



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.05.2007 Bulletin 2007/19

(51) Int Cl.:
E05B 29/00 (2006.01) E05B 27/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06291694.5**

(22) Date de dépôt: **31.10.2006**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **07.11.2005 FR 0511294**

(71) Demandeur: **Serrures Muel**
94350 Villiers sur Marne (FR)

(72) Inventeur: **Muel, James**
94420 Le Plessis Trevisse (FR)

(74) Mandataire: **Zapalowicz, Francis**
Bureau Casalonga & Josse
Bayerstrasse 71/73
80335 München (DE)

(54) **Serrure à pompe avec goupille et clef associée**

(57) La serrure à pompe comprend un stator 1 tubulaire recevant, en coulissement axial et à rotation, un rotor 2 muni d'une tête 17 présentant un logement de clef 3 de forme générale sensiblement plane. La serrure comprend une boîte à gorges 22 à l'intérieur de laquelle sont logées des gorges 38 plates et mobiles autour d'un arbre et destinées à coopérer avec des formes 39 prévues à l'extrémité axiale de la clef 40. La serrure comprend également une goupille 4 guidée en translation dans le rotor 2 selon un axe transversal par rapport au plan du logement de clef. Elle comprend un moyen élastique 11 logé dans le rotor et exerçant un effort de rappel centripète sur la goupille 4. Ladite goupille présente une première extrémité 8 capable de faire saillie dans le logement de clef 3, et une deuxième extrémité 9 apte à pénétrer dans une gâche du stator 1.

FIG.1A

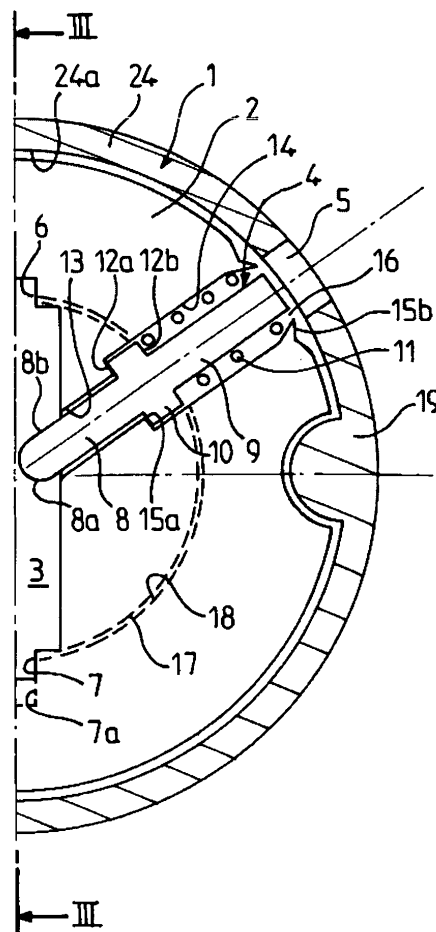
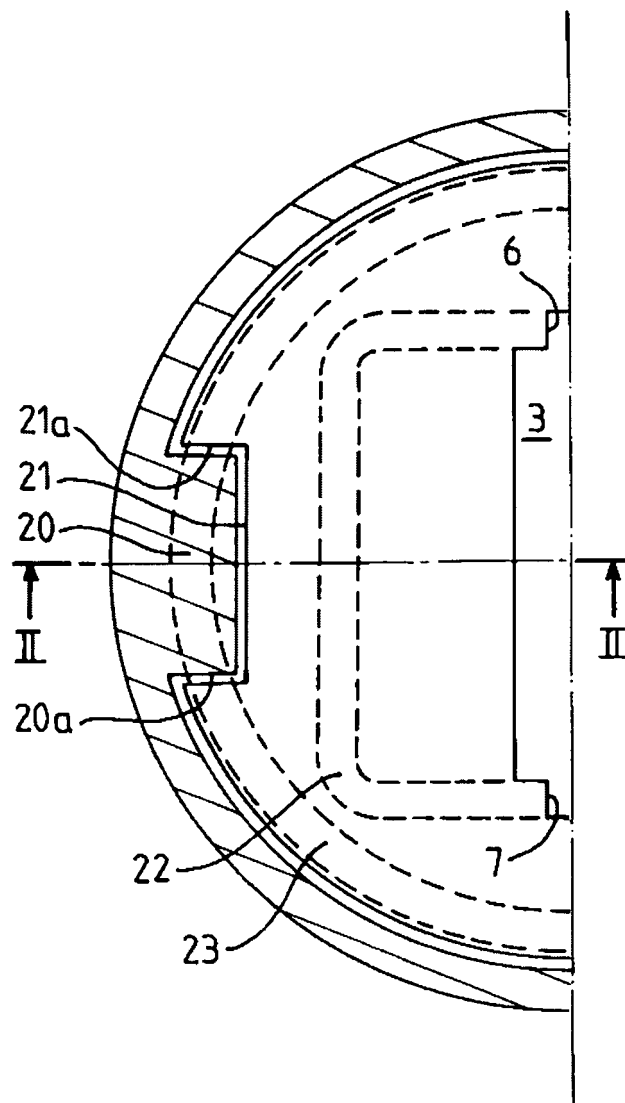


FIG.1B



Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des serrures de sécurité, et en particulier le domaine des serrures à pompe et à boîtes à gorges ainsi que les clefs associées à de telles serrures.

[0002] Dans le domaine des serrures, on distingue en effet les serrures à pompe par leur séquence de fonctionnement qui comprend trois étapes : une étape d'introduction de la clef jusqu'en butée sur un rotor de la serrure, puis une étape où l'opérateur pousse axialement la clé et le rotor et enfin une étape de rotation de la clef et du rotor qui entraîne un loquet. L'adéquation de la clef à la serrure est vérifiée notamment lorsque la clef et le rotor sont poussés axialement. Par rapport aux serrures classiques ayant une séquence de fonctionnement composée uniquement d'une introduction de la clef et d'une rotation d'un barillet, les serrures à pompe apportent une meilleure fiabilité. En effet, la vérification du codage se fait alors que la clef est en butée mécanique franche avec le rotor. Cela permet une meilleure précision mécanique. Les clefs des serrures à pompe se caractérisent notamment par le fait que le codage de la clef se fait en usinant des formes à une distance axiale prédéterminée par rapport à la butée mécanique de la clé sur le rotor.

[0003] Parmi les serrures à pompe, on distingue celles dont les clefs sont sensiblement planes, et dont les formes de codage sont découpées en extrémité de la clef et les serrures à pompe dont les clefs sont cylindriques et dont les formes de codage sont découpées en extrémités axiales de secteur angulaire autour de l'axe de la clef.

[0004] L'invention concerne le domaine des serrures à pompe dont les clefs sont sensiblement planes. Cela offre l'avantage d'avoir des clefs peu encombrantes dans un porte-clefs.

[0005] Dans ce domaine, la demande de brevet FR 919 442 (COCHET) décrit une serrure à pompe équipée d'une partie susceptible de coulisser longitudinalement et de tourner sur elle-même sous l'action de l'enfoncement puis de la rotation de la clef. Cette partie comprend des plaques plates parallèles entre elles et mobiles en rotation autour d'un axe parallèle au plan de la clef. Chacune de ces plaques est équipée d'un ressort et d'une encoche. Ces plaques sont poussées chacune par une forme de codage en extrémité de la clef. Lorsque le codage de la clef est adapté à la serrure, les encoches se trouvent alignées et forment ensemble une gorge. L'homme du métier de ce type de serrure a l'habitude d'appeler « gorges » ces plaques à ressort équipées d'encoches.

