné dans une chambre (230) qui comprend un disque (210) d'embrayage qui a une gorge circulaire à sa périphérie, des saillies de couplage ayant une surface inclinée, trois gorges de couplage formées sous forme inclinée, et une première gorge de fixation destinée à fixer une extrémité d'un câble (174). Des saillies de couplage forment une surface inclinée et une surface perpendiculaire afin qu'elles coopèrent avec les gorges de couplage et permettent au disque (210) d'embrayage de tourner en sens inverse, et des gorges de couplage sont formées à des positions tournées vers les saillies de couplage sur une première surface latérale du rouleau (120).

Application aux enrouleurs de ceinture de sécurité.



La présente invention concerne la réalisation d'un organe de mise sous tension préalable d'un enrouleur de ceinture de sécurité et, notamment, un tel organe intégré à un appareil de transmission de force d'un enrouleur de ceinture de sécurité et destiné à provoquer la rotation forcée en sens inverse d'un rouleau de l'enrouleur sur lequel est enroulée la sangle, et à transmettre la force afin que la ceinture de sécurité soit tendue sur le corps de l'occupant en cas d'accident.

Jusqu'à présent, on a consacré beaucoup d'efforts aux performances essentielles d'une automobile, telles qu'une sensation confortable en cours de conduite, l'obtention d'une bonne vitesse ainsi que la présence d'appareils de sécurité destinés à protéger les passagers. En particulier, on sait qu'un enrouleur de ceinture de sécurité a subi des perfectionnements importants de la sécurité assurée au passager, et un organe de mise sous tension préalable a aussi été adapté à un tel enrouleur afin qu'il augmente les performances de celui-ci. L'organe de mise sous tension préalable fait tourner en sens inverse le rouleau de l'enrouleur pour tirer un tronçon de longueur prédéterminée de la sangle grâce à l'énergie d'un générateur d'énergie pyrotechnique due à un gaz ou une autre énergie en cas de décélération brutale de l'automobile, par exemple de collision ou d'accident. Cependant, il n'est pas certain que l'organe de mise sous tension préalable actuellement mis au point remplisse parfaitement les conditions de retenue du passager sur le siège. La raison en est qu'il existe des difficultés techniques pour l'ajustement de la longueur de réenroulement de la sangle de la ceinture de sécurité en fonction de l'énergie créée à cause de la séparation existant entre l'organe de mise sous tension préalable et l'appareil générateur d'énergie.

Un exemple de cette technique est décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 043 093 qui décrit un organe de manoeuvre commandé par un gaz sous pression. L'organe de manoeuvre comporte un piston disposé afin qu'il soit mobile dans un cylindre. Le cylindre est fermé à une première

extrémité par une équerre et il a un canal d'entrée de gaz par lequel un gaz sous pression peut être transmis par une source convenable. Une poulie peut tourner dans le piston et elle tourillonne afin qu'elle coopère avec un câble. Le
5 câble a une première de ses extrémités à partir de laquelle il passe sur une poulie vers une autre poulie fixée à un arbre. Une première poulie et une seconde poulie se trouvent sur le même arbre que cette poulie. La première poulie agit par l'intermédiaire d'un câble pour manoeuvrer un dispositif
10 de charge, tel qu'une courroie, et la seconde poulie agit par l'intermédiaire d'une sangle pour manoeuvrer un autre dispositif de charge, par exemple un dispositif de positionnement des épaulements d'un organe pilote. On sait que la poulie de l'arbre et le cylindre comprenant le piston
15 sont montés comme organe de manoeuvre et ont la même fonction que l'organe de mise sous tension préalable. Cependant, l'organe de manoeuvre a la possibilité de provoquer une perturbation du fonctionnement de la poulie de l'arbre à cause du fonctionnement en sens inverse de la première et de
20 la seconde poulie l'une vers l'autre, si bien que la distance de déplacement du piston n'est pas certaine, et donc la longueur du réenroulement de la sangle n'est pas certaine.

Un autre exemple d'adaptation à un véhicule est décrit
25 dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 423 846 qui décrit un organe de remise sous tension destiné à des appareils d'enroulement automatique de ceinture de sécurité ayant une réserve d'énergie qui peut être déclenchée en cas de collision et un transducteur d'énergie qui agit sur
30 l'arbre de la sangle au niveau d'un enrouleur automatique après le déclenchement de la réserve d'énergie, si bien que l'enrouleur automatique effectue un mouvement de remise sous tension par rotation. Par exemple, l'organe de remise sous tension comprend un enrouleur automatique de ceinture de
35 sécurité. Un arbre de support de sangle s'étend au-delà d'un couvercle de ressort de réenroulement sous forme d'un prolongement d'arbre. La face du prolongement d'arbre porte des dents axiales en forme de dents de scie qui peuvent être

couplées afin qu'elles correspondent à des dents auxiliaires axiales en dents de scie de la poulie du dispositif de traction. Un tourillon moulé sur un couvercle en forme de cuvette et raccordé de manière permanente au boîtier d'enrouleur automatique ou vissé sur le couvercle par des vis est utilisé pour le montage de la poulie du dispositif de traction. La poulie du dispositif de traction est mobile axialement sur le tourillon. Quatre cames sont moulées sur le couvercle sous forme de saillies courbes placées dans des cavités correspondantes ayant des surfaces inclinées de frappe en forme de coin dans la poulie du dispositif de traction. Une goupille à cisailer est fixée dans le couvercle et passe dans un trou formé dans la poulie du dispositif de traction et fixe celle-ci en position inactive de repos. Un câble ou dispositif de traction est raccordé à la poulie du dispositif de traction. Lors de l'application d'une traction au câble, la goupille se cisaille et, simultanément, la poulie du dispositif de traction est déplacée axialement vers les dents axiales par l'intermédiaire de cames, si bien qu'une connexion par couplage des dents auxiliaires et des dents axiales s'établit. L'opération assure le couplage de l'arbre de la ceinture à la poulie du dispositif de traction, au câble et à un organe précédent d'entraînement à réserve d'énergie. En conséquence, la ceinture est tendue par rotation à nouveau de l'arbre de la ceinture.

Cependant, cet organe de remise sous tension nécessite beaucoup de précautions lors du retrait d'un tronçon de longueur prédéterminée de sangle car la longueur du câble à tirer varie avec la position de la goupille. En outre, comme l'organe de remise sous tension nécessite le montage d'un mécanisme auxiliaire pour la commande de la poulie du dispositif de traction avec la réserve d'énergie, le montage de l'enrouleur de ceinture de sécurité muni de l'organe de remise sous tension est limité car il faut prévoir un espace convenable dans le véhicule.

Un enrouleur de ceinture de sécurité ayant un organe de mise sous tension préalable destiné à remédier à ces

inconvénients est décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 5 489 072. Comme l'indique la figure 1, l'enrouleur comporte un carter 2 de ressort monté d'un premier côté et un ressort 1 du type d'un ressort de montre retenu dans le carter 2, et une première extrémité du ressort 1 est fixée à la gorge de fixation formée à la surface interne du carter 2 du ressort, alors que l'autre extrémité est positionnée au centre du ressort 1 et est fixée à un arbre de fixation 8 du carter 2. Ce carter 2 est monté sur le côté d'un carter 2 d'organe de mise sous tension préalable. Un rouleau 4 sur lequel est enroulée la sangle de la ceinture de sécurité est monté afin qu'il puisse tourner sur une équerre en U 6 à l'aide d'un organe de couplage d'arbre, par exemple un palier (non représenté).

Un organe de mise sous tension préalable est monté entre l'équerre 6 et le carter 2 du ressort et comprend le boîtier 3 et un générateur pyrotechnique 21 d'une force. Le boîtier 3 comporte un tambour 18 d'embrayage qui possède trois évidements internes ayant approximativement une forme en triangle, sous forme d'une poulie et de trois rouleaux 15. Le boîtier 3 est muni de goupilles cassables 12 moulées en une seule pièce à l'intérieur et de trois plots cassables 14 moulés en une seule pièce et supportant chacun des rouleaux 15 de manière que ceux-ci puissent tourner.

Après montage de l'organe de mise sous tension préalable, chacun des rouleaux 15 se loge sur le coin arrondi des évidements 16 du tambour 18 d'embrayage tout en étant monté sur les plots 14 de manière à pouvoir tourner. Le tambour 18 d'embrayage est monté dans la partie interne du boîtier 3, des orifices 13 étant couplés aux goupilles 12. En outre, à la périphérie du tambour 18 d'embrayage, une gorge est formée afin qu'elle corresponde à un câble 19, aux deux surfaces latérales 17. Un arbre central 10 du rouleau 4 passe dans l'évidement 16 du tambour d'embrayage 18 et dans un trou du boîtier 3 puis est fixé à l'arbre 8 de fixation. Le câble 9 est tourné dans la gorge du tambour d'embrayage plusieurs fois. Une première extrémité du câble 19 est fixée à la périphérie du tambour 18 et l'autre

extrémité est raccordée au générateur pyrotechnique 21 de force. Ce générateur 21 a pour effet de tirer vers le haut le câble 19 raccordé à un piston (non représenté), lorsque le véhicule subit une décélération brutale et qu'un allumeur
5 (non représenté) détonne. A ce moment, le câble 19 fait tourner le tambour d'embrayage 18, et les goupilles cassables 12 sont cisailées. Les plots 14 sont alors cisailés et permettent le piégeage des rouleaux 15 en position de blocage entre les surfaces de came des évidements 16 et la
10 surface externe de l'arbre central 10, si bien que le rouleau 4 tourne d'un nombre prédéterminé de tours.

Cependant, l'organe de mise sous tension préalable ne peut pas avoir une longueur prédéterminée de retrait du câble, car la longueur du câble peut changer avec la position
15 de l'extrémité de fixation du câble à la périphérie du tambour d'embrayage, et il existe un jeu pour le couplage des rouleaux à l'arbre central.

