



(11)

EP 3 929 379 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
29.12.2021 Bulletin 2021/52

(21) Numéro de dépôt: **21181208.6**

(22) Date de dépôt: **23.06.2021**

(51) Int Cl.:

E05B 17/20 (2006.01)

E05B 9/10 (2006.01)

E05B 47/00 (2006.01)

E05B 63/00 (2006.01)

(84) Etats contractants désignés:

AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Etats d'extension désignés:

**Etats d'
BAUME**

Etats de validation désignés:

KH MA MD TN

(30) Priorité: 25.06.2020 FR 2006684

(71) Demandeur: **Cogelec**
85290 Mortagne-sur-Sèvre (FR)

(72) Inventeur: VIOT, Ambroise
44000 NANTES (FR)

(74) Mandataire: INNOV-GROUP
310, avenue Berthelot
69372 Lyon Cedex 08 (FR)

(54) CYLINDRE DE SERRURE

(57) Cylindre de serrure comportant un mécanisme délateur. Le mécanisme délateur comporte une actionneur à ressort comportant un ressort (220) de stockage d'énergie potentielle. Ce ressort de stockage d'énergie potentielle est déformable entre :

- un état contraint dans lequel un délateur (130) est maintenu dans une position inactive, et
- un état non-contraint dans lequel l'énergie potentielle qu'il libère provoque le déplacement du délateur vers sa

position sortie.

L'actionneur comporte un limiteur (222) de débattement interposé entre des extrémités amont et aval du ressort (220) de stockage d'énergie potentielle, ce limiteur de débattement étant apte à interdire la déformation du ressort de stockage d'énergie potentielle vers un état sur-constraint qui, s'il était atteint, provoquerait le déplacement du délateur vers sa position sortie.

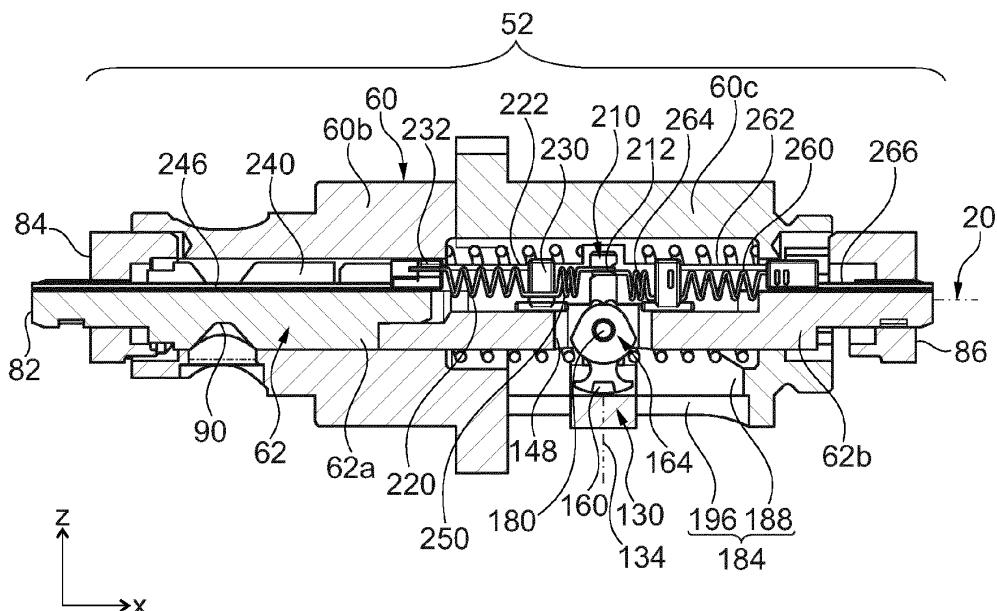


Fig. 14

Description

[0001] L'invention concerne un cylindre de serrure.
[0002] La demande EP3498948 divulgue une serrure électronique comportant un organe de blocage de la rotation du rotor du cylindre. Cet organe de blocage est déplaçable successivement entre :

- une position rétractée dans laquelle le rotor peut être librement tourné,
- une position de blocage ferme dans laquelle il bloque la rotation du rotor et, en même temps, interdit le déverrouillage électrique de la serrure électronique, et
- une position de blocage intermédiaire dans laquelle il autorise le déverrouillage électrique de la serrure électronique et, en absence de déverrouillage électrique, bloque la rotation du rotor.

[0003] C'est l'introduction d'une clef dans le canal de clef du rotor qui entraîne le déplacement de l'organe de blocage depuis sa position de blocage ferme vers sa position de blocage intermédiaire. A cet effet, une pointe de l'organe de blocage fait saillie à l'intérieur du canal de clef.

[0004] Ce type de cylindre est sensible aux effractions par perçage du rotor. Le perçage du rotor consiste à percer la serrure dans l'axe de rotation du rotor jusqu'à détruire la pointe de l'organe de blocage. Lorsque cette pointe est détruite, le rotor peut alors être entraîné en rotation pour déverrouiller le cylindre.

[0005] Pour lutter contre les tentatives d'effraction par perçage du rotor, la demande FR2626925 décrit la mise en œuvre d'un mécanisme délateur dans le cylindre. Un mécanisme délateur est un mécanisme qui, en réponse à une tentative d'effraction, verrouille, habituellement définitivement, le cylindre à l'aide d'un moyen de verrouillage complémentaire. Un tel mécanisme délateur rend donc plus difficile l'effraction par perçage du rotor. Toutefois, ces mécanismes délateurs sont encombrants et donc difficiles à implémenter dans des cylindres peu volumineux comme les cylindres profilés au format européen.

[0006] De plus, parfois, le mécanisme délateur se révèle peu fiable dans le sens où, le verrouillage définitif du cylindre ne doit pas se produire accidentellement. En particulier, il ne doit pas se produire en réponse à un claquement de la porte sur laquelle ce cylindre est installé.

[0007] De l'état de la technique est également connu de CN203559642U, EP3587710A1 et US2004434A.

[0008] L'invention vise donc à atteindre au moins l'un des objectifs suivants :

- rendre le cylindre plus robuste vis-à-vis des tentatives d'effraction par perçage du rotor;
- conserver un encombrement réduit, et
- accroître la fiabilité d'un mécanisme délateur.

[0009] Elle a donc pour objet un cylindre conforme à la revendication 1.

[0010] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en se référant aux dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une illustration schématique d'une porte équipée d'une serrure,
- 10 - la figure 2 est une illustration schématique, en perspective, d'un cylindre de la serrure de la figure 1 ;
- les figures 3 et 4 sont des illustrations schématiques, en coupe verticale longitudinale, du cylindre de la figure 2 ;
- 15 - la figure 5 est une illustration schématique, en coupe verticale longitudinale et en perspective, du cylindre de la figure 2 ;
- la figure 6 est une illustration schématique et en perspective d'un actionneur électrique du cylindre de la figure 2 ;
- 20 - la figure 7 est une illustration schématique, partielle et en coupe verticale longitudinale, d'un autre mode de réalisation d'un rotor pour le cylindre de la figure 2 ;
- la figure 8 est une illustration schématique, en coupe verticale longitudinale et en perspective, du rotor de la figure 7 ;
- 25 - les figures 9 et 10 sont des illustrations schématiques, partielle et en coupe verticale longitudinale, du rotor de la figure 7 dans deux positions de fonctionnement différentes ;
- la figure 10 est une illustration schématique, en perspective, du rotor de la figure 7 ;
- 30 - les figures 12 à 13 sont des illustrations schématiques, en perspective, d'autres modes de réalisation du rotor de la figure 7 ;
- la figure 14 est une illustration schématique, en coupe verticale longitudinale, d'un mécanisme délateur du cylindre de la figure 2 ;
- 35 - la figure 15 est une illustration schématique, en coupe verticale transversale, du mécanisme délateur de la figure 14 dans une position inactive ;
- la figure 16 est une illustration schématique, en coupe verticale longitudinale et en perspective, du mécanisme délateur de la figure 14 dans une position inactive ;
- 40 - la figure 17 est une illustration schématique, partielle et en perspective, du mécanisme délateur de la figure 14 dans une position inactive ;
- la figure 18 est une illustration schématique, en coupe verticale longitudinale, du mécanisme délateur de la figure 14 dans une position sortie ;
- 45 - la figure 19 est une illustration schématique, en coupe verticale transversale, du mécanisme délateur de la figure 14 dans une position sortie ;
- la figure 20 est une illustration schématique, partielle et en perspective, du mécanisme délateur de la figure 14 dans une position sortie ;

- la figure 21 est une illustration schématique, en perspective, d'un délateur du mécanisme délateur de la figure 14;
- la figure 22 est une illustration schématique, en perspective et en vue de dessous, d'une tige du rotor du cylindre de la figure 3;
- la figure 23 est une illustration schématique, en perspective et en vue de dessus, de la tige du rotor du cylindre de la figure 3;
- la figure 24 est une illustration schématique, en perspective, d'un crochet du mécanisme délateur de la figure 14;
- les figures 25 et 26 sont des illustrations schématiques, en perspective, d'un actionneur à ressort du mécanisme délateur de la figure 14 dans deux états différents;
- la figure 27 est une illustration schématique d'un ressort de l'actionneur des figures 25 et 26;
- les figures 28 à 31 sont des illustrations schématiques, en coupe verticale longitudinale, de quatre variantes du mécanisme délateur de la figure 14;
- les figures 32 à 33 sont des illustrations schématiques, en coupe verticale longitudinale, d'une variante supplémentaire du mécanisme délateur de la figure 14.

[0011] Dans ces figures, les mêmes références numériques sont utilisées pour désigner les mêmes éléments. Dans la suite de cette description, les caractéristiques et fonctions bien connues de l'homme du métier ne sont pas décrites en détail.

[0012] Dans cette description, le contexte général est d'abord décrit dans un chapitre I. Ensuite, dans un chapitre II, des modes de réalisations détaillés d'un cylindre équipé d'une tige coulissante à l'intérieur d'un rotor sont décrits. Un mécanisme délateur pour l'un des cylindres de serrure du chapitre II est présenté dans un chapitre III. D'autres modes de réalisation de ce mécanisme délateur sont présentés dans un chapitre IV. Des variantes des différents modes de réalisation décrits dans les chapitres précédents sont exposées dans un chapitre V. Enfin, les avantages des différents modes de réalisation sont présentés dans un chapitre VI.

Chapitre I : Contexte général

[0013] La figure 1 représente une porte 2. Cette porte 2 présente un côté intérieur, typiquement situé à l'intérieur d'une pièce, et un côté extérieur du côté opposé. Il s'agit typiquement d'une porte d'un appartement ou d'une maison. Par la suite, les termes « intérieur » et « extérieur » font référence, respectivement, au côté intérieur et extérieur de la porte 2. La porte 2 s'étend ici dans un plan vertical. Par la suite, la direction verticale est désignée par la direction Z d'un repère orthogonal XYZ. La direction X est perpendiculaire au plan vertical dans lequel s'étend principalement la porte 2. L'ensemble des figures sont orientées par rapport à ce repère

XYZ. Les termes tels que "haut", "bas", "supérieur" et "inférieur" sont définis par rapport à la direction Z. Les termes tels que "avant", "arrière" sont définis par rapport à la direction Y. Les termes tels que "gauche" et "droite" sont définis par rapport à la direction X.

[0014] La porte 2 est équipée d'une poignée 4 et d'une serrure 6. Pour simplifier la figure 1, seule une partie de la porte 2 est représentée.

[0015] La serrure 6 comporte un pêne 10 déplaçable en translation, parallèlement à la direction Y, en alternance et de façon réversible, entre une position verrouillée et une position déverrouillée. Dans la position verrouillée, le pêne 10 fait saillie au-delà de la tranche de la porte 2 pour s'engager dans une gâche fixée sans aucun degré de liberté sur le dormant de la porte 2. Dans la position verrouillée, le pêne 10 verrouille la porte 2 dans sa position fermée. Dans la position déverrouillée, le pêne 10 est rentré à l'intérieur de la porte 2 et ne fait plus saillie au-delà de la tranche de cette porte 2. Dans la position déverrouillée, la porte 2 peut être déplacée par un utilisateur d'une position fermée vers une position ouverte en actionnant la poignée 4.

[0016] La serrure 6 comporte aussi un cylindre 12 et une vis 14 de fixation du cylindre 12 dans la porte 2. Le cylindre 12 déplace le pêne 10 de sa position verrouillée vers sa position déverrouillée lorsqu'une clef 16 (figure 2), autorisée à déverrouiller la serrure 6, est introduite, puis tournée à l'intérieur de ce cylindre. Le cylindre 12 déplace aussi le pêne 10 de sa position déverrouillée vers sa position verrouillée lorsque la clef autorisée est introduite puis tournée en sens inverse à l'intérieur de ce cylindre. À l'inverse, lorsqu'une clef non-autorisée est introduite à l'intérieur du cylindre 12, ce cylindre empêche le déplacement du pêne 10 de sa position verrouillée vers sa position déverrouillée.

[0017] Ici, la clef 16 peut être introduite à l'intérieur du cylindre 12 depuis le côté extérieur et, en alternance, depuis le côté intérieur de la porte 2. À cet effet, le cylindre 12 débouche de chaque côté de la porte 2.

[0018] La vis 14 comporte une tête qui affleure sur la tranche de la porte 2. L'extrémité taraudée de la vis 14 est vissée dans le cylindre 12 pour le retenir en place à l'intérieur de la porte 2.

[0019] La figure 2 représente plus en détail le cylindre 12. Ici, le cylindre 12 est un cylindre profilé au format européen tel que défini dans la norme DIN 18252 (Mai 2018). Le cylindre 12 s'étend le long d'un axe longitudinal 20 parallèle à la direction X. Il comporte un stator 50 fixé sans aucun degré de liberté à la porte 2 par l'intermédiaire de la vis 14 et un panneton 24 logé à l'intérieur d'une encoche transversale 26.

[0020] L'encoche 26 s'étend dans un plan transversal 28 parallèle aux directions Y, Z. Ici, seule une partie du plan 28 est représentée sur la figure 2. Le plan 28 est un plan de symétrie pour le panneton 24.

[0021] Le panneton 24 tourne dans un sens autour de l'axe 20 pour déplacer le pêne 10 de sa position verrouillée vers sa position déverrouillée et dans le sens

inverse pour déplacer le pêne 10 de sa position déverrouillée vers sa position verrouillée.

[0022] Le plan 28 divise également le stator 50 en deux parties. La partie du stator 50 située du côté intérieur de la porte 2 est appelée « demi-stator intérieur » et porte la référence 30. La partie du stator 50 située du côté extérieur de la porte 2 est appelée « demi-stator extérieur » et porte la référence 32. Dans ce mode de réalisation particulier, les demi-stators 30 et 32 sont quasi-médiocrement symétriques l'un de l'autre par rapport au plan 28. Ainsi, seul le demi-stator 32 est décrit plus en détail car la forme du demi-stator 30 se déduit des explications données pour le demi-stator 32.

[0023] Le demi-stator 32 comporte un cache avant 34 parallèle au plan 28 et directement exposé à l'extérieur de la porte 2. Ce cache 34 empêche d'avoir un accès direct aux pièces mobiles situées à l'intérieur du cylindre 12 de manière à les protéger contre des tentatives d'effraction. Ce cache 34 est traversé par un orifice 36 destiné à recevoir une lame 38 de la clef 16. L'orifice 36 est centré sur l'axe 20. L'orifice 36 est conformé de manière à permettre l'introduction de la lame 38 à l'intérieur du cylindre 12 par un mouvement de translation parallèle à la direction X. L'orifice 36 est aussi conformé pour permettre à la clef 16 introduite à l'intérieur du cylindre 12 de tourner sur elle-même autour de l'axe 20.

[0024] Ici, la clef 16 est une clef électronique apte à transmettre un code d'accès au cylindre 12 pour que celui-ci, en réponse :

- autorise le déverrouillage de la serrure 6 si le code d'accès reçu est celui d'une clef autorisée à ouvrir la porte 2, et en alternance
- interdit le déverrouillage de la serrure 6 si le code d'accès reçu est celui d'une clef non-autorisée.

[0025] À cet effet, la clef 16 comporte un émetteur 40. Par exemple, l'émetteur 40 est un émetteur apte à transmettre le code d'accès au cylindre 12 par une liaison filaire établie par l'intermédiaire de la lame 38. Cette technologie est bien connue. Par exemple, celle-ci est décrite dans la demande de brevet EP3477023. Elle ne sera donc pas décrite ici plus en détail.

[0026] La lame 38 comporte au moins un motif apte à coopérer avec un motif de forme complémentaire sur un rotor du cylindre 12 pour entraîner ce rotor en rotation lorsque la clef tourne. Ici, ce motif sur la lame 38 est un méplat 42 situé sur son extrémité libre. Par contre, la lame 38 est dépourvue de motif en relief destiné à déplacer des goupilles de la serrure pour provoquer un déverrouillage mécanique de la serrure 6.

[0027] La clef 16 comporte un corps 39 à partir duquel s'étend la lame 38. Ce corps 39 forme un moyen de préhension qui permet à l'utilisateur d'introduire puis de tourner la clef 16 à l'intérieur de la serrure 6.

[0028] Ici, par exemple, la clef 16 est identique à celle décrite dans la demande EP3477023.

[0029] Sous l'encoche 26 et dans le plan 28, le cylindre

12 comporte un trou taraudé 44, s'étendant parallèlement à la direction Y. Ce trou 44 reçoit la vis 14 pour fixer, sans degré de liberté, le cylindre 12 à l'intérieur de la porte 2.

5

Chapitre II : Cylindres avec tige coulissante dans le rotor

[0030] Les figures 3 à 5 représentent en coupe longitudinale le cylindre 12. La coupe longitudinale est réalisée selon un plan verticale contenant l'axe 20.

[0031] L'architecture du cylindre 12 est symétrique par rapport au plan 28 sauf en ce qui concerne le mécanisme électronique de déverrouillage de la serrure et le mécanisme délateur.

[0032] De même, la plupart des pièces du cylindre 12 sont également symétriques par rapport au plan longitudinal de coupe. Dès lors, par la suite, seules les parties de ces pièces qui se trouvent du côté arrière de ce plan longitudinal sont décrites en détail.

[0033] Le demi-cylindre 32 comporte le stator 50 et un rotor 52 monté en rotation à l'intérieur du stator 50.

[0034] Le stator 50 comporte le cache avant 34 et une pièce 54 en forme de « T » inversé.

[0035] La pièce 54 raccorde mécaniquement le cache avant 34 à un cache arrière 56 du demi-cylindre 30. Le cache arrière 56 est le symétrique du cache avant 54 par rapport au plan 28. Le trou taraudé 44 est réalisé dans la partie basse de la pièce 54. L'encoche 26 est réalisée dans le pied vertical de la pièce 54. Ce pied est situé au niveau du plan 28 et s'étend de bas en haut.

[0036] Le rotor 52 tourne sur lui-même autour de l'axe 20 lorsqu'il est entraîné en rotation par la clef 16 autorisée à déverrouiller la serrure 6. A cet effet, le rotor 52 est monté dans un conduit cylindrique 58 de section circulaire aménagé dans le stator 50 le long de l'axe 20. Lorsque le rotor 52 tourne, il entraîne en rotation le paneton 24 avec lui pour déplacer le pêne 10 entre ses positions verrouillée et déverrouillée. A cet effet, ici, le paneton 24 est mécaniquement raccordé, sans aucun degré de liberté, au rotor 52. Par exemple, le paneton 24 est attaché au rotor 52 comme décrit dans la demande EP2993283A1.

[0037] Le rotor 52 comporte une armature tubulaire 60 et une tige 62 montée à l'intérieur de l'armature 60.

[0038] L'armature 60 est montée en rotation à l'intérieur du conduit 58. L'armature 60 est immobile en translation par rapport au stator 50 et ne se déplace pas en translation le long de l'axe 20.

[0039] L'armature 60 comporte, du côté extérieur, un canal 64 de clef destiné à recevoir au moins l'extrémité de la lame 38 de la clef 16. Le canal 64 est conformé pour coopérer avec le méplat 42 pour que la clef 16 entraîne le rotor 52 en rotation autour de l'axe 20 lorsque cette clef 16 est tournée.

[0040] Du côté intérieur, l'armature 60 comporte un canal 66 de clef symétrique du canal 64 par rapport au plan 28.

[0041] L'armature 60 comporte une chemise 68 circu-

laire dont l'axe de révolution est confondu avec l'axe 20 et un trou 70 traversant cette chemise 68 pour déboucher à l'intérieur d'une trouée circulaire 72. La trouée circulaire 72 s'étend le long de l'axe 20 sur toute la longueur de l'armature 60. L'axe de révolution de la trouée circulaire 72 est confondu avec l'axe 20.

[0042] Le trou 70 est apte à recevoir la pointe 78 d'un organe 80 de blocage pour bloquer la rotation du rotor 52 et ainsi interdire le déverrouillage du cylindre 12.

