RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 39.651, Rhône — 1.231.466

Classification internationale — B 64 *d*

BIBLIOTHÈQUE DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE PARIS

Perfectionnements aux dispositifs de retenue et de tension pour bretelles de sécurité pour aviateurs et autres.

(Invention : Royce McKinley STRICKLAND, Jr.)

Société dite : THE TALCO ENGINEERING COMPANY, INC. résidant aux États-Unis d'Amérique.

Demandé le 29 juillet 1959, à 15h 45m, à Lyon.

Délivré le 11 avril 1960. — Publié le 29 septembre 1960.

(*Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 17 décembre 1958, au nom de* M. Royce McKinley STRICKLAND, Jr.)

La présente invention a trait aux dispositifs de sécurité et elle vise plus particulièrement un dispositif du genre en question destiné à l'occupant d'un siège dans un avion ou autre véhicule se déplaçant à grande vitesse.

Les bretelles destinées aux occupants des sièges d'un avion constituent à cet égard quelque chose de bien connu; on a déjà imaginé des dispositifs de sécurité à reprendre le mou de telles bretelles. On a également mis au point d'autres dispositifs destinés à maintenir les bretelles à la position correcte qu'on leur a donnée par réglage, ces derniers dispositifs entrant en action en réponse à des accélérations dépassant une limite déterminée.

La présente invention vise à permettre d'établir un dispositif original propre à assurer le blocage des bretelles soit à la main, soit de manière automatique, ainsi qu'à déterminer le serrage complet de celles-ci aux très grandes vitesses. Le serrage complet des bretelles est particulièrement nécessaire pour assurer la mise en position de l'occupant du siège avant l'éjection dans les avions militaires. Cette phase opératoire du dispositif suivant l'invention est assurée par une charge de gaz de combustion de poudre, étant donné que les pressions gazeuses ainsi obtenues peuvent prendre naissance de façon presque instantanée et être assez facilement appliquées aux pièces travaillantes de l'appareil en vue d'assurer le serrage complet des bretelles, notamment par enroulement d'une courroie ou d'un câble souple sur un tambour; les bretelles sont ainsi amenées par traction à leur position correcte de plein serrage, sans que l'occupant du siège ait à effectuer le moindre effort.

L'une des dispositions caractéristiques de l'invention concernant la réalisation du serrage rapide et complet des bretelles, consiste à retarder l'enroulement de la courroie ou câble tendeur sur le tambour pendant les derniers tours ou les dernières fractions de tour de celui-ci de façon que l'occupant du siège n'ait pas à subir brusquement des efforts insupportables à l'instant où les bretelles arrivent à leur position de plein serrage.

L'invention vise encore à permettre d'établir un dispositif à inertie propre à fixer en position l'occupant d'un siège à l'intérieur d'un avion, et qui soit susceptible de beaucoup plus de possibilités que les dispositifs de sécurité antérieurs du même genre. Le dispositif suivant l'invention permet de déplacer les bretelles dans une mesure limitée, le tambour d'enroulement pouvant alors tourner dans le sens voulu à l'encontre de l'action de rappel d'un ressort. D'autre part, si l'occupant du siège le désire, ce tambour peut être verrouillé à la main à toute position choisie, par actionnement d'un levier unique. Le verrouillage ainsi réalisé peut néanmoins être effacé pour permettre d'assurer la mise en position rapide de l'occupant du siège avant l'éjection à la façon exposée plus haut; il peut aussi être effacé par une autre manœuvre à main du levier de commande unique. En troisième lieu le tambour d'enroulement peut être verrouillé automatiquement lorsque les bretelles sont soumises à une accélération supérieure à une limite déterminée, par exemple de deux ou trois *g*. Ici encore l'action de verrouillage réalisée en réponse à ces accélérations peut être effacée par actionnement du même levier à main unique utilisé pour commander le verrouillage du tambour enrouleur. Enfin le dispositif suivant l'invention permet la mise en œuvre d'une charge pyrotechnique à action ultra-rapide pour assurer le serrage instantané complet des bretelles, de façon que l'occupant du siège soit automatiquement mis en position de pré-éjection à l'intérieur de l'avion ou autre véhicule à grande vitesse.

Dans l'aviation, et plus particuèièrement dans l'aviation militaire, il existe des règles impératives concernant le poids, l'encombrement, les perfor-

Prix du fascicule : 1 NF

mances et autres. L'invention vise encore à permettre d'établir un dispositif d'actionnement de bretelles à inertie qui soit léger, sûr, susceptible d'un service prolongé, et qui puisse cependant fonctionner dans les conditions les plus diverses. Cela est obtenu par l'agencement général du dispositif suivant l'invention.