En outre, les dispositifs des deux brevets précités n° 4 423 846 et 5 489 072 sont sujets à la rupture des
20 goupilles lors de la rotation en sens inverse du tambour d'embrayage ou de la poulie, sous l'action de la force due au générateur pyrotechnique, mais il n'est pas certain que le tambour d'embrayage ou la poulie puisse tourner en sens inverse au moment voulu. Ces documents décrivent des
25 dispositifs nécessitant un câble relativement long car le générateur pyrotechnique a une longueur relativement grande et un volume relativement important, et comporte un cylindre rectiligne afin que le tambour ou la poulie tourne d'un nombre prédéterminé de tours. En conséquence, les organes de
30 mise sous tension préalable présentent des inconvénients car la longueur de déplacement du câble est augmentée, et les caractéristiques de réponse de l'organe de mise sous tension préalable sont détériorées. En outre, le brevet n° 5 489 072 précité a un inconvénient en ce que l'arbre central d'un
35 rouleau peut être déformé ou brisé car une force excessive de frottement peut être créée lors du couplage des rouleaux à la surface interne d'un évidement afin que l'arbre central soit piégé entre les rouleaux.

D'autre part, le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 5 588 608 et la demande publiée et non examinée de brevet japonais n° Hei 8-26 070 décrivent un organe de mise sous tension préalable qui réduit la longueur de déplacement ou
5 d'entraînement d'un câble en fonction de la rotation d'un tambour d'embrayage ou d'une poulie. Ces documents décrivent un dispositif d'enroulement de sangle équipé d'un organe de mise sous tension préalable. Cet organe comprend un mécanisme d'embrayage et un dispositif générateur de gaz, ce
10 dernier ayant un cylindre fixé le long d'un dispositif d'enroulement de sangle. Le cylindre comprend un piston en forme de boîte placé à l'intérieur. Le piston contient une poulie supportée axialement à l'intérieur et un câble enroulé sur celle-ci. Un dispositif générateur de gaz est
15 monté à la partie inférieure du cylindre. Un câble est fixé à une première extrémité à la surface inférieure du cylindre et transmis par la poulie au piston et à une autre poulie successivement. L'autre extrémité du câble s'enroule autour d'un tambour rotatif coopérant avec un rouleau d'enrouleur
20 et est fixée à ce tambour. En conséquence, lorsqu'une pression prédéterminée du gaz est créée par le dispositif générateur de gaz, lorsque le piston se déplace vers le haut et la poulie du piston tourne, le câble est tiré par l'intermédiaire de l'autre poulie et fait tourner le tambour
25 rotatif et le rouleau d'enrouleur.

La demande précitée de brevet japonais n° Hei 8-26 070 décrit un perfectionnement par rapport au brevet précité n° 5 588 608 qui concerne la structure de retenue du câble d'un organe de mise sous tension préalable destiné à dépla-
30 cer un piston, à tirer un câble et à faire sortir un câble d'un tambour pendant la création du gaz. La direction du câble entre un premier guide qui se trouve en dehors d'un cylindre et un second guide d'un piston qui se trouve dans le cylindre est inclinée par rapport à la direction de
35 déplacement du piston. A cet effet, le câble pénètre par un trou placé dans la paroi d'extrémité du cylindre afin que le câble puisse assurer l'étanchéité du cylindre. En outre, le câble s'enroule autour du cylindre et pénètre dans celui-ci

et est enroulé sur le piston afin que sa longueur soit accrue.

Les documents cités permettent une réduction de la dimension du dispositif générateur de gaz par augmentation de la longueur de déplacement du câble, mais le dispositif
5 générateur de gaz nécessite le montage de son cylindre sous forme séparée du tambour d'enroulement de câble ou de la poulie. Cela signifie qu'il existe un certain nombre de restrictions puisqu'il faut utiliser de doubles espaces de
10 montage. En particulier, comme la poulie ou le guide est placé au-dessous de la poulie ou du tambour du câble avec formation d'un espace intermédiaire, la distance de déplacement du câble augmente de cet espace. En conséquence, pour que la distance de déplacement soit minimale, le tambour et
15 le piston sont de préférence placés sur une même droite. Cela signifie qu'il faut un ajustement exact de la distance de déplacement du câble.

Pour la solution de ces problèmes posés par les dispositifs connus, l'invention a essentiellement pour objet la
20 mise à disposition d'un organe de mise sous tension préalable monté d'un côté d'un enrouleur et intégré à un appareil générateur de gaz afin que les performances de la partie de transmission de force soient meilleures, grâce à une plus courte distance de déplacement relatif de la partie
25 de transmission de force.

L'invention a aussi pour objet la mise à disposition d'un organe de mise sous tension préalable monté dans un boîtier avec un cylindre et une partie de transmission de
30 force destinée à être intégrée à un appareil de transmission de force.

L'invention a aussi pour objet la réalisation d'un organe de mise sous tension préalable intégré à un appareil de transmission de force qui comprend un appareil
d'embrayage de structure nouvelle destiné à assurer la
35 coopération entre un arbre et un rouleau, et un disque d'embrayage destiné à recevoir la force d'une partie de transmission de force.

L'invention a aussi pour objet la mise à disposition d'un organe de mise sous tension préalable intégré à un appareil de transmission de force et comprenant en outre un organe de guidage destiné à permettre le retrait régulier
5 d'une sangle de ceinture de sécurité d'après le fonctionnement de l'organe de mise sous tension préalable, si bien qu'une distance prédéterminée de déplacement de la partie de transmission de force est obtenue.

Comme décrit précédemment, l'invention concerne un
10 enrouleur de ceinture de sécurité, du type qui comprend un rouleau monté sur une équerre en U afin qu'il puisse tourner et permette une opération d'enroulement d'une sangle de ceinture de sécurité, une partie de blocage destinée à empêcher la rotation du rouleau et coopérant avec une roue
15 à rochet formée d'un côté du rouleau, dans un état anormal d'un véhicule, une partie à ressort ayant un ressort du type d'un ressort de montre, montée de l'autre côté du rouleau pour permettre l'enroulement de la sangle sur le rouleau, et un organe de mise sous tension préalable monté entre la
20 surface interne de la partie à ressort et l'équerre en U afin qu'il fasse tourner en sens inverse le rouleau et tire un tronçon de longueur prédéterminée de la sangle de ceinture de sécurité sous l'action de la force créée dans un appareil générateur de gaz, l'enrouleur comprenant : un
25 dispositif pyrotechnique générateur de force qui comporte un tube horizontal dans lequel est montée une cartouche d'une charge de poudre, un cylindre disposé verticalement depuis l'autre côté du tube horizontal et un piston qui peut se déplacer dans le cylindre, un boîtier qui loge une première
30 extrémité du cylindre, le tube horizontal étant supporté sur l'équerre en U afin qu'il coopère avec le dispositif générateur de force et provoque une rotation en sens inverse du rouleau lorsque la force est créée, une partie de transmission de force qui comprend un bras positionné dans la
35 première chambre du boîtier, une première extrémité du bras étant dirigée vers le piston placé dans le cylindre et l'autre extrémité s'étendant en dehors du cylindre, une poulie étant montée afin qu'elle puisse tourner sur un axe

de l'autre extrémité fourchue du bras, un câble étant fixé à une première extrémité en position prédéterminée sur le boîtier, passant sur la poulie, s'enroulant sur le disque d'embrayage sur un angle prédéterminé et étant fixé à l'autre extrémité en position prédéterminée du disque d'embrayage, et un organe de mise sous tension préalable positionné dans une seconde chambre adjacente à la première chambre, qui comprend le disque d'embrayage et une partie d'embrayage, dans lequel le disque d'embrayage a une gorge circulaire à sa périphérie afin qu'un tronçon de longueur prédéterminée du câble puisse s'enrouler dans la gorge, plusieurs secondes saillies de couplage ayant chacune une surface perpendiculaire ayant une première direction, une surface inclinée dans une autre direction et adjacente à la périphérie d'une première surface latérale, au moins trois gorges de couplage formées d'un premier côté à angle droit et de l'autre côté sous forme inclinée, et une première gorge de fixation destinée à fixer l'autre extrémité du câble, et la partie d'embrayage comporte au moins trois premières saillies de couplage formant une surface inclinée d'un premier côté et une surface perpendiculaire de l'autre côté afin qu'elles coopèrent avec les gorges de couplage et permettent au disque d'embrayage de tourner en sens inverse, et plusieurs troisièmes saillies ou gorges de couplage formées à des positions tournées vers les secondes saillies de couplage sur une première surface latérale du rouleau.

En outre, selon l'invention, il est avantageux que trois premières saillies de couplage placées dans la seconde chambre soient disposées avec des angles différents α , β , γ afin qu'elles soient décalées les unes par rapport aux autres et divisent convenablement la circonférence de 360° , si bien qu'elles pénètrent en position avantageuse d'insertion dans les gorges de couplage.

Selon l'invention, il est aussi avantageux que la poulie puisse tourner librement sur le bras du piston grâce à un petit palier et une broche. La raison en est que le frottement du câble sur la poulie est réduit au minimum.

En outre, il est avantageux selon l'invention que la poulie soit montée de manière que des masses placées des deux côtés de la poulie deviennent excentrées et que le centre de masse de la poulie soit légèrement déplacé dans une direction.

En outre, il est avantageux selon l'invention de former des gorges de support des deux côtés de la poulie et de monter des barres de support à des positions correspondant à au moins une longueur prédéterminée du câble, si bien que la longueur exacte de déplacement du câble est déterminée.

En outre, il est avantageux selon l'invention que l'enrouleur de ceinture de sécurité comporte en outre un organe de guidage de la sangle de ceinture de sécurité pendant l'enroulement sur le rouleau ou son déroulement, notamment pour régulariser le déplacement de la sangle lors de la rotation en sens inverse du rouleau lors du fonctionnement de l'organe de mise sous tension préalable.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue éclatée en perspective représentant la configuration d'un enrouleur de ceinture de sécurité de siège de la technique antérieure ;

la figure 2 est une vue en perspective représentant un enrouleur de ceinture de sécurité de siège comprenant un organe de mise sous tension préalable intégré à un appareil de transmission de force dans un mode de réalisation de l'invention ;

la figure 3 est une vue éclatée en perspective représentant un enrouleur de ceinture de sécurité de siège comprenant un organe de mise sous tension préalable intégré à un appareil de transmission de force dans un mode de réalisation de l'invention ;

les figures 4A et 4B sont des vues en perspective, la première sous forme éclatée, représentant sous forme agrandie un disque d'embrayage et un organe de fixation dans un mode de réalisation de l'invention ;

la figure 5 est une vue en élévation frontale représentant le boîtier dans un mode de réalisation de l'invention ;

5 la figure 6 est une coupe représentant un côté d'un rouleau dans un mode de réalisation de l'invention ;

les figures 7A et 7B sont respectivement une vue en élévation frontale et une coupe partielle de l'état d'assemblage initial lors du montage du disque d'embrayage et d'une partie de transmission de force dans le boîtier, dans un mode de réalisation de l'invention ;

10 les figures 8A et 8B sont respectivement une vue en élévation frontale et une coupe axiale illustrant l'état de fonctionnement de la partie de transmission de force après montage du disque d'embrayage et de la partie de transmission de force dans le boîtier dans un mode de réalisation de l'invention ;

15 la figure 9 est une vue en perspective représentant le montage de l'organe de mise sous tension préalable sur l'enrouleur, le boîtier étant partiellement arraché, dans un mode de réalisation de l'invention ;

20 la figure 10 est une vue en perspective représentant un organe de guidage utile pour l'introduction de la sangle de la ceinture de sécurité dans un mode de réalisation de l'invention ;

25 la figure 11 est une vue éclatée en perspective représentant une partie de transmission de force dans un autre mode de réalisation de l'invention ; et

30 la figure 12 est une vue éclatée en perspective représentant une partie de transmission de force dans un autre mode de réalisation de l'invention.