[0006] La demande de brevet FR-2 760 774 (VAK PICARD) a décrit également une clef et une serrure à gorges, dans laquelle des gorges sont montées pivotantes dans « une boîte à gorges ». L'actionnement de la serrure consiste notamment à aligner ces gorges. Une clef plate présente à son extrémité un ensemble de dents et de rainures alternées agencées pour venir en contact et buter contre l'extrémité des gorges respectives. Le do-

cument décrit une clef contenant un logement avec un élément axialement coulissant, pour protéger la clef contre les copies frauduleuses. Une telle solution augmente le coût de la clef.

[0007] Par ailleurs, il est important que l'augmentation de la sécurité d'une serrure ne se fasse pas en dégradant l'encombrement de la serrure.

[0008] De plus, il est souhaitable, qu'un utilisateur, possédant plusieurs serrures actionnées par une même clef, puisse améliorer une partie de ses serrures sans devoir changer toutes les serrures correspondantes. La clef fonctionnant avec une serrure de sécurité améliorée doit pouvoir actionner les anciennes serrures.

[0009] L'invention propose une serrure du type à pompe et à boîte à gorges et une clef associée qui présentent un moyen de sécurité supplémentaire à la fois bon marché et n'engendrant pas d'augmentation d'encombrement de la serrure. La clef associée est compatible avec des serrures ne présentant pas le moyen de sécurité supplémentaire.

[0010] Selon un mode de réalisation de l'invention, la serrure à pompe, comprend un stator tubulaire recevant, en coulissement axial et à rotation, un rotor muni d'une tête présentant un logement de clef de forme générale sensiblement plane. La serrure comprend une boîte à gorges à l'intérieur de laquelle sont logées des gorges plates, mobiles autour d'un arbre et destinées à coopérer avec des formes prévues à l'extrémité axiale de la clef. La serrure comprend également une goupille guidée en translation dans le rotor selon un axe transversal par rapport au plan du logement de clef. Elle comprend un moyen élastique logé dans le rotor et exerçant un effort de rappel centripète sur la goupille. Ladite goupille présente une première extrémité capable de faire saillie dans le logement de clef, et une deuxième extrémité apte à pénétrer dans une gâche du stator.

[0011] On conçoit qu'une telle serrure, équipée d'une goupille dans le rotor apte à pénétrer dans une gâche du stator, offre un verrouillage supplémentaire. De plus la goupille étant capable de faire saillie dans le logement de clef, et étant poussée par le moyen élastique dans une direction centripète, nécessite la présence d'une clef adaptée pour être actionnée. Le moyen élastique étant situé dans le rotor, la contribution du stator à ce verrouillage supplémentaire est limitée à la présence d'une gâche. Ainsi l'encombrement global de la serrure n'est pas affecté.

[0012] Selon une variante, l'axe de la goupille est incliné par rapport à la normale au plan du logement de clef d'un angle.

[0013] Avantageusement, l'angle d'inclinaison est inférieur à 50 degrés et de préférence compris entre 30 degrés et 40 degrés.

[0014] Le fait que la goupille soit inclinée présente l'avantage d'offrir un moyen de sécurité supplémentaire sans occuper, dans le rotor, une place utile pour apporter d'autres avantages. Cette caractéristique peut être utilisée sur toute une gamme de serrures. Certaines serrures

de la gamme peuvent comprendre un organe additionnel implanté dans l'espace laissé libre par l'inclinaison de la goupille. Grâce à l'inclinaison de la goupille, l'implantation de l'organe additionnel se fait sans augmenter l'encombrement de la serrure. Cet avantage d'encombrement bénéficie à toute la gamme de serrures, et pas seulement aux serrures qui sont équipées d'un organe additionnel.

[0015] De plus, le fait que la goupille soit inclinée fait que la position exacte de la forme correspondante de la goupille dans la clef est plus difficile à copier en observant simplement l'intérieur du logement de clef.

[0016] Avantageusement, l'arbre est parallèle au plan du logement de clef. Chacune des gorges présente, d'un côté, une encoche et, de l'autre, une came présentant un profil incliné pour coopérer avec une des formes de la clef. Chacune des gorges est apte à pivoter d'un angle de déverrouillage. Les encoches de chacune des gorges en position de déverrouillage sont alignées et aptes à recevoir un tenon lors d'une translation axiale du rotor.

[0017] Selon une variante, le stator présente deux ergots aptes à servir d'appui axial au rotor lorsque celui-ci tourne dans le stator. De tels ergots contribuent au guidage en rotation du rotor et améliorent la fiabilité du mécanisme de la serrure. Cette paire d'ergots est un organe additionnel possible.

[0018] Avantageusement, l'axe de la goupille peut être compris dans un plan perpendiculaire à l'axe du logement de clef.

[0019] Avantageusement, la goupille présente une extrémité de forme arrondie.

[0020] Selon une variante, la serrure comprend au moins une gorge dont la came est reliée à la partie principale de ladite gorge par une zone de fragilité et présente un profil de coopération avec la clef inversé par rapport au profil de coopération des autres gorges.

[0021] Selon une autre variante, le stator présente au moins un ergot coopérant, sur une course de translation du rotor, avec une forme conjuguée de la tête du rotor, l'ergot ayant un profil sensiblement incurvé convexe. Un tel ergot est un organe additionnel possible.

[0022] Selon une autre variante, la serrure comprend au moins une gorge comprenant une partie principale et une came reliée à la partie principale par une zone de fragilité. La came présente un profil de coopération avec la clef inversé par rapport au profil de coopération des autres gorges.

[0023] Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci porte sur une clef pour serrure du type à pompe et à gorges, présentant une queue plate destinée à pénétrer dans la serrure selon un axe d'introduction de la clef (40) et une pluralité de formes (39, 53a, 53b) situées à l'extrémité de la clef (40) destinées à coopérer en translation axiale avec les gorges (38, 50).

[0024] La clef comprend, sur la partie plate, au moins un évidement (44) placé à distance des formes d'extrémité (39, 53a, 53b). Etant placé à distance des formes d'extrémité, l'évidement ne coopère pas avec des gorges (38, 50) de la serrure.

[0025] Grâce aux formes d'extrémité, la clef est prévue pour actionner une serrure à pompe et à gorges. Grâce à l'évidement à distance axiale de ces formes, la clef est prévue pour actionner une serrure comportant un autre dispositif supplémentaire, différent des gorges. Une telle clef présente l'avantage d'être également apte à actionner une serrure ne possédant pas le verrouillage supplémentaire.

[0026] Avantageusement, l'évidement n'est pas traversant et présente une forme concave. Cela contribue à faciliter l'extraction de la clef.

[0027] Avantageusement, l'évidement présente une surface de raccordement avec au moins une partie plate de la queue de la clef, située du côté de l'extrémité de la clef. Cela aide à ce que la goupille ne se bloque pas dans l'évidement.

[0028] Avantageusement, les formes d'extrémités sont des dents ou des rainures de largeur sensiblement homogène. L'évidement est situé à une distance axiale des formes d'extrémités, deux fois supérieure à la largeur des formes d'extrémité. Cela renforce la nécessité d'utiliser une serrure équipée d'un autre dispositif que de gorges.

[0029] Selon une variante, la clef comprend sur une partie plate de la queue de la clef, au moins une rainure femelle ne débouchant pas à l'extrémité de la clef. La distance entre le rebord de la rainure femelle à l'extrémité correspondante de la clef est inférieure à deux fois la largeur de la rainure. Dans cette variante, la rainure femelle peut coopérer avec une gorge d'une serrure à gorges.

[0030] Selon une autre variante, la clef comprend au moins un ergot latéral d'appui destiné à pénétrer dans une encoche radiale d'un stator de la serrure.

