

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 978 609 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
09.02.2000 Bulletin 2000/06

(51) Int Cl.7: **E05B 47/00, E05B 65/20**

(21) Numéro de dépôt: **99401913.1**

(22) Date de dépôt: **27.07.1999**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Dupont, Patrick**
80133 Noyelles sur Mer (FR)
• **Jacquinet, Philippe**
80860 Nouvion (FR)

(30) Priorité: **05.08.1998 FR 9810056**

(74) Mandataire: **Peuscet, Jacques**
Cabinet Peuscet
78, avenue Raymond Poincaré
75116 Paris (FR)

(71) Demandeur: **VALEO SECURITE HABITACLE**
94000 Créteil (FR)

(54) Serrure de porte à assistance électrique

(57) Cette serrure comprend un pêne pivotant (2) avec cran d'arrêt (8), un cliquet (3) et un moteur électrique (4) couplé au cliquet (3) par un excentrique (21) qui peut être entraîné en rotation par le moteur électrique (4) par l'intermédiaire d'un arbre (22) dont l'axe (27) est dit premier axe de rotation, ledit axe (27) ayant une position fixe par rapport à l'axe du pivot (5) du pêne (2), l'excentrique (21) portant un arbre (23) dont l'axe (28) est dit second axe de rotation, ledit second axe (28) étant excentré par rapport au premier axe (27), le cliquet (3) étant monté pivotant sur ledit arbre (23), une première butée (24) étant portée par l'excentrique (21) et une seconde butée (26) étant portée par le cliquet (3), de telle façon que, partant de l'état fermé de la serrure (1),

lorsque l'excentrique (21) est entraîné en rotation par le moteur électrique (4) sur une première fraction de tour, ledit excentrique fait déplacer le cliquet (3) par rapport au cran d'arrêt (8) du pêne (2) sensiblement dans une direction définie par une ligne (31), qui constitue la trace du plan défini par le premier axe de rotation (27) et l'arête de contact (29) dans un plan perpendiculaire commun P, jusqu'à ce que la première butée (24) arrive en contact avec la seconde butée (26), après quoi, lorsque l'excentrique (21) continue à tourner sur une seconde fraction de tour autour du premier axe de rotation (27), il entraîne avec lui le cliquet (3) en le faisant pivoter autour du second axe de rotation (28) afin de dégager le cliquet (3) du cran d'arrêt (8) du pêne (2).

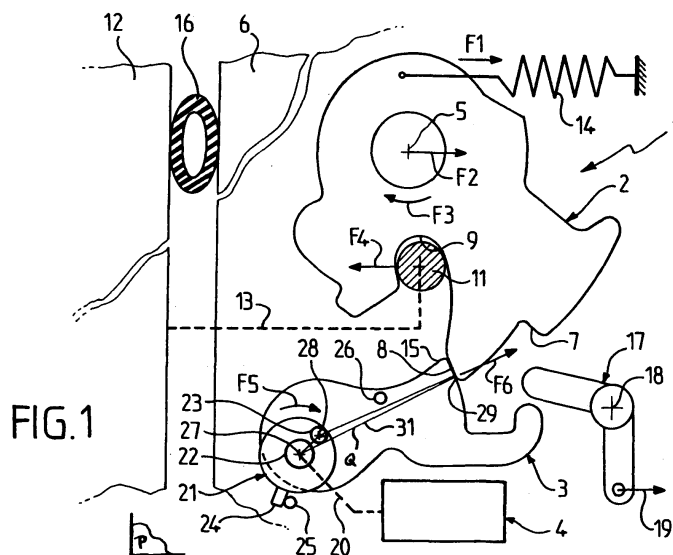


FIG. 1

EP 0 978 609 A1

Description

[0001] La présente invention concerne une serrure de porte à assistance électrique, notamment pour véhicule automobile, du type comprenant :

- un pêne pouvant pivoter autour d'un axe et pourvu d'au moins un cran d'arrêt,
- un cliquet pouvant pivoter entre une position de verrouillage ou fermeture, dans laquelle ledit cliquet est en prise avec un cran d'arrêt du pêne, et une position de déverrouillage ou ouverture, dans laquelle ledit cliquet est hors de prise dudit cran d'arrêt, et
- un moteur électrique couplé audit cliquet pour le faire pivoter de sa première position à sa seconde position.

[0002] Actuellement, les constructeurs de véhicules automobiles ont tendance à équiper les portes des véhicules avec des joints de porte de plus en plus durs afin de résoudre des problèmes de confort : étanchéité aux bruits de roulage, étanchéité à l'air pour les climatiseurs, etc.

[0003] Du fait de l'utilisation de joints plus durs, le confort d'ouverture et de fermeture des portes se trouvent considérablement diminué. En effet, pour fermer la porte, il faut la claquer avec une plus grande force pour arriver à comprimer le joint de porte suffisamment pour que la serrure s'autoverrouille. En outre, à l'état fermé de la porte, le joint de porte exerce sur celle-ci, par réaction, une force relativement importante qui est transmise au mécanisme de la serrure. En particulier, le pêne et le cliquet de la serrure sont fortement appliqués l'un contre l'autre, de sorte que l'utilisateur doit exercer une force relativement importante sur le mécanisme d'ouverture de la porte pour pouvoir dégager le cliquet du pêne et permettre ainsi l'ouverture de la porte.

[0004] Pour pallier ces inconvénients, la tendance est d'équiper les portes des véhicules automobiles avec des serrures à assistance électrique, assistance pour l'ouverture, mais aussi, dans certains cas, assistance pour la fermeture.

[0005] Parmi les nombreuses serrures connues à assistance électrique, il y en a qui comportent deux moteurs, à savoir un moteur pour l'ouverture et un moteur pour la fermeture. Il en existe également qui comportent un unique moteur assurant l'ouverture et la fermeture selon leur sens de rotation ou encore en fonction de la valeur angulaire de rotation, par exemple un demi-tour pour la fermeture et un demi-tour supplémentaire pour l'ouverture.

[0006] En général, toutes les serrures connues à assistance électrique ont des moteurs dimensionnés pour passer des efforts importants pour l'ouverture et encore plus pour la fermeture, ce qui conduit à utiliser des groupes moto-réducteurs assez importants, qui sont chers et difficiles à implanter dans les portes des véhicules à

cause de la grosseur des moteurs et des mécanismes réducteurs associés. En outre, ces groupes moto-réducteurs consomment une énergie relativement importante et ils sont souvent lents et deviennent donc critiquables en terme de rapidité, notamment à l'ouverture (sensation d'attente de l'utilisateur).

[0007] Le but de la présente invention est donc de proposer une serrure de porte à assistance électrique, du type défini plus haut, qui pallie tous ces inconvénients.