[0043] Dans ce mode de réalisation, comme plus clairement visible sur la figure 7, l'armature 60 est formée d'un assemblage de plusieurs pièces 60a à 60d (figure 7) entre elles. Les différentes pièces 60a à 60d sont fixées les unes avec les autres sans aucun degré de liberté.

[0044] La tige 62 est montée à coulisser à l'intérieur de la trouée 72. Elle est donc déplaçable en translation le long de l'axe 20. Plus précisément, elle est déplaçable par la clef 16 entre une position de repos illustrée sur les figures 3 et 5 et une position enfoncee illustrée sur la figure 4. Dans ce mode de réalisation, la tige 62 est formée de deux parties 62a et 62b encastrées, sans aucun degré de liberté, l'une dans l'autre. Les parties 62a et 62b sont plus clairement visibles sur les figures 14 et 18.

[0045] Du côté extérieur, la tige 62 comporte un butoir 82 qui coulisse à travers un orifice circulaire creusé au travers d'un fond vertical 84 du canal 64. Dans la position de repos, le butoir 82 est en saillie à l'intérieur du canal 64. Ainsi, l'extrémité de la lame 38 de la clef 16 vient en appui contre le butoir 82 lors de son introduction dans ce canal 64. La clef 16 déplace alors la tige 62 de sa position de repos vers sa position enfoncee lorsqu'elle est introduite puis enfoncee à l'intérieur du canal 64. Dans la position enfoncee, le butoir 82 affleure la face intérieure du fond vertical 84 (Figure 4).

[0046] Du côté intérieur, la tige 62 comporte aussi un butoir 86 qui est le symétrique du butoir 82 par rapport au plan 28 dans la position de repos de la tige 62. Dans la position de repos, la tige 62 comporte un logement 90 à l'intérieur duquel est reçue la pointe 78 de l'organe 80 de blocage. Le logement 90 et la pointe 78 sont conformés pour que, par simple coopération de forme de l'un avec l'autre, la tige 62 repousse la pointe 78 en dehors du logement 90 lorsque la tige 62 se déplace de sa position de repos vers sa position enfoncee. Pour cela, ici, au moins l'un du logement 90 et de la pointe 78 comporte un pan incliné. Par exemple, la pointe 78 est tronconique et sa base inférieure est située en dehors du logement 90 même lorsque la tige 62 est dans sa position de repos. Plus précisément, dans la position de repos de la tige 62, la base de la pointe 78 est située au niveau de l'interface entre la tige 62 et l'armature 60 ou à l'intérieur du trou 70.

[0047] La pointe 78 se prolonge vers le bas par une section cylindrique dont l'axe de révolution est vertical. La section de cette section cylindrique est circulaire. Dans la position de repos de la tige 62, l'extrémité supé-

rieure de cette section cylindrique est reçue à l'intérieur du trou 70 et les parois du trou 70 sont parallèles aux parois de la section cylindrique. Ainsi, lorsque cette section cylindrique est reçue à l'intérieur du trou 70, elle verrouille fermement le rotor 52 en rotation dans sa position représentée sur la figure 3.

[0048] Dans ce mode de réalisation, le logement 90 est une gorge circulaire qui s'étend sur la totalité du pourtour de la tige 62 et dont l'axe de révolution est confondu avec l'axe 20. De plus, ici, la section transversale du logement 90, c'est-à-dire celle visible sur les figures 3 à 5, est aussi conique ou tronconique.

[0049] En amont du logement 90, c'est-à-dire du côté le plus éloigné du plan 28, la tige 62 comporte une première portion cylindrique 94 sur laquelle la pointe 78 vient en appui lorsque la tige 62 est dans sa position enfoncee. L'axe de révolution de la portion cylindrique 94 est centré sur l'axe 20. Le rayon de la portion cylindrique 94 est suffisamment grand pour que, dans la position enfoncee, la pointe 78 de l'organe 80 de blocage soit moins enfoncee à l'intérieur du rotor 52 que dans sa position de repos (figure 4).

[0050] Pour que le fonctionnement du cylindre 12 soit le même lorsque la clef 16 est introduite du côté intérieur, en aval du logement 90, c'est-à-dire du côté le plus proche du plan 28, la tige 62 comporte une seconde portion cylindrique 96. La portion cylindrique 96 remplit la même fonction que la portion 94 mais dans le cas où la tige 62 est poussée vers la gauche par la clef introduite du côté intérieur.

[0051] La tige 62 est en permanence sollicitée vers sa position de repos par des ressorts 100, 102 (figure 3). Ces ressorts 100 et 102 sont plus clairement visibles sur la figure 7. Chacun de ces ressorts 100, 102 vient en appui, d'un côté, sur un épaulement de l'armature 60 et, du côté opposé, sur un épaulement central de la tige 62.

[0052] Dans ce mode de réalisation particulier, le rotor 52 incorpore aussi un mécanisme délateur qui déclenche, en réponse à une tentative d'effraction par perçage du rotor, le déplacement d'un délateur 130 depuis une position de repos, représentée sur les figures 3 à 5, vers une position sortie. Plus précisément, ce mécanisme délateur est entièrement logé à l'intérieur du rotor 52 et, dans ce mode de réalisation, fixé sur la tige 62. Ainsi, ce mécanisme délateur tourne autour de l'axe 20 en même temps que le rotor 52. De plus, ce mécanisme délateur se déplace en translation le long de l'axe 20 en même temps que la tige 62. Ce mécanisme délateur est décrit plus en détail dans le chapitre III suivant.

[0053] Le stator 50 comporte un mécanisme électrique de verrouillage et, en alternance, de déverrouillage de la rotation du rotor 52. Ce mécanisme comporte notamment un actionneur électrique 52b (Figure 6), un bras 38b (Figure 6) de mémorisation, un levier 34b (Figure 6) de verrouillage et l'organe 80 de blocage. En absence de clef dans le canal 64 ou 66, l'organe 80 de blocage est dans la position de blocage ferme représentée sur la figure 3. Dans cette position, en plus de bloquer la rota-

tion du rotor 52, l'organe 80 interdit également le déverrouillage de la serrure par le mécanisme électronique de déverrouillage. Pour cela, ici, l'organe 80 interdit le déplacement du levier 34b depuis une position de verrouillage vers une position de déverrouillage. Dans la position de verrouillage, le levier 34b interdit le déplacement de l'organe 80 de blocage vers une position rétractée dans laquelle il autorise la rotation du rotor. Dans la position de déverrouillage, au contraire, l'organe 80 de blocage peut être déplacé jusqu'à sa position rétractée.

[0054] Lorsque la clef 16 est introduite dans le canal 64, l'extrémité de la lame 38 repousse la tige 62 de sa position de repos vers sa position enfoncée. Comme expliqué ci-dessus, cela déplace en même temps l'organe 80 de blocage de sa position de blocage ferme vers une position de blocage intermédiaire représentée sur la figure 4. Dans la position de blocage intermédiaire, l'organe 80 de blocage autorise le déverrouillage de la serrure électronique par le mécanisme électronique de déverrouillage. Ici, dans la position de blocage intermédiaire, l'organe 80 de blocage autorise le déplacement du levier 34b vers sa position déverrouillée. Plus précisément, en réponse à l'introduction d'une clef 16 autorisée à déverrouiller le cylindre 12, une commande d'ouverture est transmise à l'actionneur 52b. En réponse, l'actionneur 52b provoque la rotation du levier 34b vers sa position de déverrouillage. Lorsque le levier 34b est dans sa position de déverrouillage, l'organe 80 de blocage peut ensuite être enfoncé encore plus à l'intérieur du stator 50 pour libérer complètement la rotation du rotor 52. Ici, l'organe 80 de blocage est déplacé de sa position de blocage intermédiaire vers sa position rétractée par la rotation de la clef 16 et donc du rotor 52. Plus précisément, la pointe 78 coopère avec le trou 70 pour transformer le mouvement de rotation de l'armature 60 en une force axiale qui enfonce l'organe 80 de blocage à l'intérieur du stator 50 jusqu'à ce qu'il atteigne sa position rétractée.

[0055] A l'inverse, si une clef non autorisée est introduite dans le canal 64, aucune commande d'ouverture n'est générée. Ainsi, le levier 34b reste dans sa position de verrouillage. Dans cette position de verrouillage, il empêche l'organe 80 de blocage d'atteindre sa position rétractée, et cela même si l'utilisateur essaie de tourner une clef non autorisée à l'intérieur du cylindre 12. Ainsi, la pointe 78 reste coincée dans le trou 70 et bloque la rotation du rotor 52.

[0056] Un exemple de réalisation de ce mécanisme électronique de déverrouillage est représenté sur la figure 6. Dans cet exemple de réalisation, le mécanisme électronique de déverrouillage est identique à celui décrit en détail dans la demande EP2412901. Ainsi, sur la figure 6, les références numériques utilisées pour désigner les différentes pièces de ce mécanisme électronique portent les mêmes références que celles utilisées dans la demande EP2412901 sauf qu'elles sont suivies de la lettre « b ».

[0057] Puisque ce mécanisme électronique de déver-

rouillage est connu, il n'est pas décrit ici plus en détail. Il est seulement rappelé que l'extrémité inférieure de l'organe 80 de blocage comporte un talon 29b. Dans la position de blocage ferme, le talon 29b est principalement situé au-dessus d'un plan horizontal passant par l'axe 36b de rotation du levier 34b et du bras de mémorisation 38b. Le talon 29b empêche donc dans cette position la rotation du levier 34b vers sa position de déverrouillage. En effet, si le levier 34b tourne vers la droite, il vient alors en butée contre le talon 29b avant d'atteindre sa position de déverrouillage. Il est donc retenu, par l'organe 80 de blocage, dans sa position de verrouillage. De plus, le mécanisme électronique de déverrouillage comporte un ressort 50b qui sollicite en permanence l'organe 80 de blocage vers sa position de blocage ferme. Ici, ce ressort 50b est interposé entre le talon 29b et un point d'appui sur le stator 50.

[0058] Ainsi, dans la position de blocage ferme, l'organe 80 de blocage interdit systématiquement le déplacement du levier 34b vers sa position de déverrouillage. Dès lors, le levier 34b ne peut pas se déplacer vers sa position de déverrouillage même si des vibrations importantes sont appliquées sur le cylindre 12 ou même si une commande d'ouverture est transmise à l'actionneur 52b.

[0059] Dans la position de blocage intermédiaire, le talon 29 se situe au-dessous du plan horizontal passant par l'axe 36b. Dans ces conditions, le talon 29b ne fait plus obstacle à la rotation du levier 34b vers sa position de déverrouillage.

[0060] Ainsi, dans la position de blocage intermédiaire, l'organe 80 de blocage autorise le déplacement du levier 34b vers sa position de déverrouillage. Dans cette position, en absence de commande d'ouverture, le levier 34b est maintenu dans sa position verticale par une butée 51b amovible. Ainsi, dans cette position, tant que la commande d'ouverture n'est pas reçue, le levier 34b empêche l'organe 80 de blocage de s'enfoncer plus à l'intérieur du stator 50 pour atteindre sa position rétractée. Dès lors, le rotor 52 reste bloqué en rotation. Par contre, dans la position de blocage intermédiaire, si une commande d'ouverture est reçue, l'actionneur électrique 52b fait pivoter le bras 38b de mémorisation, ce qui escamote la butée 51b puis déplace le levier 34b vers sa position de déverrouillage.

[0061] Dans la position de déverrouillage, le levier 34b ne s'oppose plus à l'enfoncement de l'organe de blocage à l'intérieur du stator 50. Ainsi, l'organe 80 de blocage est libre de se déplacer jusqu'à sa position rétractée. Dans cette position de déverrouillage, si l'utilisateur tourne la clef 16, le trou 70 coopère avec la pointe 78 pour pousser l'organe 80 de blocage dans sa position rétractée à l'encontre de la force de rappel du ressort 50b. Le rotor 52 peut alors être tourné à l'intérieur du cylindre 12.

[0062] Lorsque le rotor 52 retourne dans une position angulaire où le trou 70 est en face de la pointe 78, l'organe de blocage retourne automatiquement dans sa position de blocage intermédiaire sous l'action du ressort 50b. Puis, lorsque la clef 16 est retirée du canal 64, la tige 62

revient dans sa position de repos sous l'action des ressorts 100, 102 et l'organe 80 de blocage revient alors automatiquement dans sa position de blocage ferme sous l'action du ressort 50b.

[0063] Les figures 7 à 10 représentent un rotor 110 susceptible d'être utilisé à la place du rotor 52 dans le cylindre 12. Pour simplifier les figures 7 à 10, seul le rotor 110 est représenté en combinaison, sur les figures 7, 9 et 10, avec le mécanisme électronique de déverrouillage.

[0064] Le rotor 110 est identique au rotor 52 sauf que la tige 62 est remplacée par une tige 112 et le mécanisme délateur est omis. La tige 112 est identique à la tige 62 sauf qu'elle comporte en plus des logements supplémentaires 114 et 116 aptes chacun à recevoir la pointe 78 de l'organe 80 de blocage. Ici, même lorsque la pointe 78 est reçue à l'intérieur du logement 90, la tige 112 peut être entraînée en rotation autour de l'axe 20. Dès lors, la tige 112 est libre de tourner sur elle-même autour de l'axe 20 lorsque l'organe 80 de blocage est dans sa position de blocage ferme.

[0065] Ici, les logements 114 et 116 sont identiques au logement 90 sauf qu'ils sont placés, respectivement, à gauche de la portion cylindrique 94 et à droite de la portion cylindrique 96. Dans ce mode de réalisation, les longueurs des portions cylindriques, respectivement, 94 et 96, dans la direction X sont notées, respectivement, L_{94} et L_{96} . Ces longueurs L_{94} et L_{96} sont déterminées pour que la pointe 78 de l'organe 80 de blocage vienne en appui sur ces portions cylindriques 94 et 96 lorsque le corps 39 de la clef 16 est en butée, respectivement, sur la face avant 34 et sur une face arrière du demi-cylindre 30. De plus, les longueurs L_{94} et L_{96} sont choisies pour qu'il soit difficile, avec un autre objet que la clef 16, d'enfoncer la tige 112 exactement à la bonne profondeur pour maintenir l'organe 80 de blocage dans la position de blocage intermédiaire. A cet effet, les longueurs L_{94} et L_{96} sont petites. Typiquement, les longueurs L_{94} et L_{96} sont inférieures à 2,5 mm ou 1,5 mm et, généralement, supérieures à 0,05 mm ou 0,1 mm.

[0066] Dans ces conditions, en absence de clef et de tout autre objet dans les canaux 64 et 66, la tige 112 est dans sa position de repos représentée sur les figures 7 et 8. Dans la position de repos, comme précédemment décrit, la pointe 78 de l'organe 80 de blocage est reçue à l'intérieur du logement 90 et l'organe de blocage est dans sa position de blocage ferme.

[0067] Lorsque la clef 16 est introduite puis enfoncee à l'intérieur du canal 64 jusqu'à ce que le corps 39 vienne en butée contre la face avant 34, la tige 112 est déplacée par la clef 16 de sa position de repos vers sa position enfoncée représentée sur la figure 9. Dans la position enfoncée, la pointe 78 est en appui sur la portion cylindrique 94 et l'organe 80 de blocage est dans sa position de blocage intermédiaire. Tant que le corps 39 est maintenu en appui contre la face avant 34, l'organe 80 de blocage reste dans sa position de blocage intermédiaire.

[0068] Si un objet pointu, comme la lame d'un tournevis, est introduit puis enfoncé dans le canal 64, étant

donné que la lame de cet objet pointu est plus longue que celle de la clef 16, cela déplace successivement la tige 112 depuis sa position de repos vers sa position enfoncée puis de sa position enfoncée vers une position trop enfoncée. Dans la position trop enfoncée, comme représentée sur la figure 10, la pointe 78 de l'organe de blocage est reçue à l'intérieur du logement 114. Ainsi, si la tige 112 est trop enfoncée à l'intérieur du rotor 110, l'organe de blocage revient dans une position de blocage ferme.

[0069] Le logement 116 à droite du logement 90 permet quand à lui de ramener l'organe 80 de blocage dans sa position de blocage ferme si la tige 112 est trop enfoncée à l'intérieur du rotor 110 à partir du côté intérieur du cylindre 12.

[0070] Dans le cas de la tige 112, lorsque l'objet qui a provoqué le déplacement de cette tige 112 vers sa position trop enfoncée est retiré du cylindre, les ressorts 100 et 102 ramènent automatiquement la tige 112 vers sa position de repos. En effet, dans ce mode de réalisation, les logements 114 et 116 sont identiques au logement 90 et comportent donc chacun un pan incliné qui permet de repousser l'organe de blocage dans sa position de blocage intermédiaire sous l'effet de la force de rappel des ressorts 100 et 102.

[0071] La figure 11 représente le rotor 110 en perspective. Les figures 12 et 13 représentent des rotors 120 et 130 identiques au rotor 110 sauf que la partie 60b du rotor 110 est remplacée, par des parties, respectivement 60b1 et 60b2. Les parties 60b1 et 60b2 sont identiques à la partie 60b sauf que :

- la longueur de la partie 60b1 dans la direction X est plus courte que la longueur de la partie 60b, et
- la longueur de la partie 60b2 dans la direction X est plus longue que la longueur de la partie 60b.

[0072] Ces figures 12 et 13 montrent que le cylindre 12 peut ainsi être facilement adapté à différentes longueurs de clef ou à différentes longueurs de cylindre en ajustant simplement la longueur de la partie 60b de l'armature 60. Si nécessaire, la longueur de la tige 112 peut aussi être adaptée. En particulier, pour faire de telles adaptations, il n'est pas nécessaire de modifier l'emplacement de l'organe 80 de blocage à l'intérieur du stator 50.

[0073] Sur les figures 12 et 13, la partie 60c du rotor 110 a aussi été remplacée par des parties, respectivement, 60c1 et 60c2 pour montrer que ce qui vient d'être décrit s'applique aussi au côté intérieur de la serrure du cylindre.

Chapitre III : Mécanisme délateur du cylindre 12

[0074] Le mécanisme délateur du cylindre 12 est décrit plus en détail en référence aux figures 14 à 27. Sur les figures 14 et 15, la représentation du stator 50 et des parties 60a et 60d de l'armature 60 a été omise pour

simplifier ces figures. Sur la figure 16, la représentation de certains éléments du stator 50 comme le mécanisme électronique de déverrouillage a également été omise. De même, sur la figure 18, les parties 60a et 60d ne sont pas représentées.

[0075] Le mécanisme délateur a pour fonction de bloquer définitivement la rotation du rotor 52 dans le stator 50 en réponse à une tentative d'effraction du cylindre 12 par perçage du rotor 52. A cet effet, il utilise une pièce de verrouillage de la rotation du rotor 52 supplémentaire et indépendante de l'organe de blocage, c'est-à-dire ici le délateur 130. Lorsque la rotation du rotor 52 est définitivement bloquée, sa rotation, même à l'aide d'une clef autorisée comme la clef 16, n'est plus possible.

[0076] Il est rappelé qu'une tentative d'effraction par perçage du rotor est une tentative d'effraction lors de laquelle un foret est introduit dans le canal 64 de clef afin de percer le rotor 52 le long de l'axe 20. L'objectif d'une telle tentative d'effraction est typiquement de détruire la pointe 78 de l'organe 80 de blocage afin, ensuite, de pouvoir entraîner la rotation du rotor 52.

[0077] Ici, pour rendre plus difficile ce type d'effraction tout en conservant suffisamment d'espace dans le stator 50, le mécanisme délateur est entièrement logé à l'intérieur du rotor 52. Ainsi, un espace suffisant dans le stator 50 est conservé pour recevoir le mécanisme électronique de déverrouillage ainsi que d'autres pièces qui renforcent la solidité du cylindre 12. De plus, dans le cas particulier où le rotor 52 comporte la tige 62, le mécanisme délateur est fixé sur la tige 62.

[0078] Le mécanisme délateur comporte le délateur 130. Le délateur 130 est déplaçable entre une position inactive, représentée sur les figures 14 à 17, et une position sortie représentée sur les figures 18 à 20. Dans la position sortie, une partie inférieure du délateur 130 est reçue à l'intérieur d'une rainure longiligne 132 (figure 16) aménagée dans le stator 50, et une partie supérieure du délateur 130 reste coincée à l'intérieur du rotor 52. Dans la position inactive, le délateur 130 est entièrement reçu à l'intérieur du rotor 52 de sorte que le rotor 52 peut être entraîné en rotation autour de l'axe 20 lorsque la serrure 2 est déverrouillée.

[0079] Ici, le délateur 130 se déplace en translation le long d'un axe radial 134 (Figures 14 et 15) perpendiculaire à l'axe 20. L'axe 134 est ici vertical. A cet effet, dans sa partie supérieure, le délateur 130 comporte deux fiches rectilignes 140 et 142 (Figures 15 et 21) de guidage montées à coulissolement chacune dans un fût respectif 144, 146 (Figure 15) aménagés dans la tige 62. Les fûts 144, 146 s'étendent chacun parallèlement à l'axe 134 de part et d'autre d'une ouverture 148 (Figures 22 et 23) creusées dans la partie 62b de la tige 62. Ici, les fûts 144 et 146 sont creusés dans un boulon 150 (figures 22 et 23) réalisé sur la périphérie de la partie 62b de la tige 62.