[0031] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée de quelques modes de réalisation de la serrure et de la clef pris à titre d'exemples non limitatifs et illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 comprend une demi-coupe IA et une demi-coupe IB d'un mode de réalisation d'une serrure selon l'invention selon les demi-plans de coupe transversaux IA et IB de la figure 2 ;
- la figure 2 est une coupe d'un mode de réalisation de la serrure selon le plan méridien II-II de la figure 1, et une coupe de la clef en début d'introduction dans la serrure selon le plan de coupe IIB de la figure 3 ;
- la figure 3 est une coupe du même mode de réalisation de la serrure selon l'invention selon le plan de coupe III-III de la figure 1 et une vue de face de la clef selon l'invention en position axiale extrême ;
- la figure 4 est une coupe partielle montrant la position de la goupille de la serrure selon le même mode de réalisation lorsque la clef est incomplètement introduite dans la serrure ;
- la figure 5 est une coupe partielle de la serrure selon

l'invention montrant la position de la goupille lorsque la clef est complètement introduite dans la serrure ; et

- la figure 6 illustre la coopération entre un mode de réalisation de clef selon l'invention et une gorge à déplacement inversé.

[0032] La figure 1 représente une serrure à l'état de repos dans laquelle aucune clef n'est introduite. La serrure comprend un stator 1 et un rotor 2 coaxiaux. Le rotor 2 comprend en son centre un logement de clef 3 et une goupille 4 faisant saillie dans le logement de clef 3. Le stator 1 comprend un orifice 5 en regard de la goupille 4 et servant de gâche de stator.

[0033] La goupille 4 présente d'un côté un doigt de palpation 8 terminé par une extrémité arrondie 8a et de l'autre un doigt de verrouillage 9. Les doigts de palpation 8 et de verrouillage 9 sont de formes cylindriques coaxiales et sont raccordés par un anneau 10 s'étendant radialement. Un ressort 11 entoure le doigt de verrouillage 9 de la goupille 4. L'anneau 10 est raccordé au doigt de palpation 8 par une couronne radiale formant une butée 12a. L'anneau 10 est raccordé au doigt de verrouillage 6 par une couronne radiale servant de butée 12b au ressort 11.

[0034] Le rotor 2 présente deux alésages 13 et 14 concentriques. L'alésage 13 est ajusté au diamètre extérieur du doigt de palpation 8 et sert de guidage à la goupille 4. L'alésage 14 est de diamètre supérieur au diamètre extérieur du ressort 11, permettant à celui-ci de se comprimer. L'alésage de ressort 14 est de diamètre supérieur à l'alésage de guidage 13 et est raccordé à l'alésage 13 par une couronne radiale formant une butée 15a capable de recevoir la butée 12a de la goupille 4. L'alésage 14 débouche à l'extérieur du rotor 2 par une forme rétrécie 15b et un orifice 16. L'ensemble composé de la goupille 4 et du ressort 11 est emprisonné à l'intérieur du rotor 2.

[0035] Lorsque la serrure est au repos, le ressort 11 est précontraint et la butée 12a est en appui sur la butée 15a du rotor 2. Dans cette position, le doigt de palpation 8 fait saillie à l'intérieur du logement de clef 3. La partie du doigt de palpation 8 faisant saillie à l'intérieur du logement de clef 3 comprend l'extrémité arrondie 8a ainsi qu'une partie cylindrique 8b. Dans cette position, le doigt de verrouillage 9 est légèrement en retrait à l'intérieur du rotor 2 par rapport à l'orifice 16. L'axe de la goupille 4 fait un angle de 35° environ par rapport à la normale au plan du logement de clef 3, l'axe de la goupille 4 étant compris dans le plan transversal perpendiculaire à l'axe commun du rotor 2 et du stator 1. De plus, l'axe de la goupille 4 est séquent avec l'axe du rotor 2.

[0036] La demi-coupe IA illustre en pointillés une tête 17 du rotor 2 guidée dans un alésage 18 du stator 1. La tête 17 du rotor 2 est guidée en rotation et en translation dans une tête 25 du stator 1, visible sur les figures 2 et 3. Le logement de clef 3 est de forme sensiblement parallélépipédique, réparti symétriquement par rapport à un plan méridien du rotor 2 et comprenant deux petits

côtés correspondants à l'épaisseur de la clef. Chacun des deux petits côtés du logement de clef 3 présente une rainure femelle traversant le rotor 2 et la tête 25 du stator 1. Pour un des côtés, la rainure femelle présente une portion 6 dans le rotor 2 et une portion 6a dans la tête 25. La section droite des nervures 6 et 6a est identique et sensiblement carrée. Pour l'autre petit côté du logement de clef 3, la nervure femelle présente une portion 7 dans le rotor 2, de forme identique à la portion 6, et une portion 7a dans la tête 25, sensiblement deux fois plus profonde que large.

[0037] Comme illustré sur la figure 1B, le stator 1 présente un ergot parallélépipédique mâle 20 pénétrant à l'intérieur d'une rainure correspondante 21 du rotor 2. L'ergot parallélépipédique 20 présente des côtés 20a en regard avec des côtés 21a de la rainure 21, empêchant tout mouvement relatif de rotation entre le rotor 2 et le stator 1 lorsque la serrure est en position axiale de repos.

[0038] Le stator 1 présente un ergot 19 de forme arrondie faisant saillie vers l'intérieur du stator 1. Le rotor 2 présente une forme complémentaire femelle. L'ergot 19 ne présente pas de surface en regard s'opposant aussi franchement à la rotation relative du rotor et du stator, comme les surfaces 20a et 31a de l'ergot parallélépipédique 20. Cette forme arrondie de l'ergot 19 et de la forme conjuguée dans le rotor 2 a comme effet de provoquer une déformation irréversible du rotor 2, dans le cas où la serrure est forcée. La déformation du rotor 2 emprisonne la clef qui a servi à forcer la serrure.

[0039] Le rotor 2 reçoit une boîte à gorges 22, en tôle d'acier pliée selon une section droite sensiblement carrée, autour de l'axe du rotor 2. Un ressort 23 entoure la boîte à gorges 22 et est logé à l'intérieur du stator 1. La boîte à gorges 22 présente deux fentes 22a dans le prolongement des rainures 6 et 7 du rotor 2.

[0040] Comme illustré sur les figures 2 et 3, le stator 1 comprend un tube 24 de diamètre intérieur 24a. A l'extrémité droite des figures 2 et 3, la tête de stator 25 présente une forme de couronne raccordée au tube 24 et s'étendant radialement à l'intérieur du tube 24. Les deux ergots 19 et 20 font saillie à l'intérieur du tube 24 et présentent une longueur axiale 26. Le stator 1 est muni à son extrémité, à gauche des figures 2 et 3, d'une bride 27 en forme de couronne s'étendant radialement à l'extérieur du tube 24.

[0041] Le rotor 2 comprend un corps de rotor 28 et la boîte à gorges 22. Le corps de rotor 28 présente une embase 29 coupée en figure 1 et la tête de rotor 17. L'embase 29 s'étend radialement à l'intérieur du tube 24 et présente une surface 29a raccordant l'embase 29 à la tête de rotor 17. Cette surface 29a est sensiblement perpendiculaire à l'axe du rotor 2. La tête de stator 25 présente une surface d'appui 25a sensiblement perpendiculaire à l'axe du stator 1 et raccordant le diamètre intérieur 24a à l'alésage 18. La boîte à gorges 22 est raccordée à l'embase 29 d'un côté opposé à la tête de rotor 17 et s'étend axialement autour de l'axe du rotor 2.

[0042] La serrure comprend également une bague

d'arrêt 30 en appui sur la bride 27. La bague d'arrêt 30 est fixée sur la bride 27 grâce à un moyen de fixation illustré par des traits d'axe sur la figure 3. La bague 30 est munie d'une jupe 31 ajustée au diamètre 24a à l'intérieur du tube 24. La jupe 31 présente une extrémité axiale 32 sensiblement perpendiculaire à l'axe du stator 1. Une rondelle 33 présente un diamètre extérieur ajusté au diamètre 24a et un évidement central 34 adapté à la forme sensiblement carrée de la boîte à gorges 22. Le ressort 23 prend appui, d'un côté sur la rondelle 33 qui s'appuie sur l'extrémité 32 de la rondelle 30, et de l'autre sur l'embase 29. L'embase 29 présente une épaisseur axiale supérieure ou sensiblement égale à la longueur axiale 26 des ergots 19 et 20.

