

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 098 838

②1 N° d'enregistrement national : 19 08157

⑤1 Int Cl⁸ : E 05 B 47/00 (2019.01), E 05 B 63/04, 63/06

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 18.07.19.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.01.21 Bulletin 21/03.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *OPENDOORS Société par actions
simplifiée unipersonnelle — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : AGUEDA Aitor.

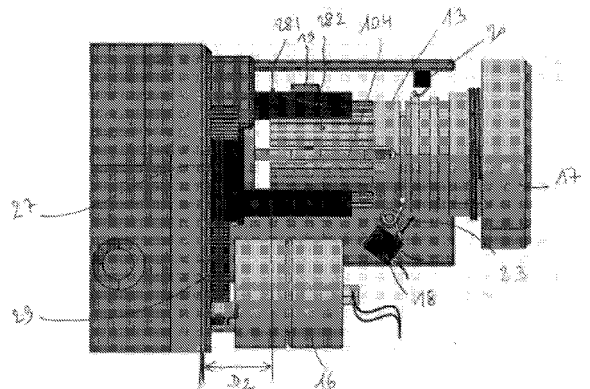
⑦3 Titulaire(s) : *OPENDOORS Société par actions simpli-
fiée unipersonnelle.*

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet GERMAIN & MAUREAU.

⑤4 Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure offrant une possibilité d'extraction partielle de la clé intérieure.

⑤7 Il est décrit un dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) destiné à être monté sur une face intérieure (201) d'un ouvrant (200) équipé d'une serrure (100) et à actionner la serrure (100) par l'intermédiaire d'une clé (104). Un coulisseau d'entraînement (13) est couplé à la clé (104) en rotation et en translation et est monté par une liaison pivot glissant à un support (11) lui-même solidaire de la face intérieure (201). Le coulisseau (13) varie entre une première configuration axiale dans laquelle la clé (104) est totalement insérée dans le rotor du cylindre et une deuxième configuration axiale dans laquelle la clé (104) est partiellement extraite hors du rotor du cylindre. Un actionneur en rotation (16) permet d'entraîner en rotation électriquement le coulisseau d'entraînement (13). Un actionneur en translation (18) assure au moins le déplacement du coulisseau d'entraînement (13) de l'une de ces deux configurations axiales vers l'autre.

Figure 4



FR 3 098 838 - A1



Description

Titre de l'invention : Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure offrant une possibilité d'extraction partielle de la clé intérieure

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un dispositif électromécanique d'actionnement de serrure destiné à être monté sur une face intérieure d'un ouvrant équipé d'une serrure et à actionner la serrure par l'intermédiaire d'une clé lorsqu'une extrémité active de la clé est totalement insérée dans le rotor d'un cylindre de serrure de la serrure par une extrémité intérieure du rotor, le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure comprenant un support apte à être fixé sur la face intérieure de l'ouvrant.

[0002] L'invention s'applique notamment aux domaines des serrures qui comprennent un cylindre de serrure équipé, du côté extérieur, d'une extrémité extérieure de serrure permettant l'introduction d'une clé extérieure et, du côté intérieur, d'une extrémité intérieure de serrure permettant l'introduction d'une clé intérieure. Une telle clé extérieure ou intérieure permet d'actionner en rotation le rotor du cylindre de serrure afin de commander le déplacement d'un pêne à ressort et/ou d'un pêne dormant afin d'ouvrir ou fermer l'ouvrant et/ou de verrouiller ou déverrouiller la serrure.

Etat de la technique

[0003] Classiquement, une serrure comprend un cylindre de serrure ayant un stator monté fixement sur l'ouvrant de sorte à en traverser l'épaisseur et un rotor monté à rotation dans le stator. L'actionnement en rotation du rotor du cylindre de serrure actionne en translation un pêne dormant, celui-ci étant apte à un verrouillage de la serrure par insertion dans une gâche solidaire d'un encadrement fixe, ou chambranle, sur lequel l'ouvrant est monté. La serrure peut également comprendre une poignée montée à pivotement sur l'ouvrant pour actionner au moins un pêne à ressort. L'actionnement en rotation du rotor du cylindre de serrure peut également actionner le pêne à ressort.

[0004] Certains cylindres de serrure comprennent, du côté extérieur de l'ouvrant, une extrémité extérieure de serrure permettant l'introduction d'une clé extérieure et, du côté intérieur de l'ouvrant, une extrémité intérieure de serrure permettant l'introduction d'une clé intérieure. L'actionnement en rotation de la clé intérieure ou de la clé extérieure permet d'actionner en rotation le rotor du cylindre de serrure afin de commander le déplacement du pêne à ressort et/ou du pêne dormant afin d'ouvrir ou fermer l'ouvrant et/ou de verrouiller ou déverrouiller la serrure.

[0005] Il existe des dispositifs électromécaniques d'actionnement de serrure destinés à être fixés du côté intérieur de l'ouvrant d'une manière coopérant avec la clé intérieure préa-

lablement insérée dans le cylindre de serrure par son extrémité intérieure, la mise en rotation de la clé intérieure permettant au final d'actionner la serrure de manière électrique en vue de son verrouillage et de son déverrouillage.

- [0006] De tels dispositifs électromécaniques d'actionnement de serrure comprennent une source d'énergie électrique pour alimenter d'une part un actionneur d'entraînement comprenant un moteur électrique et un réducteur de vitesse, d'autre part une unité de commande électronique apte à une communication avec l'extérieur, notamment en vue de la réception d'instructions extérieures et de la transmission d'informations sortantes. L'unité de commande électronique assure un pilotage de l'actionneur d'entraînement à partir de ces instructions et de ces informations et en fonction de capteurs éventuels intégrés dans le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure, par exemple des capteurs d'effort, des capteurs de position, des capteurs de vitesse ou des capteurs de présence.
- [0007] Ils renferment aussi généralement une pièce d'accouplement destinée à être entraînée en rotation par ce moteur électrique et à être rendue solidaire en rotation avec la clé intérieure, permettant de faire coopérer le rotor du cylindre de serrure et la pièce d'accouplement pour être solidaires en rotation l'un et l'autre par l'intermédiaire de la clé intérieure, qui est donc une clé admise par le rotor du cylindre de serrure.
- [0008] Les dispositifs électromécaniques d'actionnement de serrure conçus pour actionner une serrure par l'intermédiaire de la clé intérieure maintiennent celle-ci insérée en permanence dans le cylindre de serrure. Lorsque le cylindre de serrure est du type dit « à simple embrayage », l'insertion permanente de la clé du côté intérieur bloque toute possibilité d'insertion et d'utilisation d'une autre clé depuis le côté extérieur, ce qui bien évidemment représente une contrainte en utilisation et donc un inconvénient parfois rédhibitoire pour les utilisateurs. Ainsi, actuellement, de tels dispositifs d'actionnement de serrure ne peuvent être utilisés de manière satisfaisante qu'en coopération avec des cylindres de serrure de type dit à double embrayage afin de permettre de rendre possible l'actionnement de la serrure par l'intermédiaire d'une clé insérée du côté extérieur.
- [0009] Il est nécessaire pour l'utilisateur disposant d'un cylindre de serrure à simple embrayage de changer le cylindre de serrure pour disposer d'un cylindre de serrure à double embrayage. Au-delà des inconvénients pratiques de devoir modifier les cylindres de serrure et les jeux de clés de la serrure, de tels cylindres de serrure sont nettement plus onéreux que les cylindres de serrure à simple embrayage. D'autre part, le fait que la clé du côté intérieur ne tourne pas lorsque la clé est utilisée à l'extérieur implique que l'actionneur et l'unité de commande du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure n'est pas en mesure de détecter les actions réalisées du côté extérieur du cylindre de serrure, ce qui induit des problématiques importantes de

sécurité à gérer ou de gestion pour le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure.

Objet de l'invention

[0010] La présente invention a pour but de proposer un dispositif électromécanique d'actionnement de serrure qui réponde aux problématiques soulevées par l'état de la technique présenté ci-avant, notamment qui offre une grande diversité dans le choix des serrures avec lesquelles il est capable de coopérer et qui limite la nécessité de devoir changer de cylindre de serrure pour un utilisateur.