[0080] Des ressorts 152, 154 d'actionnement (Figures 15, 17 et 20) sont logés au fond, respectivement, des fûts 144 et 146. Ces ressorts 152 et 154 sollicitent en permanence le délateur 130 vers sa position sortie. Ici,

à cet effet, ils sont interposés entre les extrémités supérieures des fiches 140 et 142 et le fond des fûts 144 et 146.

[0081] Le délateur 130 est retenu dans sa position inactive, à l'encontre de la force d'actionnement des ressorts 152, 154, par une butée amovible 160 réalisée sur une partie inférieure d'un crochet 164 (Figures 15 et 24).

[0082] La butée 160 est déplaçable entre une position d'arrêt représentée sur les figures 14, 15 et 17, et une position escamotée représentée sur les figures 18, 19 et 20. Dans la position d'arrêt, la butée 160 retient le délateur 130 dans sa position inactive. Dans sa position escamotée, la butée 160 libère le déplacement du délateur 130 vers sa position sortie sous l'action des ressorts 152 et 154.

[0083] Plus précisément, le délateur 130 comporte une encoche 170 (Figure 21) réalisée entre les deux fûts 140, 142 et à l'intérieur de laquelle est reçue une partie inférieure du crochet 164 lorsque le délateur 130 est dans sa position inactive. Cette encoche 170 a une section transversale en forme de "U". Elle comporte donc deux flancs latéraux verticaux 172, 174 (Figure 21) en vis-à-vis l'un de l'autre. Chacun de ces flancs verticaux 172, 174 comporte une protubérance 176, 178 (Figure 21). Les protubérances 176, 178 sont en vis-à-vis l'une de l'autre et séparées l'une de l'autre par un passage 179 pour le crochet 164.

[0084] La butée 160 s'étend sur un secteur angulaire dont le sommet est situé sur un axe 180 (Figure 24) de pivotement du crochet 164. La largeur angulaire de ce secteur angulaire est typiquement supérieure à 5° ou 10° et, généralement, inférieure à 30° ou 20°.

[0085] Lorsque le crochet 164 pivote autour de l'axe 180, cela déplace la butée 160 depuis sa position d'arrêt vers sa position escamotée. Les ressorts 152 et 154 poussent alors le délateur 130 vers le bas et en dehors du rotor 52 jusqu'à ce que le délateur 130 atteigne sa position sortie.

[0086] Dans la position inactive, la partie inférieure du délateur 130 est entièrement reçue à l'intérieur d'une fente 184 (figures 14 et 18) aménagée dans l'armature 60. La fente 184 s'étend parallèlement à l'axe 20 sur une longueur supérieure ou égale à la course maximale de la tige 62 à l'intérieur de l'armature 60. Lorsque la tige 62 est déplacée entre sa position de repos et sa position enfoncée ou sa position trop enfoncée, la partie inférieure du délateur 130 coulisse à l'intérieur de la fente 184. Ainsi, le délateur 130 n'entrave pas le déplacement en translation de la tige 62. Par contre, dans ce mode de réalisation, dans la position inactive, par coopération de forme avec la fente 184, le délateur 130 empêche la tige 62 de tourner autour de l'axe 20 à l'intérieur de l'armature 60.

[0087] La fente 184 comporte deux flancs verticaux 186, 188 (Figures 14, 15 et 18) de guidage disposés de façon symétrique par rapport au plan longitudinal passant par l'axe 20. Ces flancs 186, 188 sont plats et s'étendent chacun dans un plan parallèle aux directions X et

Z. De façon correspondante, le délateur 130 comporte deux faces latérales 190 et 192 (Figures 17, 20 et 21). Dans la position inactive, les faces 190, 192 sont en vis-à-vis, respectivement, des flancs 186 et 188.

[0088] Dans cette position inactive, ces faces 190 et 192 sont séparées de flancs 186 et 188 en vis-à-vis par un jeu qui permet le coulisement de ces faces 190, 192 le long des flancs 186, 188 aussi bien dans la direction X que dans une direction axiale parallèle à l'axe 134. Ainsi, les flancs 186 et 188 guident en translation le délateur 130.

[0089] En allant vers le bas, les flancs 186, 188 se prolongent par des renflements latéraux, respectivement, 194 et 196 (figures 14, 15, 18 et 19). Comme les flancs 186 et 188, ces renflements latéraux 194 et 196 s'étendent, dans la direction X, sur toute la longueur de la fente 184.

[0090] Pour rendre irréversible le déplacement vers la position sortie, des lames ressorts sont fixées sur chacune des faces latérales 190, 192 du délateur 130. Ces lames ressorts sont symétriques l'une de l'autre par rapport au plan longitudinal. Ici, seule la lame ressort 200 fixée sur la face latérale 190 est visible sur les figures 17 et 20. La lame ressort 200 s'étend principalement dans une direction parallèle à l'axe 20. La lame ressort 200 est déformable depuis un état contraint représenté sur la figure 17 vers un état relâché représenté sur la figure 20. Dans l'état contraint, la lame ressort 200 est compressée entre la face latérale 190 et le flanc 186. La lame ressort 200 est maintenue dans cet état compressé tant que la face 190 est en vis-à-vis du flanc 186, c'est-à-dire tant que le délateur 130 est dans sa position inactive. Lorsque le délateur 130 se déplace vers sa position sortie, la lame ressort 200 glisse vers le bas le long du flanc 186 puis se retrouve en vis-à-vis du renforcement latéral 194. A cet instant, la lame ressort se déforme vers son état relâché. Dans son état relâché, la lame ressort est en saillie à l'intérieur du renforcement 194. Dès lors, la lame ressort 200 interdit tout retour du délateur 130 depuis sa position sortie vers sa position inactive. En effet, la lame ressort ne peut pas se déformer spontanément depuis son état relâché vers son état contraint. Plus précisément, si le délateur 130 est repoussé depuis sa position sortie vers sa position inactive, la tranche supérieure de la lame ressort 200 vient en butée sur un épaulement qui sépare le flanc 186 et le renforcement 194, interdisant ainsi tout retour du délateur vers sa position inactive.

[0091] L'axe 180 du crochet 164 est fixé, sans aucun degré de liberté, sur la tige 62. L'axe 180 est ici parallèle à la direction Y. Du côté opposé à la butée 160, le crochet 164 comporte un manche 210 (Figure 24). Le crochet 164 traverse l'ouverture 148 de la tige 62 et dépasse au-dessus de l'ouverture 148 tandis que la butée 160 est située en dessous de l'ouverture 148.

[0092] Le manche 210 est déplaçable, en rotation autour de l'axe 180, entre une position d'équilibre représentée sur les figures 14, 15 et 17 et une position penchée

à droite représentée sur les figures 18 et 20. Il est également déplaçable vers une position penchée à gauche. La position penchée à gauche est le symétrique de la position penchée à droite par rapport au plan vertical contenant l'axe 80.

[0093] Dans la position d'équilibre, le manche 210 s'étend verticalement. Dans la position penchée à droite, le manche 210 est incliné vers la droite. Par la suite, le terme « position penchée » à défaut de précision contraire, désigne aussi bien la position penchée à droite que la position penchée à gauche.

[0094] Dans la position d'équilibre, le manche 210 maintient la butée 160 dans sa position d'arrêt. Dans l'une quelconque de ses positions penchées, la butée 160 est dans sa position escamotée. Le manche 210 est donc un manche d'actionnement du déplacement de la butée 160. A cet effet, le manche 210 comporte un point d'attache aval 212 (Figure 24) mécaniquement raccordé à des actionneurs à ressort 214 et 216 (Figures 17, 20, 25, 26). Chacun de ces actionneurs 214 et 216 est apte à déplacer le manche 210 depuis sa position d'équilibre vers, respectivement, sa position penchée à droite et sa position penchée à gauche.

[0095] La distance entre le point d'attache 212 et l'axe 180 est notée d_{212} (Figure 24). La distance entre la butée 160 et l'axe 180 est notée d_{160} (Figure 24). Ici, la distance d_{212} est supérieure à la distance d_{160} et, de préférence, 1,1 fois ou 1,2 fois ou 2 fois supérieure à la distance d_{160} . Ainsi, la force de traction exercée par l'actionneur 214 ou 216 pour déplacer le manche 210 est amplifiée par le crochet 164 afin d'exercer sur la butée 160 une force de déplacement supérieure.

[0096] Les actionneurs 214 et 216 stockent chacun, sous forme d'énergie potentielle, une quantité d'énergie suffisante pour déplacer le manche 210 vers une de ses positions penchées, lorsque cette énergie est libérée. Ici, l'actionneur 214 comporte un ressort 220 (Figures 25, 26) déformable entre un état contraint représenté sur les figures 14, 17 et 25 et un état non-contraint représenté sur les figures 18, 20 et 26. Dans l'état contraint, le ressort 220 exerce en permanence une force F_1 au niveau du point 212 qui sollicite le manche 210 vers sa position penchée à gauche. En même temps, en absence d'effraction, l'actionneur 216 comporte un ressort 260 qui exerce en permanence une force F_2 , au niveau du même point 212, de même amplitude et de sens opposé à la force F_1 . Ici, les forces F_1 et F_2 sont toutes deux parallèles à l'axe 20. Dès lors, en absence d'effraction, les forces F_1 et F_2 s'annulent et le manche 210 est maintenu dans sa position d'équilibre.

[0097] Le ressort 220 s'étend entre une extrémité aval 224 (figure 25) mécaniquement raccordée au point 212 et une extrémité amont 226 (figure 25) mécaniquement raccordée à un point d'attache amont. Dans ce mode de réalisation, le point d'attache amont est le butoir 82. Des agrafes 230 et 232 (Figures 25, 26) sont arrimées, sans aucun degré de liberté, respectivement, aux extrémités 224 et 226.

[0098] En plus du ressort 220, l'actionneur 214 comporte, en parallèle de ce ressort, un limiteur 222 de débattement (figures 25 et 26). Le limiteur 222 est un limiteur d'allongement qui limite l'allongement du ressort 220 à une extension E_1 maximale pré-déterminée. Lorsque le ressort 220 atteint l'extension E_1 , la quantité d'énergie potentielle qu'il stocke est suffisante pour déplacer le manche 210 vers sa position penchée à gauche. Le ressort 220 est donc dans son état contraint quand l'extension E_1 est atteinte. Par contre, le limiteur 222 ne s'oppose pas au déplacement du ressort 220 de son état contraint vers son état non-contraint. A cet effet, le limiteur 222 est un fil non-extensible attaché, sans aucun degré de liberté, d'un côté, à l'agrafe 230 et, de l'autre côté, à l'agrafe 232. Dans l'état contraint (Figure 25), le fil non-extensible est tendu entre ces agrafes 230 et 232 empêchant ainsi toute extension supplémentaire du ressort 220. A l'inverse, dans l'état non-contraint (Figure 26), le fil non-extensible se replie sur lui-même, autorisant ainsi la déformation du ressort 220 vers son état non-contraint.

[0099] Les agrafes 230 et 232 sont montées à coulissement à l'intérieur d'une gouttière rectiligne 240 (Figures 17, 20, 23) creusée dans la face supérieure de la tige 62. Cette gouttière 240 s'étend continûment sur toute la longueur de la tige 62 et donc du butoir 82 jusqu'au butoir 86.

[0100] En absence de tentative d'effraction, le ressort 220 est tendu entre le point 212 et le butoir 82, ce qui le maintient dans son état contraint. De plus, le ressort 220 est attaché au butoir 82 de sorte que si ce point d'attache est détruit, alors cela déclenche automatiquement le basculement du manche 210 vers sa position penchée à droite. Pour cela, le ressort 220 est mécaniquement attaché, sans aucun degré de liberté, au butoir 82 par l'intermédiaire d'une tringle 242 (Figures 25, 26) de commande. La tringle 242 comporte :

- une agrafe 244 (figures 16, 25, 26) fixée sans aucun degré de liberté directement sur le butoir 82, et
- un fil non-extensible 246 (Figures 25, 26).

[0101] Le fil 246 est fixé, sans aucun degré de liberté, d'un côté à l'agrafe 232 et, du côté opposé, à l'agrafe 244. Ici, le fil 246 est un fil fusible qui se rompt dès que sa température dépasse 120° C ou 150° C ou 200° C. Le fil 246 est aussi, dans ce mode de réalisation, un fil fragile qui se rompt lorsqu'il est soumis à une force de traction FT pré-déterminée. Typiquement, la force FT est inférieure à 5 N ou 10 N et habituellement supérieure à 0,5 N ou 1 N.

[0102] L'extrémité aval 224 du ressort 220 est mécaniquement raccordée au point 212 par un ressort 250 (Figures 14, 17, 20, 25 et 26) de mise sous tension. Ici, pour simplifier la fabrication du cylindre 12, les ressorts 220 et 250 correspondent, respectivement, à un premier et un second boudins de spires d'un même ressort hélicoïdal 252 (figure 27). De préférence, le nombre de spires

du premier boudin est 1,5 fois ou 2 fois supérieur au nombre de spires du second boudin. Par exemple, le second boudin de spires comporte moins de quatre ou trois spires.

[0103] Le ressort 250 permet de maintenir le ressort 220 dans son état contraint même si la distance entre le point 212 et le butoir 82 varie légèrement. De telles petites variations sont par exemple causées par des erreurs de dimensionnement sur les différentes pièces du rotor 52 ou par des phénomènes de dilatation thermique. A cet effet, la raideur du ressort 250 est supérieure et de préférence 1,5 fois ou 2 fois supérieure à la raideur du ressort 220. Ainsi, l'extension maximale E_1 du ressort 220 peut être atteinte en tirant sur l'extrémité du ressort 250.

[0104] De plus, la longueur des fils 222 et 246 sont ajustées pour que dans leur état tendu, la distance qui sépare l'agrafe 230 du point 212 soit légèrement supérieure à la distance qui sépare les extrémités amont et aval du ressort 250 dans son état non-contraint. Ainsi, en absence d'effraction, le ressort 250 est légèrement contraint en extension, ce qui maintient aussi en permanence le ressort 220 dans son état contraint.

[0105] L'actionneur 216 est identique à l'actionneur 214. Son ressort et son fil non-extensible portent, respectivement, les références numériques 260 et 262 (Figures 14, 17, 20). L'actionneur 216 est le symétrique de l'actionneur 214 par rapport au plan vertical contenant l'axe 180. L'actionneur 216 est tendu entre le point 212 et le butoir 86. A cet effet, il est raccordé au point 212 par un ressort de mise sous tension 264 (Figures 14, 17, 20) et au butoir 86 par une tringle 266 (Figure 14) de commande. Le ressort 264 et la tringle 266 sont identiques, respectivement, au ressort 250 et à la tringle 242. Dans le cas de la tringle 266, son point d'attache amont correspond au butoir 86.

[0106] Le fonctionnement du mécanisme délateur est le suivant. Lors d'une tentative d'effraction par perçage du rotor 52, un foret est introduit à l'intérieur de l'orifice 36 et vient en appui sur le butoir 82. Le perçage du rotor commence donc par détruire le butoir 82 et l'agrafe 244. Lorsque l'agrafe 244 est détruite, le fil 246 se détend et la force F_1 exercée par l'actionneur 214 sur le manche 210 disparaît. Il n'existe donc plus de force qui s'oppose à la force F_2 de l'actionneur 216 pour retenir le manche 210 dans sa position d'équilibre. Dans ces conditions, le ressort 260 se déforme de son état contraint vers son état non-contraint. Au fur et à mesure de cette déformation, l'actionneur 216 fait pivoter le manche 210 de sa position d'équilibre vers sa position penchée à droite (figure 17). La butée 160 se déplace en même temps de sa position d'arrêt vers sa position escamotée. Lorsque la butée 160 est complètement escamotée, le délateur 130 se déplace vers sa position sortie sous l'action des ressorts 152 et 154. Le délateur 130 vient donc définitivement bloquer la rotation du rotor 52 par coopération de forme avec la rainure 132 et la fente 184.

[0107] Dans ce mode de réalisation, le fil 246 peut aus-

si se rompre en réponse à une température anormalement élevée. De telle température anormalement élevée se rencontre par exemple lors d'une tentative de perçage du stator 50. En effet, l'échauffement du stator 50 causé par le frottement du foret sur ce stator se propage par conduction thermique jusqu'au fil 246 qui, en réponse, se rompt. Ainsi, le mécanisme délateur permet aussi de renforcer la robustesse du cylindre 12 vis-à-vis des tentatives de perçage du stator 50.

[0108] Enfin, certaines tentatives d'effraction consistent à casser le stator 50 au niveau du trou taraudé 44, puis à arracher le demi-cylindre 32. Une telle tentative d'intrusion provoque généralement également la rupture du fil 246, et donc le déplacement du délateur 130 vers sa position sortie. Ainsi, la robustesse du cylindre 12 vis-à-vis de ce dernier type d'attaque est également améliorée.

[0109] A l'inverse, grâce aux limiteurs 222 et 262 de débattement, en absence de tentative d'effraction, le délateur 130 est fermement maintenu dans sa position inactive. En particulier, même des claquements répétés de la porte 2 ne peuvent pas déclencher accidentellement le déplacement vers la position sortie. En effet, la raideur des ressorts 220 et 260 doit être assez faible pour avoir une course suffisante pour faire pivoter le manche 210 de sa position d'équilibre vers sa position penchée tout en exerçant une force de traction sur le fil 246 inférieure à la force F_T à partir de laquelle il se rompt. En absence des limiteurs 222 et 262 et à cause de cette faible raideur des ressorts 220 et 260, un claquement de la porte 2 pourrait déformer, par exemple, le ressort 220 depuis son état contraint vers un état sur-contraint en extension. L'état sur-contraint en extension est un état où le ressort 220 est étiré au-delà de l'extension pré-déterminée E_1 . Un tel état sur-contraint peut libérer le déplacement du manche 210 et donc provoquer accidentellement le déplacement du délateur 130 vers sa position sortie.

[0110] Ici, un tel déplacement accidentel vers la position sortie est rendu impossible car les limiteurs 222 et 262 empêchent que les ressorts 220 et 260 puissent atteindre cet état sur-contraint.

[0111] On notera aussi que les ressorts 250 et 264 de mise sous tension ne permettent pas non plus un pivotement suffisant du manche 210 pour déclencher accidentellement un déplacement vers la position sortie. En effet, leur raideur est plus grande que celle des ressorts 220 et 260 de sorte qu'en réponse à la même force de traction, ils se déforment beaucoup moins. En fait, ici, les ressorts 250 et 264 n'autorisent qu'un débattement de quelques degrés du manche 210 autour de l'axe 180 en réponse à un claquement de la porte 2. Or, la butée 160 et les protubérances 176, 178 sont conformées de manière à maintenir le délateur 130 dans sa position inactive tant que le manche 210 n'a pas tourné d'au moins 5° ou 10° depuis sa position d'équilibre. Ainsi, le débattement de quelques degrés autorisé par les ressorts 250 et 264 n'est pas suffisant pour déclencher un déplacement accidentel du délateur 130 vers sa position sortie.

Chapitre IV : Autres modes de réalisation du mécanisme délateur :

[0112] La figure 28 représente un mécanisme délateur identique au mécanisme délateur décrit dans le chapitre précédent, sauf que l'actionneur 216, le ressort 264 et la tringle 266 sont omis. Dans ce mode de réalisation, la force de traction F_1 exercée par l'actionneur 214 sur le manche 210 maintient le manche 210 en appui contre une cale 300. La cale 300 est fixée sans aucun degré de liberté sur la tige 62. Par exemple, la cale 300 est une excroissance réalisée dans l'ouverture 148 de la tige 62. Lorsque le manche 210 est en appui sur la cale 300, le manche 210 est dans sa position d'équilibre.

[0113] En cas de rupture du fil 246 ou de destruction du butoir 82, le ressort 220 passe brusquement de son état contraint à son état non-contraint. Ce brusque déplacement de l'agrafe 232 vers l'agrafe 230 produit un choc qui est transmis au manche 210 par l'intermédiaire du ressort 250. Ce choc sur le manche 210 fait tourner le manche 210 de sa position d'équilibre vers sa position penchée à droite. Le délateur 130 se déplace alors vers sa position sortie.

[0114] Un tel mode de réalisation est avantageux lorsqu'il n'y a pas suffisamment d'espace du côté intérieur du cylindre pour y loger l'actionneur 216, le ressort 264 et la tringle 266. Par exemple, cela peut être le cas pour les cylindres qui ne comportent qu'un seul demi-cylindre.

[0115] La figure 29 représente un mécanisme délateur identique au mécanisme délateur décrit en référence à la figure 28 sauf qu'il n'utilise pas de crochet 164 pour amplifier la force de l'actionneur 214.