On se réfère d'abord aux figures 2 et 3 ; un enrouleur 100 de ceinture de sécurité comprenant un organe de mise sous tension préalable intégré à un appareil de transmission de force comporte une équerre en U 110 montée verticalement en position prédéterminée d'un véhicule, un rouleau 120, comprenant un rouleau monté afin qu'il tourne sur l'équerre et qu'il permette l'enroulement d'une sangle de ceinture de sécurité, un arbre 122 de rouleau monté dans le rouleau, une

partie 130 de blocage destinée à retenir le rouleau 120 lorsque le véhicule est dans un état anormal, une partie 140 à ressort montée de l'autre côté du rouleau 120 et comprenant un ressort du type d'un ressort de montre qui est
5 enfermé, afin que le rouleau 120 puisse enrouler la sangle sous l'action d'une force élastique, et l'organe 200 de mise sous tension préalable destiné à faire tourner en sens inverse le rouleau 120 afin qu'un tronçon de longueur prédéterminée de la sangle de ceinture de sécurité soit tiré
10 par la force de l'appareil générateur de gaz.

L'équerre en U 110 comprend des parties de branche gauche et droite 111 et 112 des cadres avant et arrière 113 et 114. Des trous 115 sont formés approximativement au centre des deux parties 111 et 112 de branche pour supporter
15 les joues placées aux deux extrémités du rouleau 120 afin que celui-ci puisse tourner. Le rouleau 120 a une structure de tambour comprenant une roue à rochet 123 formée de manière solidaire à une première extrémité.

La partie 130 de blocage comporte un capteur de sangle et un capteur de véhicule, bien connus dans ce domaine technique, afin d'empêcher la rotation du rouleau 120 qui coopère avec la roue à rochet 123.
20

La partie 140 à ressort comprend une plaque latérale 142 et un couvercle 143 entre lesquels le ressort 141 est destiné à être monté, et le ressort 141 est destiné à enrouler la sangle sur le rouleau 120. Par exemple, un bossage 144 est couplé à l'extrémité interne du ressort 141, et est placé afin qu'il puisse tourner au centre du couvercle 143, et il est couplé à une saillie qui dépasse de l'arbre 122 du
25 rouleau 120 et en est solidaire. La plaque latérale 142 régularise les opérations d'enroulement et de déroulement du ressort 141, et le couvercle 143 est monté sur la surface gauche de l'organe 200 de mise sous tension préalable par plusieurs boulons.
30

L'organe 250 de guidage permet l'exécution du déplacement de la sangle de ceinture de sécurité pendant son enroulement sur le rouleau 120 ou son déroulement. En particulier, l'organe 150 de guidage guide régulièrement la
35

sangle lors de la rotation en sens inverse du rouleau 120, lors de la manoeuvre de l'organe 200 de mise sous tension préalable. Comme l'indique la figure 10, l'organe 150 de guidage comporte une structure 151 à cadre rectangulaire
5 moulée en une seule pièce. La structure 151 de cadre a une partie creuse au centre afin que la sangle puisse se déplacer et comprend une partie 152 d'insertion comprise entre le cadre arrière 114 et les parties de branche 111, 112 et un flasque rectangulaire 153 placé sur les parties
10 apparentes dans la direction de l'épaisseur. Le flasque rectangulaire 153 peut avoir des surfaces de prolongement formées dans la direction de la largeur des parties de branche 111, 112 qui sont différentes. Cela signifie que la surface de prolongement peut être modifiée d'après la
15 largeur du rouleau 120 monté entre les parties de branche 111, 112 et les parties montées sur l'un des côtés gauche et droit de l'enrouleur. Des premières parties d'accrochage 154 dépassent vers le bas d'une distance prédéterminée aux parties gauche et droite du flasque rectangulaire 153 et
20 possèdent des crochets 155 à leur extrémité. Plusieurs pièces 156 de guidage en arc de courbe dépassent de manière équidistante et ont la même dimension aux deux parois de la partie 152 d'insertion afin qu'elles soient tournées l'une vers l'autre. En conséquence, l'organe 150 de guidage est
25 inséré entre les parties 111, 112 de branche afin que les crochets 155 soient suspendus dans les trous 116 de fixation et soient ainsi assemblés sur l'enrouleur.

On se réfère à nouveau à la figure 3 ; l'appareil pyrotechnique générateur de gaz 160 fait tourner en sens inverse
30 le rouleau 120 pendant une période prédéterminée, par exemple 0,002 s, après une décélération brutale, par exemple en cas de collision d'un véhicule, afin que la sangle soit réenroulée à force et retienne le conducteur ou le passager sur le dossier du siège avec une force de tension qui permet
35 de compenser l'inertie du véhicule. L'appareil pyrotechnique 160 générateur de gaz comprend un tube horizontal 162 dans lequel est insérée une cartouche 161 d'une charge de poudre contenant un allumeur connecté électriquement à l'unité

électronique de commande du véhicule. Le tube horizontal 162 est couplé à un cylindre 163 avec lequel il communique et le cylindre 163 est disposé verticalement à une distance prédéterminée du tube horizontal 162. Le cylindre 163 contient un piston 164 placé à l'intérieur de manière hermétique grâce à un joint torique 165 d'étanchéité, un flasque médian 166 dépassant des deux côtés près de la partie d'extrémité inférieure et une saillie 167 étant formée sur le même axe que le flasque médian 166 afin qu'elle soit tournée vers la surface inférieure d'une première chambre 220. En conséquence, le cylindre 163 est introduit dans la première chambre 220 afin qu'il couple le flasque médian 166 à une gorge 221 de montage comme décrit plus en détail dans la suite.

La force créée par l'appareil pyrotechnique 160 générateur de gaz est transmise à une partie 170 de transmission de force. Cette partie 170 comporte un bras 171 raccordé au piston 164 dont il est solidaire et dont une première extrémité est fourchue, une poulie 172 montée afin qu'elle puisse tourner sur l'extrémité fourchue du bras 171 autour d'une broche 173, et un câble 174 enroulé sur un disque d'embrayage 210, décrit dans la suite, passant dans la poulie 172, le câble 174 ayant une première et une seconde pièce 176 et 175 de fixation formées à ses deux extrémités.

L'organe 200 de mise sous tension préalable est monté entre une première partie de branche 111 de l'équerre en U et la surface latérale de la partie à ressort 140 avec l'appareil pyrotechnique 160 générateur de gaz. L'organe 200 de mise sous tension préalable comporte un boîtier 201 et un dispositif d'embrayage ayant la première chambre 220 formée verticalement afin qu'elle loge la partie 270 de transmission de force, un disque d'embrayage 210 logé dans la première chambre 220, et une seconde chambre 230 ayant un premier trou 204 formé au centre pour le passage de l'arbre 122 du rouleau. En outre, comme représenté sur la figure 5, le boîtier 201 comprend une partie de paroi rectangulaire 205 qui dépasse de la partie de paroi médiane 202 de la première chambre 220 pour entourer la seconde chambre 230

avec un certain intervalle. Des parties 206 et 207 de couplage à vis sont formées à des emplacements prédéterminés supérieur et inférieur de la partie de paroi rectangulaire 205, par exemple aux parties supérieure droite et inférieure gauche sur les dessins, afin qu'elles soient couplées à une partie de branche 111 de l'équerre 110 par des vis 208. En conséquence, l'appareil pyrotechnique 160 courbé à une forme en L est logé dans la première chambre 220. Cet appareil pyrotechnique 160 a une configuration réglable qui permet une réduction au minimum des distances verticale et horizontale, et qui augmente ainsi l'utilisation efficace de l'espace de l'enrouleur destiné à être monté dans un véhicule.

Comme l'indiquent les figures 3, 4A et 4B, le disque d'embrayage 210 a une structure analogue à celle de la poulie, et comprend un organe 250 de fixation de sa position dans la seconde chambre 230. Le disque d'embrayage 210 a une gorge circulaire 211 formée avec une largeur et une profondeur prédéterminées à sa périphérie, et le câble 174 est enroulé dans cette gorge, un second trou 212 étant formé au centre pour le passage de l'arbre 122 du rouleau. Des gorges 213 de guidage sont formées à la paroi circonférentielle interne du second trou 212 et sont équidistantes des secondes parties d'accrochage 253 de l'organe 250 de fixation, comme décrit dans la suite. Une gorge circonférentielle 219 est formée au-dessus des gorges 213 de guidage en position adjacente à une première paroi de la gorge circulaire 211, par exemple une surface latérale placée contre le rouleau 120, afin que chaque crochet 254 des secondes parties d'accrochage 253 puisse être suspendu aux gorges circonférentielles 219. Plusieurs secondes saillies 214 de couplage, par exemple dix sur les dessins, sont formées à la surface latérale tournée contre le rouleau 120, par exemple sa surface supérieure, sous forme d'un triangle rectangle dont un côté est perpendiculaire et l'autre est incliné. Trois des gorges 215 de couplage au moins sont formées de l'autre côté du disque d'embrayage 210, par exemple sur une surface tournée vers la surface inférieure

de la seconde chambre 230, un côté étant perpendiculaire afin qu'il forme une surface d'arrêt 218 au contact des premières saillies de couplage 231 comme décrit précédemment, l'autre côté étant incliné afin qu'il constitue une surface
5 de glissement 217. La première gorge de fixation 216 est adjacente à l'une quelconque des gorges de couplage 215 afin que la première pièce de fixation 176 du câble 174 puisse se loger à l'intérieur.