[0043] Un arbre d'entraînement de mécanisme 35 pénètre à l'intérieur de la jupe 31 de la bague d'arrêt 30 et est immobilisé en translation par rapport au stator 1 grâce à des moyens de fixation non représentés. L'arbre 35 est destiné de manière connue à actionner un pêne, non représenté, de la serrure. L'arbre 35 présente une surface de dégagement 35a du côté intérieur au stator 1 et sensiblement perpendiculaire à l'axe du stator 1. L'arbre 35 est muni d'un tenon d'entraînement 36 faisant saillie de la surface 35a en direction de l'intérieur du stator 1. Le tenon 36 présente deux faces d'entraînement 36a selon deux plans parallèles et symétriques de l'axe commun de l'arbre d'entraînement 35, du stator 1 et du rotor 2.

[0044] La boîte à gorges 22 comprend un axe de pivotement 37 s'étendant perpendiculairement à l'axe du rotor 2 et situé dans le plan du logement de clef 3. L'axe de pivotement 37 est fixé par ses deux extrémités dans la boîte à gorges 22.

[0045] Une pluralité de huit plaques 38 sont appelées couramment « gorges » dans la technique. Chacune des gorges 38 comprend un orifice central 38a destiné à recevoir l'axe de pivotement 37, une encoche 38b en forme de U d'axe passant par l'orifice central 38a et de largeur supérieure ou sensiblement égale à la distance séparant les surfaces d'entraînement 36a du tenon 36. Chaque gorge 38 présente également une came 38c située dans une zone globalement symétrique de l'encoche 38b par rapport à l'orifice central 38a. La came 38c présente un profil incliné en forme de développante de cercle destinée à coopérer avec une forme d'extrémité 39 d'une clef 40. Chaque gorge 38 est également munie d'un ressort de rappel 38d et d'une surface d'appui 38e. Le ressort de rappel 38d prend appui sur un côté de la boîte à gorges 22, de façon à faire pivoter la gorge 38 jusqu'à ce que la surface d'appui 38e soit en contact avec le côté opposé de la boîte à gorges 22. Cet état de la serrure correspond à une position de repos dans laquelle la clef 40 n'est pas introduite. Dans cette position, l'axe de l'encoche 38b est incliné par rapport à l'axe du stator 1, d'un angle de déverrouillage 41 spécifique à chacune des gorges 38:

[0046] On va maintenant décrire la clef 40 à l'aide de la figure 3. La clef 40 est de forme générale sensiblement plane et présente deux nervures latérales 42, d'une largeur inférieure ou sensiblement égale à l'épaisseur de

la tôle de la boîte à gorges 22.

[0047] L'une des nervures latérales 42 présente un ergot latéral 43, de même épaisseur que les nervures latérales 42 et d'une hauteur supérieure, de sorte que l'ergot latéral 43 situé dans le plan de la clef 40 fait saillie à l'extérieur des nervures latérales 42. L'ergot latéral 43 présente une première surface d'appui axiale 43a située du côté des formes d'extrémité 39 et une deuxième surface d'appui 43b située axialement à l'opposé des formes d'extrémité 39.

[0048] Les formes d'extrémité 39 correspondant à chacune des gorges 38, comprennent un plan incliné de sensiblement 45° par rapport au plan de la clef 40, parallèles les uns aux autres, et dont la position axiale correspond à l'angle de déverrouillage 41 spécifique à chacune des gorges 38. La largeur des formes d'extrémité 39 correspond à la largeur des plaques de chacune des gorges 38.

[0049] La clef 40 présente sur la partie plate de la clef un évidement 44 destiné à coopérer avec la goupille 4 de la serrure. L'évidement 44 selon le mode de réalisation illustré, ne traverse pas l'épaisseur de la clef 40 et présente une forme concave 49. Le centre de l'évidement 44 est situé à une distance axiale des formes d'extrémité 39 supérieure à deux fois la largeur des formes d'extrémité 39. La clef 40 présente également une rainure femelle 45 ne débouchant pas à l'extrémité de la clef.

[0050] On va maintenant décrire, à l'aide de la figure 3, le fonctionnement de la boîte à gorges 22 lors de l'introduction de la clef 40. Lorsqu'on introduit la clef 40 dans le logement de clef 3, les nervures latérales 42 pénètrent dans les rainures 6a et 7a du stator, puis dans les petites rainures 6 et 7 du rotor, puis dans les fentes 22a de la boîte à gorges 22. L'ergot latéral 43 de la clef 40 pénètre dans la grande rainure 7a du stator.

[0051] Dans une deuxième étape de l'introduction de la clef 40, chacune des formes d'extrémité 39 de la clef 40 entre en contact à son tour avec le profil incliné des comes 38c de chacune des gorges 38. Lorsque chacune des formes d'extrémité 39 est entrée en action, la clef 40 poursuit son introduction jusqu'à ce que la première surface d'appui 43a de l'ergot 43 vienne en contact avec la surface 29a d'appui de l'embase 29. A l'issue de cette étape, chacune des gorges a subi un pivotement d'un angle égal à l'angle de déverrouillage 41 qui lui est spécifique, de manière que, dans cette position de déverrouillage, chacune des gorges se trouve alignée, formant à proprement parler une « gorge » unique disposée dans le plan du logement de clef 3.

[0052] Dans une troisième étape de l'introduction de la clef 40, la clef 40 entraîne en translation l'ensemble du rotor 2 grâce au guidage des nervures latérales 42 dans les fentes 22a de la boîte à gorges 22 et grâce à la surface d'appui 43a de l'ergot 43. La gorge unique en position de déverrouillage vient coiffer le tenon d'entraînement 36 jusqu'à ce que le rotor 2 soit dans une position axiale de déverrouillage.

[0053] La position axiale de déverrouillage correspond

au fait que la deuxième surface d'appui 43b a quitté la grande rainure 7a du stator 1. Les nervures latérales 42 et l'ergot latéral 43 ne sont plus guidés par les rainures 6a et 7a du stator et l'embase 29 du rotor 2 n'est plus guidée par les ergots 19 et 20 du stator 1. La course de translation axiale du rotor 2 est au moins égale à la distance axiale entre les première et deuxième surfaces d'appui 43a, 43b de l'ergot 43. La distance entre la première et la deuxième surface d'appui de l'ergot 43 est supérieure ou sensiblement égale à la longueur axiale 26 des ergots 19 et 20. La position axiale extrême correspond, soit à l'appui de la boîte à gorges 22 sur la surface de dégagement 35a de l'arbre 35, soit à l'appui du tenon 36 sur le fond des encoches 38b. La longueur axiale de la tête de rotor 17 et de la tête de stator 25 est supérieure à la course maximale de translation du rotor 2. Ainsi, même en position de translation axiale extrême, la tête de rotor 17 reste guidée dans l'alésage 18 du stator 1.

[0054] Dans une quatrième étape, la clef 40 est pivotée autour de l'axe du stator 1 et entraîne en rotation le rotor 2, ainsi que l'arbre d'entraînement des mécanismes 35.