[0116] A cet effet, le délateur 130 est remplacé par un délateur 308. Le délateur 308 est monté à coulisser à l'intérieur d'une cavité 310 de la tige 62. Ce délateur 308 est sollicité en permanence vers sa position sortie par un ressort d'actionnement 312 qui prend appui sur le fond de la cavité 310 et sur la partie supérieure du délateur 308. Dans ce mode de réalisation, le délateur 308 comporte un trou borgne 314 qui s'étend horizontalement. Une butée 316 est reçue dans ce trou borgne 314. Un ressort 318, logé dans le trou borgne 314, repousse en permanence la butée 316 vers l'extérieur du trou borgne.

[0117] En vis-à-vis du trou borgne 314, la tige 62 comporte un conduit 320 dans lequel est monté à coulisser une goupille 322. La goupille 322 est sollicitée en permanence vers la droite par un ressort 324.

[0118] Un fil non-extensible 326 retient la goupille 322 complètement à l'intérieur du conduit 320 à l'encontre de la force du ressort 324. A cet effet, une extrémité du fil 326 est attachée directement à la goupille 322 et, son extrémité opposée, est attachée directement sur le butoir 82. Le fil 326 est par exemple identique au fil 246. Dans la position de repos représentée sur la figure 29, l'extrémité gauche de la butée 316 est reçue à l'intérieur du conduit 320. Ainsi, dans cette position, la butée 316 maintient le délateur 130 dans sa position inactive.

[0119] Lorsque le fil 326 est rompu ou si le butoir 82 est détruit, le ressort 324 pousse la goupille 322 et la butée 316 jusqu'à ce que l'interface entre la goupille et la butée soit située à l'intérieur de la cavité 310. A ce moment-là, cela libère le déplacement du délateur 130 vers sa position sortie.

[0120] La figure 30 représente un mécanisme délateur identique au mécanisme délateur de la figure 29 sauf que la butée 316, la goupille 322 et les ressorts 318 et 324 sont omis. Dans ce mode de réalisation, le fil 326 et le délateur 308 sont remplacés par, respectivement, un fil 330 et un délateur 332. Le fil 330 est identique au fil 326 sauf que son extrémité aval est directement fixée et attachée sur le délateur 332. Le délateur 332 est identique au délateur 308 sauf qu'il ne comporte pas le trou borgne 314. Dans ce mode de réalisation, c'est directement le fil 330 qui maintient le délateur 308 dans sa position inactive tant qu'il n'est pas rompu ou tant que le butoir 82 n'est pas détruit.

[0121] La figure 31 représente un mécanisme délateur qui vient directement bloquer la rotation d'un paneton 350 fixé sur un rotor 352. Dans ce mode de réalisation, le rotor 352 est dépourvu de tige telle que la tige 62. Le rotor 352 comporte un canal de clef 354.

[0122] Le paneton 350 comporte un trou horizontal 356 qui est en vis-à-vis d'un conduit 358 creusé dans un stator 360 du cylindre de serrure.

[0123] Un délateur 362 est monté à coulisser à l'intérieur du conduit 358. Dans la position inactive, représentée sur la figure 31, le délateur 362 est entièrement logé à l'intérieur du conduit 358 et n'entrave pas la rotation du paneton 350.

[0124] Dans la position sortie, le délateur 362 est en partie reçu à l'intérieur du trou 356 et en partie à l'intérieur du conduit 358. Dans cette position, le délateur 362 empêche la rotation du paneton 350.

[0125] Un ressort 364 sollicite en permanence le délateur 362 vers sa position sortie. Un fil 366 retient le ressort 364 dans un état comprimé dans lequel le délateur 362 est dans sa position inactive. Pour cela, une extrémité aval du fil 366 est directement attachée au délateur 362 et une extrémité amont est directement attachée à un point d'attache amont 367. Ici, le point d'attache 367 est situé au niveau d'une face extérieure 368 du rotor 352 de sorte que ce point 367 est systématiquement détruit lors d'une tentative de perçage du rotor 352. Le fil 366 est logé à l'intérieur d'un canal horizontal 370 réalisé dans le rotor 352 ainsi que dans un autre canal réalisé dans le stator 360.

[0126] Lorsque le fil 366 est rompu, le ressort 364 déplace le délateur 362 vers sa position sortie.

[0127] Dans ce mode de réalisation, le débattement angulaire du rotor 352 autour de son axe de rotation est inférieur à un demi-tour ou un quart de tour. Lorsque le rotor est entraîné en rotation par une clef autorisée, le fil 366 s'enroule sur la périphérie du rotor 352, ce qui déplace le délateur 362 vers une position plus enfoncée à l'intérieur du conduit 358.

[0128] Les figures 32 et 33 représentent un cylindre 380 pratiquement identique à celui décrit dans la demande CN203559642U. Par conséquent, par la suite, seules les différences par rapport au mécanisme délateur connu sont décrites en détail. Les références numériques utilisées dans les figures 32 et 33 sont les mêmes que celles utilisées dans la demande CN203559642U sauf qu'elles sont suivies de la lettre « c ».

[0129] Le cylindre 380 comporte un paneton 5c dans lequel est monté à coulisser un délateur 10c. Dans sa position inactive représentée sur la figure 32, le délateur 10c autorise la rotation du paneton 5c. Dans sa position sortie, représentée sur la figure 33, le délateur 10c bloque la rotation du paneton 5c. Ici, le délateur 10c se déplace dans sa position sortie lorsque le demi-cylindre extérieur 1c du cylindre 380 est cassé et arraché.

[0130] Dans ce mode de réalisation, le déplacement du délateur 10c vers sa position sortie n'est pas nécessairement provoqué par une tentative d'effraction par perçage du rotor.

[0131] Le mécanisme délateur comporte un pion 9c reçu à coulisser à l'intérieur d'un conduit 381 creusé dans le stator. Ce pion 9c est sollicité en permanence vers l'extérieur du conduit 381 par un premier actionneur à ressort comportant un ressort 8c de stockage d'énergie potentielle et un limiteur 382 de débattement.

[0132] Le ressort 8c est déformable entre un état contraint représenté sur la figure 32 et un état non-contraint représenté sur la figure 33. Dans l'état contraint, le ressort 8c est comprimé et exerce une force F_{C_1} qui va de la droite vers la gauche sur le délateur 10c par l'intermédiaire d'un pion 9c et d'un pion intermédiaire 12c. Dans l'état non-contraint, le ressort 8c déplace le délateur 10c depuis sa position inactive vers sa position sortie.

[0133] Le limiteur 382 empêche la déformation du ressort 8c depuis l'état contraint vers un état sur-contraint. Dans l'état sur-contraint, dans ce mode de réalisation, le ressort 8c est plus comprimé que dans l'état contraint. En absence du limiteur 382, cet état sur-contraint peut être atteint en réponse à une forte vibration comme un claquement de la porte dans laquelle est monté le cylindre 380. Cet état sur-contraint permet un déplacement accidentel du délateur 10c vers sa position sortie. Ici, pour interdire cet état sur-contraint, le limiteur 382 est une tige incompressible qui, dans l'état contraint, est en appui, d'un côté sur le fond vertical du conduit 381 et du côté opposé sur une face arrière du pion 9c. Ainsi, le limiteur 382 empêche toute déformation du ressort 8c de son état contraint vers cet état sur-contraint.

[0134] Le cylindre 380 comporte aussi un second actionneur à ressort comportant, un second pion et un second pion intermédiaire qui sont les symétriques, respectivement, du premier actionneur à ressort, du pion 9c et du pion 12c par rapport à un plan médian A du cylindre 380.

[0135] Grâce à l'ajout des limiteurs 382 de débattement dans le mécanisme délateur de la demande CN203559642U, le délateur 10c ne peut plus être dépla-

cé accidentellement vers sa position sortie en réponse à une forte vibration.

Chapitre V : Variantes

Variantes du mécanisme délateur :

[0136] Les ressorts d'actionnement, tels que les ressorts 152, 154, peuvent être omis. Par exemple, dans ce cas, le délateur se déplace de sa position inactive vers sa position sortie simplement sous l'action de la force de gravité.

[0137] Dans la position sortie, le délateur peut aussi être entièrement reçu à l'intérieur du stator pour venir bloquer la rotation du paneton 24. Par exemple, le délateur tombe dans une rigole creusée dans le stator, puis glisse à l'intérieur de cette rigole, par exemple sous l'effet de son propre poids, jusqu'à une position sortie où il vient bloquer la rotation du paneton.

[0138] La longueur de la rainure 132 peut être plus courte que la course de la tige 62 entre sa position de repos et sa position enfoncée. Dans ce cas, par exemple, la rainure 132 autorise un déplacement du délateur 130 vers sa position sortie uniquement lorsque la tige 62 est dans sa position enfoncée. Cela renforce la robustesse du mécanisme délateur vis-à-vis d'un déplacement accidentel du délateur vers sa position sortie.

[0139] Dans les modes de réalisation précédents, le mécanisme délateur a été décrit dans le cas particulier où le délateur 130 est situé, dans la direction X, après l'organe 80 de blocage. En variante, le délateur 130 peut être situé avant l'organe 80 de blocage dans cette direction X. Par exemple, il est situé entre le butoir 82 et l'organe 80 de blocage.

[0140] Dans certains modes de réalisation où la tringle 242 n'a pas besoin d'être flexible, comme par exemple dans la serrure 12, le fil 246 peut être remplacé par une tige rigide, telle qu'une tige métallique, difficilement déformable en flexion.

[0141] Dans un autre mode de réalisation, la température à partir de laquelle le fil 246 se rompt est beaucoup plus élevée. Par exemple, le fil 246 résiste à des températures supérieures à 250° ou 500° ou 900°. Cette variante peut être utile pour éviter le déplacement du délateur 130 vers la position sortie en cas d'incendie.

[0142] Dans un autre mode de réalisation, le fil 246 n'est pas un fil fragile. Dans ce cas, il résiste à des forces de traction bien plus élevées comme par exemple à des forces de traction supérieures à 30 N ou 50 N ou 100 N.

[0143] Dans un mode de réalisation simplifié, le crochet 164 est omis. Dans un autre mode de réalisation, s'il est nécessaire d'obtenir une course plus importante pour la butée 160 que pour le point d'attache 212, la distance d_{212} est choisie inférieure à la distance d_{160} .

[0144] Dans tous les modes de réalisation décrits ici, chaque ressort hélicoïdal peut être remplacé par un bloc en matériau élastique.

[0145] Dans un mode de réalisation simplifié, les res-

sorts 250 et 264 de mise sous tension sont omis. Ces ressorts de mise sous tension peuvent être placés à d'autres endroits. Par exemple, le ressort 250 peut être interposé entre le butoir 82 et l'extrémité amont du fil 246 ou entre l'extrémité aval du fil 246 et l'agrafe 232.

[0146] Dans un autre mode de réalisation, le ressort 250 et le fil 246 sont tous les deux remplacés par un seul et même fil élastique. Ce fil élastique remplit alors à la fois la fonction du fil 246 et la fonction du ressort 250 de mise sous tension.

[0147] Dans un autre mode de réalisation, le fil 246 est omis. Dans ce cas, l'extrémité amont du ressort 220 est directement raccordée à l'agrafe 244. Autrement dit, l'actionneur 214 peut être directement raccordé au butoir 82 sans passer par l'intermédiaire du fil 246.

[0148] Dans un autre mode de réalisation, l'actionneur 214 à ressort est raccordé au butoir 82 et au point 212 par l'intermédiaire, respectivement, d'un premier et d'un second ressorts de mise sous tension au lieu d'un seul comme précédemment décrit.

[0149] Le point d'attache amont n'est pas nécessairement le butoir 82. En variante, le point d'attache amont est situé le long de la tige 62 avant le butoir 82 et, par exemple, entre le butoir 82 et le logement 90.

[0150] Dans un mode de réalisation simplifiée, la lame ressort 200 est omise. Dans ce cas, par exemple, seuls les ressorts 152 et 154 sont utilisés pour empêcher le retour du délateur depuis sa position sortie vers sa position inactive.

[0151] D'autres modes de réalisation de la lame ressort 200 sont possibles. Par exemple, les deux extrémités de la lame ressort peuvent être fixées sur la face latérale 190 du délateur 130. Dans ce cas, c'est un bossage intermédiaire entre ces deux extrémités qui est en permanence sollicité en appui contre le flanc 188. Ce bossage intermédiaire fait alors saillie à l'intérieur du renforcement 196 lorsque le délateur est dans sa position sortie.

[0152] Les différents modes de réalisation d'un mécanisme délateur décrit dans ce texte peuvent aussi être utilisés dans une serrure mécanique et non pas électronique. Dans ce cas, l'organe de blocage est remplacé par une ou plusieurs paires d'une première et d'une seconde goupilles. La première goupille est logée dans le rotor et la seconde goupille est logée dans le stator. Ces première et seconde goupilles sont configurées pour que leur interface se trouve exactement au niveau de l'interface entre le rotor et le stator lorsqu'une clef autorisée est introduite dans le canal et ainsi autoriser la rotation du rotor par cette clef autorisée. Le mécanisme électronique de déverrouillage est alors omis.

Variantes de la tige 62 :

[0153] En variante, la tige 112 n'est pas montée libre en rotation autour de l'axe 20. Dans ce cas, le logement 90 n'est pas nécessairement une gorge circulaire. Par exemple, le logement 90 est alors remplacé par un simple

renforcement dans la tige 62. Le fait que le logement 90 n'est pas nécessairement une gorge circulaire peut aussi être appliqué aux logements 114 et 116. Enfin, le fait que le logement 90, 114 ou 116 n'est pas une gorge circulaire peut aussi être mis en œuvre même si la tige 62 est montée libre en rotation autour de l'axe 20.

[0154] En variante, l'un des deux logements 114 ou 116 est omis.

[0155] Dans un autre mode de réalisation, le logement 114 et la pointe 78 sont conformés pour retenir la pointe 78 à l'intérieur du logement 114 à l'encontre de la force de rappel exercée par les ressorts 100 et 102. Par exemple, pour cela, le logement 114 et la pointe 78 sont tous les deux dépourvus de pan incliné susceptible de transformer la force de rappel du ressort 102 en une force radiale apte à repousser l'organe 80 de blocage dans sa position de blocage intermédiaire. Par exemple, dans ce cas, la section transversale du logement 114 dans le plan XZ est en forme de « U ». Les barres verticales de ce "U" s'étendent chacune dans un plan radial perpendiculaire à l'axe 20. Autrement dit, le logement 114 comporte une paroi radiale contenue dans un plan parallèle au plan YZ. De façon similaire, la pointe 78 présente au moins un pan vertical qui vient en appui sur la paroi radiale du logement 114 pour bloquer la pointe 78 à l'intérieur du logement 114. Dans ces conditions, même si la lame du tournevis qui a déplacé la tige 112 jusque dans la position trop enfoncée est retirée, la pointe 78 reste coincée à l'intérieur du logement 114 et l'organe 80 de blocage reste dans sa position de blocage ferme.

[0156] Différentes variantes décrites ici pour les logements 90, 114 et 116 peuvent être appliquées à chacun de ces logements 90, 114 et 116.

[0157] Dans une variante simplifiée, la position de blocage ferme de l'organe 80 de blocage est omise. Dans ce cas, les logements 90, 114 et 116 peuvent aussi être omis. De même, la tige 62 ou 112 peut être omise.

Autres variantes :

[0158] Dans un autre mode de réalisation, l'organe 80 de blocage est remplacé par un organe de blocage qui remplit exactement la même fonction mais qui coulisse à l'intérieur du rotor et non pas à l'intérieur du stator entre ses positions de blocage ferme, de blocage intermédiaire et rétracté.

[0159] Tous les modes de réalisation décrits jusqu'à présent l'ont été dans le cas particulier où le cylindre est un cylindre profilé au format européen. Toutefois, tout ce qui a été décrit dans ce cas particulier s'applique aussi à d'autres formats de cylindre, comme par exemple des cylindres au format américain.

[0160] D'autres modes de réalisation du mécanisme électronique de déverrouillage sont possibles. Par exemple, le bras 38b peut être omis dans une version simplifiée telle que celle décrite dans la demande FR2945065A1.

[0161] D'autres modes de réalisation de la clef 16 sont également possibles. Par exemple, la clef 16 peut être

équipée d'un émetteur qui transmet les codes d'accès au cylindre 12 par l'intermédiaire d'une liaison sans fil. Dans ce cas, l'émetteur 40 est par exemple un transpondeur comme une étiquette RFID (« Radio Frequency IDentification »).

[0162] En variante, le paneton 24 est engrené avec le rotor uniquement lorsqu'une clef est introduite dans le cylindre. Pour cela, l'introduction de la clef dans le canal de clef déplace un embrayage depuis une position libre vers une position embrayée. Dans la position libre, le rotor n'est pas engrené avec le paneton. Dans la position embrayée, le paneton est engrené avec le rotor et peut être entraîné en rotation par ce rotor.

[0163] Le fait de placer le mécanisme délateur à l'intérieur du rotor peut être mis en œuvre indépendamment d'une tige telle que la tige 62 ou 112. Dans ce cas, par exemple, la tige 62 et l'armature 60 ne forment plus qu'un seul et même bloc de matière et les ressorts 100 et 102 sont omis. De même le fait de placer le mécanisme délateur à l'intérieur du rotor peut aussi être mis en œuvre indépendamment d'un limiteur de débattement tel que le limiteur 222 ou 382. Ainsi, dans des modes de réalisation simplifiés, le limiteur 222 ou 382 est omis.

[0164] La mise en œuvre d'une tige telle que la tige 62 ou 112 peut être réalisée indépendamment d'un mécanisme délateur et indépendamment d'un mécanisme délateur pourvu d'un limiteur de débattement tel que le limiteur 222 ou 382.

[0165] De façon réciproque, les différents modes de réalisation du limiteur 222 ou 382 peuvent être mis en œuvre indépendamment de la tige 62 ou 112 et indépendamment de l'installation du mécanisme délateur à l'intérieur du rotor.

[0166] Une lame ressort telle que la lame ressort 200 peut être mise en œuvre indépendamment du fait de placer le mécanisme délateur dans le rotor, indépendamment de la présence d'une tige telle que la tige 62 ou 112, et indépendamment de la mise en œuvre ou non d'un limiteur de débattement tel que le limiteur 222 ou 382.

Chapitre VI : Avantages des modes de réalisation décrits :

Avantages de la tige du rotor :

[0167] La tige 62, 112 permet d'éviter que la pointe 78 de l'organe 80 de blocage dépasse à l'intérieur du canal 64 de clef tout en conservant la possibilité d'avoir deux positions de blocage à savoir la position de blocage ferme et la position de blocage intermédiaire. Puisque la pointe 78 de l'organe 80 de blocage ne dépasse pas à l'intérieur du canal 64 de clef, l'organe 80 de blocage est plus difficilement accessible depuis l'extérieur. Cela renforce la robustesse du cylindre 12 vis-à-vis des tentatives d'effraction.

[0168] De plus, puisque la tige 62, 112 est dans le prolongement du canal de la clef, l'organe 80 de blocage est plus éloigné de la face avant 34 que dans les modes

de réalisation des cylindres décrits dans les demandes EP2412901 et FR2945065. Ainsi, l'organe 80 de blocage est situé à un emplacement plus difficilement accessible depuis l'extérieur. Cela renforce également la robustesse du cylindre vis-à-vis des tentatives d'effraction.

[0169] Le fait de monter la tige 112 libre en rotation à l'intérieur de l'armature 60 renforce la robustesse de la serrure vis-à-vis des tentatives d'effraction par perçage du rotor. En effet, dans ce cas, l'extrémité du foret vient en appui sur la tige 112 et le foret entraîne la tige 112 en rotation. Dans ces conditions, la tige 112 est plus difficile à percer car celle-ci tourne en même temps que le foret. De plus, le fait que la tige 112 soit libre en rotation améliore aussi la robustesse du logement 90 vis-à-vis de son usure par frottements répétés avec la pointe 78 de l'organe 80 de blocage. En effet, puisque la tige 112 tourne sur elle-même, la pointe 78 ne frotte pas toujours au même endroit à l'intérieur du logement 90. L'usure causée par ces frottements se répartit sur toute la périphérie de la tige 112.

[0170] Les logements 114, 116 renforcent la robustesse du cylindre vis-à-vis des tentatives d'effraction, et en particulier vis-à-vis des tentatives d'effraction lors desquelles la lame d'un tournevis est introduite à l'intérieur du canal 64 de clef. En effet, dans ce cas, puisque la lame du tournevis est plus longue que la lame 38 de la clef 16, l'introduction du tournevis dans le canal de clef repousse la tige 112 jusqu'à sa position trop enfoncée. Le logement 114 permet alors de ramener l'organe 80 de blocage dans sa position de blocage ferme. Cela rend plus difficile le déverrouillage par effraction du cylindre 12.