[0011] Ce but peut être atteint grâce à la fourniture d'un dispositif électromécanique d'actionnement de serrure destiné à être monté sur une face intérieure d'un ouvrant équipé d'une serrure et à actionner la serrure par l'intermédiaire d'une clé lorsqu'une extrémité active de la clé est totalement insérée dans le rotor d'un cylindre de serrure de la serrure par une extrémité intérieure du rotor, le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure comprenant :

- un support apte à être fixé sur la face intérieure de l'ouvrant,
- un coulisseau d'entraînement,
- des éléments de couplage pour rendre solidaires en rotation la clé et le coulisseau d'entraînement suivant l'axe de rotation du rotor du cylindre de serrure par rapport à l'ouvrant de sorte que le coulisseau d'entraînement entraîne la clé en rotation et pour bloquer un coulisement relatif entre la clé et le coulisseau d'entraînement le long de l'axe de rotation du rotor du cylindre de serrure de sorte qu'un déplacement du coulisseau d'entraînement le long de l'axe de rotation entraîne la clé en translation dans un déplacement identique,
- des éléments de montage permettant de relier le coulisseau d'entraînement au support par un montage assurant une liaison pivot glissant conférant au coulisseau d'entraînement une aptitude à se déplacer par rapport au support, suivant une direction axiale destinée à sensiblement être alignée avec l'axe de rotation du rotor du cylindre de serrure, entre :
 - une première configuration axiale dans laquelle le coulisseau d'entraînement bloque axialement la clé dans une position axiale d'insertion complète dans laquelle l'extrémité active de la clé est totalement insérée dans le rotor du cylindre de serrure par l'extrémité intérieure du rotor,
 - et une deuxième configuration axiale dans laquelle le coulisseau d'entraînement bloque la clé par rapport au cylindre de serrure dans une position axiale d'extraction partielle dans laquelle l'extrémité active de la clé est partiellement extraite hors du rotor du cylindre de serrure,
 - un actionneur en rotation permettant d'entraîner en rotation électriquement le coulisseau d'entraînement,

- et un actionneur en translation agissant sur le coulisseau d'entraînement pour assurer au moins le déplacement du coulisseau d'entraînement de l'une des configurations axiales choisie parmi la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale vers l'autre des configurations axiales choisie parmi la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale.

- [0012] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure qui vient d'être décrit présente l'avantage d'offrir la possibilité d'un mouvement d'insertion ou d'un mouvement d'extraction de la clé intérieure avec laquelle il coopère, afin de permettre l'utilisation de la clé extérieure.
- [0013] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure peut également présenter les caractéristiques présentées ci-après, considérées isolément ou en combinaison.
- [0014] L'actionneur en rotation est configuré de sorte à pouvoir entraîner en rotation le coulisseau d'entraînement au moins lorsque le coulisseau d'entraînement adopte la première configuration axiale.
- [0015] Lorsque le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure est monté sur la face intérieure de l'ouvrant, une première distance sépare la face intérieure et le coulisseau d'entraînement lorsque le coulisseau d'entraînement adopte la première configuration axiale et une deuxième distance sépare la face intérieure et le coulisseau d'entraînement lorsque le coulisseau d'entraînement adopte la deuxième configuration axiale, la deuxième distance étant strictement supérieure à la première distance.
- [0016] L'actionneur en translation est configuré pour pouvoir occuper un premier état actif dans lequel l'actionneur en translation sollicite le coulisseau d'entraînement de la deuxième configuration axiale vers la première configuration axiale et/ou un deuxième état actif dans lequel l'actionneur en translation sollicite le coulisseau d'entraînement de la première configuration axiale vers la deuxième configuration axiale.
- [0017] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure comprend des éléments élastiques offrant une liberté de mouvement axial entre le coulisseau d'entraînement et l'actionneur en translation.
- [0018] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure comprend une unité de commande, un capteur de position axiale configuré pour déterminer une position axiale du coulisseau d'entraînement par rapport au support suivant la direction axiale au moins parmi la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale et pour transmettre à l'unité de commande une première information représentative de la position axiale déterminée par le capteur de position axiale, et un capteur de position angulaire configuré pour déterminer une position angulaire occupée par le coulisseau d'entraînement par rapport au support autour de la direction axiale et pour transmettre à l'unité de commande une deuxième information représentative de la position angulaire déterminée par le capteur de position angulaire, l'unité de commande

assurant un pilotage de l'actionneur en translation et de l'actionneur en rotation en tenant compte de la première information et/ou de la deuxième information.

- [0019] L'unité de commande est programmée de sorte à assurer un pilotage de l'actionneur en rotation, lorsque le coulisseau d'entraînement adopte la première configuration axiale, adapté pour assurer un déplacement angulaire du coulisseau d'entraînement de sorte à placer le coulisseau d'entraînement dans une première position angulaire prédéterminée par rapport au support permettant d'orienter angulairement la clé autour de l'axe de rotation du rotor du cylindre de serrure dans une position angulaire dans laquelle un déplacement axial de la clé le long de l'axe du rotor du cylindre de serrure est possible.
- [0020] L'unité de commande renferme des algorithmes adaptés à réaliser un apprentissage au moins de la position angulaire de butées de la serrure et de ladite première position angulaire prédéterminée du coulisseau d'entraînement, ledit apprentissage se pratiquant en déplaçant en rotation le coulisseau d'entraînement au moyen de l'actionneur en rotation pour entraîner le rotor du cylindre de serrure de la serrure et en surveillant au moins une valeur d'une force variable appliquée par le coulisseau d'entraînement au rotor, l'unité de commande étant apte à déterminer, par une analyse d'une courbe de référence mémorisée contenant au moins un profil de la force variable en fonction de la position angulaire absolue du coulisseau d'entraînement, au moins un ensemble de positions variables du coulisseau d'entraînement où la force variable est minimale et sensiblement constante ou représentative d'un point dur, ladite première position angulaire prédéterminée étant déterminée par l'unité de commande au sein dudit au moins un ensemble de positions variables à un instant où l'actionneur en translation permet de déplacer le coulisseau d'entraînement de la première configuration axiale vers la deuxième configuration axiale.
- [0021] L'unité de commande est programmée de sorte à assurer un pilotage de l'actionneur en rotation, lorsque le coulisseau d'entraînement adopte la première configuration axiale, adapté pour assurer un déplacement angulaire du coulisseau d'entraînement de sorte à placer le coulisseau d'entraînement dans une seconde position angulaire prédéterminée par rapport au support permettant d'orienter angulairement la clé autour de l'axe de rotation du rotor du cylindre de serrure dans une position angulaire dans laquelle un déplacement axial de la clé le long de l'axe du rotor du cylindre de serrure est impossible.
- [0022] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure comprend un bouton de manœuvre mobile en rotation par rapport au support, adapté pour une prise manuelle depuis l'extérieur du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure, et dont un mouvement de rotation permet d'entraîner manuellement en rotation le coulisseau d'entraînement.

- [0023] Le bouton de manœuvre est mobile en translation par rapport au support, d'une manière telle qu'un mouvement de translation du bouton de manœuvre permet manuellement de déplacer axialement le coulisseau d'entraînement par rapport au support au moins de l'une parmi la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale vers l'autre de la première configuration axiale et de la deuxième configuration axiale.
- [0024] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure comprend un mécanisme de transmission permettant de convertir un mouvement de rotation d'une pièce de sortie de l'actionneur en rotation en un déplacement angulaire du coulisseau d'entraînement, le mécanisme de transmission comprenant une roue principale rotative par rapport au support et mise en mouvement par la pièce de sortie de l'actionneur en rotation, la roue principale et le coulisseau d'entraînement comprenant respectivement des premiers organes et des seconds organes d'un même mécanisme d'interface configuré de sorte à, par coopération entre lesdits premiers organes et seconds organes, pouvoir rendre solidaires en rotation la roue principale et le coulisseau d'entraînement suivant la direction axiale et autoriser le coulisseau d'entraînement à coulisser par rapport à la roue principale suivant la direction axiale.
- [0025] L'actionneur en translation et l'actionneur en rotation sont deux actionneurs électromécaniques distincts l'un de l'autre.
- [0026] Les premiers organes et les seconds organes du mécanisme d'interface confèrent une liaison glissière entre le coulisseau d'entraînement et la roue principale où le coulisseau d'entraînement et la roue principale sont solidaires en rotation autour de la direction axiale en permanence.
- [0027] L'ensemble de l'actionneur en translation et de l'actionneur en rotation comprend un unique actionneur.
- [0028] Les premiers organes et les seconds organes du mécanisme d'interface délimitent au moins une rampe adaptée pour convertir un mouvement angulaire de la roue principale sur une première plage angulaire en un déplacement axial du coulisseau d'entraînement en rotation de la deuxième configuration axiale vers la première configuration axiale, et au moins une butée angulaire pour convertir un mouvement angulaire de la roue principale sur au moins une deuxième plage angulaire située en dehors de ladite première plage angulaire, en un déplacement angulaire correspondant du coulisseau d'entraînement autour de la direction axiale.