[0055] Dans une variante de la serrure, la distance entre la première et la deuxième surface d'appui 43a et 43b de l'ergot de clef 43 est inférieure à la longueur axiale des ergots 19 et 20 du stator 1. La course axiale du rotor 2 est au moins égale à la distance axiale 26 des ergots 19 et 20. Durant la quatrième étape de rotation du rotor 2, la surface d'appui 29a de l'embase 29 peut reposer sur des surfaces d'appui en regard 19a et 20a des ergots 19 et 20. Le rotor 2 peut tourner dans le stator 1 en étant guidé par la rondelle 33 et par l'alésage 18. Le fait que les surfaces d'appui 19a et 20a soient diamétralement opposées évite d'introduire des efforts latéraux et permet au rotor 2 de tourner autour de son axe sans basculer latéralement. Cela améliore la fiabilité du mécanisme de la serrure. De plus, le fait que les ergots 19 et 20 soient disposés symétriquement par rapport au plan du logement 3 de la clef 40 permet une serrure compacte. En effet, les logements de l'embase 29 recevant les ergots 19 et 20 sont usinés dans des portions de l'embase 29 faisant saillie latéralement par rapport à la forme carrée de la boîte à gorges 22. Par ailleurs, l'alésage de ressort 14 est également usiné dans l'embase 29. Le fait que l'axe de la goupille 4 soit incliné par rapport à la normale au plan de logement 3 de la clef 40, permet de manière surprenante de combiner les avantages d'une fiabilité accrue du mécanisme, d'une compacité conservée de la serrure avec un moyen de sécurité supplémentaire.

[0056] On va maintenant décrire, à l'aide des figures 4 et 5, le fonctionnement de la goupille 4. Lorsque l'on commence l'introduction de la clef 40 à l'intérieur du logement de clef 3, les formes d'extrémité 39 de la clef 40 se trouvant dans le prolongement de l'évidement 44 entrent en contact avec l'extrémité arrondie 8a de la goupille 4. Grâce aux formes profilées 39 et 8a, le doigt de palp 8 est repoussé à l'intérieur de l'alésage de guidage 13 et le ressort 11 maintient le contact entre l'extrémité

arrondie 8a et une portion 46 de la surface plane de la clef 40. Dans cette configuration illustrée en figure 4, l'extrémité du doigt de verrouillage 9 pénètre à l'intérieur de l'orifice 5 ménagé dans le tube 24. L'orifice 5 est situé en regard de l'orifice 16 du rotor 2 lorsque celui-ci est en position de repos, c'est-à-dire lorsque la surface d'appui 29a de l'embase 29 est en contact avec la surface d'appui 25a du stator 1.

[0057] Une clef 40, qui ne serait pas munie d'un évidement 44, ne pourrait pas actionner la serrure puisque aucune translation axiale, ni aucune rotation du rotor 2 n'est possible. En revanche, si une clef 40 est munie d'un évidement 44 arrivant en coïncidence avec la goupille 4 lorsque la première surface d'appui 43a de l'ergot 43 entre en contact avec la surface d'appui 29a de l'embase 29, le doigt de palp 8 pénètre dans l'évidement 44 grâce à l'action du ressort 11. Si l'évidement 44 est d'une profondeur suffisante, le doigt de verrouillage 9 se retire suffisamment de la gâche 5 pour que la suite de la séquence de verrouillage se poursuive comme précédemment décrit. La goupille 4 est un mécanisme de sécurité supplémentaire adjoint à un mécanisme de codage de la serrure constitué par les gorges 38 et les formes d'extrémités correspondantes 39 de la clef 40. La goupille 4 ne contribue pas réellement à un codage supplémentaire, puisque toute forme d'évidement ayant une profondeur suffisante convient, de sorte que le coût de cette sécurité supplémentaire est très réduit.

[0058] En revanche, si une clef 40 était copiée en perçant un trou débouchant par exemple à l'endroit prévu pour l'évidement 44, et que le trou débouchant présente des parois lisses sensiblement perpendiculaires au plan de la clef 40, le doigt de palp 8 pénétrerait à l'intérieur d'un tel trou perpendiculaire jusqu'à ce que la butée 12a de la goupille soit en appui sur le rotor 2. La partie cylindrique 8b de la goupille 4 empêcherait tout retrait de la clef 40 qui resterait prisonnière dans la serrure, et ceci malgré la présence de l'extrémité arrondie 8a du doigt de palp. Dans une variante de l'invention, la clef 40 est munie d'un évidement 44 présentant une surface de raccordement 48 inclinée par rapport au plan de la clef-40, et raccordant l'évidement 44 à la portion 46 de la surface plane de la clef 40 située entre l'évidement 44 et l'extrémité de la clef 40.

[0059] On va maintenant décrire à l'aide de la figure 6, le fonctionnement de la rainure 45 de la clef 40. Une gorge 50, dans l'alignement de la rainure 45 de la clef, présente une came 51 reliée à la partie principale de la gorge 50 par une zone de fragilité 52. La came 51 présente un premier profil incliné 51a parallèle au profil incliné 38c des autres gorges et un deuxième profil 51b incliné dans une direction inversée par rapport au premier profil 51a, et situé entre le premier profil 51a et l'orifice central 38a de ladite gorge. La clef 40 présente dans le prolongement de la gorge 50, une première forme inclinée 53a située en extrémité de la clef 40. La rainure 45 ne débouchant pas à l'extrémité de la clef 40, présente une deuxième forme inclinée 53b. Lorsqu'on introduit la

clef 40 dans le logement de clef 3, la première forme inclinée 53a de la clef coopère avec le premier profil 51a de la gorge 50, et celle-ci pivote d'un angle supérieur à l'angle de verrouillage 41 souhaité. Lorsqu'on poursuit l'introduction de la clef 40, la partie de la clef 40 se trouvant entre les première et deuxième formes inclinées 53a et 53b arrive en regard de la zone de fragilité 52 de la gorge 50 et la came 51 pénètre dans la rainure 45. L'introduction de la clef 40 dans la serrure se traduit par deux phases de pivotement de la gorge 50. La première phase de pivotement a lieu dans le même sens que le pivotement des autres gorges 38, mais dépasse l'angle de déverrouillage 41. La deuxième phase de pivotement a lieu en sens inverse pour ramener l'encoche de la gorge 50 dans l'alignement des autres encoches 38b des autres gorges 38, dans une position 54 illustrée en traits mixte sur la figure 6. La gorge 50 opère un mouvement de cisaillement par rapport à la forme finale de gorge unique obtenue. Une telle gorge 50 présente un premier avantage d'empêcher d'actionner la boîte à gorges avec une clef 40 sans nervure latérale 42. Cette gorge 50 présente également un deuxième avantage grâce à la zone de fragilité 52. Si la serrure est forcée par une clef 40 non appropriée, la zone de fragilité 52 se déforme et la serrure devient hors d'usage.

[0060] L'évidement 44 peut prendre n'importe quelle forme femelle et en particulier une forme de rainure. Cependant, une caractéristique permet de distinguer un évidement 44 destiné à coopérer avec une goupille 4 d'une rainure 45 destinée à coopérer avec une gorge à cisaillement 50. L'évidement 44 est placé de façon à ne pas coopérer avec des gorges de la serrure, c'est-à-dire qu'il est situé suffisamment loin pour qu'une gorge fonctionnant de manière similaire à la gorge 50 soit beaucoup trop fragile. Cette condition est notamment réalisée lorsque l'évidement 44 est situé à une distance axiale des formes d'extrémité 39 deux fois supérieure à la largeur des formes d'extrémité 39.

[0061] L'axe de la goupille 4 est transversal par rapport au plan du logement de clef 3, en ce sens qu'il n'est pas parallèle au logement de clef 3 et que l'axe de la goupille 4 fait un angle aigu par rapport à la normale au plan du logement de clef 3. L'idéal serait d'avoir une goupille 4 directement perpendiculaire au plan du logement de clef 3. Cependant, cette direction correspond également à l'emplacement idéal pour les ergots 19 et 20. Dans une variante de l'invention, l'axe de la goupille 4 est incliné par rapport à la normale au plan de la clef 40. Selon une autre variante, l'axe de la goupille 4 peut n'être pas séquent avec l'axe du rotor 2 et être décalé angulairement par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe du rotor 2, ou bien être décalé latéralement.