[0008] A cet effet, la serrure de porte selon l'invention est caractérisée en ce que le moteur électrique est couplé au cliquet au moyen d'un excentrique qui peut être entraîné en rotation par le moteur électrique par l'intermédiaire d'un arbre dont l'axe est dit premier axe de rotation, ledit axe ayant une position fixe par rapport à l'axe du pivot du pêne, l'excentrique portant un arbre dont l'axe est dit second axe de rotation, ledit second axe étant excentré par rapport au premier axe, le cliquet étant monté pivotant sur ledit arbre, une première butée étant portée par l'excentrique et une seconde butée étant portée par le cliquet, de telle façon que, partant de l'état fermé de la serrure, lorsque l'excentrique est entraîné en rotation par le moteur électrique sur une première fraction de tour, ledit excentrique fait déplacer le cliquet par rapport au cran d'arrêt du pêne sensiblement dans une direction définie par une ligne, qui constitue la trace du plan défini par le premier axe de rotation et l'arête de contact dans un plan perpendiculaire commun P, jusqu'à ce que la première butée arrive en contact avec la seconde butée, après quoi, lorsque l'excentrique continue à tourner sur une seconde fraction de tour autour du premier axe de rotation, il entraîne avec lui le cliquet en le faisant pivoter autour du second axe de rotation afin de dégager le cliquet du cran d'arrêt du pêne.

[0009] Au cours de la première fraction de tour de l'excentrique, le mouvement de recul du cliquet par rapport au cran d'arrêt du pêne a pour effet de permettre une décompression du joint de la porte équipée de la serrure selon l'invention. En choisissant convenablement l'excentricité de l'excentrique et/ou la valeur angulaire de la première fraction de tour effectuée par l'excentrique, il est possible de faire en sorte que le joint de porte soit complètement ou pratiquement complètement décomprimé au moment où l'excentrique a achevé ladite première fraction de tour. A ce moment, la réaction exercée par le joint de porte sur la porte est quasiment nulle et, par suite, la force de frottement entre le pêne et le cliquet, à leur point de contact, est fortement réduite en comparaison de celle qui existe dans une serrure classique dans laquelle le cliquet est monté pivotant autour d'un axe fixe. Il en résulte que le couple que doit produire le groupe moto-réducteur pour vaincre cette force de frottement et, par conséquent, pour dégager le cliquet du cran d'arrêt du pêne au cours de la fraction de tour suivante de l'excentrique est nettement plus faible que celui qui doit être produit par le groupe moto-réducteur d'une serrure classique. On peut montrer, par calcul,

que le couple que le groupe moto-réducteur associé à la serrure selon l'invention doit produire pour ouvrir la serrure, est environ trois fois plus faible que celui que doit produire le groupe moto-réducteur associé à une serrure classique, si l'on utilise un palier frottant pour le montage de l'excentrique sur son axe, et qu'il peut être environ dix fois plus faible si on utilise un roulement à billes ou à aiguilles pour le montage de l'excentrique sur son axe.

[0010] En outre, pendant toute la phase de décompression du joint de porte, ce dernier exerce sur la porte une force qui, comme on le verra en détail plus loin, est transmise au pêne de la serrure et par celui-ci au cliquet qui la transmet à son tour à l'excentrique dans un sens tendant à le faire tourner dans le même sens que le sens de rotation produit par le groupe moto-réducteur. En conséquence, pendant cette phase de décompression du joint de porte, celui-ci a une action motrice qui aide le groupe moto-réducteur à faire tourner l'excentrique. Grâce à la présente invention, il devient donc possible d'utiliser un groupe moto-réducteur moins puissant, moins gros et consommant moins d'énergie que les groupes moto-réducteurs associés aux serrures classiques.

[0011] Pour la mise en oeuvre de la présente invention, la valeur de l'excentricité de l'excentrique peut être, par exemple, choisie de façon à être au moins égale à la moitié de la différence entre l'épaisseur du joint de porte à l'état décomprimé (porte ouverte) et l'épaisseur du joint de porte à l'état comprimé (porte fermée). En outre, la première butée peut être disposée de telle façon que, au moment où elle vient en contact avec la seconde butée, à la fin de ladite première fraction de tour, l'arête de contact entre le cliquet et le cran d'arrêt est sensiblement dans le plan défini par les premier et second axes de rotation, du côté du premier axe où ne se trouve pas le second axe. Dans ces conditions, si ladite première fraction de tour correspond à un angle d'environ 180° ou un peu plus, l'excentrique fait reculer le cliquet par rapport au cran d'arrêt d'une quantité égale au double de la valeur de l'excentricité et l'on est alors assuré que le joint de porte sera complètement décomprimé à la fin de ladite première fraction de tour.

[0012] En donnant à l'excentricité de l'excentrique une valeur plus grande que celle indiquée plus haut, il est possible de faire en sorte que le joint de porte soit complètement décomprimé après une fraction de tour de l'excentrique inférieure à 180°, par exemple environ 90°. Ladite première fraction de tour, à la fin de laquelle le cliquet commence à être dégagé du cran d'arrêt du pêne, peut être alors réduite en conséquence. Il en résulte que, pour une vitesse de rotation donnée du groupe moto-réducteur, la durée totale du cycle d'ouverture de la serrure peut être réduite par rapport au cas où la valeur de la première fraction de tour est de 180° ou un peu plus.

[0013] Dans une forme de réalisation avantageuse de la serrure selon l'invention, celle-ci peut comprendre

une troisième butée qui est fixe par rapport à l'axe et contre laquelle la première butée est en appui dans l'état fermé de la serrure. De préférence, ladite troisième butée est disposée de telle façon que, dans l'état fermé de la serrure, les premier et deuxième axes de rotation et l'arête de contact ont des traces, dans un plan perpendiculaire commun P, qui constituent les sommets d'un triangle aplati tel que, lorsque l'excentrique est entraîné en rotation pour ouvrir la serrure, ledit second axe traverse le plan défini par le premier axe de rotation et l'arête de contact, la trace dudit plan dans le plan perpendiculaire P formant le côté de base dudit triangle aplati. Dans ces conditions, la force exercée par le joint de porte sur la porte et transmise par le pêne au cliquet dans l'état fermé de la serrure aura pour effet de maintenir la première butée en appui contre la troisième butée et le cliquet sera bien maintenu dans sa position de verrouillage.

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux au cours de la description suivante d'un mode de réalisation de la serrure, donné à titre d'exemple purement illustratif et non limitatif, en se référant au dessin annexé. Sur ce dessin:

- 25 - la figure 1 montre, vue en plan de manière schématique, une serrure à assistance électrique selon l'invention, les divers éléments de la serrure étant représentés dans des positions correspondant à l'état fermé de ladite serrure ;
- 30 - les figures 2 à 5 sont des vues semblables à la figure 1, montrant différentes positions occupées par les éléments de la serrure au cours d'un cycle d'ouverture de cette dernière ;
- 35 - la figure 6 est un chronogramme illustrant, de manière comparative, le fonctionnement d'une serrure classique à assistance électrique et le fonctionnement de la serrure à assistance électrique selon l'invention.