L'organe 250 de fixation comprend une plaque circulaire
10 251 de type annulaire. Un troisième trou 252 de même dimension que le premier trou 204 est formé au centre de cette plaque circulaire 251. Les secondes parties d'accrochage 253 sont équidistantes à la circonférence interne du troisième trou 252 afin qu'elles pénètrent dans la gorge de
15 guidage 213. La seconde partie d'accrochage 253 a des crochets 254 formés à son extrémité supérieure. En conséquence, lors du positionnement de l'organe de fixation 250 de l'autre côté de la partie de paroi du boîtier 201 alors que le disque d'embrayage 210 se trouve dans la seconde
20 chambre 230, les secondes parties d'accrochage 253 s'insèrent dans le disque d'embrayage 210 le long des gorges de guidage 213, et chacun des crochets 254 pénètre dans les gorges circonférentielles 219 et prend une position prédéterminée de couplage de l'organe 250 de fixation au
25 disque d'embrayage 210.

Comme l'indiquent les figures 5, 7A et 8A, la première chambre 220 est entourée par une partie de paroi médiane 202 à l'un des côtés gauche et droit du boîtier 201, et a une partie longitudinale allongée par addition d'une longueur
30 légèrement supérieure à celle du bras 171 et de la longueur de la partie de couplage au cylindre 163, et une partie latérale formée par un espace destiné à permettre un déplacement de la poulie 172 de la partie 170 de transmission de force. En d'autres termes, la partie de paroi médiane 202 a,
35 à sa partie supérieure, une épaisseur permettant le positionnement du cylindre 163 qui loge un piston, qui comprend la gorge 221 de montage dans laquelle se loge le flasque médian 166 des deux côtés du cylindre 163, la seconde gorge

de fixation 222 étant formée sous la gorge de montage 221 afin que la seconde pièce de fixation 175 puisse être fixée, et une gorge de guidage 223 communiquant avec la seconde gorge de fixation 222 pour permettre l'insertion du câble 174. La première chambre 220 comporte des parties de gradin 224 formées longitudinalement près de la partie inférieure de la partie de paroi médiane 202 dans laquelle n'est pas logé le cylindre 163, si bien qu'une partie du bras 171 peut être guidée en position intermédiaire et la poulie 172 peut être placée sur cette partie. Un trou 225 de vissage est formé près de l'extrémité inférieure de la partie de paroi médiane 202. En outre, un trou au moins peut être formé à la partie inférieure de la partie de paroi médiane 202 afin qu'il évite la contre-pression créée dans la première chambre 220 lors du fonctionnement de la partie de transmission de force 170, qui n'est pas représentée sur les dessins.

En conséquence, lors du montage du cylindre 163 de l'appareil générateur de gaz 160 dans la première chambre 220, le flasque médian 166 est logé dans la gorge de montage 221. Comme l'indiquent les figures 7A et 8A, l'extrémité du bras 171 est placée sur la surface inférieure sous les parties de gradin 224 en correspondance avec les axes A-A' et B-B' qui dépassent du cylindre 163, et la poulie 172 est positionnée sur les parties de gradin 224. Le câble 174 est fixé à une première extrémité à la partie de paroi latérale 209 par montage de la seconde pièce de fixation 175 dans la seconde gorge de fixation 222, il est inséré dans la gorge 223 de guidage pour passer dans la poulie 172, puis il est enroulé autour du disque d'embrayage 210 par rotation prédéterminée pour fixer la longueur de déplacement, et il est couplé à l'autre extrémité au disque d'embrayage 210 par montage de la première pièce de fixation 176 dans la première gorge de fixation 216. La seconde chambre 230 comprend une partie de paroi circulaire 203 formée près de la partie de paroi médiane 202 afin qu'un espace soit délimité pour le logement du disque d'embrayage 210. Dans la seconde chambre 230, trois premières saillies 231 de

couplage au moins, formées avec des angles différents α , β , γ par rapport à l'arbre 122 du rouleau 120, sont telles que représentées sur les figures 5 et 6. Chacune des premières saillies de couplage 231 a une surface perpendiculaire d'un côté et une surface inclinée 232 au contact de la surface de glissement 217 des gorges 215 de couplage afin que le disque d'embrayage 210 puisse se déplacer en rotation. En d'autres termes, les premières saillies 231 de couplage s'échappent des gorges 215 de couplage pour être placées à la surface gauche du disque d'embrayage 210. La raison pour laquelle les premières saillies de couplage 231 sont disposées avec des angles différents α , β , γ les uns des autres est que les premières saillies de couplage 231 sont décalées des gorges de couplage 215 afin qu'elles ne pénètrent pas dans celles-ci lors de la rotation du disque d'embrayage 210, grâce à la division de la circonférence de 360° de manière convenable. Un épaulement 233 est formé dans la seconde chambre 230 près de la surface interne de la partie de paroi circulaire 203, avec une hauteur légèrement supérieure à celle des premières saillies de couplage 231, mais inférieure à celle de la partie de paroi circulaire 203 qui supporte le disque d'embrayage 210 lorsqu'il tourne.

La figure 6 représente une première surface latérale du rouleau 120 tournée vers le disque d'embrayage. Le rouleau 120 possède un arbre 122 de rouleau fixé en son centre, et cet arbre 122 possède une saillie axiale 124 dépassant de son centre. Plusieurs gorges concaves 129 ou troisièmes saillies de couplage sont formées sur une première surface latérale adjacente à la circonférence du rouleau 120, en nombre supérieur ou égal à celui des secondes saillies de couplage 214 du disque d'embrayage 210, afin qu'elles soient couplées aux secondes saillies de couplage 214.

En conséquence, comme représenté sur les figures 7B, 8B et 9, le cylindre 163 de l'appareil pyrotechnique générateur de gaz 160 est monté dans la première chambre 220 de manière que son flasque médian 166 se loge dans la gorge 221, que le bras 171 fixé au piston 164 dans le cylindre 163 soit placé à la surface inférieure de la première chambre

220 suivant la droite A-A' de la figure 7A, et que la poulie 172 soit positionnée sur les parties à gradin 224. Le câble 174 est fixé à une première extrémité à une partie de paroi latérale 209 par montage de la seconde pièce de fixation 175
5 dans la seconde gorge de fixation 222. Il est inséré dans la gorge de guidage 223 pour passer sur la poulie 172, il s'enroule sur le disque d'embrayage 210 par rotation prédéterminée pour fixer la longueur de déplacement, et il est couplé à l'autre extrémité au disque d'embrayage 210 par
10 montage de la première pièce de fixation 176 dans la première gorge de fixation 216. La partie 170 de transmission de force est ainsi réalisée.

D'autre part, le disque d'embrayage 210 est placé en position avantageuse d'insertion dans la seconde chambre 230
15 de manière que les premières saillies de couplage 231 pénètrent dans les gorges de couplage 215 du disque d'embrayage 210. Les secondes saillies de couplage 214 évitent le couplage avec les gorges 229. Ce couplage peut être établi par suspension des crochets 254 de l'organe de
20 fixation 250 en position prédéterminée de la gorge circonférentielle 219 du disque d'embrayage 210.

Le bossage 144 est alors inséré sur la saillie axiale 124 passant dans le premier trou 204 du boîtier 201, et le couvercle 143 qui comprend le ressort enfermé 141 est monté
25 à l'extérieur du boîtier 201 pour la réalisation de l'organe de mise sous tension préalable 200, la première extrémité du ressort 141 étant fixée à la surface interne du couvercle 143 et l'autre extrémité au bossage 144. L'organe 200 de mise sous tension préalable est monté sur l'équerre en U 110
30 avec la partie de blocage 130 afin que l'enrouleur de ceinture de sécurité soit complété.

Lors d'une décélération brutale, par exemple en cas de collision d'un véhicule, l'unité électronique de commande crée un signal de détection d'un état anormal du véhicule et
35 l'applique à l'allumeur si bien que la cartouche de poudre détonne. A ce moment, l'appareil pyrotechnique 160 crée du gaz chaud à haute pression qui déplace le piston 164 dans le cylindre 163 avec une vitesse élevée. Simultanément, le bras

171 et la poulie 172 raccordés au piston 164 descendent rapidement pour pousser la partie médiane du câble 174 vers le bas. La situation est analogue au cas où la seconde pièce de fixation 175 du câble 174 crée la force de support par
5 montage dans la seconde gorge de fixation 222, et la première pièce de fixation 176 tire la seconde gorge de fixation 216 du disque d'embrayage 210. Lorsque le câble 174 fait tourner à force le disque d'embrayage 210, ce disque
10 210 s'échappe des premières saillies de couplage 231 de la seconde chambre 230 en glissant le long de la surface inclinée des gorges de couplage 215 pour être supporté sur l'épaulement 233 en pouvant tourner. Ainsi, des secondes saillies de couplage 214 sont montées dans les gorges 129 du
15 rouleau 120. Le rouleau 120 tourne donc en sens opposé à celui du retrait de la ceinture de sécurité pour assurer la traction de la sangle. A l'état anormal du véhicule, la sangle provoque un réenroulement de la ceinture de sécurité sur le rouleau 120 d'une longueur prédéterminée, par exemple
20 de 20 cm environ. La ceinture de sécurité ainsi enroulée maintient le conducteur ou le passager fermement contre le dossier du siège, et protège ainsi les occupants.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, représenté sur la figure 11, un organe 200 de mise sous
25 tension préalable comporte une partie 170 de transmission de force qui a la même configuration que dans le mode de réalisation précédent, mais dans laquelle une autre poulie 172' est munie d'une masse 178 afin qu'une force excentrée soit créée. Les parties analogues à celles du premier mode de
30 réalisation portent les mêmes références et leur description détaillée est omise.

Sur la figure, une broche 173 est couplée à un petit palier 177 du bras 171 intégré au piston 164 afin que la poulie 172' tourne librement. La masse 178 fixée à la poulie 172' est placée au-dessous de l'axe diamétral adjacent à la
35 circonférence. La masse 178 donne une excentricité à la masse de la poulie 172' afin que la rotation de la poulie 172 accélère et augmente le rendement de traction du câble 174.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention illustré sur la figure 12, des gorges de support 179 sont formées sur l'axe diamétral à la périphérie de l'autre poulie 172". Deux barres de support 179' sont montées en position prédéterminée sur l'autre câble 174' et sont séparées l'une de l'autre d'un demi-diamètre. Les parties analogues à celles du premier mode de réalisation portent les mêmes références et leur description détaillée est omise. En conséquence, les barres de support 179' logées dans les gorges de support 179 transmettent la force de l'appareil pyrotechnique générateur de gaz au câble 174' d'une manière efficace.