Le dispositif suivant l'invention comporte une enveloppe renfermant un tambour tournant et un mécanisme de blocage comprenant une roue à inertie. Un ressort de rappel, fixé à l'enveloppe par une de ses extrémités, est relié au tambour de manière à s'opposer à la rotation de celui-ci dans un sens déterminé et à assurer le ré-enroulement, ou du moins à déterminer sur le tambour un couple orienté de façon à tendre à réaliser ce ré-enroulement. Le tambour peut tourner aussi longtemps qu'il n'est pas verrouillé à la main ou qu'il n'est pas soumis à des accélérations dont les effets sont transmis de l'occupant du siège aux bretelles et de celles-ci à la courroie ou câble de tension et au tambour lui-même.

Le tambour est réalisé sous forme creuse de manière à être léger et afin de pouvoir être entraîné à grande vitesse à partir de l'intérieur par le déplacement d'un mécanisme de vis et d'écrou. Ce mécanisme peut lui-même être actionné de toute façon appropriée. Toutefois l'expérience a montré qu'en utilisant à cet effet les gaz dégagés par la combustion d'une charge pyrotechnique, l'on obtient une réponse immédiate, avec une puissance suffisante et en toute sécurité. Bien que l'invention englobe l'application de gaz sous pression engendré d'une autre manière, voire même de pressions déterminées par d'autres fluides, l'utilisation des gaz provenant d'une charge pyrotechnique semble préférable pour les raisons sus-indiquées, ainsi d'ailleurs que pour d'autres bien connues des techniciens dans ce domaine.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Fig. 1 est une vue en perspective schématique montrant un siège, une partie des bretelles ou harnais correspondant à ce siège, un dispositif suivant l'invention propre à régler les bretelles, ainsi qu'un mécanisme générateur de gaz à charge pyrotechnique propre à engendrer les gaz sous pression destinés à être injectés dans le dispositif lorsqu'il est nécessaire d'assurer le serrage complet des bretelles;

Fig. 2 est une vue en bout de ce dispositif de serrage;

Fig. 3 est une vue en bout de ce dispositif par l'autre extrémité, certaines parties étant arrachées pour laisser apercevoir des détails intérieurs;

Fig. 4 est une coupe longitudinale suivant 4-4 (fig. 2);

Fig. 5 à 7 sont des coupes transversales respectivement suivant 5-5, 6-6 et 7-7 (fig. 4).

Fig. 8 est une coupe longitudinale du générateur de gaz suivant 8-8 (fig. 1).

Sur les dessins annexés la référence 10 désigne un dispositif auquel est relié un organe funiculaire 12 constitué par un câble ou une courroie et préférablement par cette dernière. Comme montré en fig. 1 la courroie 12 est attachée à des bretelles 14 sur l'arrière du dossier 16 du siège 18 considéré, ce dernier étant supposé disposé dans un véhicule susceptible de se déplacer à grande vitesse, par exemple dans un avion civil ou militaire, dans une fusée, etc. Le dispositif 10 est constitué par une enveloppe 20 comportant des fonds rapportés 22 et 24. Le fond 22 est pourvu d'un joint d'étanchéité 26 étant donné qu'il délimite en partie une chambre à gaz 28 ménagée à l'intérieur de l'enveloppe 20. L'enveloppe 20 comporte encore une cloison transversale 30, dans laquelle est prévue une portée 32 pourvue d'un joint torique 34 destinée à venir au contact de la périphérie d'un tambour 36 monté à rotation dans ladite portée 32. La courroie 12 pénètre dans l'enveloppe 20 à travers une ouverture d'entrée 38 (fig. 5) et elle arrive ainsi dans la chambre 40 du tambour. L'extrémité de cette courroie est attachée au tambour 36 par des vis 42 et des plaques de garniture 44 enfoncées dans des creusures de la périphérie du tambour 36.

Un joint torique 46 est monté dans une gorge prévue dans une partie à plus petit diamètre de l'enveloppe 20, ce joint venant au contact de la périphérie du tambour 36. Au voisinage de ce joint la paroi intérieure de l'enveloppe 20 comporte une seconde gorge dans laquelle est disposé un roulement à aiguilles 48 qui contribue à porter à rotation le tambour 36 à l'intérieur de l'enveloppe. Deux ensembles 50 et 52 de butées à aiguilles, montés à angle droit par rapport au roulement 48, viennent au contact des deux faces opposées d'un plateau annulaire 54 solidaire du tambour 36. Ces butées 50 et 52 sont logées dans une chambrure 55 déterminée par la paroi d'extrémité d'une bague 56 vissée dans l'enveloppe 20 et par la face opposée 58 du fond de la chambrure prévue dans l'enveloppe. Les butées 50 et 52 sont montées dans la chambrure 55 de part et d'autre du plateau annulaire 54, lequel est également logé dans ladite chambrure 55.