[0015] La serrure 1 représentée sur les figures 1 à 5, destinée à une porte d'un véhicule automobile, comprend essentiellement, de façon connue en soi, un pêne 2, un cliquet 3 et un ensemble moto-réducteur 4 couplé au cliquet 3 pour le déplacer de la position de verrouillage ou fermeture montrée sur la figure 1 à la position de déverrouillage ou ouverture montrée sur la figure 5.

[0016] Le pêne 2 est montré pivotant sur un axe 5 fixé à une platine (non représentée), qui peut être elle-même fixée sur le chant libre de la porte 6 du véhicule. Le pêne 2 comporte deux crans d'arrêt 7 et 8 pouvant coopérer avec le cliquet 3, ainsi qu'une fourche 9 qui, dans l'état fermé de la serrure 1, reçoit et emprisonne une gâche 11 qui est fixée rigidement à la carrosserie du véhicule, par exemple à un montant de porte 12, comme cela est représenté symboliquement par la ligne en tirets 13. En pratique, la gâche 11, qui peut avoir, par exemple, de façon connue en soi, la forme d'un tenon cylindrique à tête et peut être fixée à une autre platine (non représen-

tée), qui est elle-même fixée à la carrosserie du véhicule dans la feuillure de la baie de porte.

[0017] Un ressort 14 sollicite le pêne 2 dans le sens de la flèche F1 de manière à le placer dans une position correspondant à peu près à celle représentée sur la figure 5 lorsque la serrure 1 est à l'état ouvert. Cette position du pêne peut être éventuellement définie, de façon connue, par une butée (non représentée). Bien que le ressort 14 soit ici représenté schématiquement sous la forme d'un ressort hélicoïdal de traction, il pourrait être aussi réalisé, de façon connue, sous la forme d'un ressort spirale placé autour de l'axe 5.

[0018] Le cliquet 3, qui est monté pivotant d'une manière qui sera décrite en détail plus loin, comporte un doigt d'encliquetage 15 qui est en prise avec le cran d'arrêt 8 du pêne 2 dans l'état fermé de la serrure 1 (figure 1).

[0019] Sur la figure 1, on a également représenté, de manière schématique, un joint de porte 16 ainsi qu'un mécanisme de secours 17, manoeuvrable à la main, permettant d'ouvrir la serrure 1 en cas de panne électrique. Le mécanisme de secours 17 est ici représenté sous la forme d'un levier coudé, qui peut pivoter autour d'un axe 18 sous l'action d'une commande symbolisée par la flèche 19, mais il pourrait être réalisé de toute autre manière connue.

[0020] Dans l'état fermé de la porte 6 et de la serrure 1 (figure 1), le joint de porte 16 est fortement comprimé. Par réaction, il applique donc à la porte 6 une force F2 qui tend à ouvrir cette porte. Toutefois, comme le cliquet 3 est en prise avec le cran d'arrêt 8 du pêne 2, il empêche celui-ci de pivoter dans le sens de la flèche F3 autour de l'axe 5 ; étant donné que la gâche 11 se trouve dans la fourche 9 du pêne 2 et qu'elle est solidaire du montant de porte 12, elle empêche la porte 6 de s'ouvrir. En même temps, par réaction, la gâche 11 exerce sur le pêne 2 une force F4 proportionnelle à la force F2. Cette force F4, conjuguée à la force du ressort 14 (dont l'intensité est usuellement nettement plus faible que celle des forces F2 et F4), tend à faire pivoter le pêne 2 dans le sens de la flèche F3 autour de l'axe 5. Il en résulte que le pêne 2 est fortement pressé contre le doigt d'encliquetage 15 du cliquet 3. C'est la raison pour laquelle, dans les serrures classiques où le cliquet 3 est monté pivotant autour d'un axe fixe, le moto-réducteur couplé au cliquet 3 doit produire, lors de l'ouverture de la serrure 1, un couple très important pour vaincre les frottements entre les surfaces de contact du doigt d'encliquetage 15 du cliquet 3 et du cran d'arrêt 8 du pêne 2 afin de libérer ce dernier.

[0021] Pour y remédier, l'invention prévoit de coupler le moto-réducteur 4 au cliquet 3 par l'intermédiaire d'un excentrique 21. Cet excentrique 21 peut pivoter autour de l'axe de rotation 27 d'un arbre 22 qui est accouplé mécaniquement au moto-réducteur 4 comme cela est représenté symboliquement par la liaison en tirets 20 sur la figure 1. L'axe 27 de cet arbre 22 occupe une position fixe par rapport à l'axe de pivotement 5 du pêne

2. Le cliquet 3 est monté pivotant sur l'axe excentré 28 d'un arbre ou maneton 23 de l'excentrique 21. Le montage pivotant du cliquet 3 autour de l'axe 28 peut être assuré par l'intermédiaire d'un palier frottant ou, de préférence, par l'intermédiaire d'un roulement à billes ou à aiguilles (non représenté), pour diminuer les frottements et donc les efforts. Toutefois, si pour des raisons d'économie, la serrure ne comporte qu'un seul roulement, celui-ci sera placé de préférence au niveau de l'axe 27 car l'impulsion engendrée par le couple de démarrage doit permettre d'entraîner en premier l'axe 27 de l'excentrique dans la chaîne cinématique. Bien entendu, on peut prévoir de monter un roulement au niveau des deux axes 27 et 28.

[0022] L'excentrique 21 porte une butée 24, qui, dans l'état fermé de la serrure (figure 1), est en contact avec une butée 25 fixe par rapport à l'axe 5. Lors d'un cycle d'ouverture de la serrure, la butée 24 peut venir en contact avec une butée 26 portée par le cliquet 3. La butée fixe 25 peut être, par exemple, formée par une cheville d'arrêt portée par la platine qui supporte les éléments de la serrure 1. La butée fixe 25 est disposée de telle façon que, dans l'état fermé de la serrure, l'axe 27 de l'arbre 22, l'axe 28 de l'arbre 23 et l'arête de contact 29 entre le cliquet 3 et le pêne 2 constituent les arêtes d'un trièdre très aplati, dont la section par un plan P perpendiculaire auxdites arêtes est un triangle très aplati comme représenté sur la figure 1. Le point qui représente la trace de l'axe 28 dans ledit plan P se trouve alors au-dessus de la ligne 31 qui, dans le plan P, joint les points représentant les traces de l'axe 27 et de l'arête 29 dans le même plan P. Sur le dessin, le plan P est le plan des figures 1 à 5. Dans ces conditions, la pression qui est exercée par le pêne 2 sur le cliquet 3 et qui est engendrée, comme indiqué plus haut, par la force de réaction exercée sur la porte 6 par le joint comprimé 16, tend à faire tourner l'excentrique 21 autour de l'axe 27 dans le sens opposé à la flèche F5. Il en résulte que la butée 24 est maintenue en appui contre la butée fixe 25 et que la serrure 1 est bloquée dans son état fermé.