[0171] Le fait que l'organe 80 de blocage reste coincé dans la position de blocage ferme après que la pointe 78 de l'organe 80 de blocage ait pénétré à l'intérieur du logement 114, permet de maintenir la serrure dans un état où son déverrouillage par effraction est beaucoup plus difficile et cela même si la lame du tournevis est ensuite retirée du canal de clef.

Avantages du placement du mécanisme délateur au moins en partie à l'intérieur du rotor :

[0172] Le fait de loger le point d'attache amont 82 et la tringle 242 de commande à l'intérieur du rotor 52, permet de réduire l'espace occupé le mécanisme délateur à l'intérieur du stator. Il devient alors possible d'installer un tel mécanisme délateur dans un cylindre profilé au format européen. En fin de compte, cela permet d'obtenir des cylindres ayant un encombrement réduit et tout en étant plus robustes vis-à-vis des tentatives d'effraction par perçage du rotor.

[0173] Le fait de loger en plus les actionneurs 214, 216 et le délateur 130, lorsqu'il est dans sa position inactive, dans le rotor 52 permet de pratiquement éliminer l'espace occupé dans le stator par un mécanisme délateur sensible aux tentatives d'effraction par perçage du rotor. Cela permet la réalisation de cylindres encore plus com-

pacts.

[0174] Le fait que le délateur, dans la position sortie, empêche, par simple coopération de forme avec le rotor, la rotation du rotor 52 simplifie l'architecture du cylindre 12.

[0175] Le fait de placer le point d'attache amont 82 en amont de la pointe 78, c'est-à-dire entre la face 34 et la pointe 78, garantit que le fil 246 est rompu en cas de tentative d'intrusion par perçage du rotor, avant que l'extrémité 78 de l'organe 80 de blocage puisse être détruite.

[0176] Le crochet 164 permet d'amplifier la force qui déplace la butée 160 vers sa position escamotée. Cela évite l'utilisation de ressorts de raideur plus importante et donc plus difficile à tendre à l'aide d'un fil tel que le fil 246.

[0177] Le fait que le stator 50 comporte une rainure longitudinale 132 apte à recevoir le délateur 130 dans sa position sortie et cela quelle que soit la position de la tige 62 par rapport à l'armature 60 permet au délateur de se déplacer vers sa position sortie indépendamment de la position de la tige 62 à l'intérieur de l'armature 60. Cela augmente la robustesse du cylindre 12 vis-à-vis des tentatives d'effraction par perçage.

[0178] L'utilisation d'un ressort qui sollicite en permanence le délateur vers sa position sortie permet au mécanisme délateur de fonctionner quelle que soit l'orientation du cylindre 12 dans la porte. Par exemple, le mécanisme délateur fonctionne même si le cylindre 12 est monté dans un sens où le délateur doit se déplacer de bas en haut pour atteindre sa position sortie.

[0179] Le fait que le délateur se déplace perpendiculairement à l'axe longitudinal 20 permet d'obtenir un blocage en rotation du rotor tout en limitant la course du délateur entre sa position inactive et sa position sortie.

[0180] L'usage d'une lame ressort pour verrouiller le délateur 130 dans sa position sortie est bien plus simple que les dispositifs de verrouillage utilisés pour remplir la même fonction dans des cylindres connus comme dans le cylindre décrit dans la demande CN203559642U.

L'usage d'une telle lame ressort 200 permet donc de décroître l'encombrement du mécanisme délateur.

[0181] Le fait que le fil 246 soit un fil fragile permet de déclencher le déplacement du délateur 130 vers sa position sortie en réponse à d'autres tentatives d'effraction que la seule tentative d'effraction qui consiste à percer le rotor. Par exemple, cela rend le mécanisme délateur sensible aux tentatives d'effraction par arrachage du demi-cylindre 32.

[0182] Le fait que le fil 246 soit un fil fusible, c'est-à-dire qu'il se rompt dès que sa température dépasse 120° C, permet de déclencher le déplacement du délateur 130 vers sa position sortie en réponse de toute tentative d'effraction qui entraîne un échauffement anormal du cylindre 12.

Avantages du limiteur de débattement :

[0183] Le fait d'interdire à l'aide du limiteur de débat-

tement l'état sur-constraint des ressorts 220 et 260 ou du ressort 8c améliore la fiabilité du mécanisme délateur. En effet, le déplacement accidentel du délateur vers sa position sortie en réponse à un claquement de porte est empêché.

[0184] Le fait d'utiliser le fil 222 pour interdire l'état sur-constraint en extension permet d'interdire très simplement cet état sur-constraint tout en conservant un encombrement limité et une simplicité de montage de l'actionneur 214.

[0185] Le fait d'utiliser le ressort de mise sous tension 250 en plus du ressort 220 permet d'augmenter la robustesse du mécanisme délateur. En effet, le limiteur de débattement empêche la déformation du ressort 220 vers un état sur-constraint. Pourtant, à cause d'erreurs de dimensionnement ou de phénomènes de dilatation thermique, la distance entre le point d'attache amont 82 et le point d'attache aval 212 peut légèrement varier. Le ressort 250 permet d'absorber ces légères variations de distance tout en maintenant en permanence le ressort 220 dans son état contraint.

[0186] Le fait que le ressort 220 et le ressort 250 correspondent chacun à des boudins de spires respectifs d'un même ressort hélicoïdal simplifie la réalisation du mécanisme délateur.

Revendications

1. Cylindre de serrure comportant un mécanisme délateur qui, en réponse à une tentative d'effraction, verrouille le cylindre à l'aide d'un moyen de verrouillage complémentaire, ce mécanisme délateur comportant :

- un délateur (130; 10c) déplaçable :

- depuis une position inactive dans laquelle le délateur autorise le déverrouillage du cylindre à l'aide d'une clef autorisée,
- vers une position sortie dans laquelle le délateur interdit le déverrouillage du cylindre même à l'aide de la clef autorisée,

- un premier actionneur (214, 216) à ressort apte à générer, sur le délateur ou sur une butée amovible qui retient le délateur dans sa position inactive, une première force qui maintient le délateur dans sa position inactive, ce premier actionneur comportant un premier ressort (220; 8c) de stockage d'énergie potentielle, ce premier ressort de stockage d'énergie potentielle étant déformable entre :

- un état contraint dans lequel le délateur est maintenu dans sa position inactive, et
- un état non-constraint dans lequel l'énergie potentielle qu'il libère provoque le déplace-

5

10

15

20

25

35

40

45

50

55

ment du délateur vers sa position sortie,

ce premier ressort de stockage d'énergie potentielle comportant une extrémité amont (226) et une extrémité aval (224), **caractérisé en ce que** le premier actionneur comporte un premier limiteur (222; 382) de débattement distinct du premier ressort (220; 8c) de stockage d'énergie potentielle et interposé entre les extrémités amont (226) et aval (224) du premier ressort de stockage d'énergie potentielle, ce premier limiteur de débattement étant apte à interdire la déformation du premier ressort de stockage d'énergie potentielle vers un état sur-constraint empêchant ainsi de provoquer accidentellement un déplacement du délateur vers sa position sortie.

2. Cylindre selon la revendication 1, dans lequel :

- l'état contraint est un état contraint en extension et l'état sur-constraint est un état sur-constraint en extension, et
- le premier limiteur (222) de débattement comporte un fil non-extensible attaché entre les extrémités amont (226) et aval (224) du premier ressort (220) de stockage d'énergie potentielle et dont la longueur est supérieure à la distance qui sépare ces deux extrémités lorsque le premier ressort de stockage d'énergie potentielle est dans son état non-constraint.

3. Cylindre selon la revendication 2, dans lequel :

- le cylindre comporte des points d'attache amont (82) et aval (212), le point d'attache aval étant mécaniquement relié au délateur ou à la butée amovible,
- le premier actionneur (214) à ressort est tendu entre les points d'attache amont et aval, et
- le cylindre comporte un ressort (250) de mise sous-tension mécaniquement raccordé en série avec le premier ressort (220) de stockage d'énergie potentielle entre les points d'attache amont et aval, la raideur de ce ressort de mise sous-tension étant supérieure à la raideur du premier ressort de stockage d'énergie potentielle, et
- la longueur du fil non-extensible est inférieure à la distance qui sépare les points d'attache amont et aval.

4. Cylindre selon la revendication 3, dans lequel le premier ressort (220) de stockage d'énergie potentielle correspond à un premier boudin de spires d'un ressort hélicoïdale (252) et le ressort de mise sous tension correspond à un second boudin de spires du même ressort hélicoïdale.

5. Cylindre selon la revendication 3 ou 4, dans lequel :
- le point d'attache amont (82) est placé à un endroit détruit en cas de tentative d'effraction par perçage du cylindre, et 5
 - le cylindre comporte une tringle (242) de commande qui raccorde mécaniquement le premier actionneur (214) à ressort au point d'attache amont pour que la destruction du point d'attache amont déclenche la déformation du premier ressort (220) de stockage d'énergie potentielle vers son état non-contraint.
6. Cylindre selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le mécanisme délateur comporte un second actionneur (216) à ressort qui exerce, sur le délateur ou sur la butée amovible, une seconde force de même amplitude et de direction opposée à la première force, ce second actionneur comportant : 15
- un second ressort (260) de stockage d'énergie potentielle, ce second ressort de stockage d'énergie potentielle étant déformable entre : 20
 - un état contraint dans lequel le délateur est maintenu dans sa position inactive, et
 - un état non-contraint dans lequel l'énergie potentielle qu'il libère provoque le déplacement du délateur vers sa position sortie, 25
- ce second ressort de stockage d'énergie potentielle comportant une extrémité amont et une extrémité aval, et
- un second limiteur (262) de débattement distinct du second ressort (260) de stockage d'énergie potentielle et interposé entre les extrémités amont et aval du second ressort de stockage d'énergie potentielle, ce second limiteur de débattement étant apte à interdire la déformation du second ressort de stockage d'énergie potentielle vers un état sur-contraint empêchant ainsi de provoquer accidentellement un déplacement du délateur vers sa position sortie. 30
7. Cylindre selon la revendication 6, dans lequel :
- le mécanisme délateur comporte la butée amovible (160) déplaçable entre : 35
 - une position d'arrêt dans laquelle elle maintient le délateur dans sa position inactive, et
 - une première et une seconde positions escamotées dans lesquelles elle libère le déplacement du délateur vers sa position sortie, 40
- la première force exercée par le premier actionneur (214) sollicite en permanence la butée vers sa première position escamotée, et
- la seconde force exercée par le second actionneur (216) sollicite en permanence la butée vers sa seconde position escamotée. 45
8. Cylindre selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel :
- le mécanisme délateur comporte :
 - la butée amovible (160) déplaçable entre :
 - une position d'arrêt dans laquelle elle maintient le délateur dans sa position inactive, et
 - une position escamotée dans lesquelles elle libère le déplacement du délateur vers sa position sortie, 50
 - un crochet (164) monté en rotation autour d'un axe (180) de rotation, ce crochet comportant :
 - d'un côté de son axe de rotation, un manche (210) déplaçable depuis une position d'équilibre vers une position basculée, et
 - du côté opposé de son axe de rotation, la butée amovible (160),
- ce crochet déplaçant la butée de sa position d'arrêt vers sa position escamotée lorsque le manche est déplacé de sa position d'équilibre vers la position basculée, 55
- la première force exercée par le premier actionneur (214) s'exerce directement sur le manche (210) au niveau d'un point d'attache aval (212).
9. Cylindre selon la revendication 8, dans lequel la distance entre le point d'attache aval (212) et l'axe (180) de rotation du crochet est plus grande que la distance entre la butée (160) et l'axe (180) de rotation du crochet.