Description sommaire des dessins

- [0029] D'autres aspects, buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante de modes de réalisation préférés de celle-ci, donnée à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- [0030] [fig.1] est une vue en perspective d'un premier exemple de dispositif électromécanique d'actionnement de serrure selon l'invention monté sur un battant de porte équipé d'une serrure.
- [0031] [fig.2] est une vue partielle en perspective du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure de la figure 1.
- [0032] [fig.3] est une vue partielle de face du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure des figures 1 et 2.
- [0033] [fig.4] est une vue partielle de côté du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure des figures 1 à 3, sur laquelle le coulisseau d'entraînement occupe la deuxième configuration axiale.
- [0034] [fig.5] est une vue partielle de côté du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure des figures 1 à 4, sur laquelle le coulisseau d'entraînement occupe une configuration axiale intermédiaire entre la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale.
- [0035] [fig.6] est une vue partielle de côté du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure des figures 1 à 5, sur laquelle le coulisseau d'entraînement occupe la première configuration axiale.
- [0036] [fig.7] est une vue partielle en perspective d'un deuxième exemple de dispositif électromécanique d'actionnement de serrure selon l'invention monté sur un battant de porte équipé d'une serrure.
- [0037] [fig.8] est une vue partielle en perspective du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure de la figure 7.
- [0038] [fig.9] est une vue partielle de côté du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure des figures 7 et 8, sur laquelle le coulisseau d'entraînement occupe la première configuration axiale.
- [0039] [fig.10] est une vue partielle de la figure 9.
- [0040] [fig.11] est une vue partielle de côté du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure des figures 7 à 10, sur laquelle le coulisseau d'entraînement occupe la deuxième configuration axiale.
- [0041] [fig.12] est une vue partielle de la figure 11.
- [0042] [fig.13] représente un exemple de courbe de référence comprenant un profil de force en fonction d'une position angulaire absolue du coulisseau d'entraînement.
- [0043] [fig.14] est une vue schématique des connexions entre une unité de commande et d'autres composants électriques.

Description détaillée

- [0044] Sur les figures et dans la suite de la description, les mêmes références représentent des éléments identiques ou similaires. De plus, les différents modes de réalisation et

variantes décrits ne sont pas exclusifs les uns des autres et peuvent être combinés entre eux.

- [0045] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 qui est représenté est destiné à être monté sur une face intérieure 201 d'un ouvrant 200 équipé d'une serrure 100, par exemple pour une porte montée à pivotement sur un chambranle. La face intérieure 201 correspond à une face de l'ouvrant 200 destinée à être positionnée du côté intérieur de la pièce fermée par l'ouvrant 200.
- [0046] La serrure 100 comprend, de manière connue, par exemple comme décrit dans le document FR3028282A1, un cylindre de serrure ayant un stator monté sur l'ouvrant 200 de sorte à en traverser l'épaisseur et un rotor monté à rotation dans le stator. L'actionnement en rotation du rotor du cylindre de serrure actionne en translation un panneton ou un pêne dormant 101, ainsi qu'éventuellement un pêne de fermeture 102, également appelé pêne de fin de course ou pêne à ressort, les deux pénés étant aptes à s'insérer de manière rétractable dans une gâche solidaire du chambranle sur lequel l'ouvrant 200 est monté afin de verrouiller ou déverrouiller la serrure 100 et/ou d'ouvrir ou fermer l'ouvrant 200. L'aménagement de tels pénés 101, 102 est par exemple décrit dans le document FR2795120A1. La serrure 100 peut également comprendre une poignée 103 montée à pivotement sur l'ouvrant 200 pour actionner au moins le pêne de fermeture 102.
- [0047] Grâce au dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 décrit dans ce document, le cylindre de serrure peut avantageusement être du type à simple embrayage, ce qui permet qu'il soit économique ou évite le recours à un cylindre de serrure de type à double embrayage.
- [0048] Le cylindre de serrure comprend, d'un côté extérieur, une extrémité extérieure permettant l'introduction d'une clé adaptée et comprend, d'un côté intérieur, une extrémité intérieure permettant également l'introduction d'une clé adaptée. A cet effet, une clé repérée 104 comprend une extrémité active ou panneton par exemple sous forme d'une tige plate à deux faces rainurées, et une extrémité de manœuvre ou tête. Chaque clé 104, par la forme spécifique de son extrémité active, est apte à actionner le rotor du cylindre de serrure concerné. Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 selon l'invention est apte à coopérer, quant à lui, avec l'extrémité de manœuvre de la clé 104 dont l'extrémité active aura été insérée au préalable dans l'extrémité intérieure du rotor de ce cylindre de serrure. L'actionnement en rotation du rotor du cylindre de serrure de manière motorisée, par l'intermédiaire de la clé 104, permet de commander le déplacement du pêne de fermeture 102 et/ou du pêne dormant 101 afin d'ouvrir ou fermer l'ouvrant 200 et/ou de verrouiller ou déverrouiller la serrure 100.
- [0049] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 de chacun des deux

exemples de réalisation respectivement représentés sur les figures 1 à 6 et 7 à 12 comprend un support apte à être fixé sur la face intérieure 201 de l'ouvrant 200. Ce support 11 se présente par exemple sous la forme d'une embase apte à être fixée contre la face 201 de l'ouvrant 200, par exemple au moyen de vis de fixation. Ce support 11 peut également être destiné à permettre la fixation d'un capot de protection 12, le support 11 et le capot de protection 12 étant aptes à constituer, lorsqu'ils sont montés l'un sur l'autre, un boîtier délimitant un volume interne destiné à loger les éléments qui vont être décrits plus loin, de manière étanche et non accessible à la main sauf à retirer le capot de protection 12.

- [0050] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 de chacun des deux exemples de réalisation représentés aux figures 1 à 12 comprend également un coulisseau d'entraînement 13 capable d'entraîner la clé 104 avec laquelle il coopère dans un mouvement de rotation autour de l'axe de rotation 202 du rotor du cylindre de serrure et capable d'entraîner en translation la clé 104 le long de l'axe de rotation 202 d'une manière décrite plus en détails plus loin.
- [0051] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 comprend des éléments de couplage pour rendre solidaires en rotation la clé 104 et le coulisseau d'entraînement 13 suivant l'axe de rotation 202 du rotor du cylindre de serrure par rapport à l'ouvrant 200 de sorte que le coulisseau d'entraînement 13 entraîne la clé 104 en rotation autour de l'axe de rotation 202 et pour bloquer un coulissement relatif entre la clé 104 et le coulisseau d'entraînement 13 le long de l'axe de rotation 202 du rotor du cylindre de serrure de sorte qu'un déplacement du coulisseau d'entraînement 13 le long de l'axe de rotation 202 entraîne la clé 104 en translation dans un déplacement identique.
- [0052] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 de chacun des deux exemples de réalisation représentés aux figures 1 à 12 comprend aussi des éléments de montage permettant de relier le coulisseau d'entraînement 13 au support 11 par un montage assurant une liaison pivot glissant conférant au coulisseau d'entraînement 13 une aptitude à se déplacer par rapport au support 11, suivant une direction axiale 15 destinée à sensiblement (à plus ou moins 10° près) être alignée avec l'axe de rotation 202 du rotor du cylindre de serrure, entre :
- [0053] – une première configuration axiale (figure 6 pour le premier exemple et figure 9 pour le deuxième exemple) dans laquelle le coulisseau d'entraînement 13 bloque axialement la clé 104 dans une position axiale d'insertion complète dans laquelle l'extrémité active de la clé 104 est totalement insérée dans le rotor du cylindre de serrure par l'extrémité intérieure du rotor,
- et une deuxième configuration axiale (figure 4 pour le premier exemple et figure 11 pour le deuxième exemple) dans laquelle le coulisseau

d'entraînement 13 bloque axialement la clé 104 par rapport au cylindre de serrure dans une position axiale d'extraction partielle dans laquelle l'extrémité active de la clé 104 est partiellement extraite hors du rotor du cylindre de serrure.