Au tambour sus-décrit est associé un verrou à inertie actionné à la façon qu'on décrira ci-après. fig. 4, 6 et 7 montrent bien le détail de ce verrou. Sur l'extrémité du tambour 36 est montée une roue à inertie 62 pourvue d'une denture périphérique 64 et d'un alésage intérieur lisse 66. Cette roue 62 est montée à force sur la périphérie du tambour 36 de manière à tourner avec celui-ci. Toutefois si l'on applique au tambour 36 une accélération angulaire élevée, la roue à inertie 62 tend à rester au repos et

il se produit par conséquent un glissement entre les surfaces en contact de ladite roue 62 et du tambour 36. Lorsque ce glissement apparaît les cames 68 et 70 qui dépassent latéralement sur l'une des faces de la roue à inertie 62 pour coopérer avec deux cliquets 72 et 74, permettent aux ressorts 76 et 78 de ces cliquets de déplacer vers l'extérieur l'une des extrémités de chacun d'eux pour venir en prise avec une denture intérieure fixe 80 portée par un manchon 82 maintenu en place par des goujons vissés 84 à l'intérieur de l'enveloppe 20. Les cliquets 72 et 74 sont articulés en un point intermédiaire de leur longueur sur des axes 86 et 88 montés dans des chapes 90 et 92 disposées radialement sur la périphérie d'un manchon 94. Le manchon 94 est lui-même monté à rotation sur un bout d'arbre fixe 96 solidaire du fond 24 sus-décrit, un roulement 98 étant interposé entre les deux pièces pour permettre la libre rotation du manchon 94 sur ledit bout d'arbre 96. Les cames 68 et 70 sus-décrites comportent des dépressions 100 et 102 dans lesquelles sont normalement logées les extrémités surépaissies des cliquets 72 et 74. Mais lorsqu'il se produit un glissement entre la roue à inertie 62 et le tambour 36, les cames se déplacent par rapport au manchon 94, lequel est rendu solidaire du tambour 36 par un filetage bloqué par le moyen de grains 104; ces cames arrivent ainsi à occuper par rapport aux extrémités des cliquets une position différente de celle représentée, en permettant ainsi aux ressorts 76 et 78 de faire sortir les cliquets de manière que leurs extrémités viennent en prise avec la denture fixe 80. Ceci a pour effet de bloquer le tambour 36 qui ne peut plus tourner.

Il est bien évident que les cliquets 74 et 72 peuvent être effacés par rapport à la denture 80 en faisant revenir les cames à leur position initiale ou position de repos (fig. 7). Ce retour des cames peut être assuré par un dispositif actionné à la main. A cet effet il est prévu une transmission classique à câble sous gaine 110 qui bute contre une cheminée 112 dans un bossage 114 de l'enveloppe 20 (fig. 6) A l'extrémité intérieure du câble de cette transmission est fixée une tige 116 comportant des dents 118 propres à venir en prise avec les dents 64 de la roue à inertie 62 lorsque la transmission précitée est actionnée dans le sens voulu par le levier 120. Un ressort à lame 122, fixé à la tige 116, porte contre la paroi de l'enveloppe pour assurer l'engagement des dents 118 avec la denture 64 de la roue. Toutefois, comme la tige 116 est montée à articulation sur un axe 126, elle peut glisser sur la denture 64 lorsqu'on applique une force suffisante au levier 120, le ressort 122 s'écrasant alors de façon correspondante. Ainsi quand on déplace à fond la roue à inertie 62 dans un sens par actionnement du levier 120, puis qu'on la déplace à fond en sens inverse, les cames 68 et 70 se déplacent par rapport au manchon 94 de façon à ramener les extrémités surépaissies des cliquets 72 et 74 dans les dépressions 100 et 102 desdites cames.

Dans l'une des extrémités de l'enveloppe 20 est monté un ressort de rappel 130. Une extrémité 132 de ce ressort, convenablement repliée à cet effet, est engagée dans une entaille 134 découpée dans le manchon fixe 82. L'extrémité opposée 138 du ressort 130 est engagée dans une fente 140 de l'extrémité extérieure du manchon tournant 94. Le ressort de rappel 130 agit à la torsion pour appliquer un couple élastique au tambour 36 par l'intermédiaire du manchon tournant 94, ce dernier étant vissé dans une des extrémités dudit tambour 36 et bloqué par les grains 104, comme sus-indiqué. Par conséquent l'on peut tirer la courroie 12 à partir du dispositif 10, mais il existe toujours une force de rappel, déterminée par le ressort de torsion 130, et qui tend à ré-enrouler cette courroie sur le tambour.