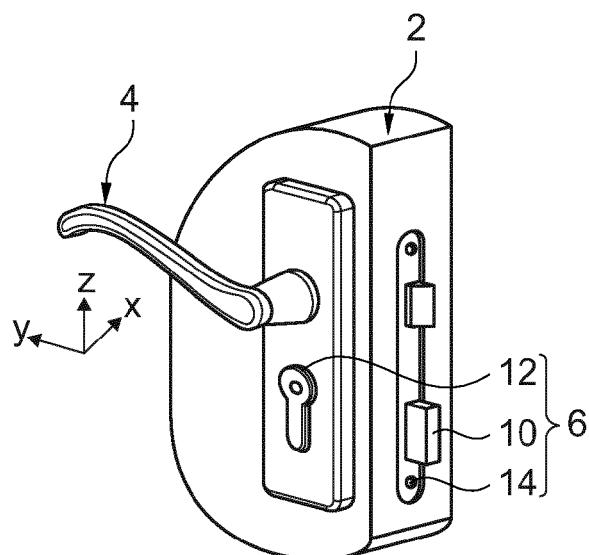


Fig. 1

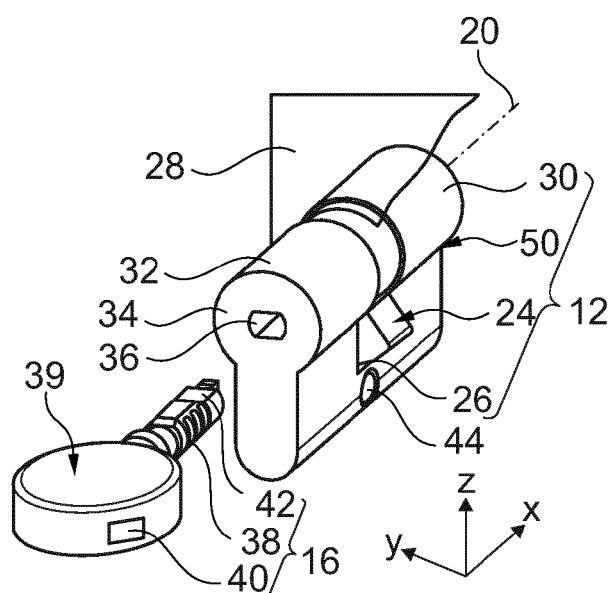


Fig. 2

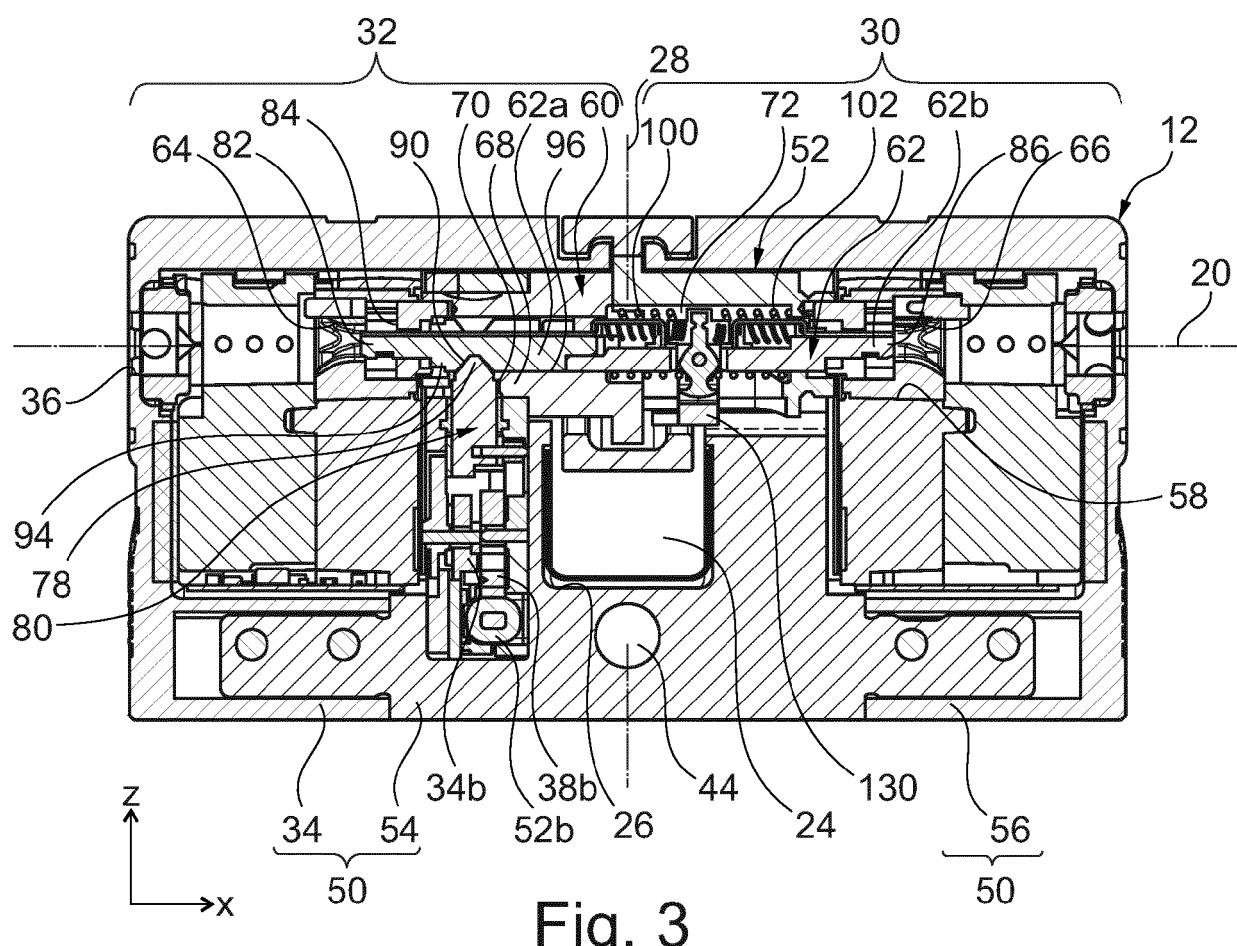


Fig. 3

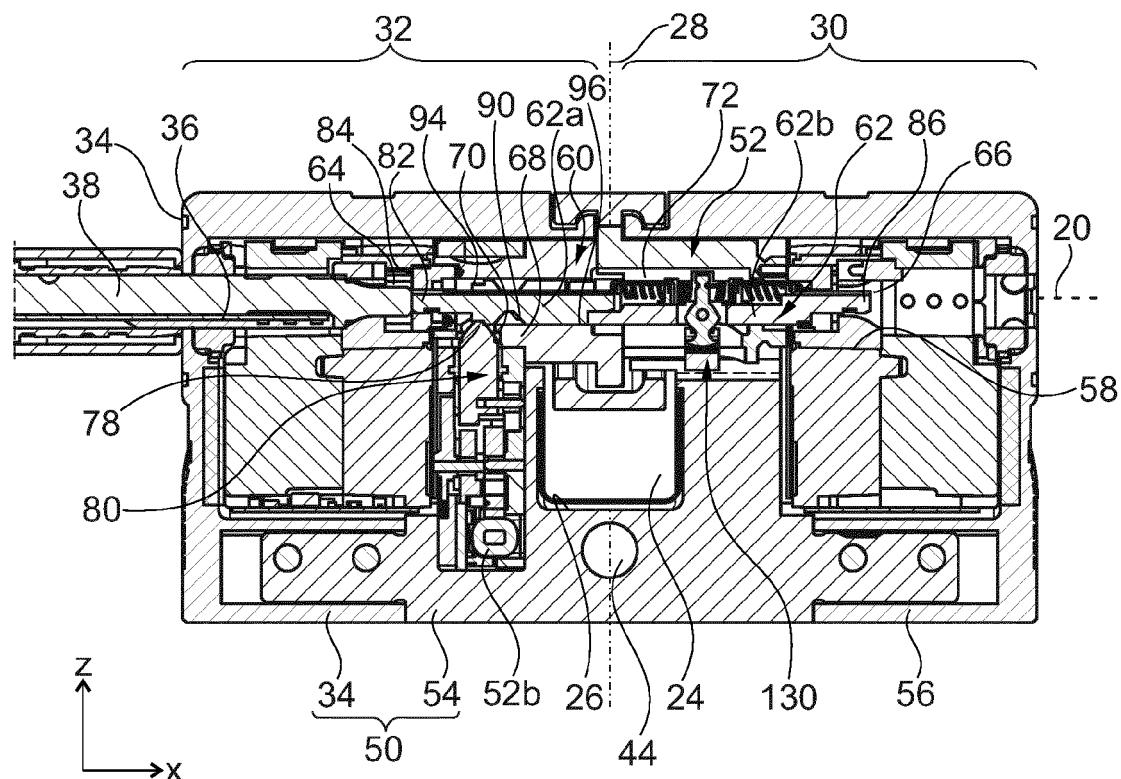


Fig. 4

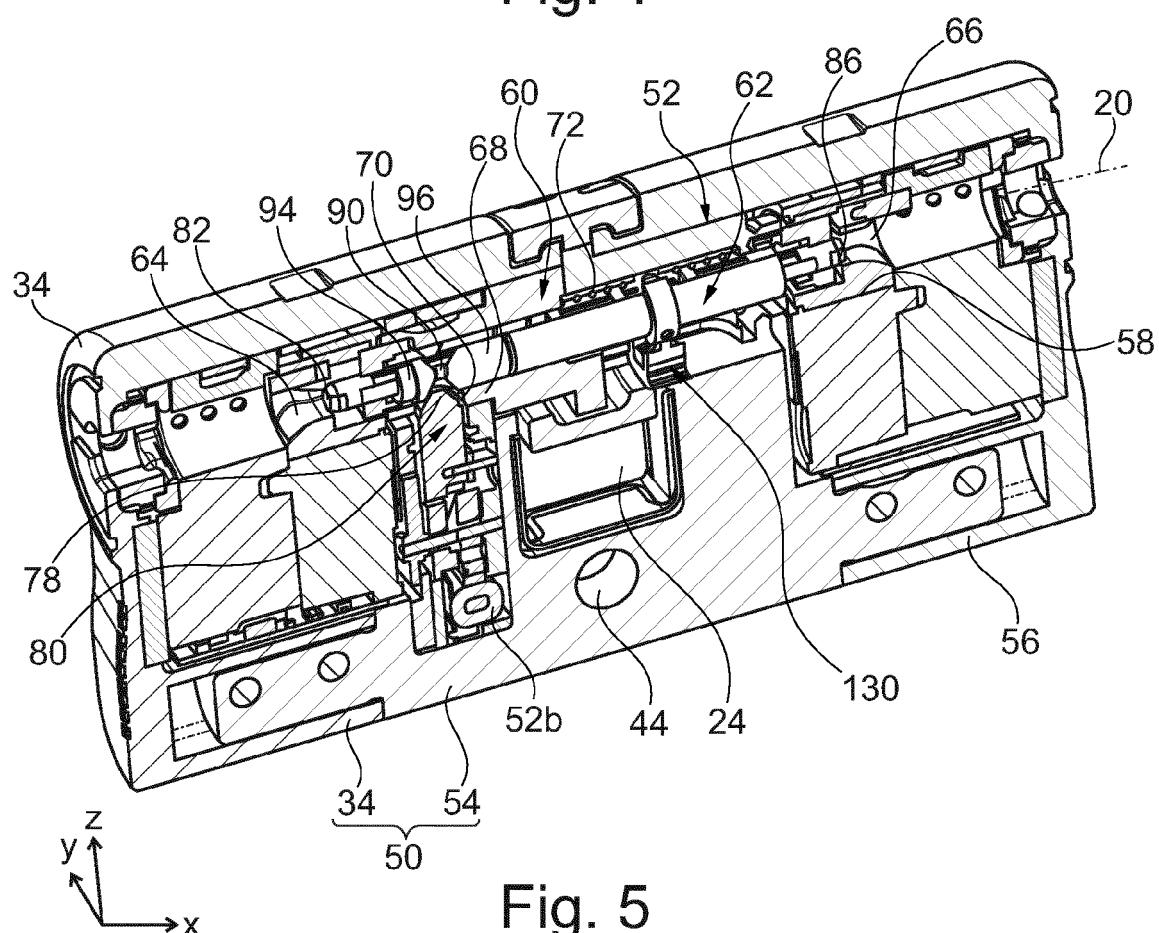


Fig. 5

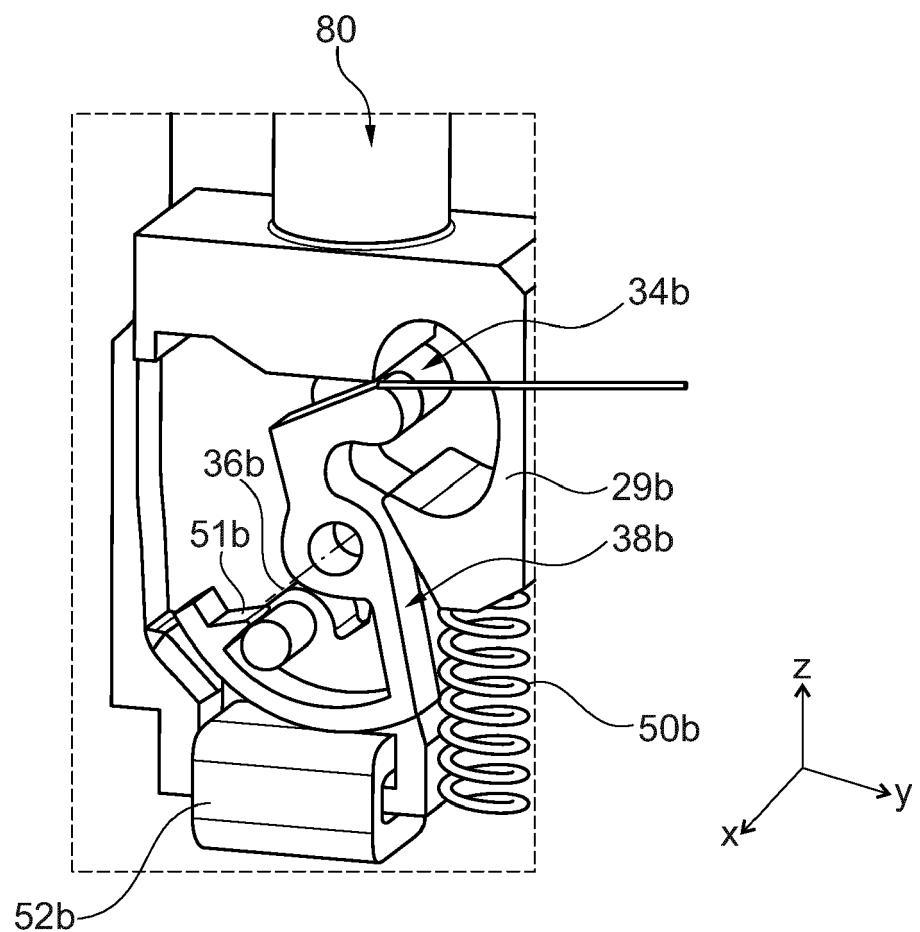


Fig. 6

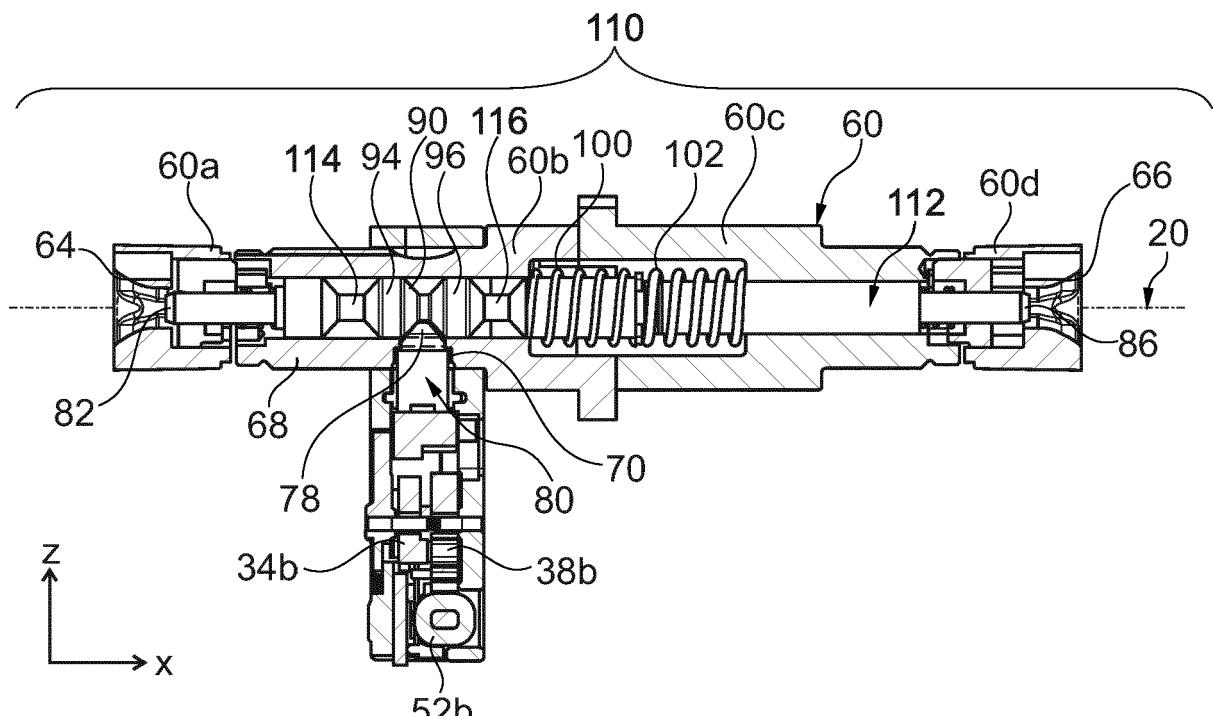


Fig. 7

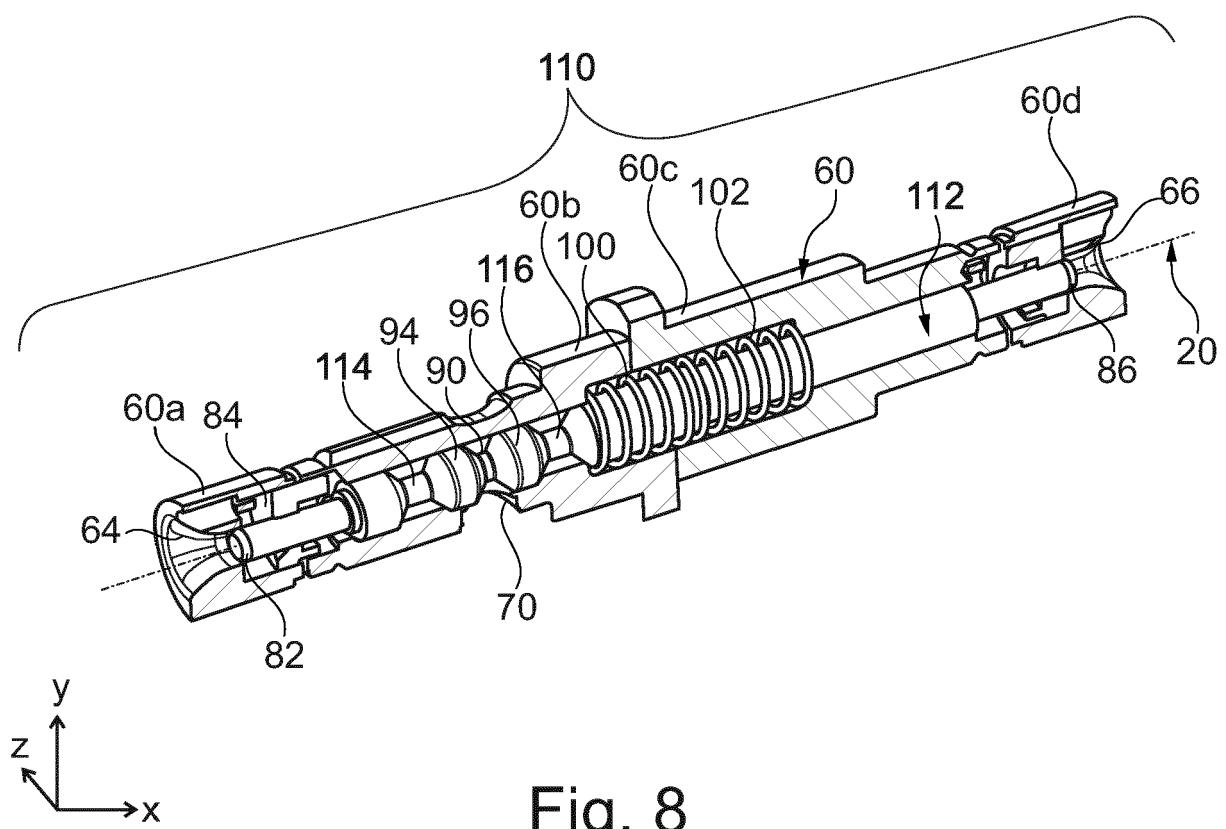


Fig. 8

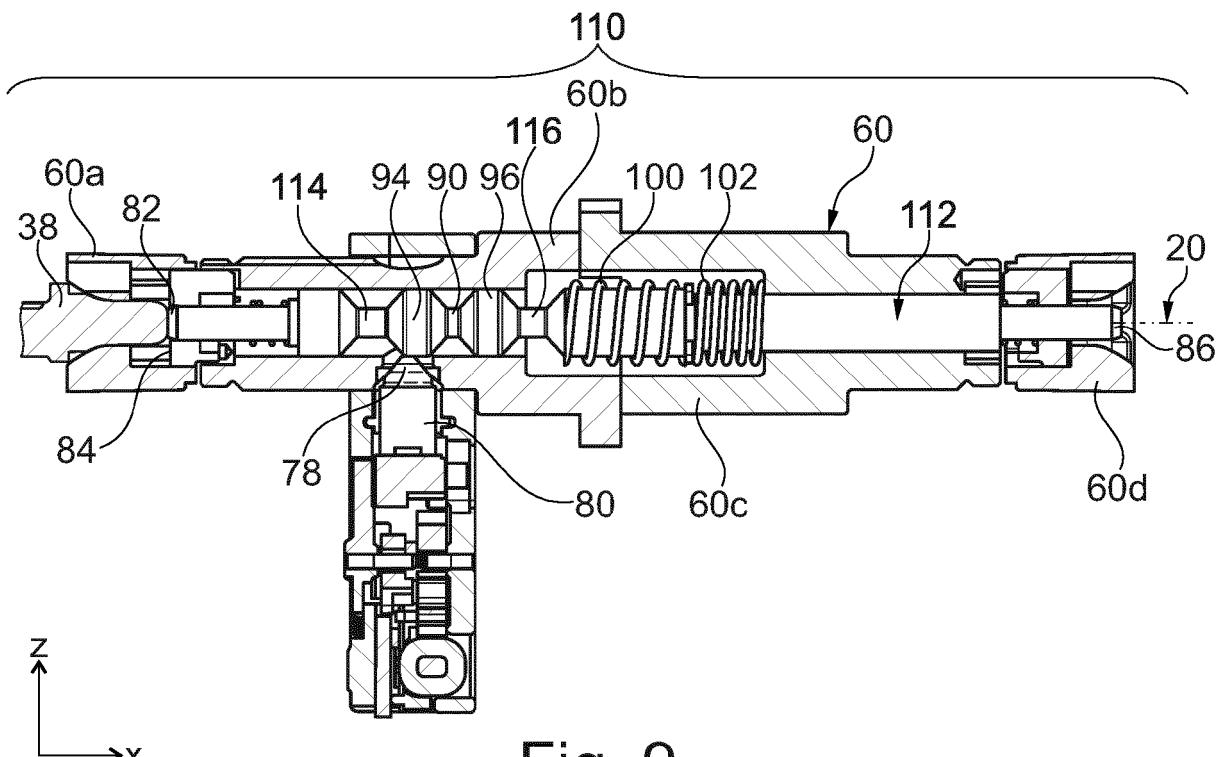


Fig. 9

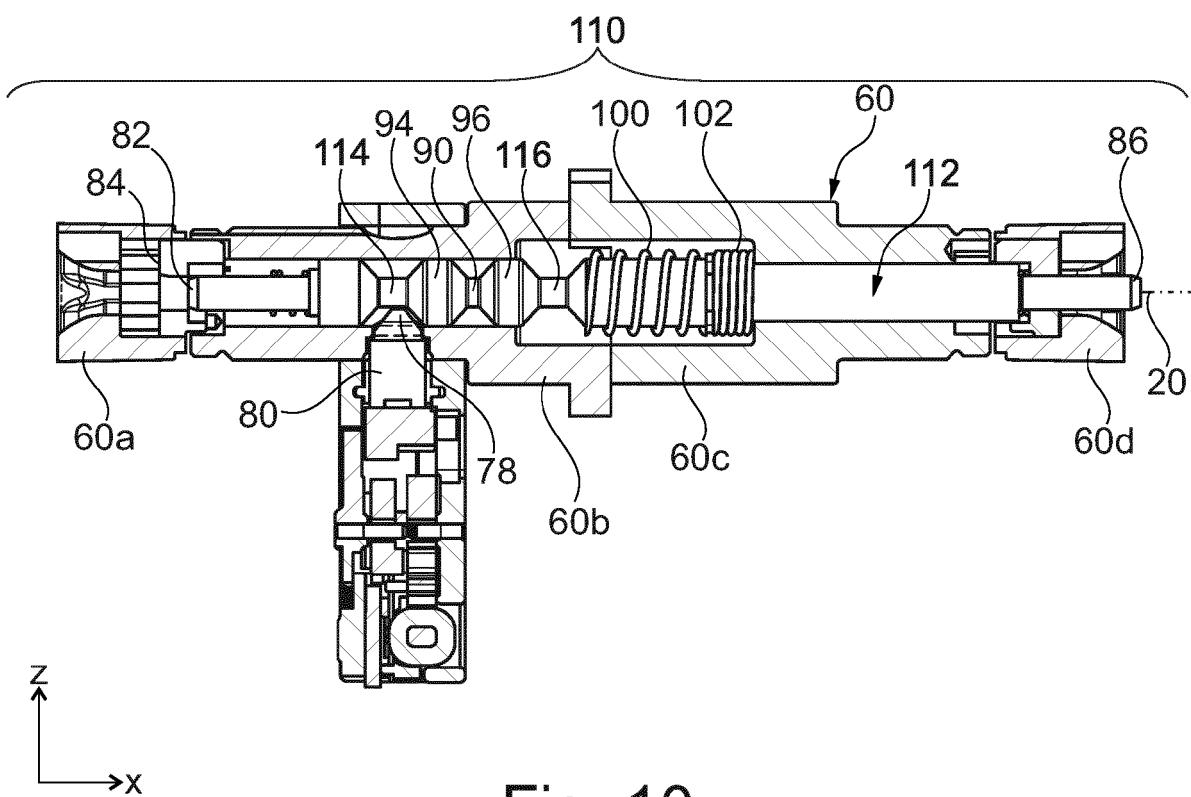
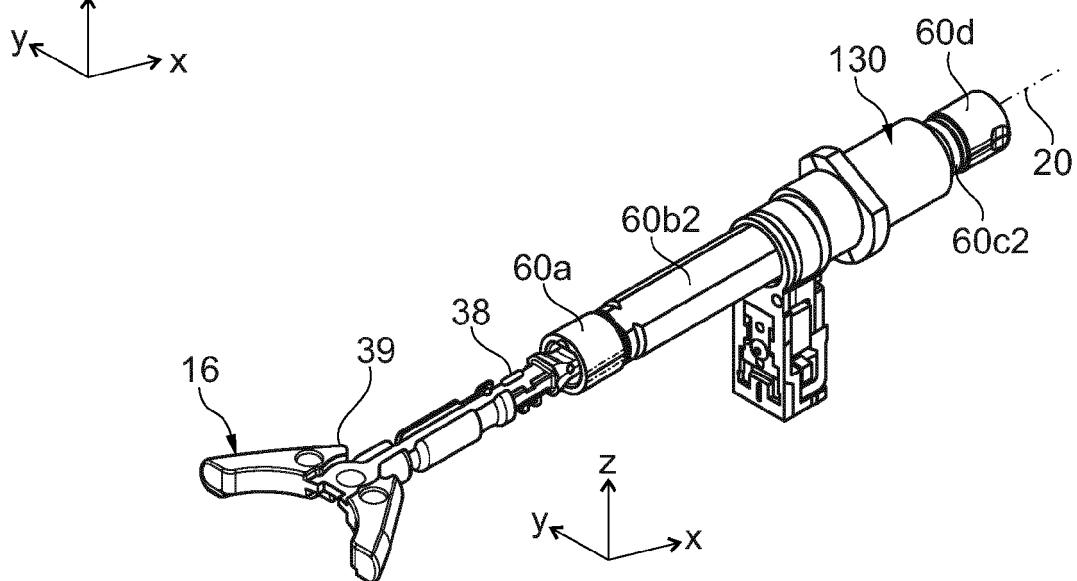
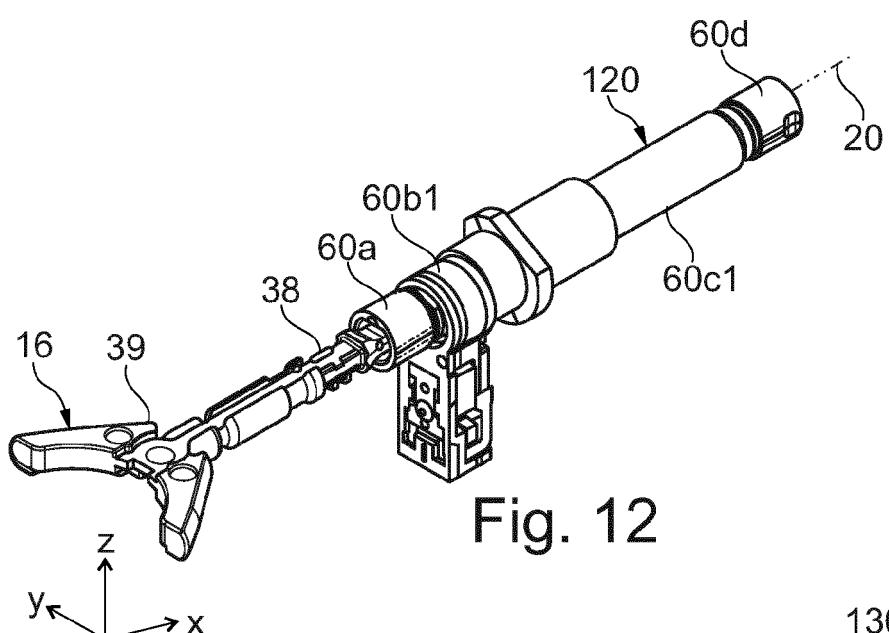
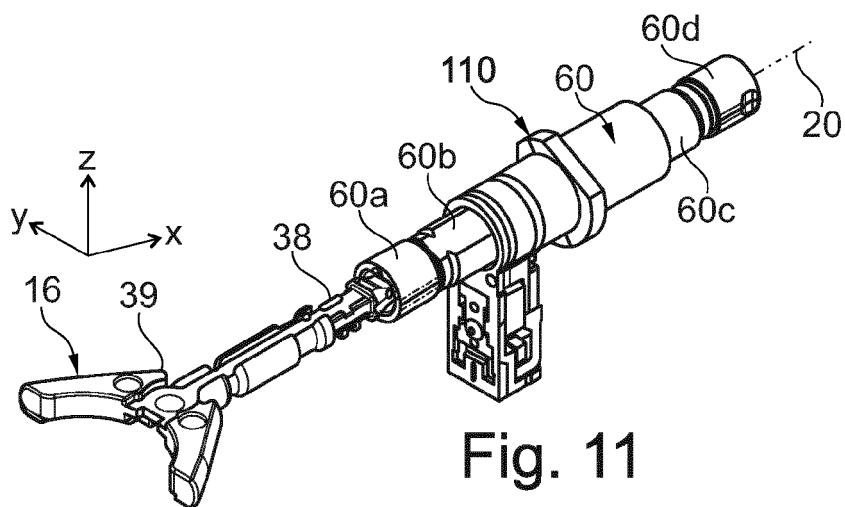