Comme décrit précédemment, un organe de mise sous tension préalable selon l'invention comporte un appareil pyrotechnique générateur de gaz courbé en direction horizontale afin qu'il soit monté à la partie supérieure d'un enrouleur de ceinture de sécurité. Grâce à cette caractéristique, le volume total de l'enrouleur de ceinture de sécurité est avantageusement réduit si bien que cet enrouleur peut être monté sur un petit véhicule.

Selon l'invention, un organe de mise sous tension préalable intégré à un appareil pyrotechnique générateur de gaz peut être facilement monté sur une partie de branche du châssis de l'enrouleur de ceinture de sécurité sous forme d'une unité séparée. Dans un boîtier, une poulie est soumise à la force de traction d'un câble et se déplace suivant un trajet prédéterminé avec une distance minimale de déplacement par rapport à la longueur de sangle qui doit être tirée, si bien qu'une opération efficace d'enroulement de sangle sur le rouleau est réalisée.

Un organe de mise sous tension préalable selon l'invention comporte une poulie ayant une masse excentrique ou un câble ayant deux barres de support et une poulie comprenant des gorges de support dans lesquelles se logent respectivement les barres de support, si bien que la poulie tire le câble efficacement vers le bas et augmente le rendement de transmission de force d'un disque d'embrayage et la rotation du disque d'embrayage, de manière exacte et rapide.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux enrouleurs et organes qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemple non limitatif sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Enrouleur de ceinture de sécurité, du type qui comprend un rouleau (120) monté sur une équerre (110) en U afin qu'il puisse tourner et permette une opération
5 d'enroulement d'une sangle de ceinture de sécurité, une partie de blocage destinée à empêcher la rotation du rouleau (120) et coopérant avec une roue à rochet (123) formée d'un côté du rouleau (120), dans un état anormal d'un véhicule, une partie à ressort (140) ayant un ressort du type d'un
10 ressort de montre, montée de l'autre côté du rouleau (120) pour permettre l'enroulement de la sangle sur le rouleau (120), et un organe (200) de mise sous tension préalable monté entre la surface interne de la partie à ressort (140) et l'équerre (110) en U afin qu'il fasse tourner en sens
15 inverse le rouleau (120) et tire un tronçon de longueur prédéterminée de la sangle de ceinture de sécurité sous l'action de la force créée dans un appareil générateur de gaz, caractérisé en ce qu'il comprend :

un dispositif pyrotechnique (160) générateur de force
20 qui comporte un tube horizontal dans lequel est montée une cartouche d'une charge de poudre, un cylindre disposé verticalement depuis l'autre côté du tube horizontal et un piston qui peut se déplacer dans le cylindre,

un boîtier qui loge une première extrémité du cylindre,
25 le tube horizontal étant supporté sur l'équerre (110) en U afin qu'il coopère avec le dispositif générateur de force et provoque une rotation en sens inverse du rouleau (120) lorsque la force est créée,

une partie (170) de transmission de force qui comprend
30 un bras (171) positionné dans une première chambre (220) du boîtier, une première extrémité du bras (171) étant dirigée vers le piston placé dans le cylindre et l'autre extrémité s'étendant en dehors du cylindre, une poulie étant montée afin qu'elle puisse tourner sur un axe de l'autre extrémité
35 fourchue du bras (171), un câble étant fixé à une première extrémité en position prédéterminée sur le boîtier, passant sur la poulie, s'enroulant sur un disque (210) d'embrayage

sur un angle prédéterminé et étant fixé à l'autre extrémité en position prédéterminée du disque (210) d'embrayage, et un organe (200) de mise sous tension préalable positionné dans une seconde chambre (230) adjacente à la première chambre (220), qui comprend le disque (210) d'embrayage et une partie d'embrayage, dans lequel le disque (210) d'embrayage a une gorge circulaire à sa périphérie afin qu'un tronçon de longueur prédéterminée du câble puisse s'enrouler dans la gorge, plusieurs secondes saillies de couplage ayant chacune une surface perpendiculaire ayant une première direction, une surface inclinée dans une autre direction et adjacente à la périphérie d'une première surface latérale, au moins trois gorges de couplage formées d'un premier côté à angle droit et de l'autre côté sous forme inclinée, et une première gorge de fixation destinée à fixer l'autre extrémité du câble, et la partie d'embrayage comporte au moins trois premières saillies de couplage formant une surface inclinée d'un premier côté et une surface perpendiculaire de l'autre côté afin qu'elles coopèrent avec les gorges de couplage et permettent au disque (210) d'embrayage de tourner en sens inverse, et plusieurs troisièmes saillies ou gorges de couplage formées à des positions tournées vers les secondes saillies de couplage sur une première surface latérale du rouleau (120).

2. Organe de mise sous tension préalable intégré à un appareil pyrotechnique générateur de gaz pour enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que trois des premières saillies de couplage au moins placées dans la seconde chambre (230) sont positionnées suivant des angles différents α , β , γ afin qu'elle soient décalées les unes des autres en divisant convenablement l'angle de la circonférence de 360° , si bien qu'elles pénètrent en position avantageuse d'insertion des gorges de couplage.

3. Organe de mise sous tension préalable intégré à un appareil pyrotechnique générateur de gaz pour enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un petit palier (177) et une broche sont utilisés pour le montage de la poulie sur le bras (171) afin que la poulie tourne

librement et réduise au minimum le frottement du câble sur la poulie.

4. Organe de mise sous tension préalable intégré à un appareil pyrotechnique générateur de gaz pour enrouleur
5 selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une masse (178) est disposée sur la poulie afin qu'elle présente une excentricité, si bien que le centre de masse de la poulie est légèrement déplacé dans une direction.

5. Organe de mise sous tension préalable intégré à un
10 appareil pyrotechnique générateur de gaz pour enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en ce des gorges de support sont formées des deux côtés de la poulie (172"), et des barres de support sont fixées à des positions correspondant à au moins un tronçon de longueur prédéterminée du
15 câble afin que la longueur exacte de déplacement du câble soit déterminée.

6. Organe de mise sous tension préalable intégré à un
appareil pyrotechnique générateur de gaz pour enrouleur
20 selon la revendication 1, caractérisé en ce l'enrouleur de ceinture de sécurité comporte en outre un organe (150) de guidage de la sangle de ceinture de sécurité lorsqu'elle s'enroule sur le rouleau (120) ou se déroule de celui-ci, si bien que le déplacement de la sangle est régularisé lors de la rotation en sens inverse du rouleau (120) lors du
25 fonctionnement de l'organe (200) de mise sous tension préalable.

