

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 23624

(54) Enrouleur perfectionné pour ceinture de sécurité de véhicule, du type se bloquant en cas d'urgence.

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

(22) Date de dépôt..... 17 décembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : Japon, 17 décembre 1980, n° 55-177135.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 24 du 18-6-1982.

(71) Déposant : Société dite : TAKATA KOJYO CO., LTD, résidant au Japon.

(72) Invention de : Juichiro Takada.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un enrouleur à blocage d'urgence pour ceinture de sécurité de véhicule et, en particulier, un enrouleur perfectionné qui empêche que les dents de blocage du mécanisme de blocage de la bobine ne viennent en contact lorsque
5 la ceinture s'arrête brutalement pendant son réenroulement sur la bobine.

La demande de brevet français n° 81.10 923 déposée le 2 juin 1981 par la demanderesse sous le titre "Enrouleur de ceinture de sécurité pour occupant d'un véhicule, du type se bloquant en cas
10 d'urgence" décrit deux modes de réalisation d'un type d'enrouleur se bloquant en cas d'urgence dans lequel le dispositif de blocage réagit à un rapide déroulement de la ceinture ainsi qu'à l'accélération d'un dispositif sensible à l'inertie. Les enrouleurs de ce type comportent ordinairement une roue ou un volant d'inertie qui tourne
15 à la même vitesse que la bobine lorsque celle-ci se déroule à une vitesse relativement lente, mais qui retarde sur la bobine du fait de l'inertie lorsque la ceinture se déroule rapidement. Le volant d'inertie fonctionne ordinairement en relation avec un ressort d'inertie qui maintient une relation fixe entre les positions de la
20 bobine portant la ceinture et du volant d'inertie jusqu'à un degré choisi de variation de la vitesse de rotation. Lorsque le degré de variation choisi de la vitesse de rotation de la bobine est dépassé, l'inertie de rotation du volant d'inertie fait retarder celui-ci sur la bobine portant la ceinture. La roue ou volant d'inertie
25 fonctionne en relation avec une roue à came qui produit un déplacement axial de la roue à came ou de la roue ou volant d'inertie. La roue axialement mobile du mécanisme possède des dents de blocage qui viennent en prise avec des dents complémentaires correspondantes se trouvant sur l'élément latéral d'un cadre de l'enrouleur. Une série
30 de dents entourant la circonférence du volant d'inertie fonctionne en relation avec un dispositif sensible à l'inertie, par exemple un cliquet actionné par une masse mobile qui arrête la rotation du volant d'inertie et fait venir le mécanisme à came en prise avec les dents de blocage pour verrouiller la bobine en l'empêchant de
35 tourner.

Un problème associé à ce type de mécanisme de blocage est que la variation des positions de rotation relatives du volant d'inertie et de la roue à came qui provoque le verrouillage de la bobine vis-à-vis de la rotation par le mécanisme de blocage peut également se retrouver lorsque la ceinture s'enroule sur la bobine et est brutalement arrêtée en cours de rebobinage. Dans ce cas, l'inertie de rotation du volant d'inertie l'amène à prendre de l'avance sur la roue à came, ceci entraînant un même déplacement de la roue axialement mobile en direction du cadre latéral de l'enrouleur. Naturellement, l'enrouleur ne se bloque pas, mais les roues de blocage se trouvant sur l'élément latéral du cadre et sur la roue axialement mobile viennent en contact par suite de l'effet de came dirigé intérieurement de la roue axialement mobile lorsque la roue ou volant d'inertie précède la roue à came dans la rotation. Sur une certaine durée, des contacts répétés entre les dents de blocage peuvent provoquer une usure des extrémités des dents et finalement réduire l'efficacité du fonctionnement du mécanisme de blocage.