- [0054] Selon un mode de réalisation non limitatif tel que représenté sur les figures 1 à 12, les éléments de couplage comprennent un logement de réception 14 délimité par le coulisseau d'entraînement 13 et adapté pour recevoir l'extrémité de manœuvre de la clé 104 par insertion réversible de l'extrémité de manœuvre de la clé 104 dans le logement de réception 14, ce qui signifie que l'extrémité de manœuvre de la clé 104 peut indifféremment coulisser axialement dans un sens allant vers l'intérieur du logement de réception 14 ou dans un sens allant vers l'extérieur du logement de réception 14. Le logement de réception 14 comprend, par exemple, au moins une fente d'accouplement délimitée par le logement de réception 14 et orientée transversalement à la direction axiale 15 suivant laquelle le coulisseau d'entraînement 13 peut tourner et se translater par rapport au support 11. Typiquement, pour un bon entraînement en rotation de la clé 104, ladite au moins une fente d'accouplement est orientée perpendiculairement à la direction axiale 15. La présence d'au moins une fente d'accouplement permet de recevoir l'extrémité de manœuvre de forme plate.
- [0055] Selon un mode de réalisation permettant une bonne transmission de mouvement et une adaptation à une grande diversité de hauteur de l'extrémité de manœuvre de la clé 104, le logement de réception 14 délimite deux fentes d'accouplement distinctes alignées l'une avec l'autre suivant une direction commune passant par la direction axiale 15.
- [0056] Le logement de réception 14 est configuré de sorte que l'insertion de l'extrémité de manœuvre de la clé 104 dans le logement de réception 14 est réalisée par un déplacement relatif entre ces deux éléments, orienté de manière colinéaire à la direction axiale 15.
- [0057] Des éléments amortisseurs, par exemple constitués par une couche amortissante agencée sur les parois internes du logement de réception 14, notamment au moins au niveau de chaque fente d'accouplement, peuvent éventuellement être interposés entre le coulisseau d'entraînement 13 et l'extrémité de manœuvre de la clé 104. Alternativement, le coulisseau d'entraînement 13 peut être lui-même réalisé dans un matériau amortisseur, ou des plots d'amortissement peuvent être ajoutés entre le coulisseau d'entraînement 13 et la clé 104 en contact. Un accessoire d'adaptation, destiné à coopérer avec l'extrémité de manœuvre de la clé 104 peut également assurer cette fonction d'amortissement de vibration. Il assure également une compatibilité de forme entre l'extrémité de manœuvre de la clé 104 et le logement de réception 14.
- [0058] D'autre part et à titre d'exemple, les éléments de couplage comprennent une vis 19

visible sur les figures 2, 4, 5, 6, 9, 11 prévue pour bloquer le coulisement axial entre la clé 104 et le coulisseau d'entraînement 13. La vis 19 peut venir s'insérer dans un trou radial 33 (visible à la figure 8) du coulisseau d'entraînement 13 et dans l'extrémité de manœuvre de la clé 104. Toutefois, l'extrémité de manœuvre de la clé 104 n'est pas obligatoirement percée et il est en effet possible de prévoir qu'une mise en contact serré entre l'extrémité de manœuvre de la clé 104 et le coulisseau d'entraînement 13 résulte simplement d'une pression exercée par la vis 19 suivant son axe de vissage.

[0059] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 de chacun des deux exemples de réalisation représentés aux figures 1 à 12 comprend un actionneur en rotation 16 permettant d'entraîner en rotation électriquement le coulisseau d'entraînement 13. L'actionneur en rotation 16 peut comprendre un moteur électrique et un réducteur de vitesse, adapté pour entraîner le coulisseau d'entraînement 13 électriquement, de sorte à entraîner électriquement en rotation le rotor du cylindre de serrure lorsque ce rotor est couplé en rotation au coulisseau d'entraînement 13 par l'intermédiaire de la clé 104.

[0060] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 de chacun des deux exemples de réalisation représentés aux figures 1 à 12 comprend également un bouton de manœuvre 17 mobile en rotation par rapport au support 11, adapté pour une prise manuelle depuis l'extérieur du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10, et dont un mouvement de rotation permet d'entraîner manuellement en rotation le coulisseau d'entraînement 13.

[0061] Le coulisseau d'entraînement 13 du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 peut avantageusement être couplé en rotation avec le rotor du cylindre de serrure par l'intermédiaire d'une clé 104 préalablement en prise avec le coulisseau d'entraînement 13 :

- [0062] – en vue de son entraînement motorisé via l'actionneur en rotation 16,
- ou en vue de son entraînement manuel via le bouton de manœuvre 17.

[0063] Afin de pouvoir actionner en rotation manuellement le rotor du cylindre de serrure par l'intermédiaire du bouton de manœuvre 17 du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10, il peut être nécessaire de désaccoupler le coulisseau d'entraînement 13 par rapport à l'actionneur en rotation 16. Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 comprend, à cet effet, un mécanisme d'embrayage variant entre une configuration débrayée dans laquelle le moteur électrique de l'actionneur en rotation 16 n'est pas accouplé au coulisseau d'entraînement 13 et au moins une configuration embrayée dans laquelle le moteur électrique de l'actionneur en rotation 16 est accouplé au coulisseau d'entraînement 13 pour son entraînement en rotation de manière électrique via le moteur électrique. Le mécanisme d'embrayage peut être conçu de sorte à pouvoir adopter une première

configuration embrayée dans laquelle l'actionneur en rotation 16 est susceptible d'entraîner en rotation le coulisseau d'entraînement 13 dans un premier sens de rotation et une seconde configuration embrayée dans laquelle l'actionneur en rotation 16 est susceptible d'entraîner en rotation le coulisseau d'entraînement 13 dans un second sens de rotation opposé au premier sens de rotation. Il peut également s'avérer nécessaire de positionner préalablement le coulisseau d'entraînement 13, et donc la clé 104, dans sa première position axiale. A cet effet, le bouton de manœuvre 17 est mobile en translation par rapport au support 11, d'une manière telle qu'un mouvement de translation du bouton de manœuvre 17 permette manuellement de déplacer axialement le coulisseau d'entraînement 13 par rapport au support 11 au moins de la deuxième configuration axiale vers la première configuration axiale et de la première configuration axiale vers la deuxième configuration axiale.

- [0064] Le mécanisme d'embrayage, qui est intégré dans l'actionneur en rotation 16 sur les figures, peut fonctionner selon des principes de friction, par exemple en reprenant les enseignements du document FR3028282A1. Alternativement, le mécanisme d'embrayage peut reposer sur le principe connu d'une lyre basculante.
- [0065] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 de chacun des deux exemples de réalisation représentés aux figures 1 à 12 comprend aussi un actionneur en translation 18 agissant sur le coulisseau d'entraînement 13 pour assurer au moins le déplacement du coulisseau d'entraînement 13 de l'une des configurations axiales choisie parmi la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale vers l'autre des configurations axiales choisie parmi la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale.
- [0066] Autrement dit, l'actionneur en translation 18 assure :
- [0067] – uniquement le déplacement du coulisseau d'entraînement 13 de la première configuration axiale vers la deuxième configuration axiale,
- ou uniquement le déplacement du coulisseau d'entraînement 13 de la deuxième configuration axiale vers la première configuration axiale,
- ou à la fois le déplacement du coulisseau d'entraînement 13 de la première configuration axiale vers la deuxième configuration axiale et le déplacement du coulisseau d'entraînement 13 de la deuxième configuration axiale vers la première configuration axiale.
- [0068] L'actionneur en translation 18 comprend par exemple un électro-aimant, un moteur électrique ou des moyens mécaniques de transfert d'énergie, ou toute combinaison de moyens électriques et mécaniques assurant la translation du coulisseau d'entraînement 13.
- [0069] Selon un mode de réalisation non limitatif, l'actionneur en translation 18 est configuré pour pouvoir occuper un premier état actif dans lequel l'actionneur en

translation 18 sollicite le coulisseau d'entraînement 13 de la deuxième configuration axiale vers la première configuration axiale et/ou un deuxième état actif dans lequel l'actionneur en translation 18 sollicite le coulisseau d'entraînement 13 de la première configuration axiale vers la deuxième configuration axiale.