[0023] Maintenant, si le moto-réducteur 4 est mis en marche afin de faire tourner l'excentrique 21 dans le sens de la flèche F5 autour de l'axe 27, l'excentrique 21 commence par pousser le cliquet 3 contre le cran d'arrêt 8 du pêne 2, ce qui a pour effet d'exercer sur ce dernier une force F6 (figure 1). Du fait de la présence de la gâche 11 dans la fourche 9 du pêne 2, celui-ci bascule alors autour de la gâche 11, de sorte que la porte 6 se ferme davantage et que le joint de porte 16 est momentanément surcomprimé comme représenté sur la figure 2. Cette première phase du cycle d'ouverture de la serrure 1, au cours de laquelle se produit une légère surcompression du joint de porte 16, est relativement courte, car elle correspond à un angle de rotation de quelques degrés de l'excentrique 21 autour de l'axe 27 et se termine au moment où les traces dans le plan P des axes 27, 28 et de l'arête de contact 29 sont coplanaires dans un plan Q, dont la trace dans le plan P est la ligne

31 (figure 2). A ce moment, la force F6 qui était appliquée par le cliquet 3 au pêne 2 du fait de la rotation de l'excentrique 21, cesse de croître.

[0024] En revanche, dès que l'axe 28 de l'arbre 23 a traversé le plan Q (l'excentrique 21 continuant à tourner autour de l'axe 27 dans le sens de la flèche F5), comme représenté sur la figure 3, la force F7, qui est exercée par le pêne 2 sur le cliquet 3 et qui est engendrée par la force de réaction du joint comprimé 16 sur la porte 6, est transmise à l'arbre ou maneton 23 de l'excentrique 21. Le moment de cette force F7 par rapport à l'axe 27 de l'excentrique 21 oblige ce dernier à tourner dans le sens de la flèche F5, c'est-à-dire dans le même sens que le sens d'entraînement du moto-réducteur 4. En conséquence, l'énergie emmagasinée par compression dans le joint de porte 16 est maintenant restituée et contribue avec le moto-réducteur 4 à faire tourner l'excentrique 21, au point qu'il n'y a pratiquement plus besoin de fournir d'énergie électrique au moto-réducteur 4 pour qu'il fasse tourner l'excentrique 21, la rotation de ce dernier pouvant être assurée pratiquement uniquement par l'énergie emmagasinée dans le joint 16.

[0025] Au cours de cette phase du cycle d'ouverture de la serrure 1, l'excentrique 21 oblige le cliquet 3 à reculer par rapport au cran d'arrêt 8 du pêne 2, sensiblement dans la direction de la ligne 31 et de la force F7 jusqu'à ce que l'excentrique 21 arrive dans la position représentée à la figure 4. Dans cette position, les axes 28, 27 et l'arête de contact 29 sont coplanaires et leurs traces dans le plan P sont alignées dans cet ordre sur la ligne 31, c'est-à-dire que l'axe 27 se trouve entre l'axe 28 et l'arête de contact 29. Au cours de cette dernière phase de rotation de l'excentrique 21, la porte 6 s'entrebâille et le joint de porte 16 est décomprimé. Par exemple, comme déjà indiqué plus haut, l'excentrique 21 peut être dimensionné de telle façon que le joint de porte 16 soit complètement décomprimé au moment où l'excentrique arrive dans la position représentée sur la figure 4 ou un peu avant ce moment. La butée 26 est disposée sur le cliquet 3 de telle façon que la butée 24 portée par l'excentrique 21 vienne en contact avec la butée 26 lorsque les trois traces 28, 27 et 29 sont alignées dans cet ordre (figure 4). Toutefois, si le joint de porte 16 est totalement décomprimé avant que l'excentrique 21 parvienne dans la position montrée à la figure 4, la butée 26 pourrait être disposée sur le cliquet 3 de telle façon que la butée 24 vienne plus tôt en contact avec elle, c'est-à-dire pour un angle de rotation de l'excentrique 21 inférieur à 180° par rapport à la position montrée à la figure 2.

[0026] Dès que la butée 24 portée par l'excentrique 21 arrive en contact avec la butée 26 portée par le cliquet 3, cette butée 24 agit alors comme un "toc" d'entraînement (ou élément entraîneur), pour obliger le cliquet 3 à pivoter en même temps que l'excentrique 21 autour de l'axe 27 de ce dernier, comme indiqué par la flèche F8 sur les figures 4 et 5, afin que le cliquet 3 libère le pêne 2. Dès que le cliquet 3 a libéré le pêne 2, celui-

ci pivote dans le sens de la flèche F3 sous l'action du ressort de rappel 14 afin de libérer la gâche 11 et permettre l'ouverture complète de la porte 6 comme montré à la figure 5.

[0027] Lorsque le cliquet 3 a suffisamment tourné pour libérer complètement le pêne 2, il est possible de faire en sorte que l'excentrique 21 soit arrêté par une butée fixe, qui peut être la butée 25 ou une autre butée, et que le moto-réducteur 4 et l'excentrique 21 soient ramenés à leur position de départ (figure 1) soit par alimentation électrique inverse du moto-réducteur 4, soit par un ressort de rappel (non représenté).

[0028] D'après ce qui précède, on voit donc que le moto-réducteur 4 de la serrure 1 selon l'invention doit fournir un couple de quelque importance et, par suite, consommer de l'énergie, seulement pendant la phase de surcompression du joint de porte 16, c'est-à-dire pendant que l'excentrique 21 passe de la position montrée sur la figure 1 à la position montrée sur la figure 2. Pendant le reste du cycle d'ouverture de la serrure 1, ou bien l'énergie mécanique emmagasinée dans le joint de porte comprimé 16 s'ajoute ou se substitue à l'énergie mécanique produite par le moto-réducteur 4 pour faire tourner l'excentrique 21 de la position montrée sur la figure 2 à la position montrée sur la figure 4, ou bien le moto-réducteur 4 n'a pratiquement plus de résistance à vaincre (après que le joint 16 a été décomprimé - figures 4 et 5), de sorte qu'il ne consomme pratiquement plus d'énergie électrique pour faire tourner l'excentrique 21.

[0029] Le moto-réducteur 4 de la serrure selon l'invention consomme donc moins d'énergie que celui d'une serrure classique à assistance électrique, dans laquelle le cliquet 3 pivote autour d'un axe fixe. Ceci pourra être mieux compris à l'aide du chronogramme de la figure 6. La partie supérieure de ce chronogramme est relative au fonctionnement d'une serrure classique, tandis que la partie inférieure du chronogramme est relative au fonctionnement de la serrure selon l'invention.