Selon l'invention, on surmonte le problème relatif aux contacts non souhaitables entre les dents de blocage du mécanisme de blocage d'un enrouleur à blocage d'urgence du type général décrit ci-dessus en prévoyant un mécanisme de freinage destiné à empêcher que la bobine portant la ceinture ne se réenroule à une vitesse suffisamment rapide pour que, si ce rebobinage devait être brutalement interrompu et la roue devait subir une décélération rapide, l'effet de came résultant de ce que le volant d'inertie est en avance sur la bobine en décélération rapide provoque le contact entre les dents de blocage de l'enrouleur. En particulier, l'invention se distingue en ce qu'un élément tournant avec la bobine portant la ceinture, de préférence la roue à came, porte un élément de freinage mobile qui fonctionne en relation avec une partie circonférentielle d'un couvercle du mécanisme de blocage, laquelle partie est concentrique à l'axe de rotation de la bobine portant la ceinture, de manière à freiner la rotation de la bobine dans le sens d'enroulement. Dans la mesure où l'amplitude de la décélération de la bobine de ceinture est une fonction de la vitesse initiale

de la bobine de ceinture pendant le réenroulement et de la durée pendant laquelle la décélération a lieu, une réduction de la vitesse initiale de la bobine, considérée en relation avec la probabilité que la durée de décélération ne varie pas fortement, réduit nécessairement la décélération de la bobine portant la ceinture et, naturellement, de la roue à came qui tourne avec la bobine portant la ceinture. Par conséquent, le fait de maintenir une vitesse de rotation relativement basse pour la bobine dans le sens de réenroulement à tout instant assure que la bobine ne sera pas décélérée à un taux propre à entraîner le fait que le volant d'inertie se retrouve en avance de la roue à came, de façon à produire un contact entre les dents de blocage.

Dans un mode de réalisation préféré de l'invention, l'enrouleur se distingue en ce que l'élément de freinage est monté sur la roue à came de manière à pivoter sur un axe écarté circonférentiellement vis-à-vis de la roue à came par rapport au centre de gravité de l'élément de freinage et qu'il existe un ressort poussant élastiquement l'élément de freinage de manière à l'écarter de la partie de paroi cylindrique du couvercle contre laquelle il agit.

La description suivante, conçue à titre d'illustration de l'invention, vise à donner une meilleure compréhension de ses caractéristiques et avantages; elle s'appuie sur les dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe terminale du mode de réalisation de l'invention, prise sensiblement suivant l'axe de l'arbre de la bobine portant la ceinture; et

- la figure 2 est une vue en coupe latérale (quelque peu simplifiée par le fait que ne sont pas présentées les parties se trouvant à gauche de la roue à came) du mécanisme de blocage du mode de réalisation de la figure 1, la coupe étant faite suivant les lignes A-A de la figure 1 et dans le sens indiqué par les flèches.

A l'exception du perfectionnement conféré par l'invention, le mode de réalisation de l'enrouleur à blocage d'urgence présenté sur la figure 1 est identique au mode de réalisation présenté sur les figures 4 à 6 de la demande de brevet français n° 81.10 923 citée ci-dessus. On pourra se reporter à cette demande

pour une description complète de l'enrouleur et de son mode de fonctionnement.

Les parties rebord latéral 1A et 1B d'un cadre 1 en forme de U portent de manière rotative une bobine 2 pour ceinture par l'intermédiaire d'un arbre 3 de bobine qui est reçu dans des trous 1a et 1b ménagés dans les parties rebord latéral. Un ressort 5' qui est enfermé à l'intérieur d'un couvercle 5 fixé à la partie rebord 1B pousse la bobine de ceinture 2 de manière à la faire tourner dans le sens de rebobinage d'une ceinture 6 sur la bobine tout en permettant à la ceinture 6 d'être tirée de la bobine contre l'action du ressort 5'. Une partie de l'arbre 3 fait saillie par le trou 1a et reçoit un rebord ou flasque 3B qui est ajusté à force sur l'arbre et est destiné à tourner avec l'arbre par l'intermédiaire d'un méplat 3C formé sur l'arbre. Une série de pattes 3D font axialement saillie vers l'extérieur par rapport à la circonférence du rebord 3B. Une roue à came 11 est maintenue en place sur l'extrémité de l'arbre par une bague 15 en forme de C qui est reçue à l'intérieur d'une rainure 3G au voisinage de l'extrémité de l'arbre. La roue à came 11 tourne avec l'arbre 3 en raison de la concordance de la forme d'un trou central 11C de la roue avec une partie de l'arbre possédant un méplat 3F.