- [0070] L'actionneur en translation 18 peut être placé dans le deuxième état actif susmentionné même dans le cas où le coulisseau d'entraînement 13 n'occupe pas encore une position angulaire permettant à la clé 104 de coulisser axialement dans le cylindre de serrure. En particulier, le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 comprend des éléments élastiques 23 offrant une liberté de mouvement axial entre le coulisseau d'entraînement 13 et l'actionneur en translation 18. Dès que cette position angulaire permettant à la clé 104 de coulisser axialement dans le cylindre de serrure est atteinte, sous l'effet de l'actionneur en translation 18 occupant son deuxième état actif, par exemple les éléments élastiques 23 libérant l'énergie mécanique qu'ils viennent de stocker, le coulisseau d'entraînement 13 et la clé 104 sont entraînés en direction de la deuxième configuration axiale.
- [0071] Alternativement ou en complément, l'actionneur en translation 18 peut être placé dans le premier état actif susmentionné même dans le cas où le coulisseau d'entraînement 13 n'occupe pas encore une position angulaire permettant à la clé 104 de coulisser axialement dans le cylindre de serrure. Dès que cette position angulaire est atteinte, sous l'effet de l'actionneur en translation occupant son premier état actif, par exemple les éléments élastiques 23 libérant l'énergie mécanique qu'ils viennent de stocker, le coulisseau d'entraînement 13 et la clé 104 sont entraînés en direction de la première configuration axiale. Les éléments élastiques 23 agissent donc à la manière d'un tampon mécanique compensant une absence de synchronisation entre la rotation et la translation du coulisseau d'entraînement 13.
- [0072] Selon un mode de réalisation non limitatif, il est possible de concevoir les éléments élastiques 23 de sorte à ce qu'ils occupent une position neutre lorsque le coulisseau d'entraînement 13 occupe une certaine position axiale intermédiaire entre la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale. Ils seraient susceptibles de travailler en compression dans un premier sens de déplacement axial du coulisseau d'entraînement 13 et de travailler en traction dans un second sens de déplacement axial du coulisseau d'entraînement 13.
- [0073] Avec une telle organisation, l'utilisation de la clé 104 extérieure est inhibée simplement en commandant l'actionneur en translation 18 de sorte à placer le coulisseau d'entraînement 13 dans la première configuration axiale. Puis, l'utilisation de clé 104 extérieure est autorisée en commandant l'actionneur en translation 18 de sorte à placer le coulisseau d'entraînement dans la deuxième configuration axiale.
- [0074] En référence à la figure 14, le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure

10 comprend une unité de commande 34 adaptée au pilotage de l'actionneur en rotation 16 et de l'actionneur en translation 18. L'unité de commande 34 peut, par ailleurs, être configurée de sorte à pouvoir assurer une communication avec l'extérieur 35 via des moyens de communication de type radiofréquence, wifi, Bluetooth, ou équivalent comme par exemple ZIGBEE, Zwave ou des protocoles propriétaires, notamment en vue de la réception d'instructions extérieures à destination de l'unité de commande 34 et de la transmission d'informations sortantes en provenance de l'unité de commande 34.

- [0075] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 comprend aussi un capteur de position axiale 20 configuré pour déterminer une position axiale du coulisseau d'entraînement 13 par rapport au support 11 suivant la direction axiale 15 au moins parmi la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale et pour transmettre à l'unité de commande 34 une première information I1 représentative de la position axiale déterminée par le capteur de position axiale 20. La nature du capteur de position axiale 20 n'est pas limitative en soi. Il peut, par exemple et comme cela est représenté, s'agir d'un capteur de contact ayant un bras pivotant dont une extrémité distale est susceptible de venir en contact avec la surface externe du coulisseau d'entraînement 13 et de changer de position angulaire en fonction de la position occupée par le coulisseau d'entraînement 13 suivant la direction axiale 15. Le capteur de position axiale 20 permet en particulier de confirmer l'achèvement du déplacement axial du coulisseau d'entraînement 13 et donc de la clé 104.
- [0076] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 comprend également un capteur de position angulaire 21 configuré pour déterminer une position angulaire occupée par le coulisseau d'entraînement 13 par rapport au support 11 autour de la direction axiale 15 et pour transmettre à l'unité de commande 34 une deuxième information I2 représentative de la position angulaire déterminée par le capteur de position angulaire 21. La nature du capteur de position angulaire 21 n'est pas limitative en soi. Le capteur de position angulaire 21 permet en particulier de déterminer la position initiale avant la libération de l'énergie mécanique stockée dans les éléments élastiques 23 pour le déplacement axial.
- [0077] Selon un mode de réalisation particulier, le capteur de position angulaire 21 permet de déterminer la position angulaire absolue du coulisseau d'entraînement 13 au sein d'une course angulaire prédéterminée limitée par des butées angulaires maximales de la serrure 100 à laquelle il est couplé en rotation. En effet, pour le pilotage du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 par l'unité de commande 34, la connaissance de la position angulaire absolue du coulisseau d'entraînement 13 peut être une information importante. Il est compris que la position angulaire absolue correspond à une valeur angulaire occupée par le coulisseau d'entraînement 13

comptée à partir de la position angulaire extrême qu'il occupe lorsque la serrure 100 est en butée contre l'une des butées angulaires maximales. A titre d'exemple, lorsque la course angulaire prédéterminée correspond à une course angulaire de plusieurs tours, la position angulaire absolue du coulisseau d'entraînement 13 au sein de la course angulaire prédéterminée occupe une valeur variant avec le nombre de tours effectué par le coulisseau d'entraînement 13 depuis la mise en butée du rotor du cylindre de serrure même si le coulisseau d'entraînement 13 occupe physiquement la même position angulaire à chaque tour. A chaque tour du coulisseau d'entraînement 13, pour une même position physique, la position angulaire absolue est incrémentée de 360° par rapport à la valeur au tour précédent du coulisseau d'entraînement 13.

- [0078] L'unité de commande 34 comprend tous les algorithmes nécessaires pour assurer un pilotage de l'actionneur en translation 18 et de l'actionneur en rotation 16 en tenant compte de la première information I1 et/ou de la deuxième information I2. L'unité de commande 34 peut assurer le pilotage de l'actionneur en translation 18 et de l'actionneur en rotation 16 en tenant compte, également, des instructions extérieures et des informations sortantes précédemment évoquées et éventuellement en fonction d'autres capteurs intégrés au dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10, par exemple pour déterminer des couples mécaniques de rotation du rotor du cylindre de serrure, la vitesse de rotation du rotor du cylindre de serrure ou pour déterminer la présence d'une clé 104 ou de tout autre élément nécessaire au fonctionnement de la serrure 100 ou du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10.
- [0079] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 comprend un dispositif de stockage d'énergie électrique 22, tel que des batteries autonomes, pour alimenter l'actionneur en rotation 16, l'actionneur en translation 18 et l'unité de commande 34.
- [0080] Selon un mode de réalisation, l'actionneur en rotation 16 est configuré de sorte à pouvoir entraîner en rotation le coulisseau d'entraînement 13 au moins lorsque le coulisseau d'entraînement 13 adopte la première configuration axiale.
- [0081] Comme cela est visible sur les figures, lorsque le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 est monté sur la face intérieure 201 de l'ouvrant 200, une première distance D1 (figures 6 et 10) sépare la face intérieure 201 et le coulisseau d'entraînement 13 lorsque le coulisseau d'entraînement 13 adopte la première configuration axiale et une deuxième distance D2 (figures 4 et 11) sépare la face intérieure 201 et le coulisseau d'entraînement 13 lorsque le coulisseau d'entraînement 13 adopte la deuxième configuration axiale, la deuxième distance D2 étant strictement supérieure à la première distance D1. La différence entre les deux distances est de l'ordre de quelques millimètres.
- [0082] Selon un mode de réalisation non limitatif, l'unité de commande 34 est programmée de sorte à assurer un pilotage de l'actionneur en rotation 16, lorsque le coulisseau

d'entraînement 13 adopte la première configuration axiale, adapté pour assurer un déplacement angulaire du coulisseau d'entraînement 13 de sorte à placer le coulisseau d'entraînement 13 dans une première position angulaire prédéterminée par rapport au support 11 permettant d'orienter angulairement la clé 104 autour de l'axe de rotation 202 du rotor du cylindre de serrure dans une position angulaire dans laquelle un déplacement axial de la clé 104 le long de l'axe 202 du rotor du cylindre de serrure est possible.