FIG. 1
ART ANTERIEUR

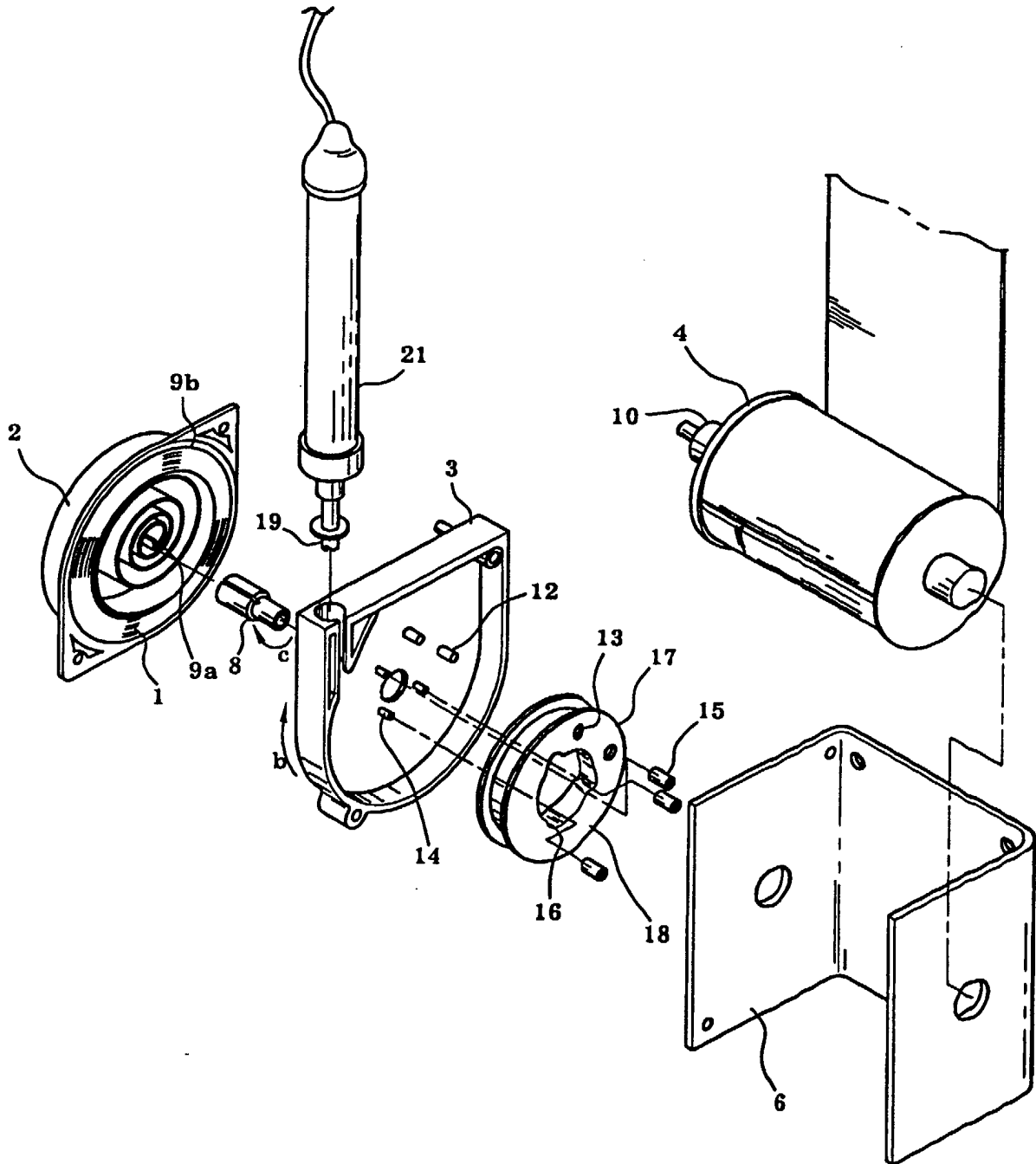
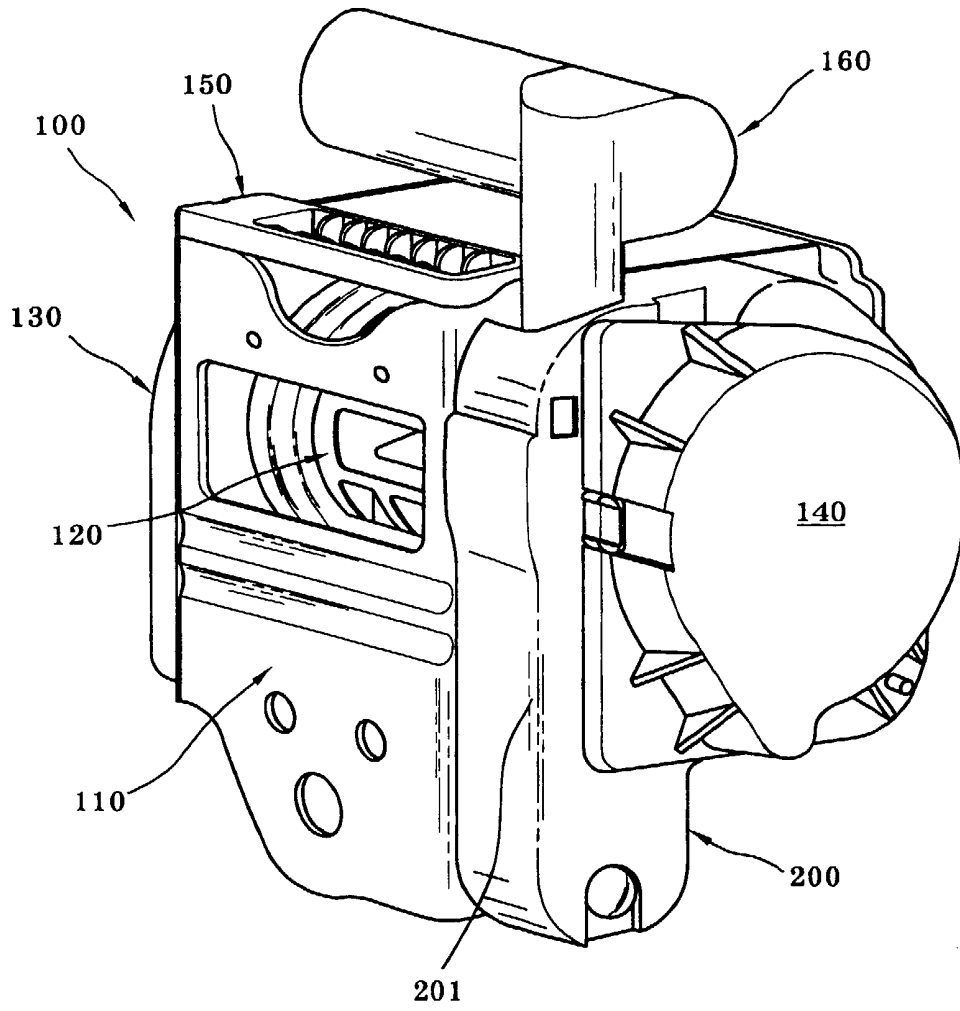
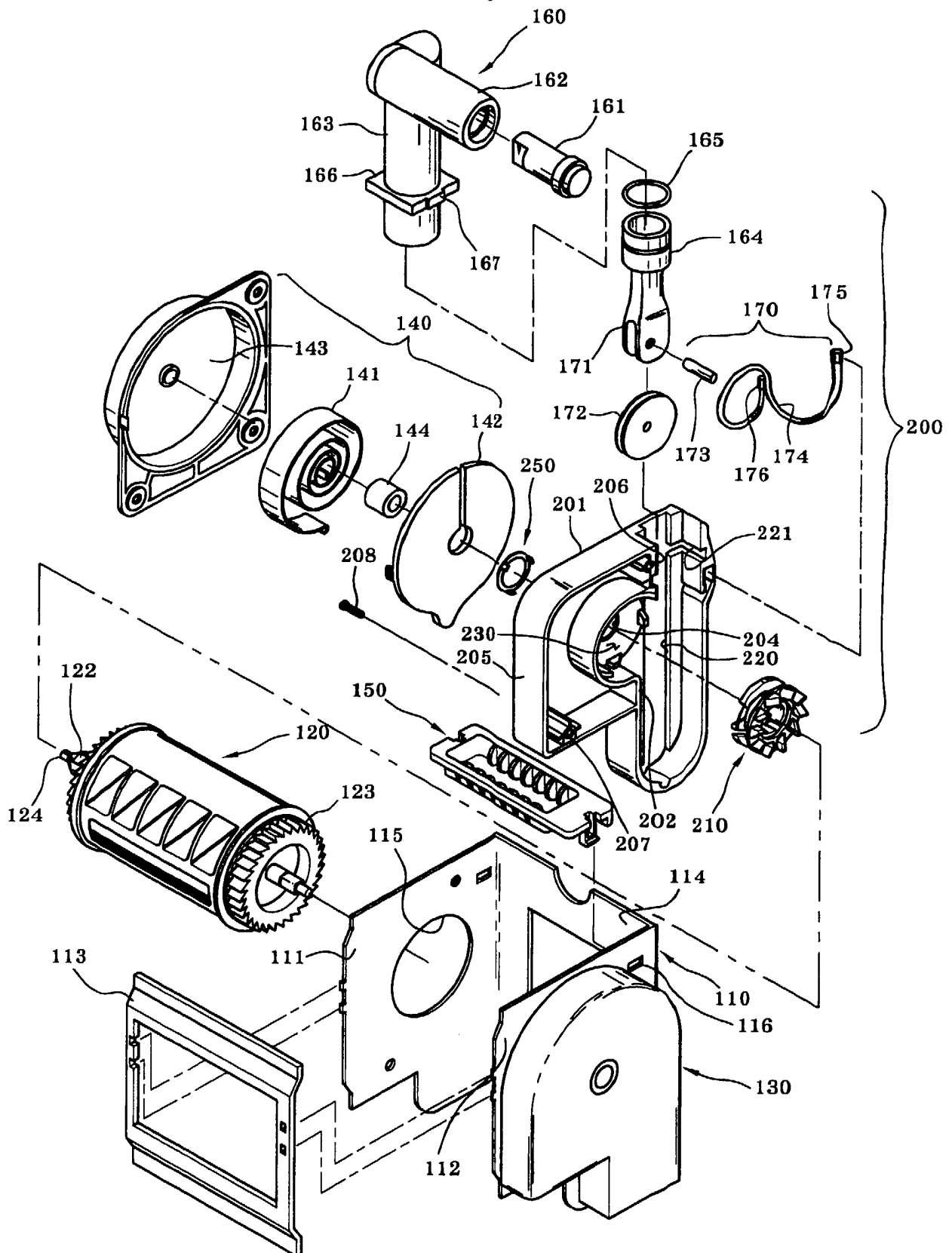