Il est prévu un mécanisme combiné au tambour 36 pour provoquer le serrage très rapide des bretelles 14 par enroulement de la courroie 12 sur le tambour avec une force considérable. Ce mécanisme comporte un piston 144 dont la tête 146 peut coulisser longitudinalement dans la chambre 28. La tige 148 de ce piston est creuse et est montée sur un axe de guidage 150. L'axe de guidage précité est solidaire du fond 22 en vue de guider le mouvement du piston 144. La tête du piston porte des segments d'étanchéité 152 propres à empêcher les fuites lorsque le gaz sous pression est amené à la chambre 28, L'extrémité la plus intérieure de la tige de piston 148 est engagée dans une ouverture 154 de la cloison 30, cette ouverture étant pourvue d'une bague torique 156 qui assure l'étanchéité au contact de la périphérie de la tige 148. L'extrémité intérieure de la tige 148 vient porter contre un ensemble 160 propre à agir comme organe d'entraînement du tambour 36 sous l'effet du mouvement axial du piston 144 en direction dudit tambour 36. Le tambour 36 est creux et son alésage est découpé d'un filet 162, tandis que l'organe d'entraînement précité comporte lui-même un certain nombre de dépressions 164 dans lesquelles sont montées des billes de poussée 166 qui sont engagées d'autre part dans le filetage 162. Une tige de retenue 170, à section non circulaire, coulisse axialement dans un passage 172 du bout d'arbre 96, ce passage présentant lui-même un profil de section semblable à celui de la tige 170. Il est de même prévu dans la partie centrale de l'organe d'entraînement 160 un passage 174 dans lequel s'enfonce également la tige 170. On comprend que lorsque le piston 144 se déplace dans une direction appropriée, savoir vers la droite en fig. 4, l'extrémité intérieure de sa tige bute contre l'organe d'entraînement 160 en déplaçant celui-ci axialement et sans le faire tourner à l'intérieur du tampour creux 36. Comme l'organe d'entraînemen

est lié au tambour par un filetage, le tambour doit tourner en enroulant ainsi sur lui la courroie 12.

L'enveloppe 20 contient un liquide 180 enfermé entre la cloison 30 et la face correspondante de la tête 146 du piston 144. Il est d'autre part prévu dans la paroi de l'enveloppe un orifice de by-pass 182 calibré de manière à réduire la vitesse du piston 144 lorsqu'il s'approche de la fin de sa course de façon à ne pas appliquer des efforts insupportables à l'occupant du siège au moment où les bretelles sont rapidement serrées par l'effet de la pression gazeuse appliquée à la chambre 28. Dans la forme d'exécution préférée le gaz sous pression est produit par un générateur 186 (fig. 8); il est injecté dans la chambre 28 sur un tuyau 190 relié audit générateur par un raccord 192, et à l'enveloppe 20 par un raccord 194 vissé dans un bossage 196 de ladite enveloppe. Un canal 198 relie le bossage 196 à la chambre 28.

Le générateur 186 comporte une cartouche 200 à charge propulsive enfermée dans une chambre 202, ainsi qu'une capsule 204 disposée à l'une des extrémités de la cartouche. A l'une des extrémités de la chambre 202 est disposé un tampon de culasse 206 renfermant un percuteur 208 associé à une goupille cisaillable 210 engagée dans une rainure 214 du percuteur. Lorsqu'on applique au percuteur 208 un effort suffisamment élevé pour rompre la goupille 210, ledit percuteur est projeté contre la capsule 204, ce qui enflamme la cartouche 200 qui brûle en dégageant des gaz, lesquels sortent par les orifices 216 en amont du raccord 192. Ces gaz sont alors amenés à la chambre 28 sous une pression considérable. L'on peut mettre en œuvre toutes dispositions appropriées à main ou automatique, pour appliquer au percuteur 208 l'effort suffisant nécessaire à déterminer la mise à feu de la charge.

Lorsque l'ensemble est installé comme montré en fig. 1 ou de toute autre manière appropriée, l'occupant du siège tient les bretelles 14 sous son contrôle mais il peut compter sur le verrouillage et le serrage automatiques au cas où les circosntances l'exigeraient. Lorsque le levier de contrôle 120 est à la position de non-verrouillage, le tambour 36 peut tourner dans le sens correspondant à la sortie de la courroie 12, mais cette rotation est combattue élastiquement par la réaction du ressort 130. Les bretelles 14 restent donc appliquées sans jeu sur l'occupant, mais en lui permettant de se déplacer suivant les exigences de son confort.

Si l'occupant désire bloquer le tambour, il lui suffit de manœuvrer le levier 120 pour amener les dents 118 en prise avec les dents 64 de la roue à inertie 62. Le tambour 36 ne peut plus alors tourner parce qu'il existe un effort de frottement suffisant entre les surfaces en contact de la roue à inertie et du tambour pour bloquer ainsi la courroie 12 en position.

Sous l'effet des fortes accélérations, par exemple si l'occupant est soumis à des accélérations de l'ordre de deux ou trois fois celle de la gravité, les bretelles 14 sont évidemment soumises à la même accélération et celle-ci est finalement transmise au tambour 36. Cela est suffisant pour déplacer de tambour par rapport à la roue à inertie 62 et pour mettre en prise les cliquets de verrouillage avec la denture fixe 80. Par conséquent le tambour est bloqué par l'effet des cliquets et les bretelles se trouvent donc elles-mêmes en position verrouillée.