Un disque 7 possédant une rangée annulaire de dents de blocage 7A disposées concentriquement à l'axe de l'arbre 3 de la bobine est monté sur la partie rebord latéral 1A du cadre 1 par l'intermédiaire d'une série de tiges 7B qui sont logées dans des trous de la partie rebord. Un rebord central 7b du disque est reçu à l'intérieur du trou 1a de la partie rebord 1A et sert de manchon à la partie terminale de l'arbre. Le disque 7 est convenablement fixé au cadre latéral, par exemple au moyen d'un adhésif ou par collage à chaud des tiges à l'intérieur des trous formés dans la partie rebord latéral 1A. Les flancs des dents 7A sont tournées dans le sens opposé au sens de rotation de la bobine dans le sens de débobinage, ce qui, dans le mode de réalisation présenté, correspond au sens antihoraire lorsqu'on regarde l'enrouleur depuis la droite suivant le sens indiqué par les lignes fléchées A-A de la figure 1.

Immédiatement à l'extérieur du disque 7, se trouve une roue ou volant d'inertie 8, dont la face interne possède une rangée circonférentielle de dents 8B qui sont complémentaires des dents 7A. Le volant d'inertie est reçu sur l'arbre 3 de la bobine de manière à pouvoir effectuer un mouvement axial limité entre une position dans laquelle le volant est maintenu contre la roue à came 11 par un ressort d'inertie 14 et une position dans laquelle les dents de blocage 8B sont en prise avec les dents de blocage 7A. Les pattes 3D du rebord 3B de la bobine se prolongent dans des fentes courbes allongées du volant d'inertie qui sont disposées circonférentiellement par rapport à l'axe de l'arbre 3 et sont d'une longueur propre à permettre une rotation d'un arc de plusieurs degrés du volant d'inertie 8 par rapport au rebord. L'angle de la rotation est de nature à permettre aux éléments de came 8C se trouvant sur la face externe du volant d'inertie 8 d'agir contre les éléments de came associés 11B se trouvant sur la roue à came 11 via une distance de rotation suffisante pour amener un déplacement axial du volant d'inertie en direction du disque 7 par les éléments de came 8C et 11B en vue de la venue en prise des roues de blocage 7A et 8B.

Lorsque la ceinture 6 est déroulée de la bobine à une vitesse normale, par exemple lorsque la ceinture est tirée comme cela peut être fait manuellement par l'occupant du véhicule ou comme elle peut être transférée par un mécanisme de transfert dans le cas d'une ceinture de retenue passive, le ressort d'inertie 14 maintient le volant d'inertie vers l'extérieur contre la roue à came. Lorsque la ceinture 6 est déroulée de la bobine à une vitesse anormalement élevée, comme cela peut se produire lors d'un arrêt soudain ou d'une collision pour lesquels l'occupant est projeté en avant, l'inertie du volant d'inertie 11 fait que ce dernier retarde sur la rotation de la bobine, l'arbre de bobine 3 et la roue à came 11. Dans le mode de réalisation, de nouveau selon l'orientation dans laquelle on l'observe depuis la droite de la figure 1 comme cela est indiqué par les lignes fléchées A, la roue à came 11 tourne en sens antihoraire. Dans le même temps, l'inertie du volant d'inertie est propre à retarder son taux d'accélération de manière à produire un retard de rotation, la rotation relative en sens antihoraire de

la roue à came produisant, entre les éléments de came 8C et 11B, un effet qui déplace le volant d'inertie axialement en direction du disque 7 de manière que les roues de blocage 8B du volant d'inertie viennent en prise avec les roues de blocage 7A. Dans le même temps, le rebord 3B tourne avec l'arbre de bobine 3 en sens antihoraire, par rapport au volant d'inertie, sur une distance autorisée par les fentes courbes allongées 8D du volant d'inertie. Les longueurs et les positions des fentes 8D sont telles que, lorsque les roues de blocage 8B et 7A sont en prise, les pattes 3D viennent en prise avec les extrémités antihoraires des fentes (lorsqu'on observe l'enrouleur depuis la droite de la figure 1). Par conséquent, la force de rotation de la bobine 3 dans le sens de déroulement antihoraire est transmise par les pattes 3D du rebord aux extrémités antihoraires des fentes 8D du volant d'inertie 8, et le volant d'inertie transmet à son tour ces forces aux dents de blocage 8B et 7A se trouvant alors en prise. La bobine est donc empêchée de tourner de quelque manière que ce soit dans le sens de déroulement antihoraire, si bien que la ceinture ne peut pas être tirée et maintient donc en place l'occupant.