[0030] Dans la ligne supérieure de ce chronogramme, la phase I est la phase de libération, c'est-à-dire la phase pendant laquelle le moto-réducteur fait pivoter le cliquet autour de son axe de pivotement de manière à faire glisser son doigt d'encliquetage sur le cran d'arrêt du pêne. Durant cette phase I, le moto-réducteur doit produire un fort couple pour vaincre les frottements existant entre le cliquet 3 et le pêne 2, de sorte qu'il dépense une énergie importante comme cela est indiqué par le signe - dans la zone A du chronogramme. La phase II est une phase d'éjection, c'est-à-dire la phase dans laquelle le joint de porte repousse la porte après que, dans la serrure classique, le cliquet 3 ait libéré le pêne 2 ; dans cette phase II, le joint de porte fournit une certaine énergie comme cela est indiqué par le signe + dans la zone B du chronogramme. Toutefois, l'énergie fournie par le joint de porte est dépensée pratiquement en pure perte puisqu'elle ne sert qu'à repousser la porte sans aider le moto-réducteur à faire pivoter le cliquet.

[0031] Dans la partie inférieure du chronogramme de

la figure 6, la phase I' correspond à la phase de surcompression du joint de porte 16, qui est la seule phase durant laquelle le moto-réducteur 4 de la serrure 1 selon l'invention doit produire un couple relativement important et, par suite, dépenser de l'énergie comme cela est indiqué par le signe - dans la zone C du chronogramme. La phase II' est là encore une phase d'éjection durant laquelle le joint de porte 16 repousse la porte 6 (cette phase correspond à peu près au passage de l'excentrique 21 de la position de la figure 2 à la position de la figure 4). Durant toute cette phase II', le joint de porte restitue, comme cela est indiqué par le signe + dans la zone D du chronogramme, l'énergie qu'il avait emmagasinée par compression et cette énergie est utilisée non seulement pour repousser la porte 6, mais également pour faire tourner l'excentrique 21, de sorte que l'énergie électrique globale à fournir au moto-réducteur 4 peut être fortement réduite.

[0032] La serrure 1, qui a été décrite ci-dessus, permet de fournir une assistance électrique lors de l'ouverture de la serrure, mais elle peut tout aussi bien fournir également une assistance électrique lors de la fermeture de la serrure. Dans ce dernier cas, contrairement à ce qui a été indiqué plus haut, à la fin du cycle d'ouverture de la serrure, l'excentrique 21 est ramené non pas dans la position de départ de la figure 1, mais dans la position représentée sur la figure 4, dans laquelle la butée 24 est venue en contact avec la butée 26, et il reste dans cette position en attente de la fermeture de la porte. De cette manière, lorsqu'un utilisateur ferme la porte du véhicule en la "claquant", le cliquet 3 est libre de s'effacer dans sa position de déverrouillage, contre l'action de son propre ressort de rappel (non représentée), en glissant sur la bordure du pêne 2 qui pivote dans le sens opposé à la flèche F3 sous l'action de la gâche 11. On notera que la serrure 1 peut être fermée facilement au deuxième cran, c'est-à-dire au cran 8 du pêne 2, simplement en claquant la porte de véhicule, car le cliquet 3 est à ce moment reculé et le joint de porte 16 est décomprimé, comme montré sur la figure 4. Un capteur de position, par exemple un contacteur de fin de course, peut être prévu, de façon connue en soi, pour détecter l'arrivée du pêne 2 dans sa position de fermeture montrée sur la figure 4, afin de remettre le moto-réducteur 4 en marche dans le sens opposé au sens qu'il avait au cours du cycle d'ouverture de la serrure 1, c'est-à-dire dans le sens opposé à la flèche F5. Il en résulte que l'excentrique 21 repousse le cliquet 3 et le pêne 2 dans le sens de la flèche F6 de la figure 1 et que le joint de porte 16 est alors comprimé jusqu'à ce que les trois traces 27, 28 et 29 s'alignent sur la ligne 31 comme montré sur la figure 2. Dès que la trace 28 a franchi la ligne 31 dans le sens opposé à celui de la flèche F5, le joint de porte 16 aide le moto-réducteur 4 à faire tourner l'excentrique 21 jusqu'à ce que la butée 24 de ce dernier vienne en contact avec la butée fixe 25 (figure 1). A ce moment, l'alimentation électrique du moto-réducteur 4 peut être coupée.

[0033] On notera que, lors de l'assistance électrique à la fermeture, le moto-réducteur 4 ne sert pas à faire pivoter le cliquet 3 de sa position de déverrouillage à sa position de verrouillage, mais il sert uniquement à comprimer le joint de porte 16. Le cliquet 3 vient automatiquement dans sa position de verrouillage simplement en claquant la porte du véhicule. En conséquence, même en cas de panne d'alimentation en courant du moto-réducteur 4, la serrure 1 selon l'invention peut malgré cela être fermée au deuxième cran 8 du pêne 2. Bien que, dans ce cas, le joint de porte 16 ne soit pas comprimé, cela offre néanmoins aux occupants du véhicule une meilleure garantie que la serrure restera fermée en cas de collision du véhicule avec un autre véhicule ou avec un obstacle fixe. En effet, la fermeture au deuxième cran 8 du pêne 2 résiste toujours mieux que la fermeture au premier cran 7 dudit pêne. A cet égard, la serrure 1 selon l'invention apporte donc un avantage certain par rapport aux serrures classiques dans lesquelles, pour l'assistance à la fermeture, le moto-réducteur agit non pas sur le cliquet mais sur le pêne, et dans lesquelles, en cas de panne d'alimentation électrique du moto-réducteur, la serrure ne peut être fermée qu'au premier cran du pêne.

[0034] Il va de soi que le mode de réalisation de l'invention qui a été décrit ci-dessus a été donné à titre d'exemple purement indicatif et nullement limitatif, et que de nombreuses modifications peuvent être facilement apportées par l'homme de l'art sans pour autant sortir du cadre de l'invention. C'est ainsi notamment que la serrure 1 pourrait être fixée au montant de porte 12 et la gâche 11 à la porte 6. En outre, bien que l'invention ait été décrite plus particulièrement à propos d'une serrure de porte pour véhicule automobile, elle pourrait être utilisée dans tous les cas où un joint est fortement comprimé entre une porte et un châssis fixe et où l'on souhaite disposer d'une assistance électrique pour ouvrir la serrure de la porte.