En cas de circonstances critiques, par exemple lorsque le pilote ou autre occupant du siège 18 se prépare à être éjecté, le mécanisme d'éjection peut être combiné avec le percuteur 208 pour que ce dernier vienne frapper la capsule 204 et déterminer l'amenée de gaz sous pression à la chambre 28 par le tuyau 190. Cela a pour effet de déplacer le piston 144 dans un sens propre à entraîner l'ensemble 160 à grande vitesse pour enrouler la courroie 12 sur le tambour. La fin du mouvement du piston est freinée par passage du liquide 186 dans l'orifice calibré 182. Le mouvement de rotation du tambour ainsi réalisé provoque le rappel complet de la courroie 12 et le serrage des bretelles 14 pour amener celles-ci à la position de pré-éjection de l'occupant du siège.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tous autres équivalents.

RÉSUMÉ

Dispositif de retenue et de tension de bretelles de sécurité pour l'occupant d'un siège dans un avion ou autre genre de véhicule à grande vitesse, comprenant un tambour propre à enrouler un organe funiculaire relié aux bretelles, une roue à inertie tournant normalement avec le tambour, mais susceptible de se décaler par rapport à celui-ci lorsque ce dernier est soumis à un couple dépassant une limite déterminée, et un verrou agencé de manière à être actionné par la roue lorsque celle-ci se décale par rapport audit tambour, lequel verrou bloque le tambour en position en l'empêchant ainsi de tourner, ledit dispositif pouvant en outre présenter les autres caractéristiques ci-après, séparément ou en combinaison :

1° Il comporte un ressort de rappel agissant sur le tambour dans le sens correspondant à l'enroulement de l'organe funiculaire et permettant à l'occupant du siège de se déplacer dans les limites des débattements possibles de cet organe à l'encontre de l'action de rappel du ressort;

2° Il comporte un piston susceptible de se déplacer longitudinalement sous l'action d'un gaz sous pression, et notamment de gaz provenant de la com-

bustion d'une charge pyrotechnique, lequel piston entraîne le tambour dans le sens de l'enroulement, de manière à assurer le serrage des bretelles;

3° Le déplacement du piston prévu sous 2° est freiné en fin de course par un liquide disposé sur la face du piston opposée à celle qui reçoit l'action du gaz et contraint de s'échapper à travers un orifixe calibré;

Il est prévu un levier de commande à main qui actionne un verrou lequel vient en prise avec la roue à inertie pour permettre de bloquer volontairement le mouvement du tambour à la position désirée;

5° Le dispositif comporte des moyens qui, lorsque le tambour a été verrouillé, permettent de le déverrouiller en faisant tourner en arrière la roue à inertie;

6° Le dispositif comporte des moyens qui, lorsque l'accélération à laquelle l'occupant du siège est soumis dépasse une certaine limite, assurent le verrouillage automatique du tambour;

7° Le dispositif comporte des moyens permettant de déverrouiller le tambour à la main lorsqu'il a été verrouillé automatiquement sous l'effet d'une forte accélération et après que celle-ci a cessé;

8° L'agencement est tel que le tambour reste bloqué lorsqu'il a été entraîné positivement par le piston sous l'action du gaz sous pression (position de pré-éjection dans le cas d'un avion);

9° Le dispositif comporte un moyen de commande à main permettant de déverrouiller le tambour lorsque celui-ci a été amené à la position de pré-éjection;

10° Le dispositif d'entraînement du tambour par le piston comporte un filetage à l'intérieur du tambour prévu creux, et une vis coopérant avec ce filetage et propre à être repoussée axialement par le piston tout en étant empêchée de tourner sur elle-même;

11° La vis définie sous 10° comporte des billes propres à s'engager dans les filets du tambour;

12° Les diverses commandes à main sont assurées par le moyen d'un levier unique entraînant un verrou denté propre à se déplacer au voisinage de la périphérie dentée de la roue à inertie.

Société dite : THE TALCO ENGINEERING COMPANY, INC.

Par procuration :

Jh. MONNIER

Pour la vente des fascicules, s'adresser à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention, Paris (15e).

The Talco Engineering Company, Inc.