- [0083] L'unité de commande 34 peut renfermer des algorithmes permettant de réaliser un apprentissage au moins de la position angulaire des butées de la serrure 100 et de la position angulaire du rotor dans laquelle le déplacement axial de la clé 104 le long de l'axe 202 du rotor du cylindre de serrure est autorisé. Cet apprentissage peut se faire en réalisant des tours du coulisseau d'entraînement 13 grâce à l'actionneur en rotation 16 au cours duquel des paramètres physiques sont surveillés. Par exemple, l'unité de commande 34 peut être configurée pour piloter au moins un paramètre du moteur électrique de l'actionneur en rotation 16 choisi parmi une vitesse de rotation, un sens d'entraînement et un couple mécanique appliqué par le coulisseau d'entraînement 13 et pour déterminer une position angulaire variable du coulisseau d'entraînement 13. Une courbe de référence 106 contenant au moins un profil d'une force variable notée « F » appliquée par le coulisseau d'entraînement 13 pour l'entraînement du rotor du cylindre de serrure peut être observée lors de la rotation du rotor entre les butées de la serrure. Cette courbe de référence 106 peut également être stockée dans une mémoire lors d'une phase d'apprentissage. Ce couple mécanique est typiquement surveillé par l'intermédiaire d'une surveillance de l'intensité électrique appliquée au moteur électrique de l'actionneur en rotation 16.
- [0084] En référence à la figure 13 qui doit être considérée uniquement à titre d'exemple, la force variable F nécessaire à l'entraînement en rotation du rotor du cylindre de serrure de la serrure 100 par le coulisseau d'entraînement 13 correspond par exemple au courant parcourant le moteur électrique de l'actionneur en rotation 16. Ainsi, plus la force variable F est élevée, plus le courant est élevé. En fonction de la position angulaire absolue du coulisseau d'entraînement 13 (grandeur en abscisses), la force variable F (grandeur en ordonnées) est différente suivant que le rotor du cylindre de serrure et/ou les pènes 101, 102 rencontrent des points durs ou des contraintes mécaniques de fonctionnement, comme par exemple un frottement ou de l'usure ou le passage d'une came d'un barillet de serrure. Un exemple de cette courbe de référence 106 est illustré sur la figure 13. La force variable atteint une première valeur F1 lorsque le pêne dormant 101 est dans sa position de fermeture P1.
- [0085] A mesure que le pêne dormant 101 s'écarte de sa position de fermeture P1 ou d'ouverture P2, la force variable F mesurée montre des passages où elle est minimale

et sensiblement constante. L'unité de commande 34, en analysant la courbe de référence 106, peut donc définir au moins un premier ensemble 300 de positions variables du coulisseau d'entraînement 13 où la force variable F est minimale et sensiblement constante. La force correspondante est nommée deuxième force variable F_2 . Le passage par le premier ensemble 300 peut être réalisé à une première vitesse faible de par la force minimale à appliquer. Il est alors avantageux que l'unité de commande 34 pilote le moteur électrique de l'actionneur en rotation 16 afin que sa vitesse soit minimale. Avantageusement, cela permet de réduire le bruit généré. Un point dur rencontré dans une zone 300 où la force est minimale et sensiblement constante peut faire légèrement augmenter le couple nécessaire à la rotation. Ainsi, la force variable nécessaire pour l'entraînement en rotation peut atteindre une troisième force F_3 , supérieure à la deuxième force variable F_2 , mais largement inférieure à la première force variable F_1 , et l'unité de commande 34, en analysant la courbe de référence 106, peut donc définir au moins un deuxième ensemble 301 de positions variables du coulisseau d'entraînement 13.

- [0086] Lorsque lors de la rotation, le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure arrive sur un passage de came d'un barillet de serrure, alors la force variable F mesurée augmente jusqu'à atteindre une quatrième force F_4 supérieure aux deuxième et troisième forces variables F_2 et F_3 . L'unité de commande 34, en analysant la courbe de référence 106, peut donc définir au moins un troisième ensemble 302 de positions variables du coulisseau d'entraînement 13 où la force variable F_4 est supérieure aux deuxième et troisième forces variables F_2 et F_3 . Dans un exemple, la courbe de référence 106 est stockée dans une mémoire électronique, par exemple hébergée par l'unité de commande 34.
- [0087] Typiquement, l'unité de commande 34 cherchera à déterminer la première position angulaire prédéterminée à l'intérieur de l'un des premiers ou deuxièmes ensembles 300, 301.
- [0088] La position angulaire de retrait de la clé de sa position axiale d'insertion complète se situe en effet dans chacune des zones 300 où la force variable F est minimale et sensiblement constante ou dans une zone 301 où la force variable est représentative d'un point dur. Cette position de retrait angulaire peut être obtenue par tâtonnement. Par exemple, dans une zone 300, 301 d'arrêt de la rotation, l'actionneur en rotation 16 peut exécuter des rotations pas à pas, autour de la position angulaire estimée de retrait de la clé de sa position axiale d'insertion complète. Les efforts nécessaires dans ces zones 300, 301 étant faibles, le décalage de position peut être fait à vitesse lente et sans effort excessif à fournir. Sous l'action de l'actionneur en translation 18 dans son deuxième état actif, une de ces positions obtenues par tâtonnement permet automatiquement de retirer la clé de sa position d'insertion complète. La nouvelle position angulaire ayant

permis le retrait de la clé de sa position d'insertion complète peut alors être apprise et remplacer la position angulaire estimée précédente. Ceci permet de prendre en compte les jeux mécaniques intervenant au cours du temps.

- [0089] De la même manière, la position axiale d'insertion de la clé dans sa position axiale d'insertion complète peut être obtenue par tâtonnement, dans une zone angulaire restreinte liée aux jeux mécaniques dans la serrure.
- [0090] Dans la plupart des cas, la serrure 100 comporte, en plus du pêne dormant 101, le pêne de fermeture 102 qui est aussi couplé mécaniquement au rotor du cylindre de serrure de la serrure 100. Dans certains cas, le pêne de fermeture 102 est couplé au rotor du cylindre de serrure uniquement lorsque le pêne dormant 101 est dans la position d'ouverture P2. Le pêne de fermeture 102 est typiquement apte à varier entre une position de verrouillage dans laquelle le pêne de fermeture 102 est déployé pour être en prise avec le chambranle afin de bloquer l'ouvrant 200 et au moins une position de déverrouillage P5 dans laquelle le pêne de fermeture 102 est rétracté. Lorsque la position de déverrouillage P5 est atteinte, le pêne de fermeture 102 n'est pas en prise avec le chambranle et l'ouvrant 200 est libre de s'ouvrir par rapport au chambranle. L'unité de commande 34 peut, en pilotant le moteur électrique de l'actionneur en rotation 16, actionner le coulisseau d'entraînement 13 et ainsi mouvoir le rotor du cylindre de serrure afin de placer le pêne de fermeture 102 dans la position de verrouillage et dans la position de déverrouillage P5.
- [0091] Dans la plupart des serrures, le pêne de fermeture 102 est relié à un dispositif de rappel, constitué par exemple par un ressort, agencé pour ramener le pêne de fermeture 102 depuis la position de déverrouillage P5 vers la position de verrouillage. Dans le cas où le pêne de fermeture 102 est couplé au rotor du cylindre de serrure uniquement lorsque le pêne dormant 101 est en position d'ouverture P2, alors il est possible de gérer l'ouverture de l'ouvrant 200 associé en agissant sur le taux de compression du dispositif de rappel. Ainsi, le pêne dormant 101 est placé tout d'abord dans sa position d'ouverture P2, puis une force supplémentaire atteignant un extremum repéré « E » est atteinte, signifiant une compression totale du dispositif de rappel. Ceci est illustré sur la figure 13. L'unité de commande 34 peut ainsi contrôler l'ouverture de l'ouvrant 200 associé en se basant sur l'analyse de la force variable F appliquée après la mise en position d'ouverture P2 du pêne dormant 101.
- [0092] Selon un mode de réalisation non limitatif, l'unité de commande 34 est programmée de sorte à assurer un pilotage de l'actionneur en rotation 16, lorsque le coulisseau d'entraînement 13 adopte la première configuration axiale, adapté pour assurer un déplacement angulaire du coulisseau d'entraînement 13 de sorte à placer le coulisseau d'entraînement 13 dans une seconde position angulaire prédéterminée d'arrêt (différente de la première position angulaire) par rapport au support 11, dans laquelle

un déplacement axial de la clé 104 le long de l'axe 202 du rotor du cylindre de serrure est impossible.

[0093] Cette disposition est avantageuse pour rendre l'utilisation de la clé 104 extérieure volontairement impossible, pour des raisons de sécurité. En effet, le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 permet alors de laisser la clé 104 intérieure dans une position angulaire différente de celle qui permet l'extraction partielle ou totale de la clé 104 intérieure afin que la clé 104 extérieure ne puisse pas être insérée (dans le cas d'un cylindre de serrure de type à simple embrayage).

[0094] Comme mentionné précédemment, il est possible de prévoir que le bouton de manœuvre 17 soit mobile en rotation et en translation par rapport au support 11. Si l'arrêt du mouvement motorisé précédent a eu lieu alors que le coulisseau d'entraînement 13 est dans sa première position axiale, une simple rotation du bouton de manœuvre peut suffire pour entraîner en rotation, grâce au mécanisme d'embrayage, le rotor du cylindre de serrure. Si l'arrêt du mouvement motorisé précédent a eu lieu alors que le coulisseau d'entraînement 13 est dans sa deuxième position axiale, il est alors nécessaire de manœuvrer le bouton de manœuvre 17 d'une manière telle qu'un mouvement de translation du bouton de manœuvre 17 permette manuellement de déplacer axialement le coulisseau d'entraînement 13 par rapport au support 11 de la deuxième configuration axiale vers la première configuration axiale, en préalable au mouvement de rotation. A titre d'exemple d'une telle construction, même si elle n'est pas limitative, le bouton de manœuvre 17 peut être solidaire du coulisseau d'entraînement 13, par exemple en venant de matière à une extrémité du coulisseau d'entraînement 13.