FIG. 2



3/12

FIG. 3



4/12

FIG. 4A

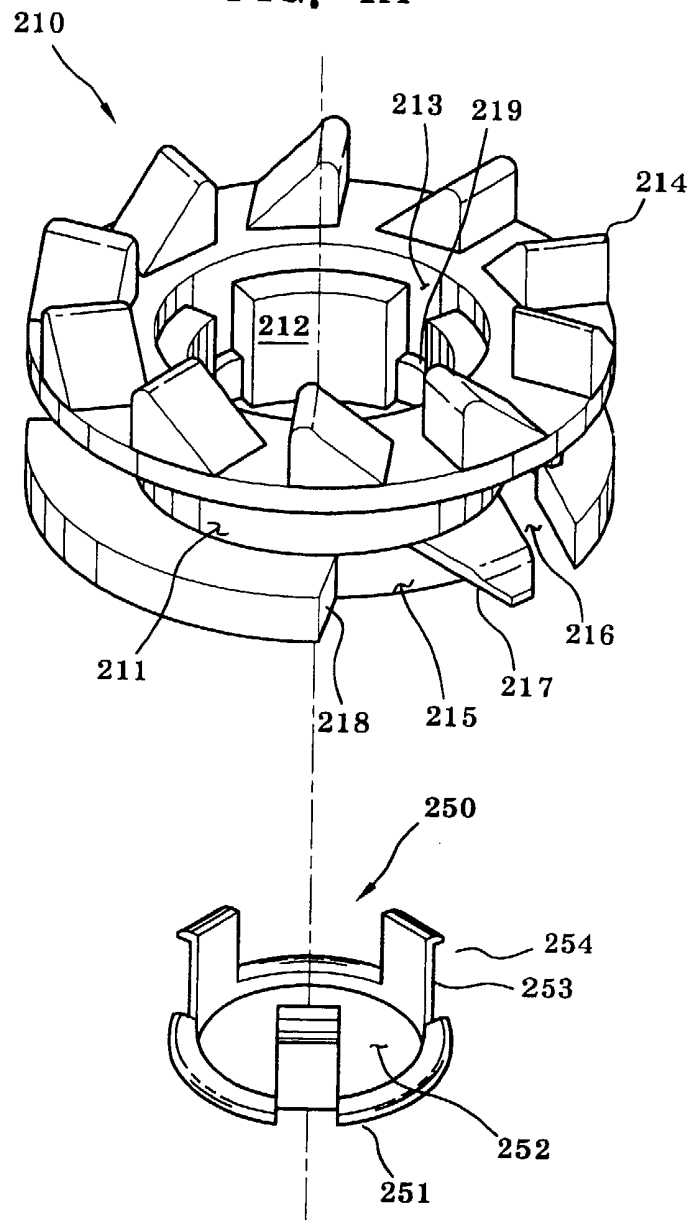


FIG. 4B

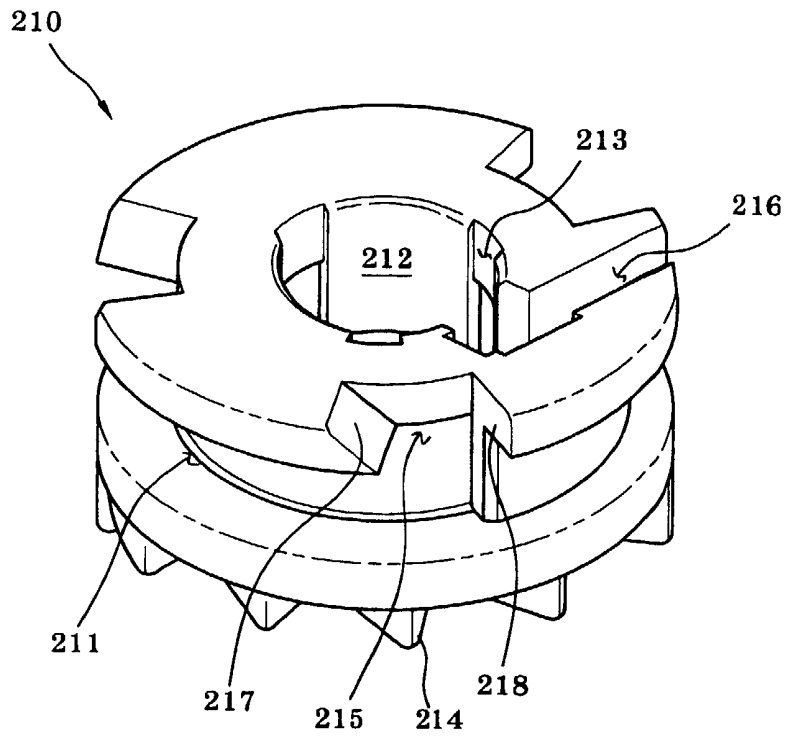


FIG. 7A

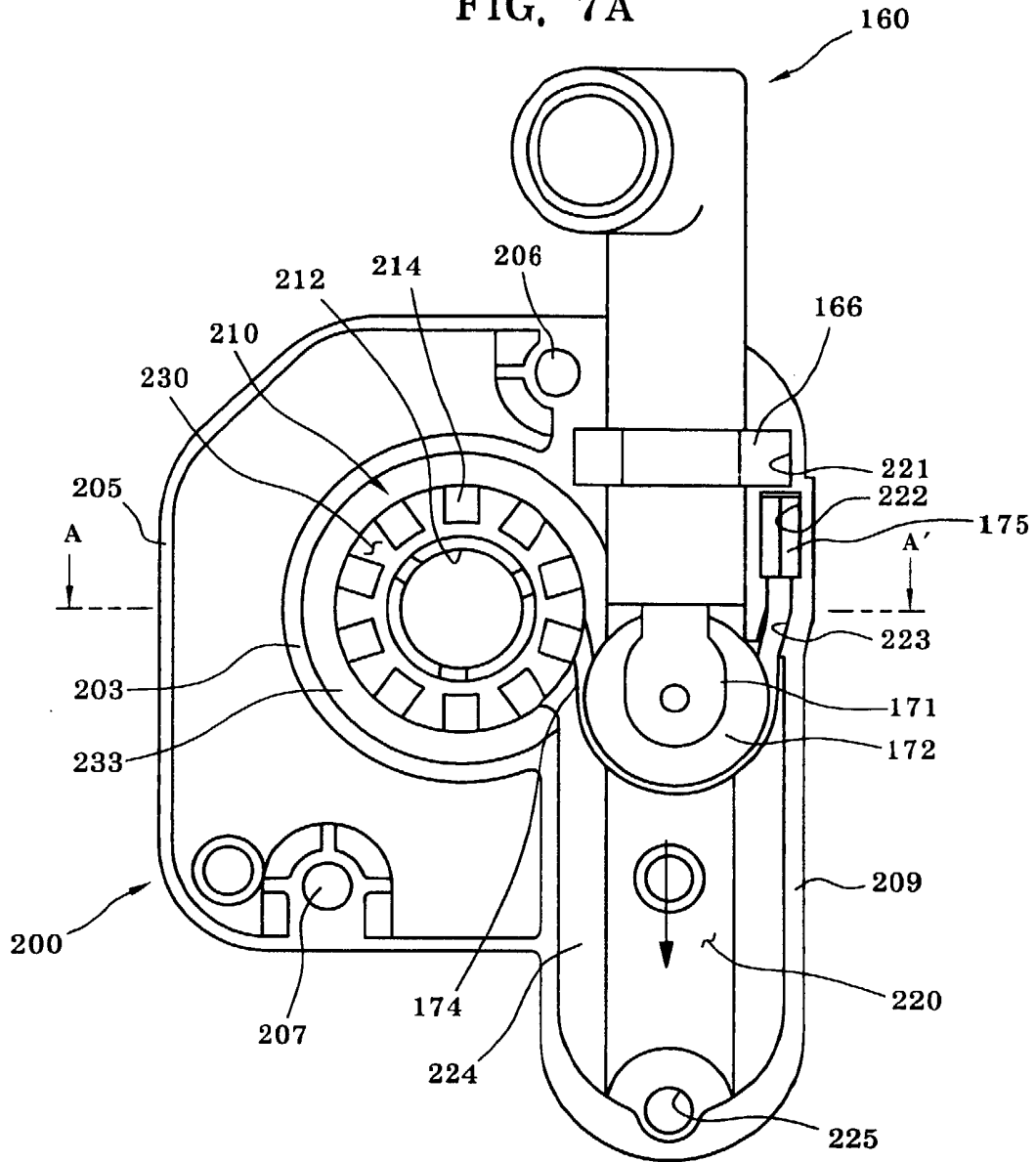


FIG. 7B

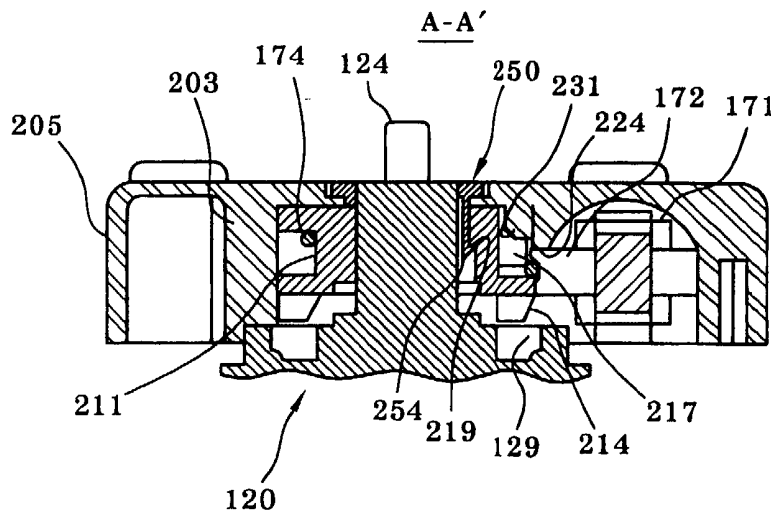


FIG. 8A