[0062] Dans un mode particulier de réalisation, la goupille est comprise dans un plan perpendiculaire à l'axe du logement de clef 3. Dans une variante, l'angle que fait la goupille 4 avec la normale au logement de clef 3, est inférieur à 50° et de préférence compris entre 30° et 40°.

[0063] L'invention porte sur un système comprenant

une serrure et une clef. L'invention porte également sur une serrure prise isolément ainsi que sur une clef prise isolément.

[0064] Il est possible de trouver une serrure qui soit compatible avec une clef plate 40 comportant des formes d'extrémité 39 et au moins un évidement à distance 44. La serrure présente des gorges 38 adaptées aux formes d'extrémité 39 et une goupille 4 coïncidant avec l'évidement 44. Une telle clef présente l'avantage d'être multi-compatible. En plus de la compatibilité avec une serrure de l'invention, la clef peut, de surcroît, être compatible avec d'autres serrures telles que des serrures à pompe et à gorges classiques, sans goupille. La même clef peut être également compatible avec une serrure à pompe et à gorges présentant d'autres moyens de sécurité supplémentaires.

Revendications

1. Serrure à pompe, comprenant un stator (1) tubulaire recevant, en coulissement axial et à rotation, un rotor (2) muni d'une tête (17) présentant un logement de clef (3) de forme générale sensiblement plane, et une boîte à gorges (22) à l'intérieur de laquelle sont logées des gorges (38, 50) mobiles autour d'un arbre (37), destinées à coopérer avec des formes (39, 53a) prévues à l'extrémité axiale de la clef (40), **caractérisée par le fait qu'elle** comprend une goupille (4) guidée en translation dans le rotor (2) selon un axe transversal par rapport au plan du logement de clef (3), qu'elle comprend un moyen élastique (11) logé dans le rotor (2) et exerçant un effort de rappel centripète sur la goupille (4), et que ladite goupille (4) présente une première extrémité (8) capable de faire saillie dans le logement de clef (3), et une deuxième extrémité (9) apte à pénétrer dans une gâche (5) du stator (1).
2. Serrure selon la revendication 1, dans laquelle l'axe de la goupille (4) est incliné par rapport à la normale au plan du logement de clef (3) d'un angle inférieur à 50 degrés et de préférence compris entre 30 degrés et 40 degrés.
3. Serrure selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle l'arbre (37) est parallèle au plan du logement de clef ; chacune des gorges (38) présentant, d'un côté, une encoche (38b) et, de l'autre, une came (38c) présentant un profil incliné pour coopérer avec une des formes (39) de la clef (40), chacune des gorges (38) étant plates et aptes à pivoter d'un angle de déverrouillage (41), les encoches (38b) de chacune des gorges (38) en position de déverrouillage étant alignées et aptes à recevoir un tenon (36) lors d'une translation axiale du rotor (2).
4. Serrure selon l'une quelconque des revendications

1 à 3, dans laquelle le stator (1) présente deux ergots (19, 20) aptes à servir d'appui axial au rotor (2) lorsque celui-ci tourne dans le stator (1).

5. Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'axe de la goupille (4) est compris dans un plan perpendiculaire à l'axe du logement de clef (3). 5
6. Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la goupille (4) présente une extrémité (8a) de forme arrondie. 10
7. Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le stator (1) présente au moins un ergot (19) coopérant, sur une course de translation du rotor (2), avec une forme conjuguée de la tête du rotor (28), l'ergot (19) ayant un profil sensiblement incurvé convexe. 15
20
8. Clef pour serrure du type à pompe et à gorges, présentant une queue plate destinée à pénétrer dans la serrure selon un axe d'introduction de la clef (40) et une pluralité de formes (39, 53a, 53b) situées à l'extrémité de la clef (40) destinées à coopérer en translation axiale avec les gorges (38, 50), **caracté-** 25
risée par le fait qu'elle comprend, sur la partie plate, au moins un évidement (44) placé à distance des formes d'extrémité (39, 53a, 53b) de façon à ne pas coopérer avec des gorges (38, 50) de la serrure. 30
9. Clef selon la revendication 8, dans laquelle l'évidement (44) n'est pas traversant et présente une forme concave (49). 35
10. Clef selon la revendication 8 ou 9, dans laquelle l'évidement (44) présente une surface de raccordement avec au moins une partie plate (46) de la queue de la clef (40), située du côté de l'extrémité de la clef (40). 40
11. Clef selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, dans laquelle les formes d'extrémités (39) sont des dents ou des rainures de largeur sensiblement homogène, l'évidement (44) étant situé à une distance axiale des formes d'extrémités, deux fois supérieure à la largeur des formes d'extrémité (39). 45
12. Clef selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, comprenant sur une partie plate de la queue de la clef, au moins une rainure femelle (45) ne débouchant pas à l'extrémité de la clef (40). 50
13. Clef selon la revendication 12, dans laquelle la distance entre le rebord (53b) de la rainure femelle (45) à l'extrémité correspondante de la clef (40) est inférieure à deux fois la largeur de la rainure (45). 55