En plus d'être conçu pour se bloquer en réponse à une traction rapide de la ceinture 6, l'enrouleur comporte également un dispositif sensible à l'inertie qui bloque la bobine portant la ceinture à la suite d'une accélération du véhicule dans n'importe quelle direction au-delà d'une amplitude prédéterminée. Le disque d'inertie porte une bague 9 dotée de dents orientées radialement vers l'extérieur et tournées dans le sens opposé au sens antihoraire de rotation de la bobine de ceinture dans le sens de déroulement (de nouveau lorsqu'on observe l'enrouleur depuis la droite de la figure 1). Le dispositif 13 sensible à l'inertie comporte un boîtier 13A qui possède un rebord annulaire 13C faisant saillie vers le haut depuis la partie inférieure 13B et servant de siège à une masse sphérique 13D. Normalement, la masse sphérique repose en une position centrale encaissée à l'intérieur du rebord 13C, mais, en cas d'accélération atteignant un niveau déterminé, la masse 13B roule hors du rebord 13C et vient sur une partie bague d'actionnement (non représentée) d'un cliquet 13F, ce qui pousse l'extrémité

d'actionnement du cliquet vers le bas et fait pivoter la pointe du cliquet vers le haut de manière qu'elle vienne en contact avec une des dents de la bague 9. La bague tourne par rapport au volant d'inertie d'une courte distance et est maintenue dans une position de rotation prédéterminée sur le volant d'inertie par un ressort 10. Cette particularité facilite la synchronisation des deux modes de fonctionnement, à savoir un mode de réponse à une traction rapide de la ceinture et un mode de réponse au dispositif sensible à l'inertie. Cette particularité est décrite plus en détail dans la demande de brevet français citée ci-dessus.

Pour ce qui a été décrit jusqu'ici, la structure et le mode de fonctionnement de l'enrouleur sont identiques en tous points au mode de réalisation présenté sur les figures 4 à 6 de la demande française citée ci-dessus. On suppose alors que l'enrouleur se trouve dans la position non bloquée (comme c'est le cas de la figure 1) et que la ceinture est en train d'être rebobinée sur la bobine 2 à vitesse élevée. Le ressort d'inertie 14 maintient le volant d'inertie hors de sa position axiale extérieure dans laquelle les dents de blocage 7A et 8B ne sont pas en prise, et le volant d'inertie 8 tourne dans le sens horaire à la même vitesse que le rebord 3B et la roue à came 11. Si le rebobinage de la ceinture 6 subit un arrêt brutal, la rotation du disque à came 11 s'arrête de même rapidement. Dans le même temps, l'inertie du volant d'inertie 8 peut être suffisante pour amener ce dernier à tourner dans le sens horaire par rapport à la roue à came, c'est-à-dire à prendre de l'avance sur la roue à came. Cette rotation en sens horaire du volant d'inertie entraîne sa rotation par rapport à la roue à came dans le sens horaire. Ceci a le même effet que le retard de rotation du volant d'inertie en sens antihoraire par rapport à la roue à came se produisant en cas de déroulement rapide de la ceinture, c'est-à-dire un actionnement des éléments de came 8C et 11B qui provoque un déplacement axial vers l'intérieur du volant d'inertie en direction de la bague 7. Il peut alors très bien arriver que les dents de blocage 7A et 7B se mettent en prise. Elles ne se bloquent pas lorsqu'elles viennent en prise, mais, au bout d'un certain temps, elles peuvent s'être usées à venir ainsi en contact; pendant la durée

nécessaire pour que la bobine 2 portant la ceinture s'arrête de tourner, une rotation totale importante du volant d'inertie associée à un contact mutuel entre les dents de blocage 7A et 8B peut avoir lieu avant que le ressort d'inertie 14 ne ramène le volant d'inertie à la position externe dans laquelle les dents 7A et 8B ne sont plus en contact.