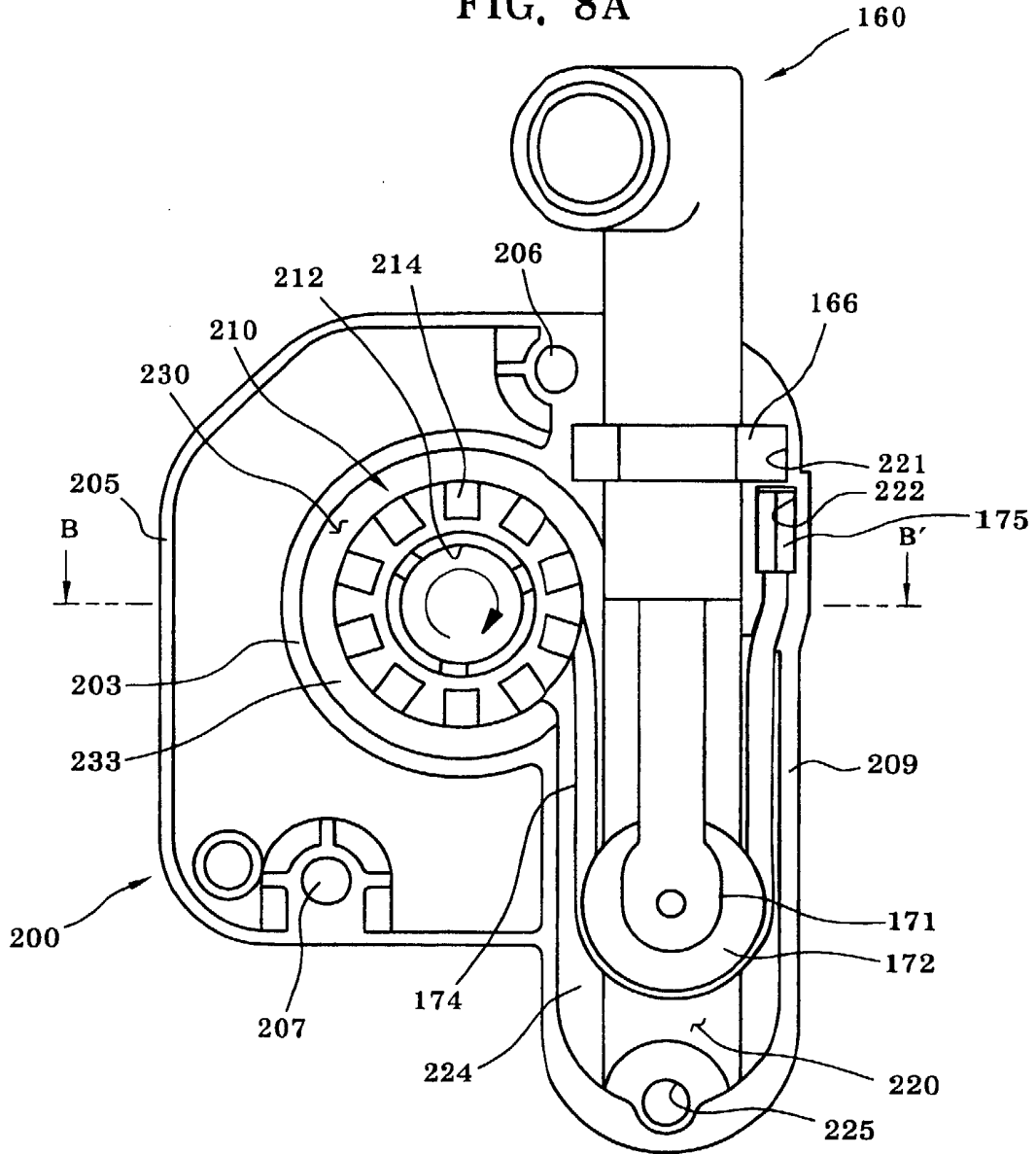
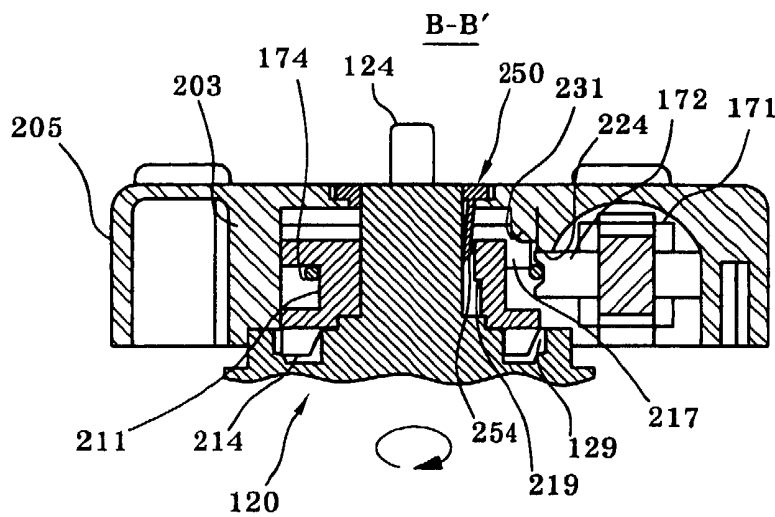
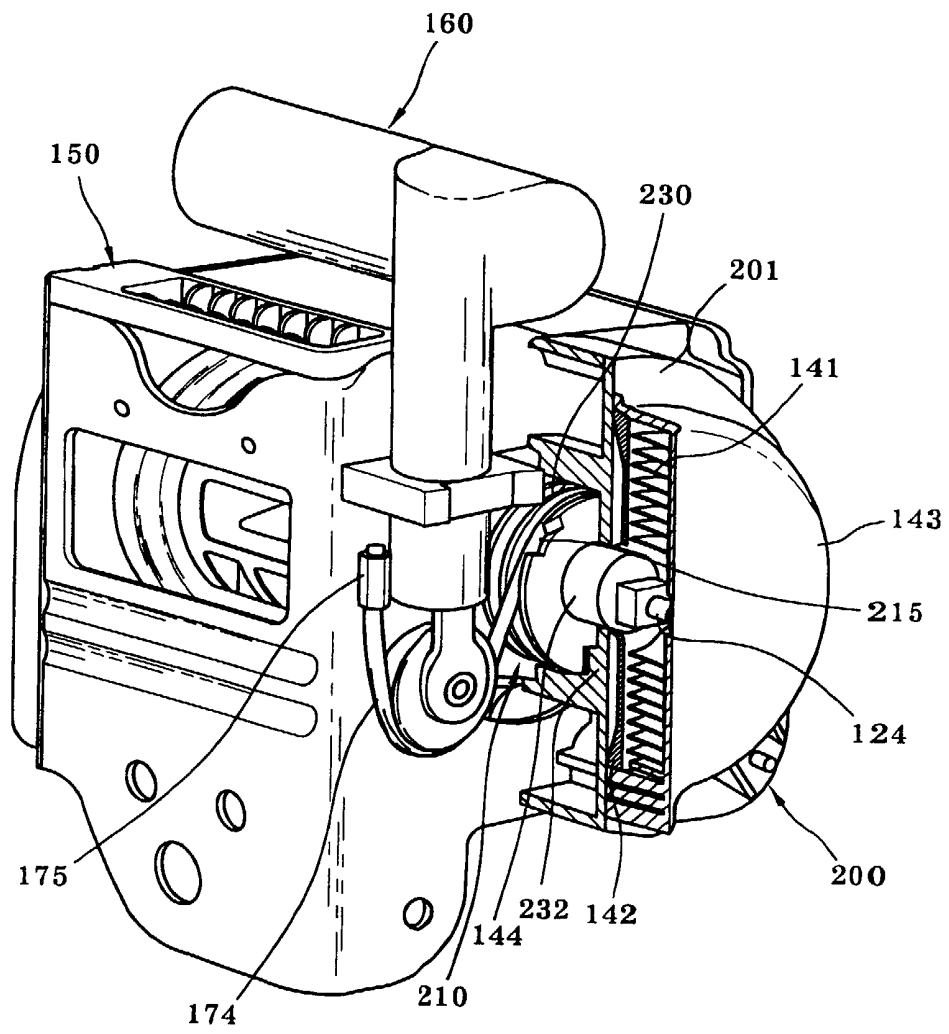


FIG. 8B



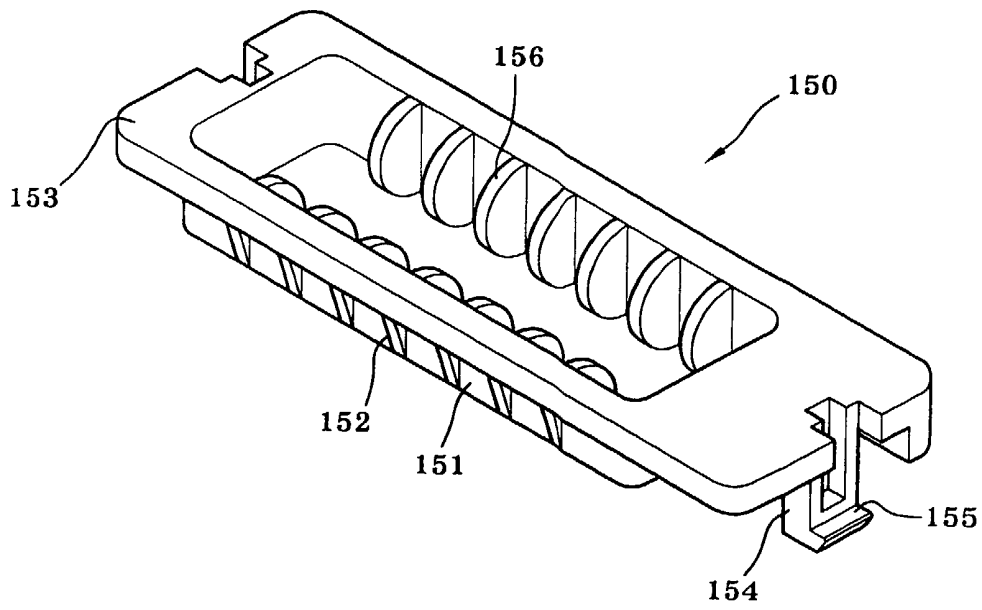
9/12

FIG. 9



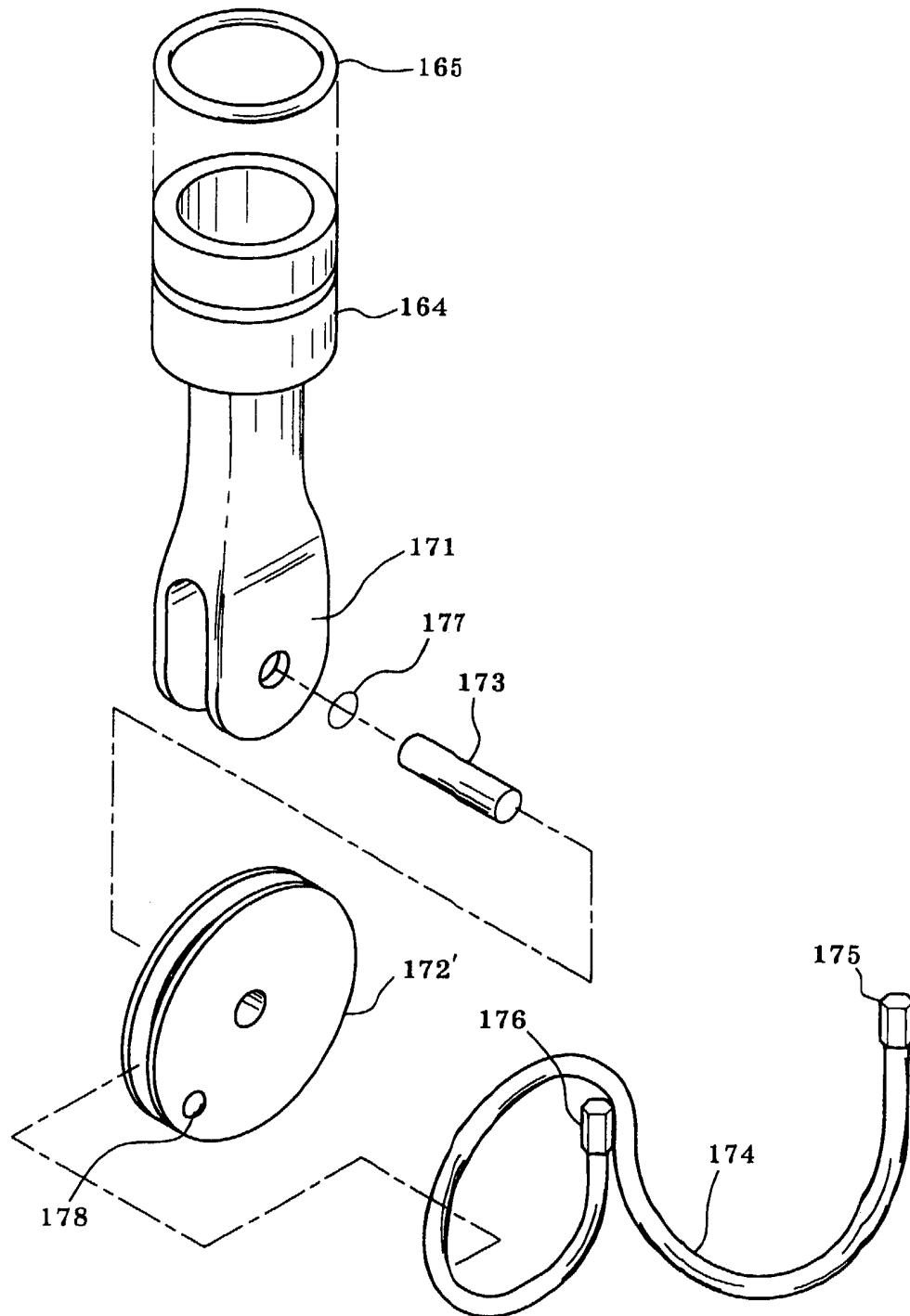
10/12

FIG. 10



11/12

FIG. 11



12 / 12

FIG. 12