Fig.1

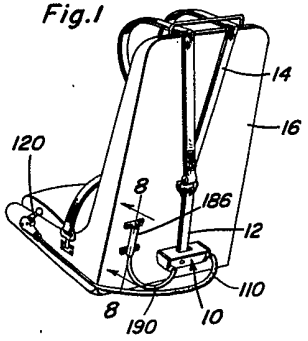


Fig.2

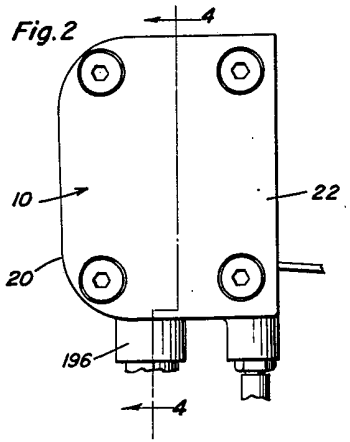


Fig. 3

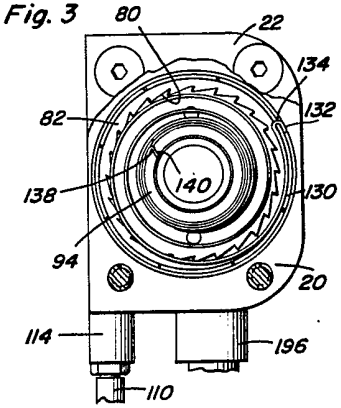
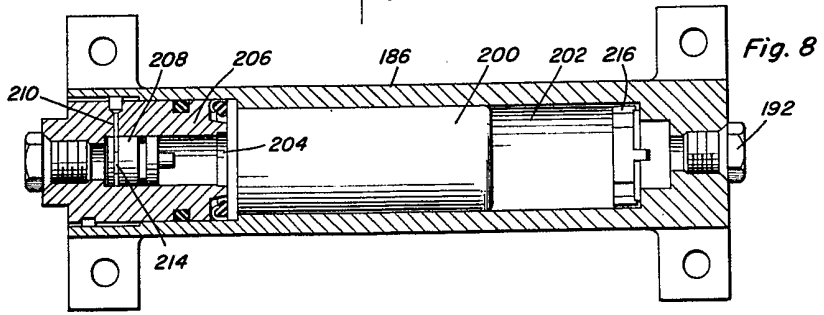


Fig. 8



N° 1.231.466

Société

The Talco Engineeri:

Fig.1

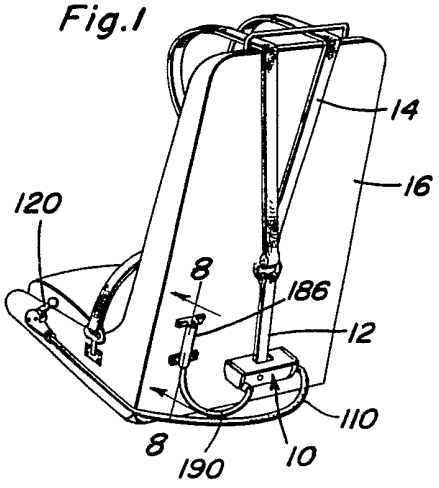
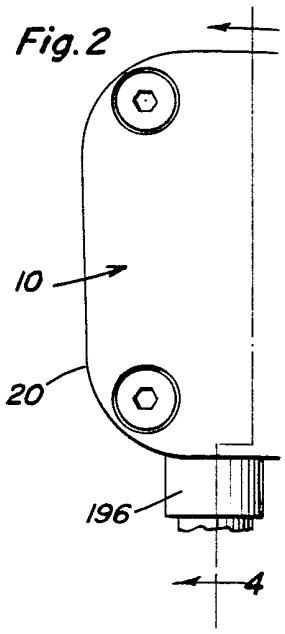
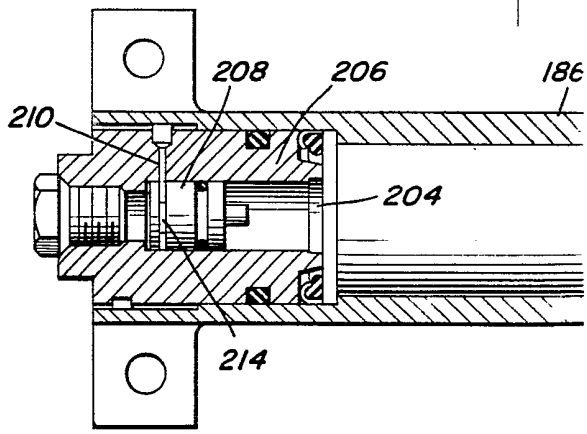


Fig.2





Société dite : 2 planches. — Pl. I

› Engineering Company, Inc.

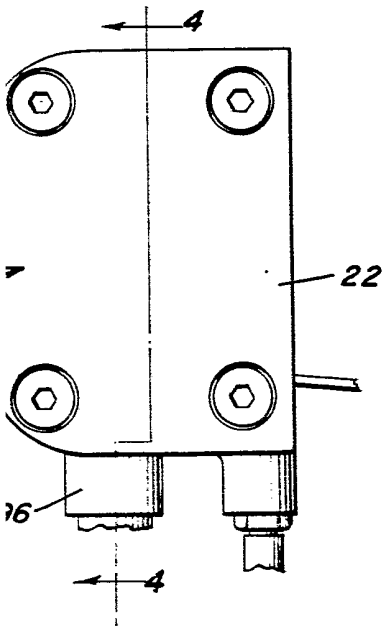
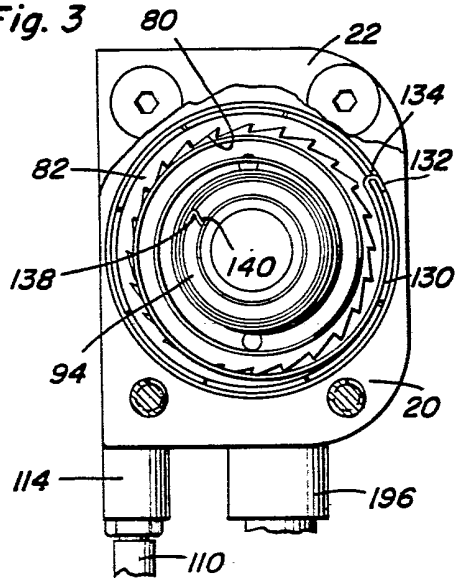