FIG.1B

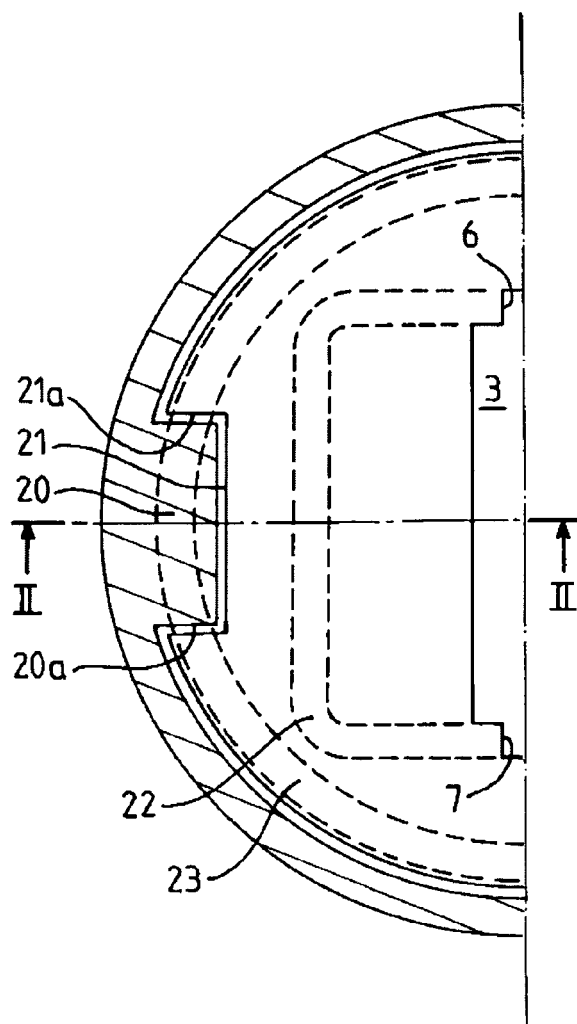
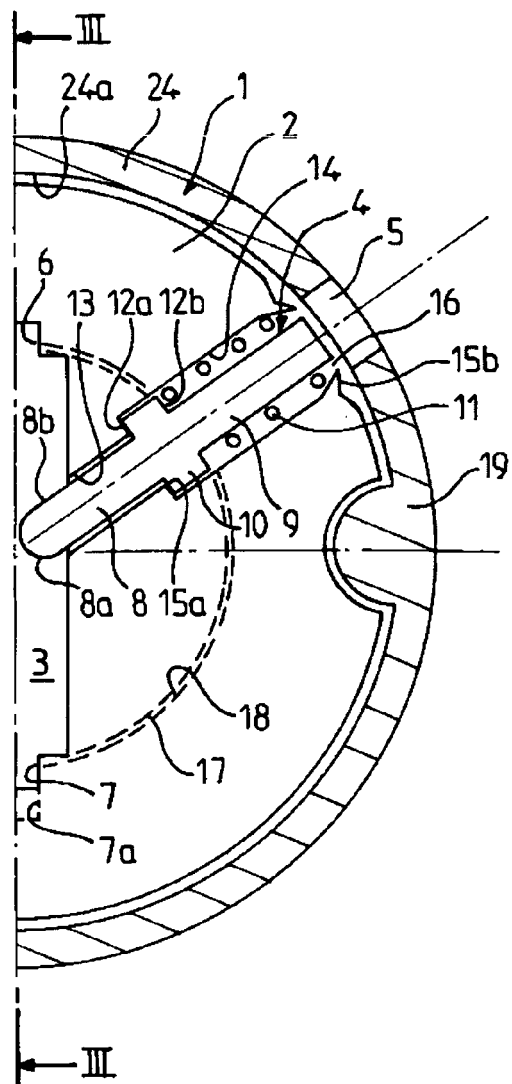
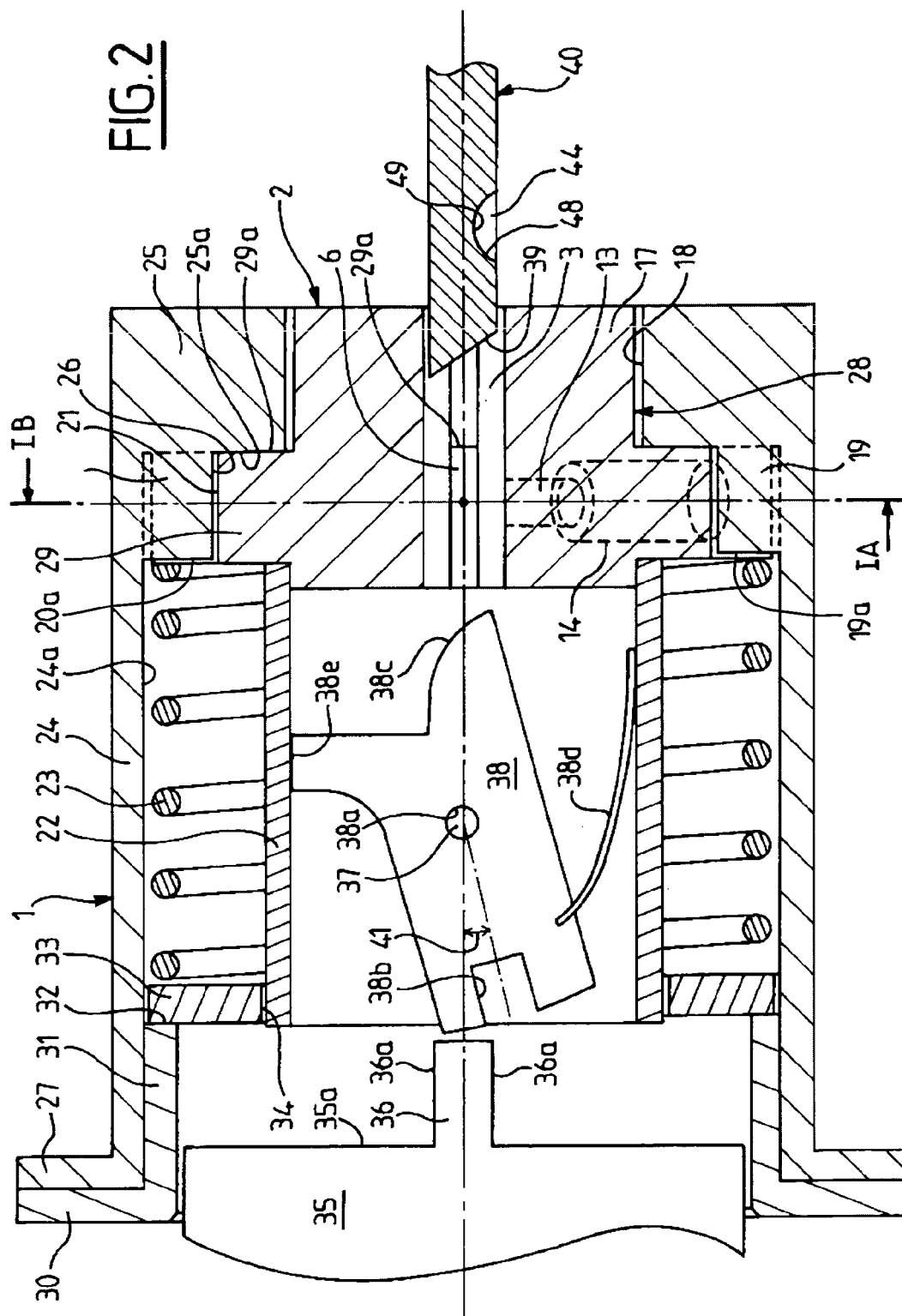