Fig. 10



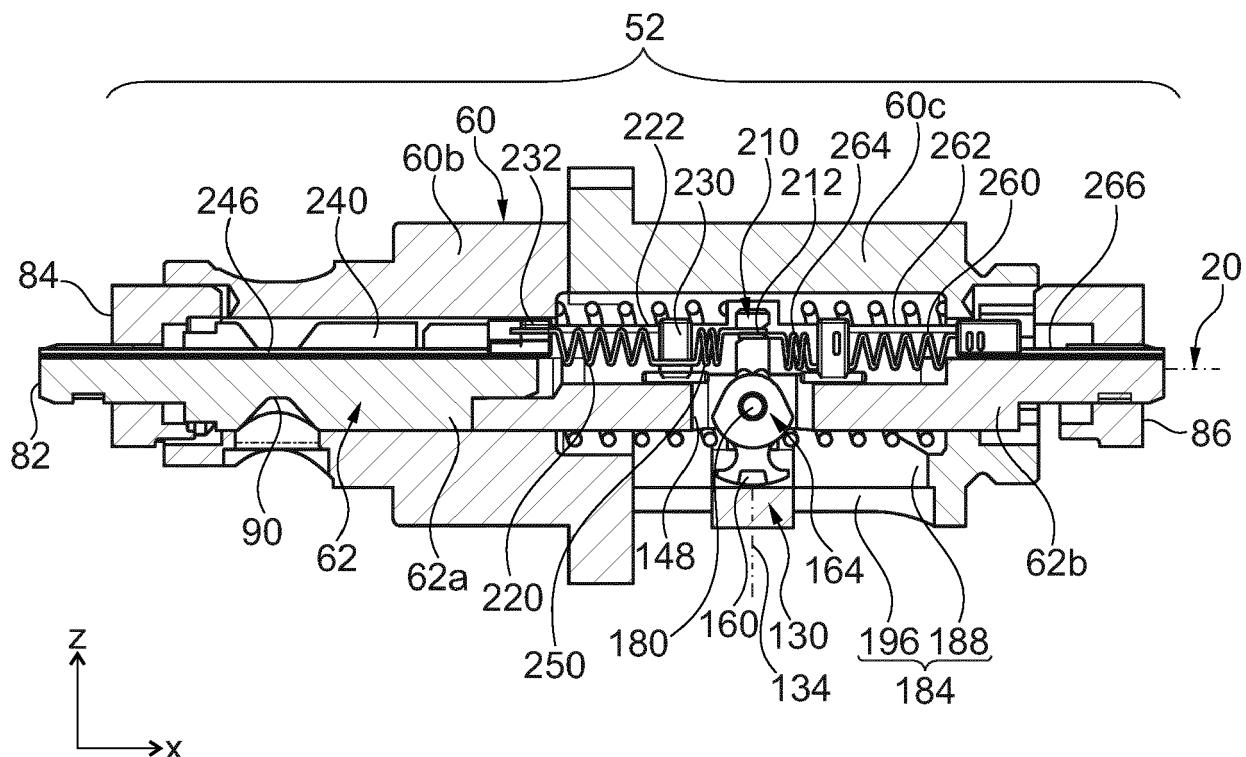


Fig. 14

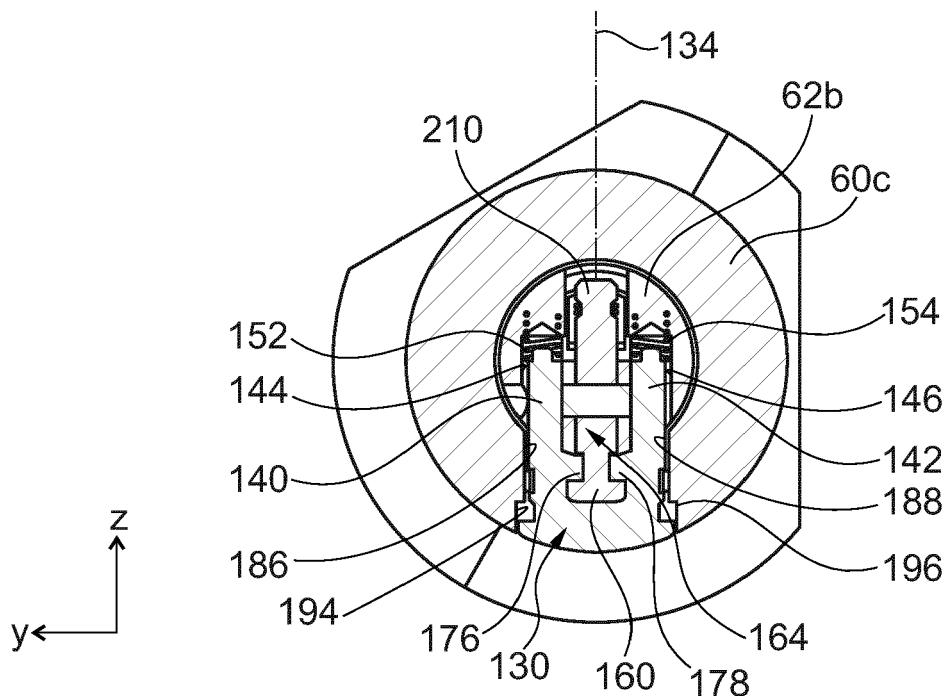
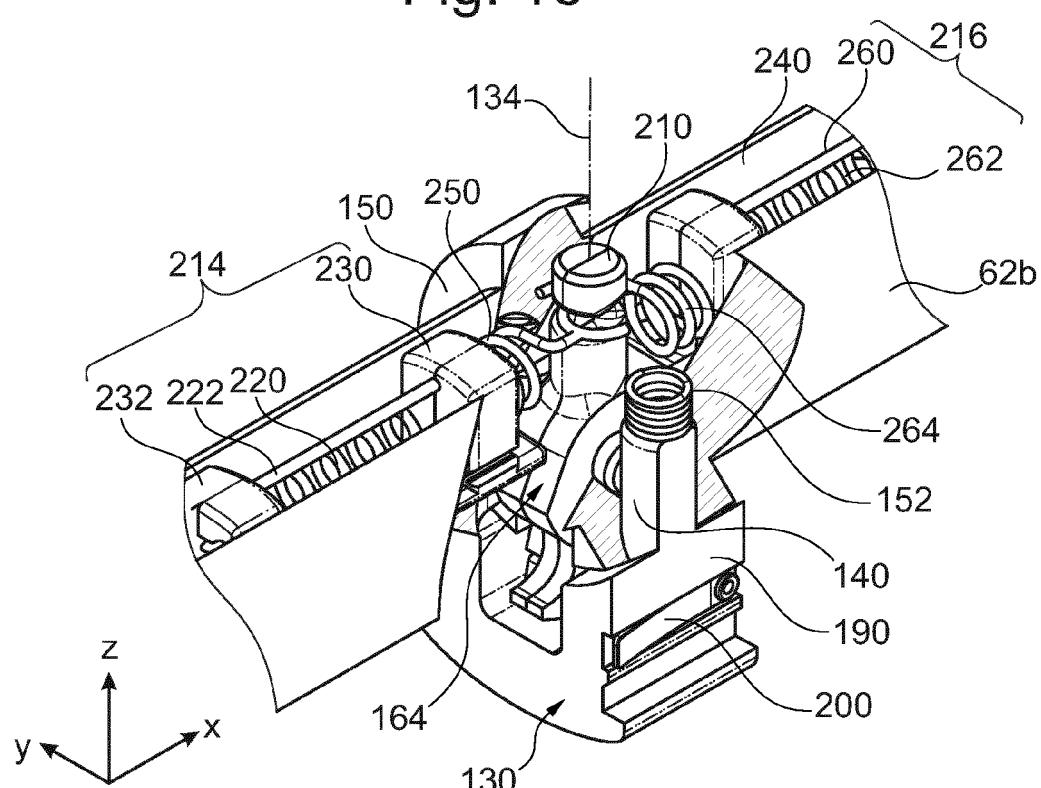
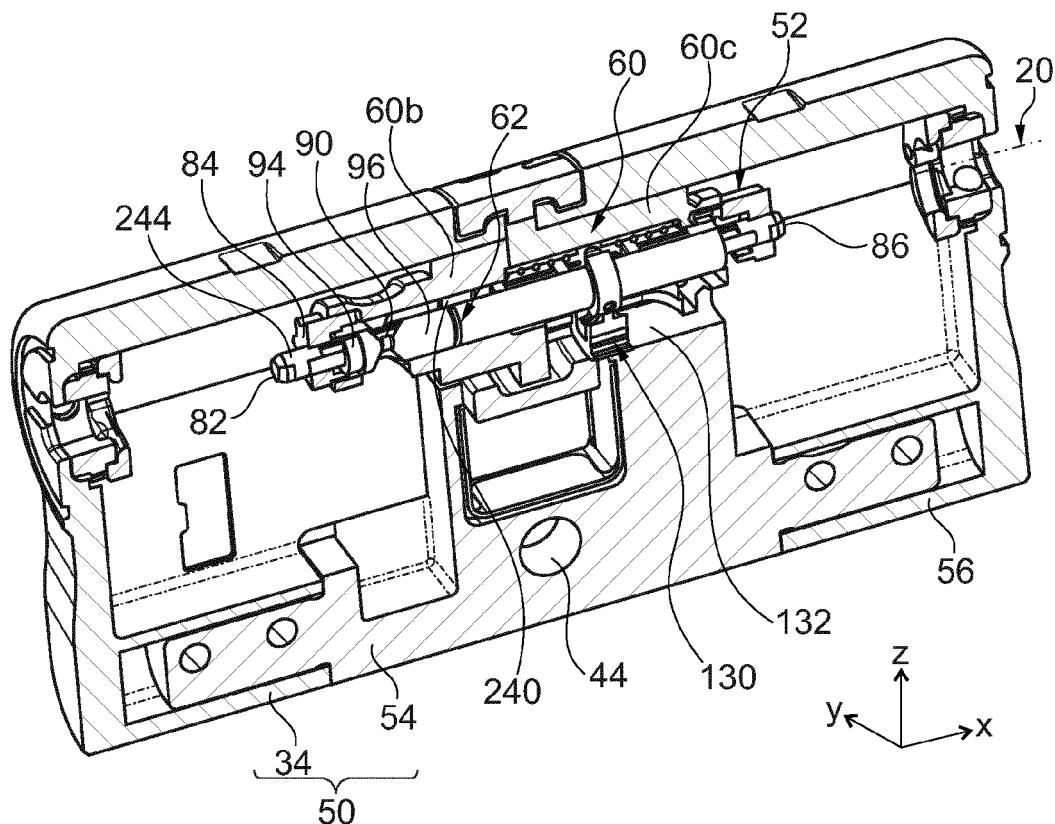