[0095] Le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 de chacun des deux exemples de réalisation représentés aux figures 1 à 12 comprend un mécanisme de transmission permettant de convertir un mouvement de rotation d'une pièce de sortie de l'actionneur en rotation 16 en un déplacement angulaire du coulisseau d'entraînement 13, le mécanisme de transmission comprenant une roue principale 27 rotative par rapport au support 11 et mise en mouvement par la pièce de sortie de l'actionneur en rotation 16. La roue principale 27 et le coulisseau d'entraînement 13 comprennent respectivement des premiers organes 281 et des seconds organes 282 d'un même mécanisme d'interface 28 configuré de sorte à, par coopération entre lesdits premiers organes 281 et lesdits seconds organes 282, pouvoir rendre solidaires en rotation la roue principale 27 et le coulisseau d'entraînement 13 suivant la direction axiale 15 et autoriser le coulisseau d'entraînement 13 à coulisser par rapport à la roue principale 27 suivant la direction axiale 15.

[0096] Le premier exemple de dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 selon les figures 1 à 6 et le deuxième exemple de dispositif électromécanique

d'actionnement de serrure 10 selon les figures 7 à 12 diffèrent entre eux, en particulier, quant à la manière d'organiser ce mécanisme de transmission et le mécanisme d'interface 28.

- [0097] Le premier exemple de dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 selon les figures 1 à 6 et le deuxième exemple de dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 selon les figures 7 à 12 diffèrent entre eux, également, quant à la manière d'organiser l'actionneur en rotation 16 et l'actionneur en translation 18. En effet, dans le premier exemple de dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 selon les figures 1 à 6, l'actionneur en translation 18 et l'actionneur en rotation 16 sont deux actionneurs électromécaniques distincts l'un de l'autre. A l'inverse, dans le deuxième exemple de dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 selon les figures 7 à 12, l'ensemble de l'actionneur en translation 18 et de l'actionneur en rotation 16 comprend un unique actionneur.
- [0098] Dans le premier exemple de dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 selon les figures 1 à 6, les premiers organes 281 et les seconds organes 282 du mécanisme d'interface 28 confèrent une liaison glissière entre le coulisseau d'entraînement 13 et la roue principale 27 où le coulisseau d'entraînement 13 et la roue principale 27 sont solidaires en rotation autour de la direction axiale 15 en permanence.
- [0099] Les premiers organes 281 sont, dans cet exemple, constitués par des bras de guidage qui s'étendent depuis la roue principale 27 parallèlement à la direction axiale 15. Ces bras de guidage sont destinés à être accouplés angulairement avec des gorges de guidage creusées radialement dans une surface externe du coulisseau d'entraînement 13 de sorte à s'étendre parallèlement à la direction axiale 15 et dans l'alignement des bras de guidage respectifs. Ces gorges de guidage forment les seconds éléments 282. Par exemple, le rapport entre le pas angulaire séparant les bras de guidage et le pas angulaire séparant les gorges de guidage est un nombre entier supérieur ou égal à 1. La roue principale 27 est elle-même entraînée en rotation par une roue d'entraînement 29 entraînée par l'axe de sortie du moteur électrique de l'actionneur en rotation 16.
- [0100] Dans le deuxième exemple de dispositif électromécanique d'actionnement de serrure 10 selon les figures 7 à 12, où l'actionneur en translation 18 et l'actionneur en rotation 16 sont constitués par un unique actionneur, les premiers organes 281 et les seconds organes 282 du mécanisme d'interface 28 délimitent :
- [0101] – au moins une rampe 30 adaptée pour convertir un mouvement angulaire de la roue principale 27 sur une première plage angulaire en un déplacement axial du coulisseau d'entraînement 13 de la deuxième configuration axiale vers la première configuration axiale,
- et au moins une butée angulaire 31 pour convertir un mouvement angulaire de la roue principale 27 sur au moins une deuxième plage angulaire située en

dehors de cette première plage angulaire, en un déplacement angulaire correspondant du coulisseau d'entraînement 13 autour de la direction axiale 15.

- [0102] Dans l'exemple illustré sur les figures 7 à 12, deux rampes 30 et deux butées angulaires 31 sont prévues à l'extrémité distale du coulisseau d'entraînement 13. Chaque rampe 30 et chaque butée angulaire 31 est prévue pour coopérer avec un bras d'entraînement 32 correspondant qui s'étend depuis la roue principale 27 parallèlement à la direction axiale 15. La partie sommitale du bras d'entraînement 32 est prévue pour appuyer et glisser sur la rampe 30 à la manière d'une came pour entraîner, sur la première plage angulaire, le déplacement axial du coulisseau d'entraînement 13 de la deuxième configuration axiale vers la première configuration axiale. Puis une partie latérale du bras d'entraînement 32 est prévue pour venir en appui contre la butée angulaire 31 de sorte à entraîner, sur la deuxième plage angulaire, le déplacement angulaire du coulisseau d'entraînement 13 autour de la direction axiale 15.
- [0103] Dans l'exemple illustré sur les figures 7 à 12, les éléments élastiques 23 permettent à la roue principale 27 de pouvoir tourner dans un sens offrant théoriquement la possibilité pour le coulisseau d'entraînement 13 de passer de la première configuration axiale vers la deuxième configuration axiale même lorsque le coulisseau d'entraînement 13 n'occupe pas encore une position angulaire permettant à la clé 104 de coulisser dans le cylindre de serrure.
- [0104] Le capteur de position angulaire 21 comprend, par exemple, d'une part une pièce représentative 24 de la position angulaire du coulisseau d'entraînement 13, d'autre part des éléments de détection 25 pour détecter la position et/ou un déplacement de cette pièce représentative 24. Ces éléments de détection 25 sont par exemple reliés à une unité de traitement électronique intégrée dans l'unité de commande 34, adaptée pour déterminer la position angulaire absolue du coulisseau d'entraînement 13 à partir de la position et/ou du déplacement de la pièce représentative 24 détectés par les éléments de détection 25. La pièce représentative 24 peut concrètement se présenter sous la forme d'une roue dentée. Les éléments de détection 25 comprennent par exemple un aimant solidaire de la roue dentée et un capteur magnétique, par exemple un capteur magnéto-résistif ou magnétomètre électronique fixe. Avec un tel capteur de position angulaire 21, il devient possible de déterminer et surveiller la position angulaire absolue du rotor du cylindre de serrure.
- [0105] Dans le premier exemple des figures 1 à 6, la pièce représentative 24 est une roue dentée en prise avec la roue principale 27. Dans le deuxième exemple des figures 7 à 12, la pièce représentative est une roue dentée en prise avec une couronne dentée 26 elle-même formée sur une surface externe du coulisseau d'entraînement 13.
- [0106] D'autres moyens de surveillance de la position peuvent également être mis en œuvre, alternativement ou en complément, par exemple la surveillance de paramètres de fonc-

tionnement du moteur électrique, comme le courant.

Revendications

[Revendication 1]

Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) destiné à être monté sur une face intérieure (201) d'un ouvrant (200) équipé d'une serrure (100) et à actionner la serrure (100) par l'intermédiaire d'une clé (104) lorsqu'une extrémité active de la clé (104) est totalement insérée dans le rotor d'un cylindre de serrure de la serrure (100) par une extrémité intérieure du rotor, le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) comprenant :

- un support (11) apte à être fixé sur la face intérieure (201) de l'ouvrant (200),
- un coulisseau d'entraînement (13),
- des éléments de couplage pour rendre solidaires en rotation la clé (104) et le coulisseau d'entraînement (13) suivant l'axe de rotation (202) du rotor du cylindre de serrure par rapport à l'ouvrant (200) de sorte que le coulisseau d'entraînement (13) entraîne la clé (104) en rotation et pour bloquer un coulisement relatif entre la clé (104) et le coulisseau d'entraînement (13) le long de l'axe de rotation (202) du rotor du cylindre de serrure de sorte qu'un déplacement du coulisseau d'entraînement (13) le long de l'axe de rotation (202) entraîne la clé (104) en translation dans un déplacement identique,
- des éléments de montage permettant de relier le coulisseau d'entraînement (13) au support (11) par un montage assurant une liaison pivot glissant conférant au coulisseau d'entraînement (13) une aptitude à se déplacer par rapport au support (11), suivant une direction axiale (15) destinée à sensiblement être alignée avec l'axe de rotation (202) du rotor du cylindre de serrure, entre :
 - une première configuration axiale dans laquelle le coulisseau d'entraînement (13) bloque axialement la clé (104) dans une position axiale d'insertion complète dans laquelle l'extrémité active de la clé (104) est totalement insérée dans le rotor du cylindre de serrure par l'extrémité intérieure du rotor,
 - et une deuxième configuration axiale dans laquelle le coulisseau d'entraînement (13) bloque la clé (104) par rapport au cylindre de serrure dans une position axiale d'extraction partielle dans laquelle l'extrémité active de la clé (104) est partiellement extraite hors du rotor du cylindre de serrure,
- un actionneur en rotation (16) permettant d'entraîner en rotation élec-

triquement le coulisseau d'entraînement (13),

- et un actionneur en translation (18) agissant sur le coulisseau d'entraînement (13) pour assurer au moins le déplacement du coulisseau d'entraînement (13) de l'une des configurations axiales choisie parmi la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale vers l'autre des configurations axiales choisie parmi la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale.