Revendications

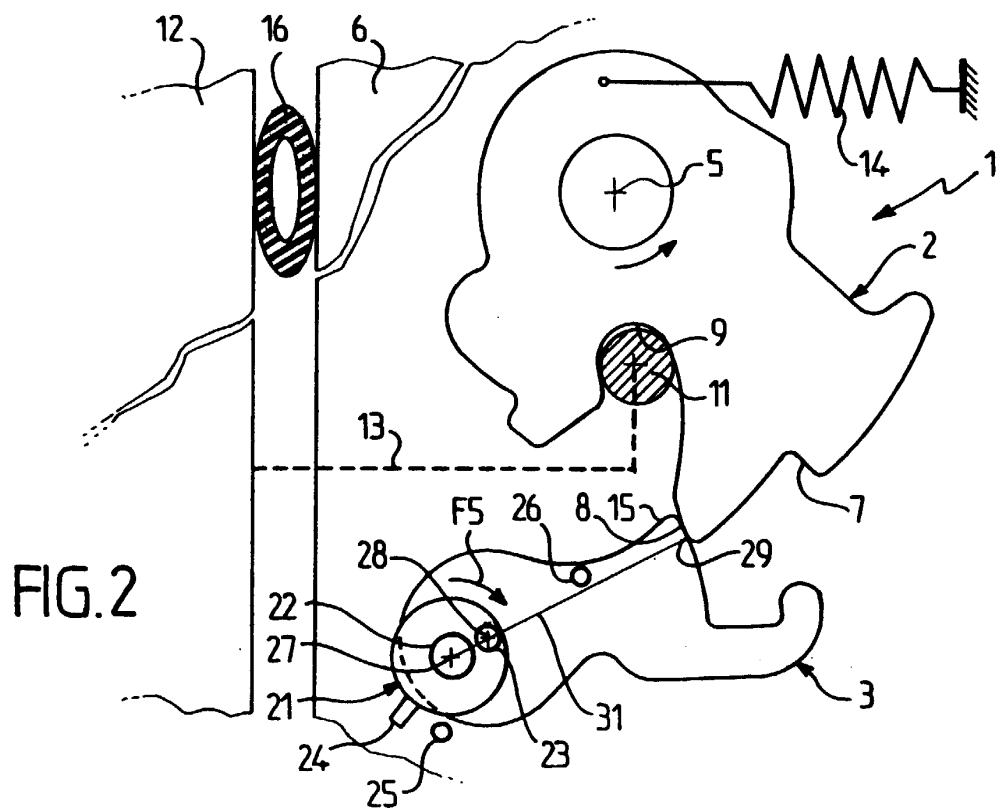
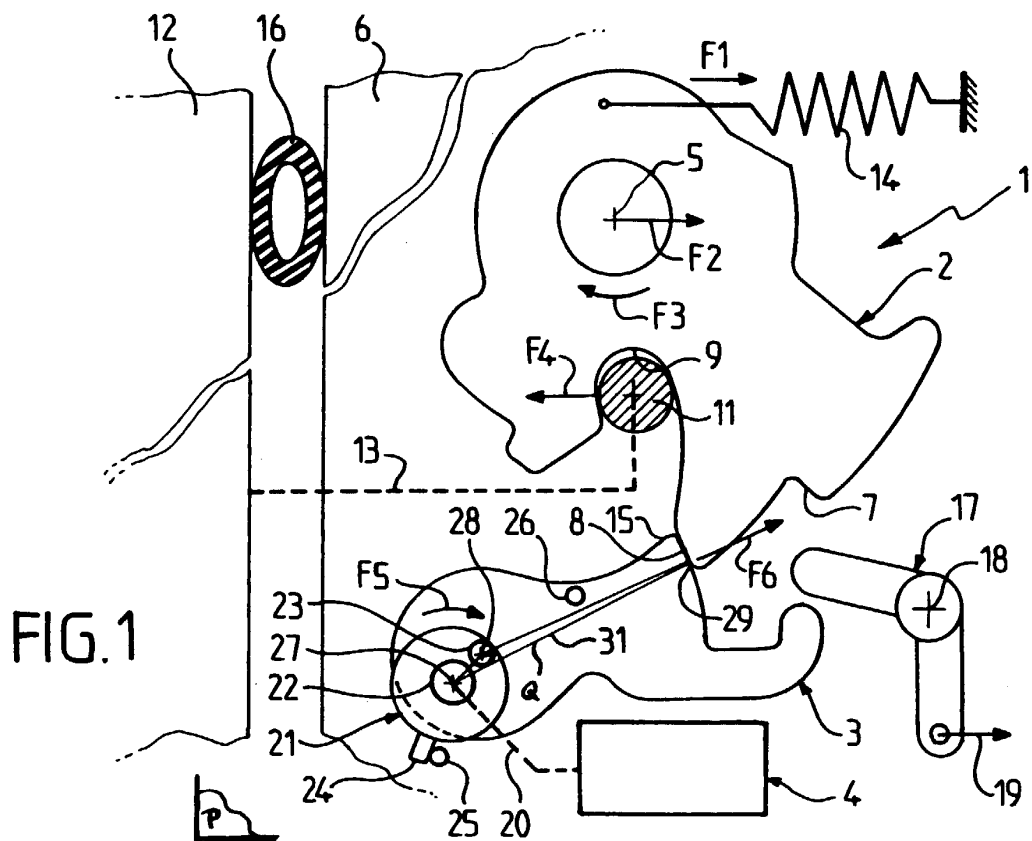
1. Serrure de porte à assistance électrique, notamment pour véhicule automobile, du type comprenant :
 - un pêne (2) pouvant pivoter autour d'un axe (5) et pourvu d'au moins un cran d'arrêt (8),
 - un cliquet (3) pouvant pivoter autour de l'axe d'un arbre parallèle à l'axe (5) entre une position de verrouillage ou fermeture, dans laquelle ledit cliquet est en prise avec un cran d'arrêt du pêne selon une arête de contact (29) sensiblement parallèle à l'axe (5), et une position de déverrouillage ou ouverture, dans laquelle ledit cliquet est hors de prise dudit cran d'arrêt, et
 - un moteur électrique (4) couplé audit cliquet (3) pour le faire pivoter de sa première position à