Selon l'invention, le contact mutuel qui a lieu entre les dents de blocage 7A et 8B lorsque la ceinture 6 arrête brutalement de se rebobiner à grande vitesse sur la bobine 2 est empêché par un dispositif de freinage. Plus particulièrement, un élément de freinage 20 est monté par l'intermédiaire d'un axe de pivotement 21 de façon à pouvoir pivoter sur la roue à came 11 suivant un axe qui est circonférentiellement écarté, vis-à-vis de l'axe de la roue à came 11, par rapport au centre de gravité de l'élément de freinage 20.

Un ressort 22 relie l'élément de freinage 20 et la roue à came 11 et maintient ordinairement l'élément de freinage 20 intérieurement vis-à-vis de l'axe de la roue à came 11 en contact avec une tige de butée 23. Le couvercle 25 du mécanisme de blocage de l'enrouleur comporte une partie de paroi cylindrique annulaire 25A qui est concentrique à l'axe de rotation de la roue à came et est disposée radialement à l'extérieur de la trajectoire suivie par l'élément de freinage 20 lorsque celui-ci tourne avec la roue à came 11. Lorsque la vitesse de la roue à came 11 atteint une valeur prédéterminée, qui est fixée par la force du ressort de retenue 22, la force de réaction centrifuge de la force centripète exercée sur l'élément de freinage 20 est suffisante pour surmonter la force du ressort 22 et faire pivoter l'élément de freinage 20 vers l'extérieur sur l'axe de pivotement 21 de manière qu'il vienne en contact avec la partie de paroi cylindrique 25A du boîtier 25. Le contact frottant entre l'élément de freinage et la partie de paroi cylindrique du boîtier, ou couvercle, est suffisant pour freiner la rotation de la roue à came et, par conséquent, de la bobine 2 portant la ceinture. L'élément de freinage empêche la vitesse de rotation de la bobine de ceinture 2 dans le sens d'enroulement de devenir grande au point qu'un arrêt brutal de la rotation de la bobine 2 dans le sens d'enroulement provoque une décélération de la roue à came 11 d'une

amplitude suffisamment élevée pour permettre une rotation horaire relative du volant d'inertie et, par conséquent, un actionnement des éléments de came et une venue en contact mutuel des roues de blocage.

- 5 Dans le mode de réalisation de l'invention décrit ci-dessus, le volant d'inertie 8 se trouve, par rapport à la bobine portant la ceinture, à l'intérieur de la roue à came 11, et c'est le volant d'inertie qui possède les dents de blocage par lesquelles la bobine 2 portant la ceinture est bloquée sur le cadre 1 de
- 10 l'enrouleur. Dans le mode de réalisation présenté sur les figures 1 à 3 de la demande de brevet français citée ci-dessus, le volant d'inertie se trouve à l'extérieur de la roue à came, et la roue à came porte les dents de blocage. L'invention s'applique également à ce dernier mode de réalisation en ce que l'élément de freinage peut
- 15 être porté par une roue à came qui est située à l'intérieur du volant d'inertie et qui procure le même effet de retardement de la vitesse de rotation de la bobine de ceinture dans le sens d'enroulement de la ceinture.

- Ainsi, il est proposé, selon l'invention, un enrouleur
- 20 à blocage d'urgence perfectionné qui se distingue en ce qu'un élément de freinage porté par la roue à came du mécanisme de blocage est activé par la force de réaction centrifuge due à la rotation de la roue à came à une vitesse élevée et vient donc en contact avec la partie de paroi cylindrique circonférentielle du boîtier pour freiner
- 25 la rotation de la bobine de ceinture dans le sens d'enroulement et pour empêcher l'arrêt brutal du rebobinage de la ceinture de produire une décélération d'amplitude élevée de la roue à came qui provoquerait l'actionnement des éléments à came et un contact mutuel entre les dents de blocage. L'invention présente une structure très simple,
- 30 n'ajoute qu'un coût réduit au coût de l'enrouleur, et possède l'avantage important d'empêcher l'usure des dents de blocage qui est due au contact mutuel pendant le rebobinage. Il n'y a aucun effet sur le fonctionnement normal fiable du mécanisme de blocage.