Fig. 3



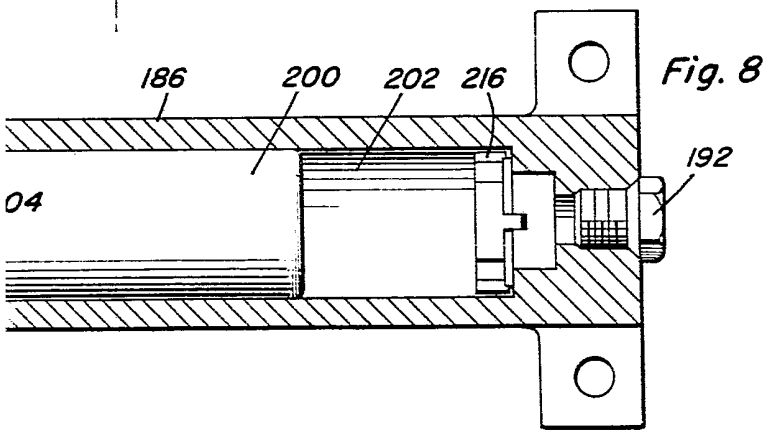
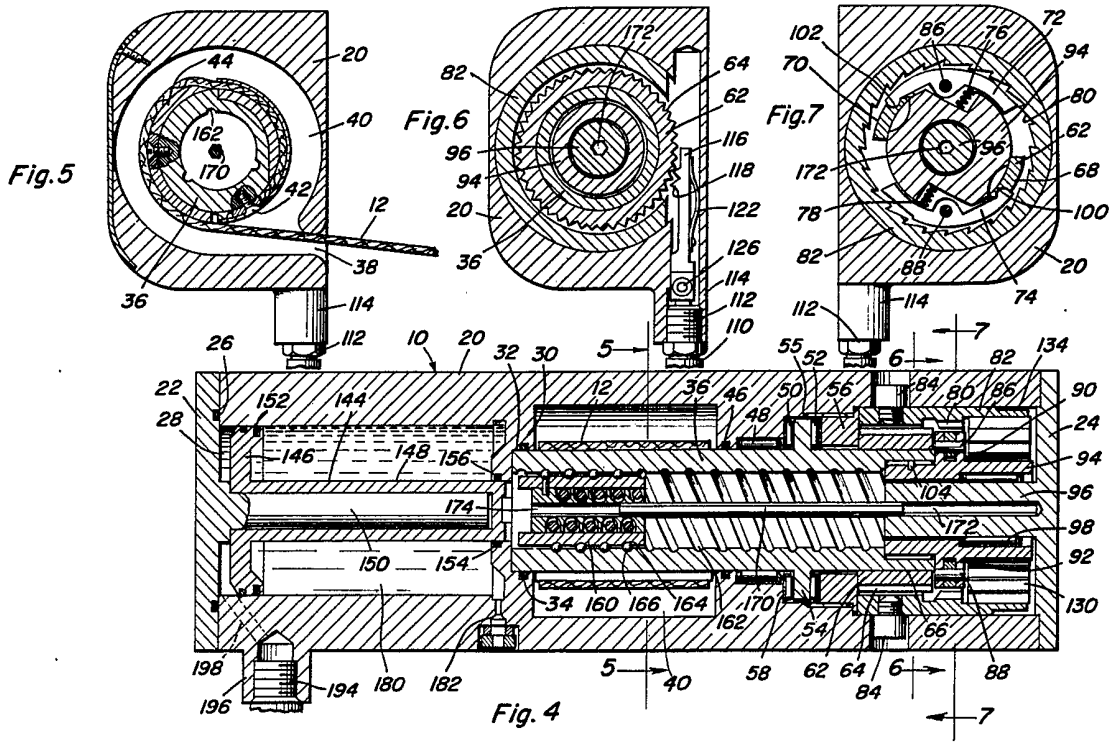


Fig. 8

The Talco Engineering Company, Inc.