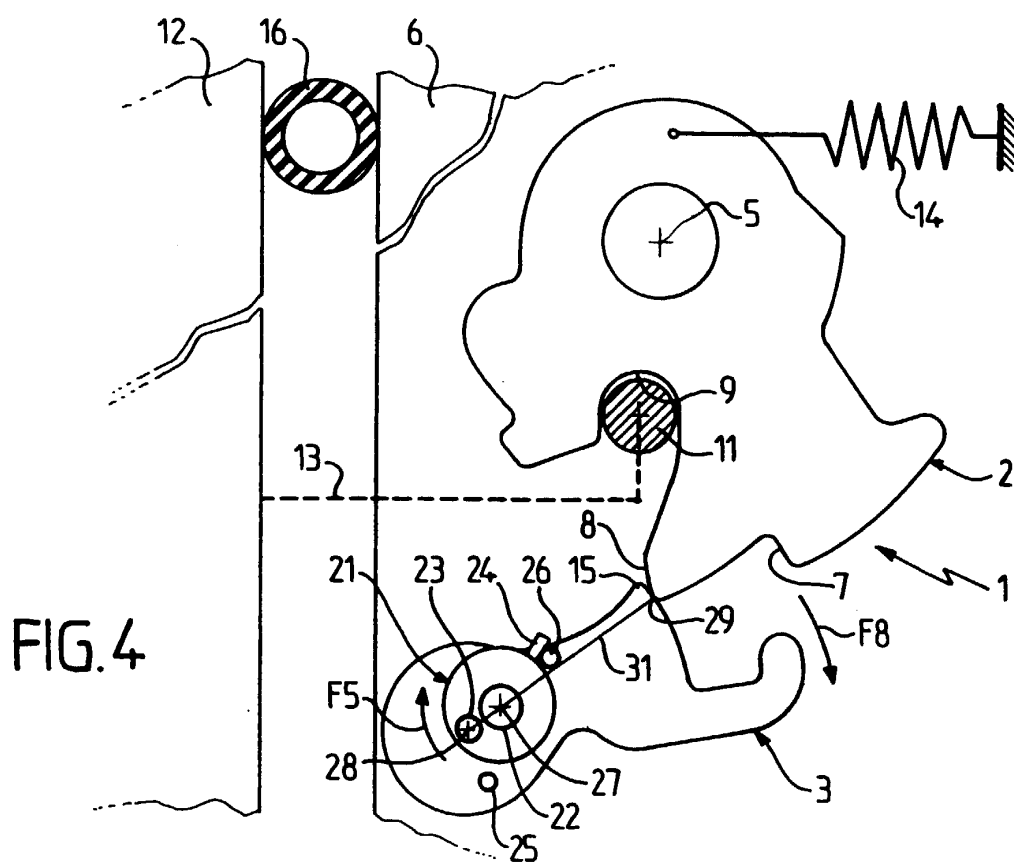
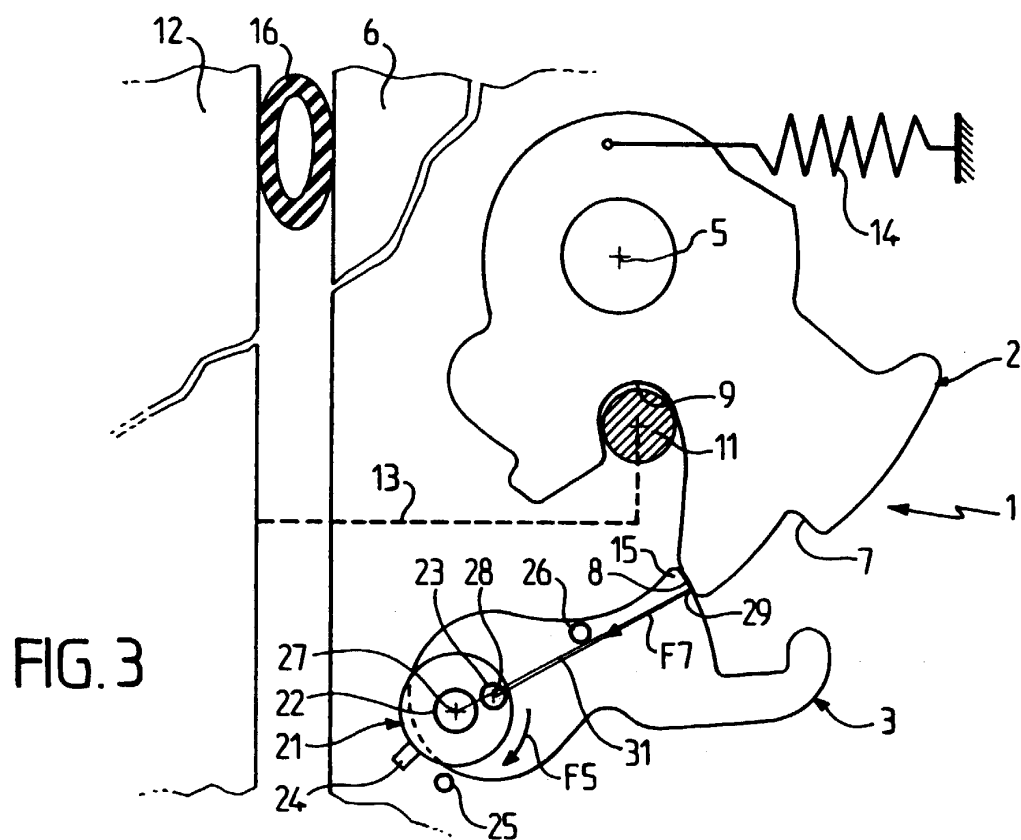
sa seconde position,

caractérisée en ce que le moteur électrique (4) est couplé au cliquet (3) au moyen d'un excentrique (21) qui peut être entraîné en rotation par le moteur électrique (4) par l'intermédiaire d'un arbre (22) dont l'axe (27) est dit premier axe de rotation, ledit axe (27) ayant une position fixe par rapport à l'axe du pivot (5) du pêne (2), l'excentrique (21) portant un arbre (23) dont l'axe (28) est dit second axe de rotation, ledit second axe (28) étant excentré par rapport au premier axe (27), le cliquet (3) étant monté pivotant sur ledit arbre (23), une première butée (24) étant portée par l'excentrique (21) et une seconde butée (26) étant portée par le cliquet (3), de telle façon que, partant de l'état fermé de la serrure (1), lorsque l'excentrique (21) est entraîné en rotation par le moteur électrique (4) sur une première fraction de tour, ledit excentrique fait déplacer le cliquet (3) par rapport au cran d'arrêt (8) du pêne (2) sensiblement dans une direction définie par une ligne (31), qui constitue la trace du plan défini par le premier axe de rotation (27) et l'arête de contact (29) dans un plan perpendiculaire commun P, jusqu'à ce que la première butée (24) arrive en contact avec la seconde butée (26), après quoi, lorsque l'excentrique (21) continue à tourner sur une seconde fraction de tour autour du premier axe de rotation (27), il entraîne avec lui le cliquet (3) en le faisant pivoter autour du second axe de rotation (28) afin de dégager le cliquet (3) du cran d'arrêt (8) du pêne (2).

2. Serrure selon la revendication 1, caractérisée en ce que la première butée (24) est disposée de telle façon que, au moment où elle vient en contact avec la seconde butée (26) à la fin de ladite première fraction de tour, l'arête de contact (29) entre le cliquet (3) et le cran d'arrêt (8) est sensiblement dans le plan défini par les premier (27) et second (28) axes de rotation, du côté du premier axe (27) où ne se trouve pas le second axe (28).
3. Serrure selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend une troisième butée (25) qui est fixe par rapport à l'axe (5) et contre laquelle la première butée (24) est en appui dans l'état fermé de la serrure (1).
4. Serrure selon la revendication 3, caractérisée en ce que ladite troisième butée (25) est disposée de telle façon que, dans l'état fermé de la serrure, les premier (27) et deuxième (28) axes de rotation et l'arête de contact (29) ont des traces, dans un plan perpendiculaire commun P, qui constituent les sommets d'un triangle aplati tel que, lorsque l'excentrique (21) est entraîné en rotation pour ouvrir la serrure (1), ledit second axe (28) traverse le plan défini

par le premier axe de rotation (27) et l'arête de contact (29), la trace dudit plan dans le plan perpendiculaire P formant le côté de base dudit triangle aplati.