Fig. 15



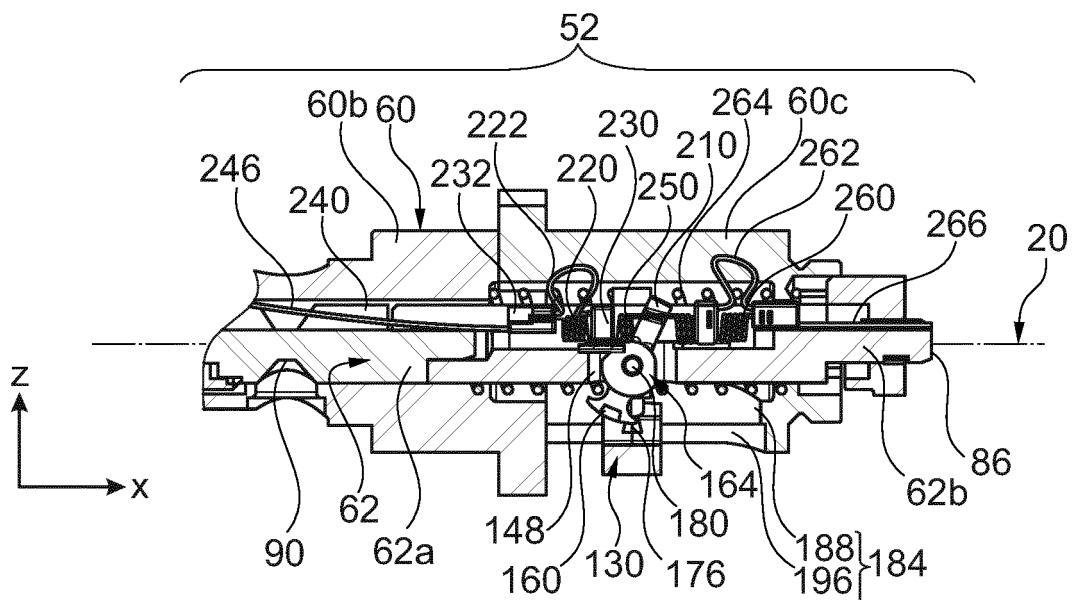


Fig. 18

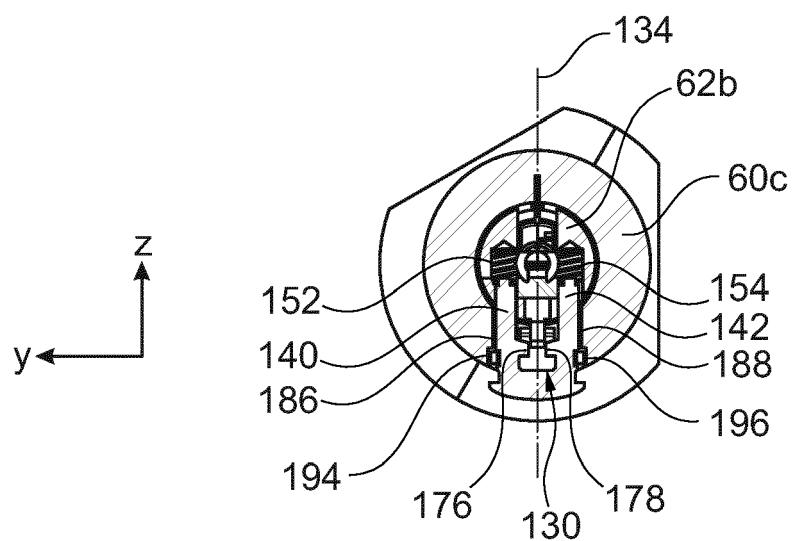


Fig. 19

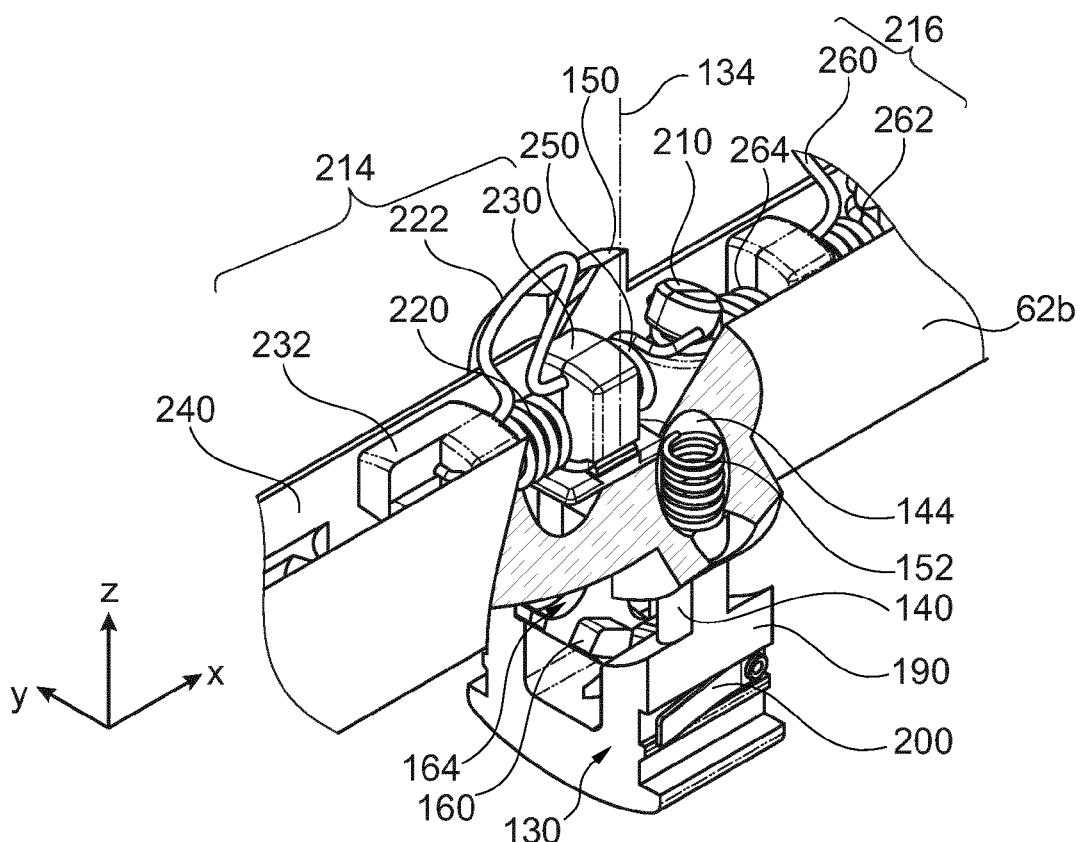


Fig. 20

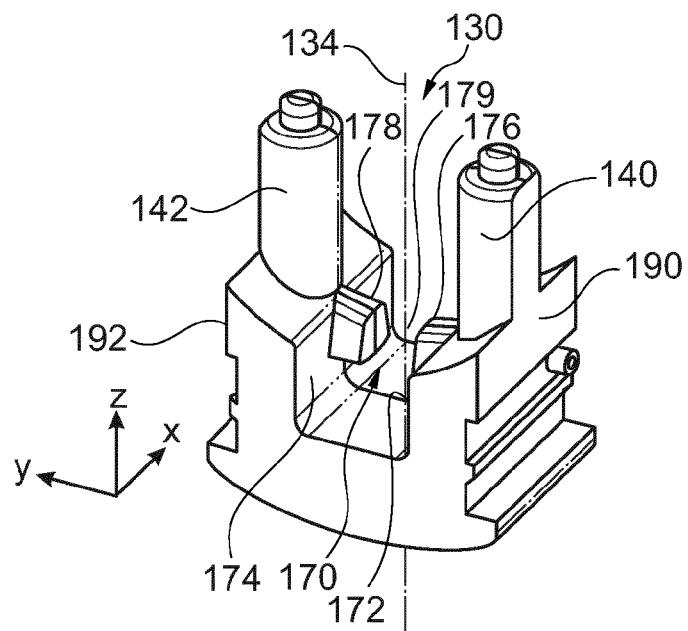
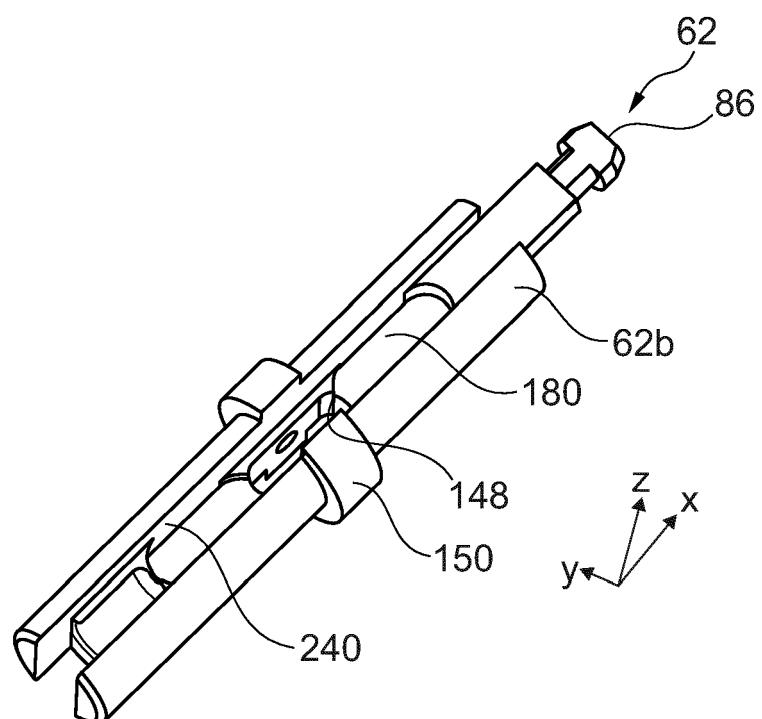
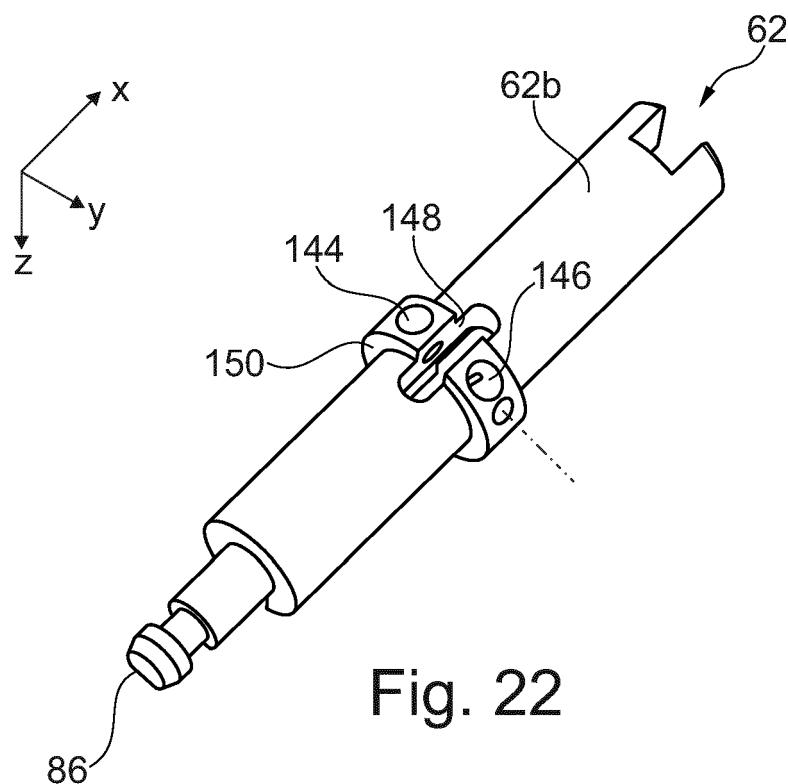


Fig. 21



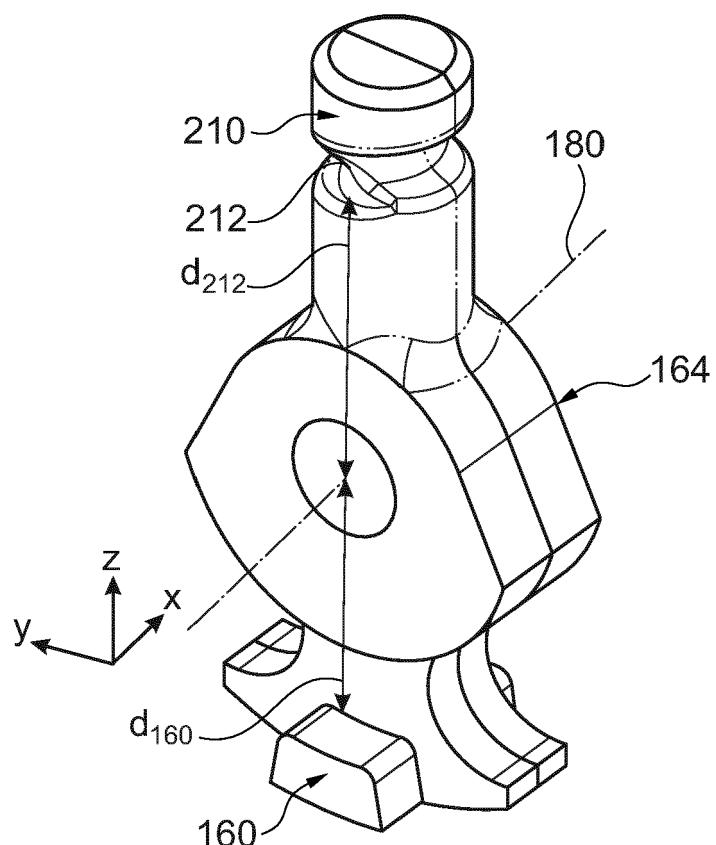


Fig. 24

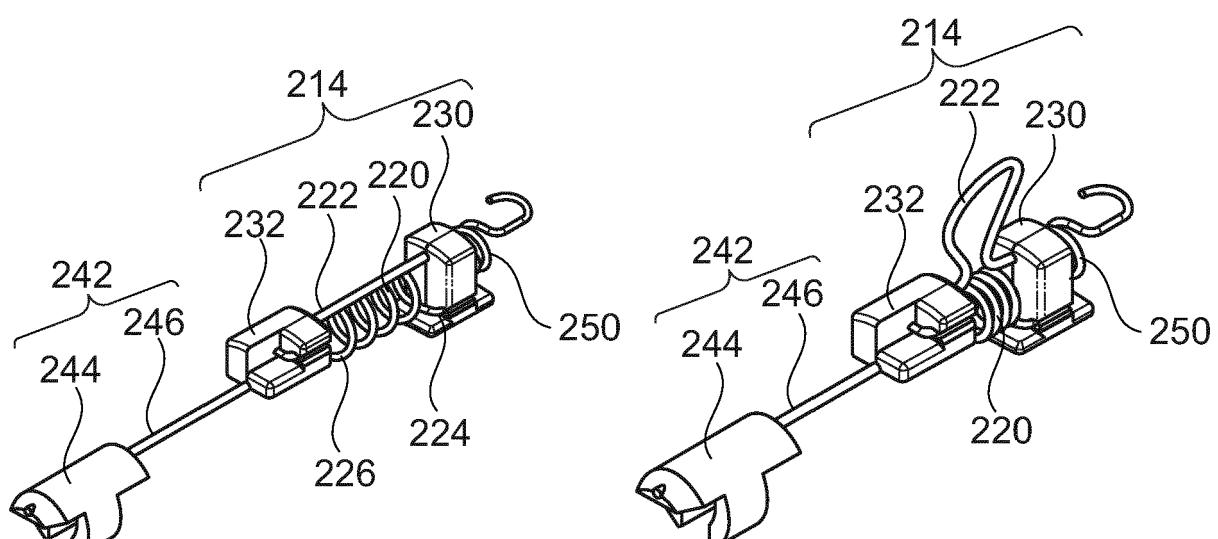


Fig. 25

Fig. 26

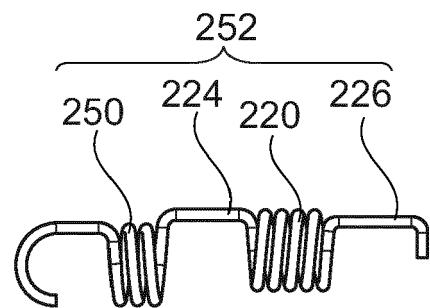


Fig. 27

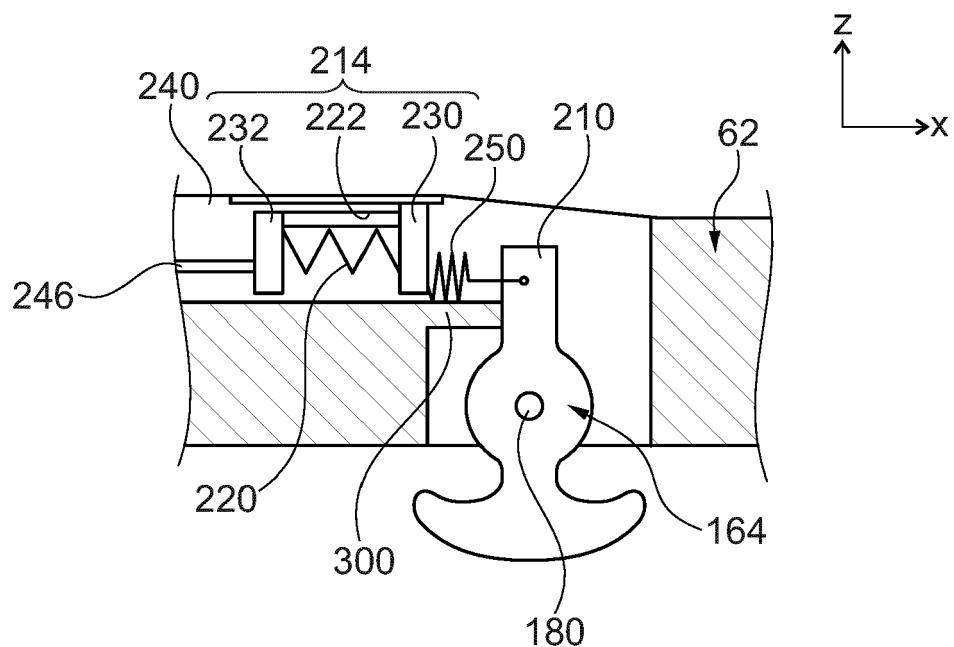


Fig. 28

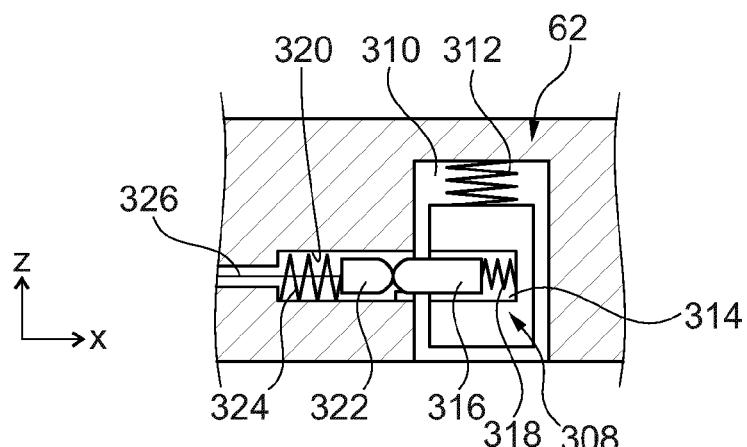


Fig. 29

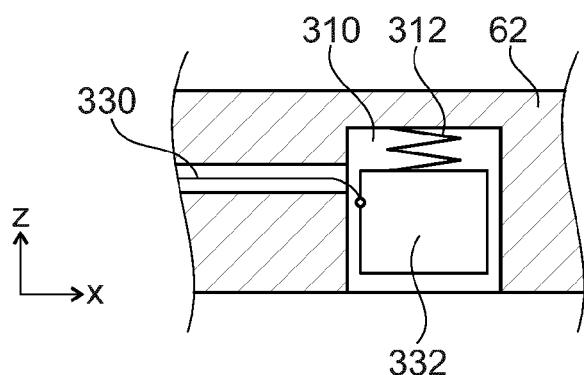


Fig. 30

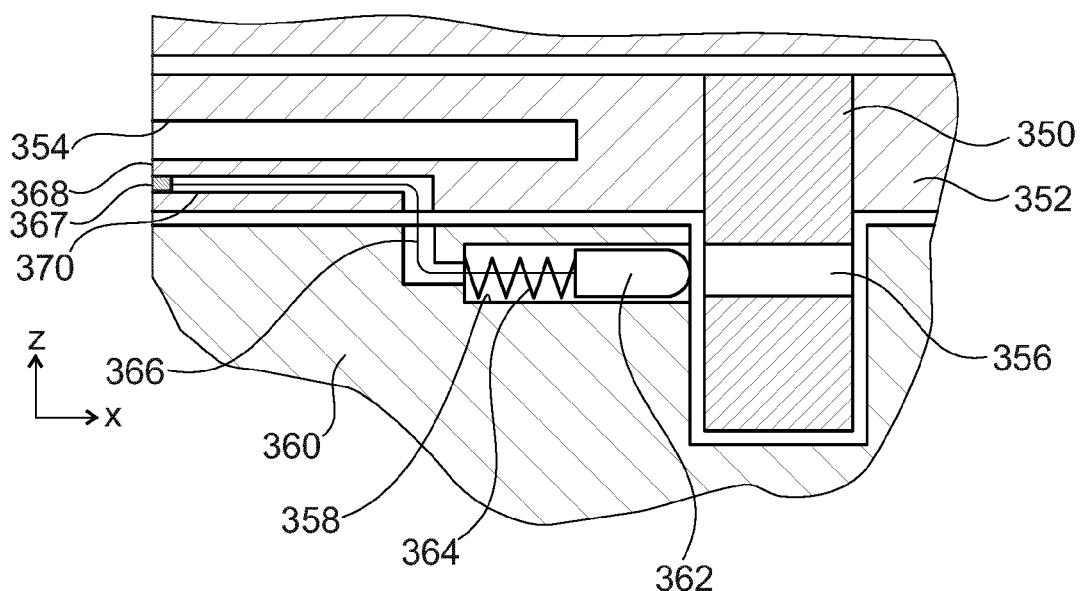


Fig. 31

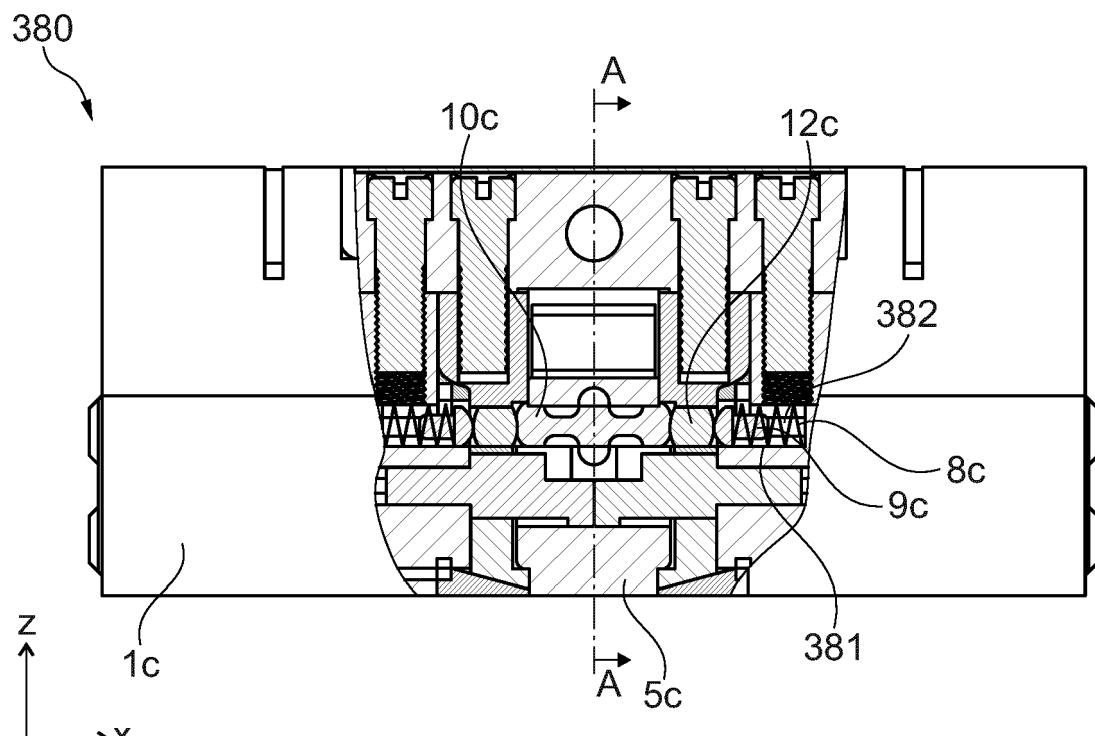


Fig. 32

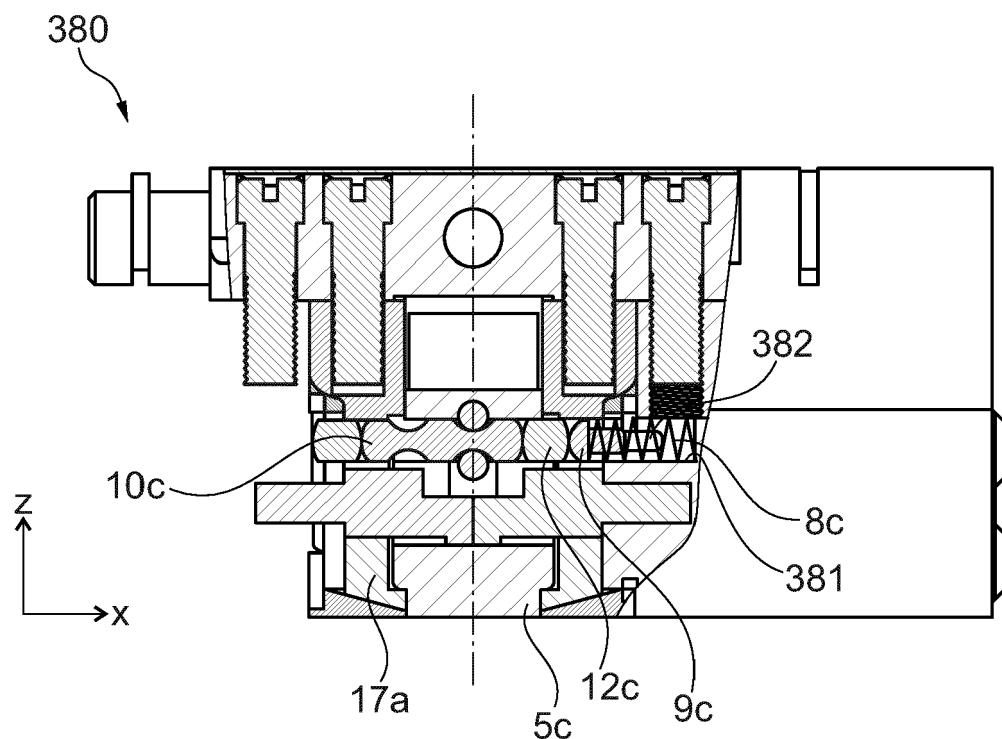


Fig. 33



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 21 18 1208

5

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | |
|--|--|--|--|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC) |
| 10 | A,D CN 203 559 642 U (-) 23 avril 2014 (2014-04-23) * le document en entier * ----- | 1-9 | INV. E05B17/20 E05B9/10 E05B17/04 |
| 15 | A,D EP 3 587 710 A1 (JUXIANG XU [CN]; MAGNUM INDUSTRIES LTD [HK]) 1 janvier 2020 (2020-01-01) * le document en entier * ----- | 1 | E05B47/00 E05B63/00 E05B47/06 E05B49/00 |
| 20 | A,D US 2 004 434 A (FITZ GERALD JOHN W) 11 juin 1935 (1935-06-11) * le document en entier * ----- | 1 | |
| 25 | | | |
| 30 | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
| 35 | | | E05B G07C |
| 40 | | | |
| 45 | | | |
| 50 | 1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | |
| 55 | Lieu de la recherche La Haye | Date d'achèvement de la recherche 18 octobre 2021 | Examinateur Ansel, Yannick |
| 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 21 18 1208

5 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.

18-10-2021

| 10 | Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|----|--|------------------------|---|------------------------|
| | CN 203559642 U 23-04-2014 AUCUN | | | |
| 15 | EP 3587710 A1 01-01-2020 CN 108824978 A 16-11-2018 EP 3587710 A1 01-01-2020 | | | |
| 20 | US 2004434 A 11-06-1935 AUCUN | | | |
| 25 | | | | |
| 30 | | | | |
| 35 | | | | |
| 40 | | | | |
| 45 | | | | |
| 50 | | | | |
| 55 | 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

- EP 3498948 A [0002]
- FR 2626925 [0005]
- CN 203559642 U [0007] [0128] [0135] [0180]
- EP 3587710 A1 [0007]
- US 2004434 A [0007]
- EP 3477023 A [0025] [0028]
- EP 2993283 A1 [0036]
- EP 2412901 A [0056] [0168]
- FR 2945065 A1 [0160]
- FR 2945065 [0168]