FIG.1A





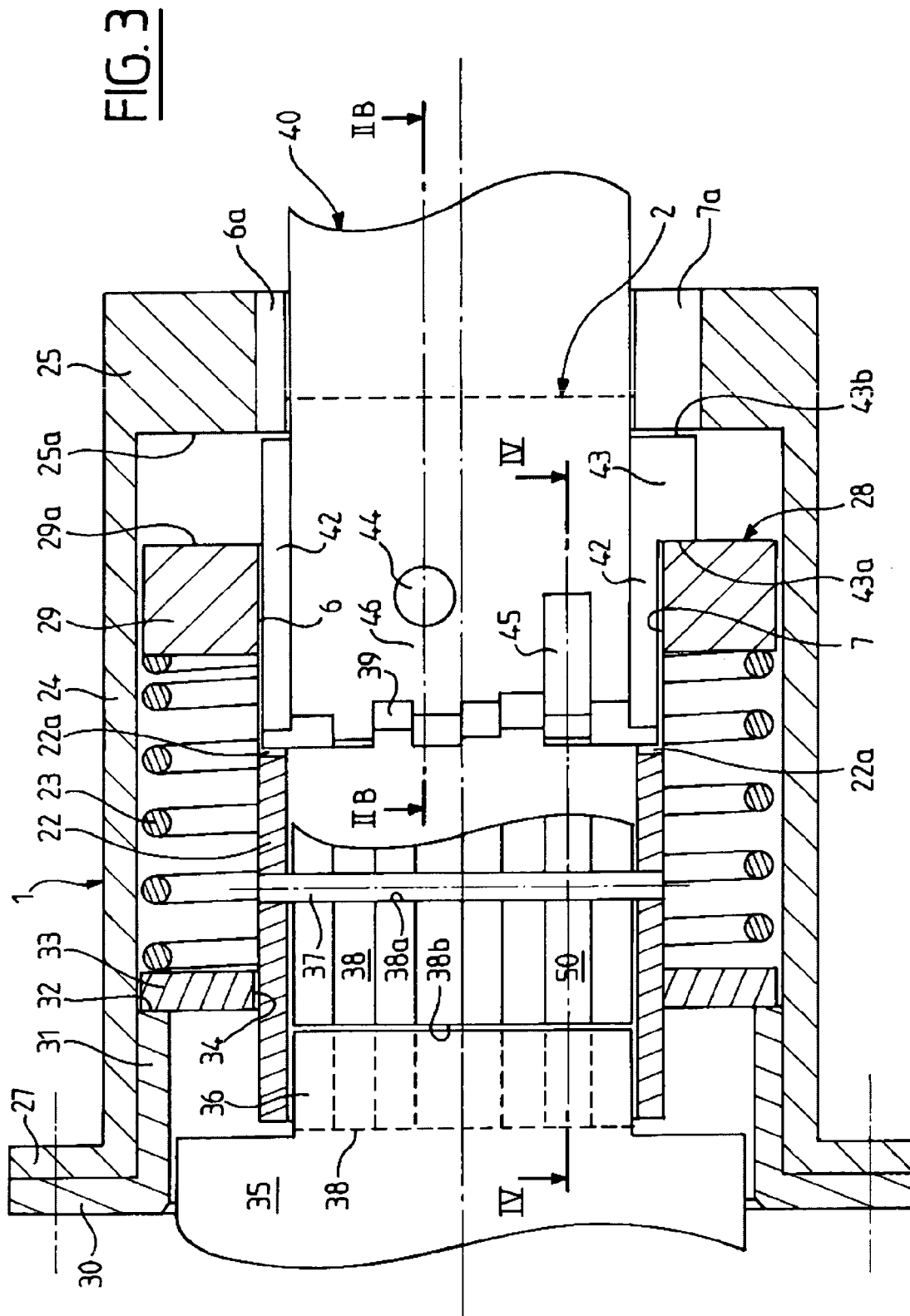


FIG.4

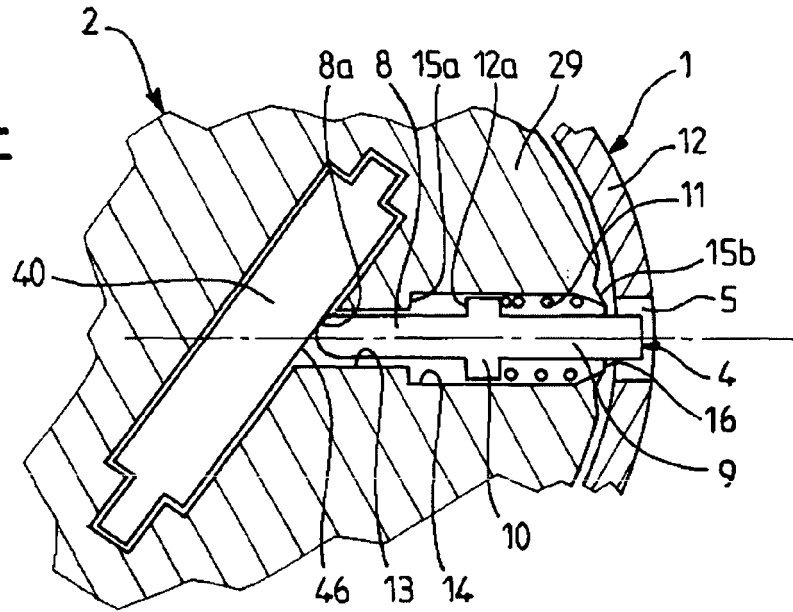


FIG.5

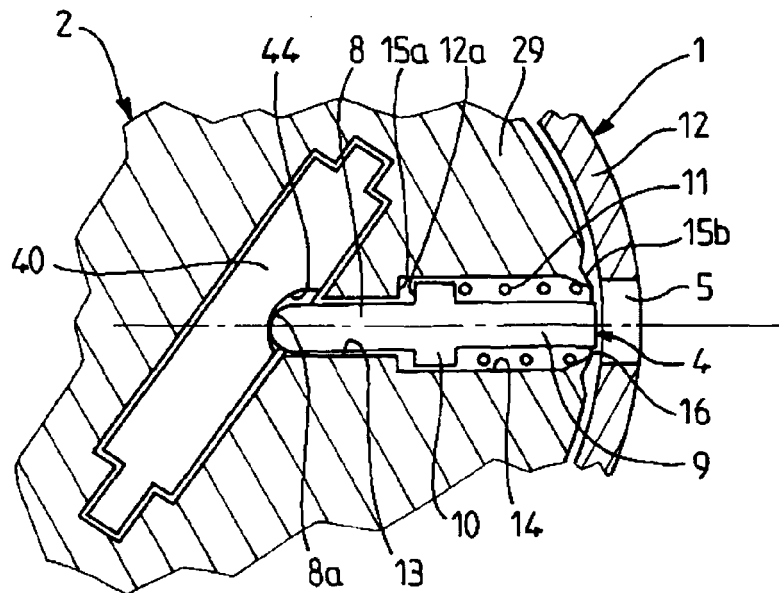
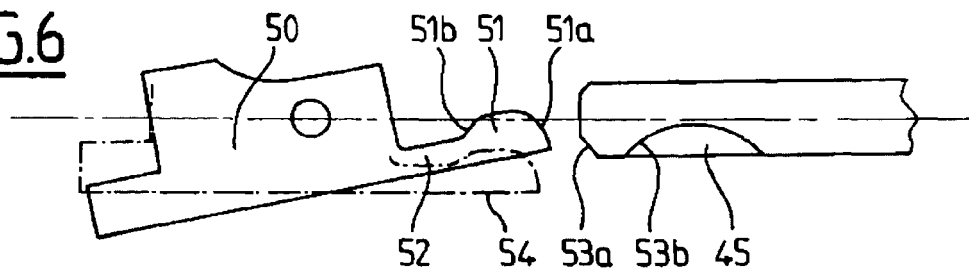


FIG.6





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 24 38 511 A1 (MERKLE, PAUL, 7032 SINDELFINGEN) 19 février 1976 (1976-02-19)	8-10,14	INV. E05B29/00 ADD. E05B27/00
Y	* page 1, alinéa 3 - page 2, alinéa 1; figures *	1,3-5	
X	EP 0 557 606 A (WILKA SCHLIESSTECHNIK GMBH) 1 septembre 1993 (1993-09-01)	8-10	
Y	* colonne 1, ligne 30 - colonne 3, ligne 25 *	1,3-5	
	* colonne 4, ligne 30 - colonne 10, ligne 13; figures *		
D,A	FR 2 760 774 A (VAK PICARD) 18 septembre 1998 (1998-09-18) * le document en entier *	1,2, 8-10,14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) E05B
A	FR 2 784 130 A (VAK PICARD) 7 avril 2000 (2000-04-07) * le document en entier *	1,2,8,14	
A	US 2003/019263 A1 (CHEN WATERSON) 30 janvier 2003 (2003-01-30) * figures 3-7 *	1,4,5,7, 8	
X	EP 0 784 138 A (GRUNDMANN SCHLIESSTECHNIK GESELLSCHAFT M.B.H; KABA GEGE GMBH) 16 juillet 1997 (1997-07-16)	8-10,14	
A	* le document en entier *	1,4,5	
X	EP 0 237 799 A (AUG. WINKHAUS GMBH & CO. KG) 23 septembre 1987 (1987-09-23)	8-10,12, 13	
A	* le document en entier *	1,4,5	
A	US 5 611 225 A (RESCH ET AL) 18 mars 1997 (1997-03-18) * colonne 4, ligne 40 - ligne 62 *	1,6	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 29 mars 2007	
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 06 29 1694

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.

29-03-2007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 2438511	A1	19-02-1976	AUCUN	
EP 0557606	A	01-09-1993	DE 4205643 A1	26-08-1993
FR 2760774	A	18-09-1998	AUCUN	
FR 2784130	A	07-04-2000	IT MI992084 A1	06-04-2001
US 2003019263	A1	30-01-2003	JP 2003091708 A	28-03-2003
EP 0784138	A	16-07-1997	AT 407548 B	25-04-2001
			AT 4096 A	15-10-1996
			CZ 9700055 A3	15-10-1997
			DE 59700601 D1	02-12-1999
			GR 3032242 T3	27-04-2000
			HR 970015 A2	30-04-1998
			HU 9700049 A1	28-11-1997
			NO 970093 A	11-07-1997
			PL 317846 A1	21-07-1997
			SK 2097 A3	10-09-1997
EP 0237799	A	23-09-1987	CA 1282973 C	16-04-1991
			DE 3609473 A1	01-10-1987
			ES 2025563 T3	01-04-1992
US 5611225	A	18-03-1997	AUCUN	

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 919442, COCHET [0005]
- FR 2760774, VAK PICARD [0006]