Société

The Talco Engineeri

Fig. 5

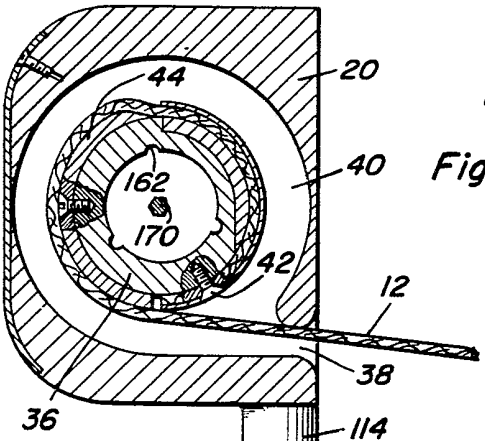
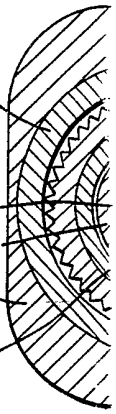


Fig. 6



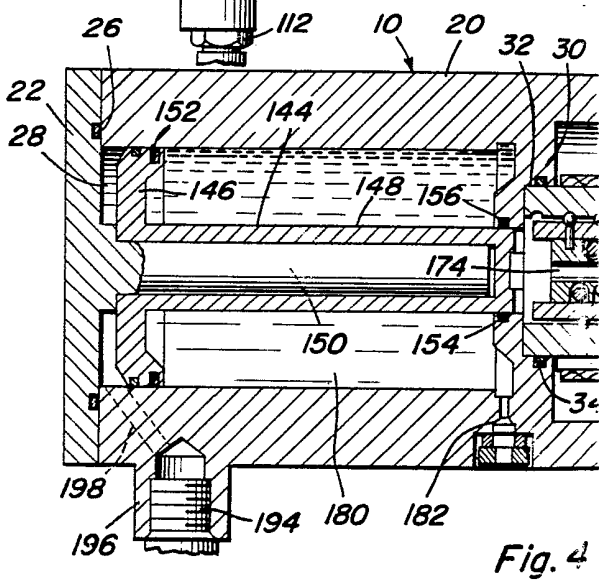


Fig. 4

Société dite :

o Engineering Company, Inc.

2 planches. — Pl. II

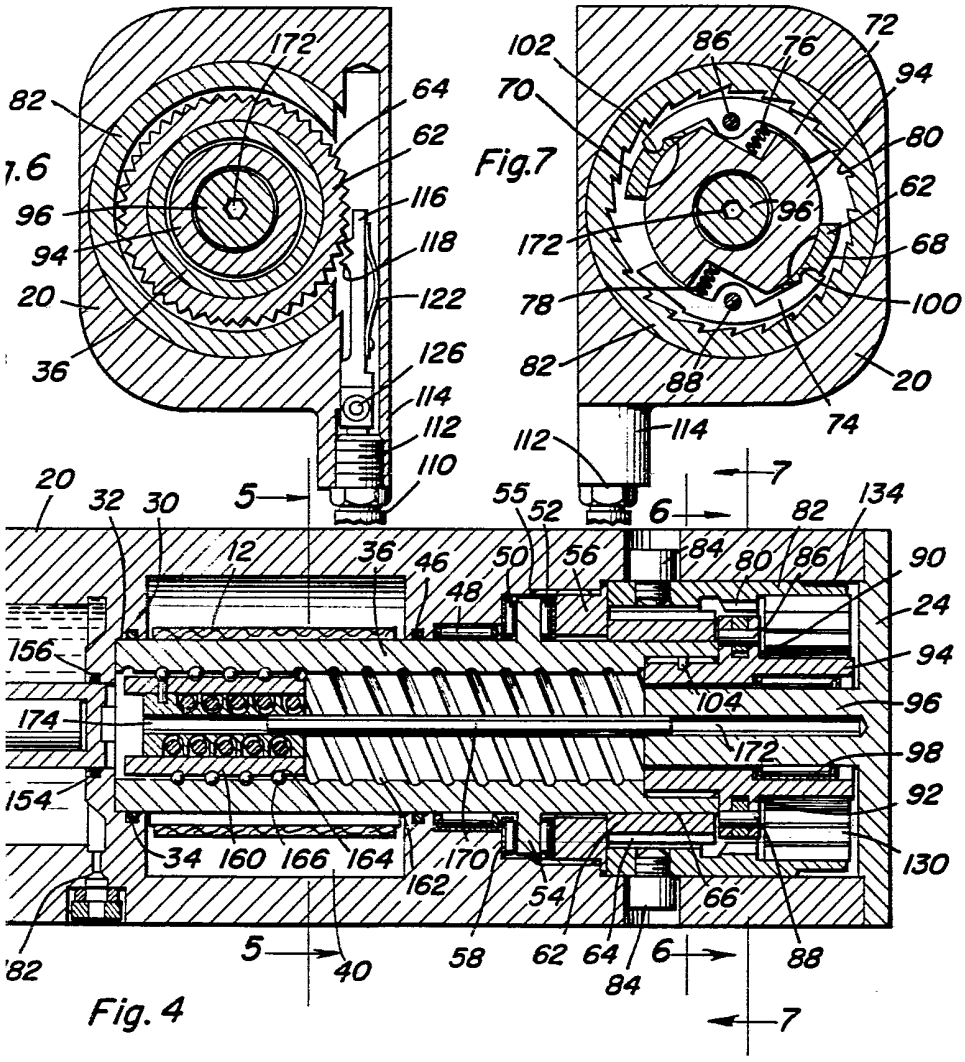


Fig. 4

Fig. 7