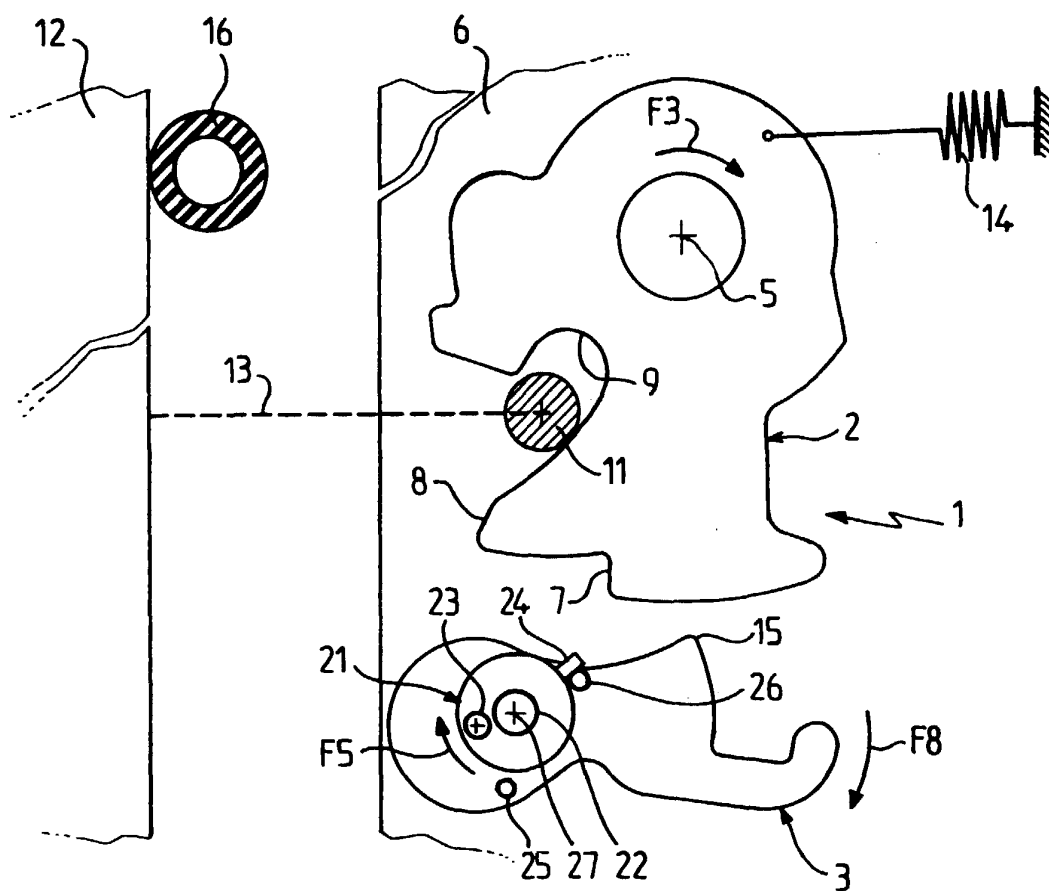


FIG. 5

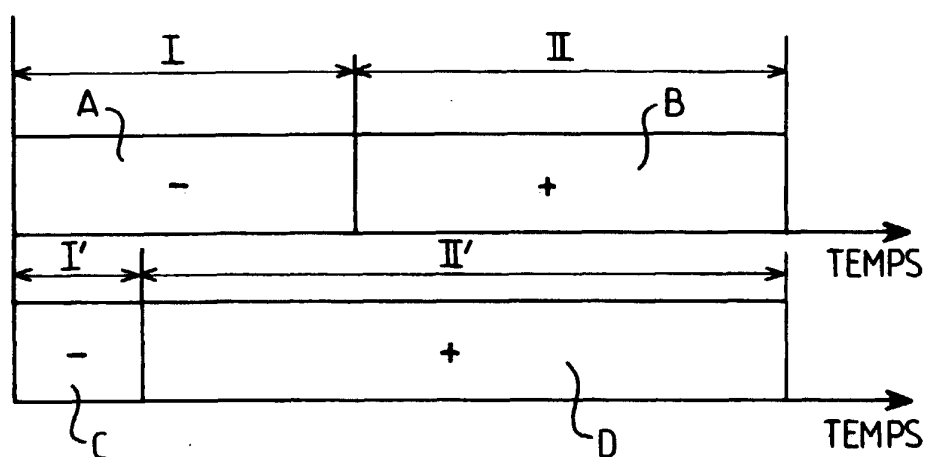


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 99 40 1913

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	EP 0 215 702 A (COMPAGNIE INDUSTRIELLE DE MECANISMES) 25 mars 1987 (1987-03-25) * colonne 7, ligne 57 - colonne 9, ligne 56; figures 1-14 *	1	E05B47/00 E05B65/20
A	EP 0 397 966 A (ROLTRA MORSE SPA) 22 novembre 1990 (1990-11-22) * colonne 2, ligne 39 - colonne 3, ligne 43; figures 2-4 * * colonne 4, ligne 36 - ligne 44 *	1	
A	US 3 378 291 A (BRIAN MICHAEL) 16 avril 1968 (1968-04-16) * colonne 2, ligne 21 - ligne 60; figures 1-6 *	1	
A	DE 34 14 475 C (KIEKERT GMBH & CO KG) 19 décembre 1985 (1985-12-19) * colonne 3, ligne 2 - ligne 31; figures 1-4 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			E05B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 novembre 1999	Examineur PEREZ MENDEZ, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 1913

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

15-11-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0215702 A	25-03-1987	FR 2586744 A	06-03-1987
		BR 8603864 A	14-04-1987
		CA 1279079 A	15-01-1991
		ES 2000567 A	01-03-1988
		JP 1943066 C	23-06-1995
		JP 6068227 B	31-08-1994
		JP 62059782 A	16-03-1987
		MX 168391 B	21-05-1993
		US 4664430 A	12-05-1987
EP 0397966 A	22-11-1990	IT 1233062 B	14-03-1992
		DE 69007852 D	11-05-1994
		DE 69007852 T	28-07-1994
		ES 2050856 T	01-06-1994
		JP 2289777 A	29-11-1990
		JP 2813403 B	22-10-1998
		US 4988135 A	29-01-1991
US 3378291 A	16-04-1968	AUCUN	
DE 3414475 C	19-12-1985	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82