- Bien entendu, l'homme de l'art sera en mesure d'imaginer,
- 35 à partir du dispositif dont la description vient d'être donnée à titre simplement illustratif et nullement limitatif, diverses variantes et modifications ne sortant pas du cadre de l'invention.

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

1. Enrouleur à blocage d'urgence pour ceinture de retenue de l'occupant d'un véhicule, possédant un cadre (1), une bobine (2) de ceinture portée par un arbre (3) qui est monté de manière à pouvoir
5 tourner dans le cadre, un ressort de rebobinage (5') poussant l'arbre de la bobine de manière qu'il tourne dans un sens d'enroulement de ceinture afin d'enrouler la ceinture sur la bobine, un mécanisme de blocage de bobine porté par une partie de l'arbre qui fait saillie extérieurement d'une partie latérale (1A) du cadre, le mécanisme de
10 blocage comportant une rangée circulaire de premières dents de blocage (7A) uniformément réparties sur la face extérieure de ladite partie latérale du cadre et disposées concentriquement à l'axe de rotation de l'arbre, un rebord ou flasque (3B) fixé à la partie de l'arbre extérieure à la partie latérale du cadre, une roue intérieure (8)
15 reçue sur l'arbre à l'extérieur du rebord pour effectuer un mouvement axial limité de rapprochement et d'éloignement par rapport au rebord et possédant une rangée de deuxième dents de blocage (8B) pouvant venir en prise avec les premières dents de blocage lors d'un déplacement de la roue intérieure en direction du cadre, un ressort
20 d'inertie (14) venant en contact avec la roue intérieure et poussant celle-ci dans un sens d'écartement vis-à-vis du rebord, une roue extérieure (11) reçue sur ladite partie d'arbre à l'extérieur de la roue intérieure et retenue sur celui-ci de manière à ne pouvoir effectuer aucun déplacement axial sur l'arbre l'éloignant du cadre,
25 des éléments de came associés (8C, 11B) montés sur les roues interne et externe et destinés à déplacer par effet de came la roue interne en direction du cadre lors de la rotation de l'une des roues par rapport à l'autre, l'une des roues étant couplée à l'arbre de manière à pouvoir tourner en même temps que lui et l'autre roue étant montée
30 rotative sur la partie d'arbre et ayant une inertie qui l'amène à retarder sur la rotation de la roue qui tourne avec l'arbre par suite de l'existence d'une accélération de valeur choisie pour la ceinture dans le sens de déroulement de façon que la roue interne soit alors

déplacée en direction du cadre par les éléments de came, et le rebord (3B) possédant des pattes (3D) reçues dans des fentes correspondantes de la roue interne et conçues pour bloquer l'arbre sur la roue interne lorsque la roue interne est bloquée sur le cadre par les dents de blocage, et un couvercle (5, 25) fixé au cadre et entourant au moins partiellement le mécanisme de blocage de bobine, l'enrouleur étant caractérisé en ce qu'il comporte un élément de freinage (20) porté par la roue qui tourne en même temps que la bobine de ceinture, et en ce que le boîtier (25) comporte une partie de paroi cylindrique circulaire (25A) disposée radialement à l'extérieur du trajet de l'élément de freinage, ledit élément de freinage pouvant être déplacé vers l'extérieur de manière à venir en contact avec la partie de paroi cylindrique en réponse à l'application d'une force de réaction centrifuge à l'élément de freinage, si bien qu'il est produit un retard de la rotation de la bobine et un empêchement de la rotation relative des roues intérieure et extérieure lorsque la rotation de la bobine de ceinture dans le sens d'enroulement de la ceinture subit un arrêt brutal.

2. Enrouleur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de freinage (20) est monté sur la roue (11) de manière à pivoter sur un axe (21) écarté circonférentiellement de la roue par rapport au centre de gravité de l'élément de freinage et en ce qu'il existe un ressort (22) poussant élastiquement l'élément de freinage de manière à l'écarter de la partie de paroi cylindrique du couvercle.