[Revendication 2] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon la revendication 1, dans lequel l'actionneur en rotation (16) est configuré de sorte à pouvoir entraîner en rotation le coulisseau d'entraînement (13) au moins lorsque le coulisseau d'entraînement (13) adopte la première configuration axiale.

[Revendication 3] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel, lorsque le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) est monté sur la face intérieure (201) de l'ouvrant (200), une première distance (D1) sépare la face intérieure (201) et le coulisseau d'entraînement (13) lorsque le coulisseau d'entraînement (13) adopte la première configuration axiale et une deuxième distance (D2) sépare la face intérieure (201) et le coulisseau d'entraînement (13) lorsque le coulisseau d'entraînement (13) adopte la deuxième configuration axiale, la deuxième distance (D2) étant strictement supérieure à la première distance (D1).

[Revendication 4] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'actionneur en translation (18) est configuré pour pouvoir occuper un premier état actif dans lequel l'actionneur en translation (18) sollicite le coulisseau d'entraînement (13) de la deuxième configuration axiale vers la première configuration axiale et/ou un deuxième état actif dans lequel l'actionneur en translation (18) sollicite le coulisseau d'entraînement (13) de la première configuration axiale vers la deuxième configuration axiale.

[Revendication 5] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon la revendication 4, dans lequel le dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) comprend des éléments élastiques (23) offrant une liberté de mouvement axial entre le coulisseau d'entraînement (13) et l'actionneur en translation (18).

[Revendication 6] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le dispositif électro-

mécanique d'actionnement de serrure (10) comprend :

- une unité de commande (34),
- un capteur de position axiale (20) configuré pour déterminer une position axiale du coulisseau d'entraînement (13) par rapport au support (11) suivant la direction axiale (15) au moins parmi la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale et pour transmettre à l'unité de commande (34) une première information (I1) représentative de la position axiale déterminée par le capteur de position axiale (20),
- et un capteur de position angulaire (21) configuré pour déterminer une position angulaire occupée par le coulisseau d'entraînement (13) par rapport au support (11) autour de la direction axiale (15) et pour transmettre à l'unité de commande (34) une deuxième information (I2) représentative de la position angulaire déterminée par le capteur de position angulaire (21),

l'unité de commande (34) assurant un pilotage de l'actionneur en translation (18) et de l'actionneur en rotation (16) en tenant compte de la première information (I1) et/ou de la deuxième information (I2).

[Revendication 7]

Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon la revendication 6, dans lequel l'unité de commande (34) est programmée de sorte à assurer un pilotage de l'actionneur en rotation (16), lorsque le coulisseau d'entraînement (13) adopte la première configuration axiale, adapté pour assurer un déplacement angulaire du coulisseau d'entraînement (13) de sorte à placer le coulisseau d'entraînement (13) dans une première position angulaire prédéterminée par rapport au support (11) permettant d'orienter angulairement la clé (104) autour de l'axe de rotation (202) du rotor du cylindre de serrure dans une position angulaire dans laquelle un déplacement axial de la clé (104) le long de l'axe (202) du rotor du cylindre de serrure est possible.

[Revendication 8]

Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon la revendication 7, dans lequel l'unité de commande (34) renferme des algorithmes adaptés à réaliser un apprentissage au moins de la position angulaire de butées de la serrure (100) et de ladite première position angulaire prédéterminée du coulisseau d'entraînement (13), dans lequel ledit apprentissage se pratique en déplaçant en rotation le coulisseau d'entraînement (13) au moyen de l'actionneur en rotation (16) pour entraîner le rotor du cylindre de serrure de la serrure (100) et en surveillant au moins une valeur d'une force variable (F) appliquée par le coulisseau d'entraînement (13) au rotor, l'unité de commande (34) étant

apte à déterminer, par une analyse d'une courbe de référence (106) mémorisée contenant au moins un profil de la force variable (F) en fonction de la position angulaire absolue du coulisseau d'entraînement, au moins un ensemble (300, 301) de positions variables du coulisseau d'entraînement (13) où la force variable (F) est minimale et sensiblement constante ou représentative d'un point dur, ladite première position angulaire prédéterminée étant déterminée par l'unité de commande (34) au sein dudit au moins un ensemble (300, 301) de positions variables à un instant où l'actionneur en translation (18) permet de déplacer le coulisseau d'entraînement (13) de la première configuration axiale vers la deuxième configuration axiale.

[Revendication 9] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon l'une des revendications 6 à 8, dans lequel l'unité de commande (34) est programmée de sorte à assurer un pilotage de l'actionneur en rotation (16), lorsque le coulisseau d'entraînement (13) adopte la première configuration axiale, adapté pour assurer un déplacement angulaire du coulisseau d'entraînement (13) de sorte à placer le coulisseau d'entraînement (13) dans une seconde position angulaire prédéterminée par rapport au support (11) permettant d'orienter angulairement la clé (104) autour de l'axe de rotation (202) du rotor du cylindre de serrure dans une position angulaire dans laquelle un déplacement axial de la clé (104) le long de l'axe (202) du rotor du cylindre de serrure est impossible.

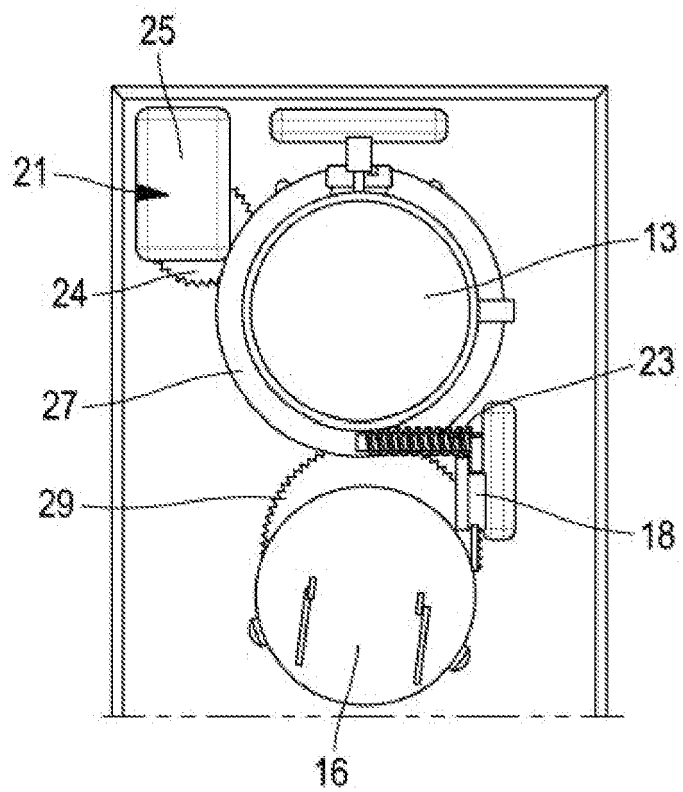
[Revendication 10] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon l'une des revendications 1 à 9, comprenant un bouton de manœuvre (17) mobile en rotation par rapport au support (11), adapté pour une prise manuelle depuis l'extérieur du dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10), et dont un mouvement de rotation permet d'entraîner manuellement en rotation le coulisseau d'entraînement (13).

[Revendication 11] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon la revendication 10, dans lequel le bouton de manœuvre (17) est mobile en translation par rapport au support (11), d'une manière telle qu'un mouvement de translation du bouton de manœuvre (17) permet manuellement de déplacer axialement le coulisseau d'entraînement (13) par rapport au support (11) au moins de l'une parmi la première configuration axiale et la deuxième configuration axiale vers l'autre de la première configuration axiale et de la deuxième configuration axiale.

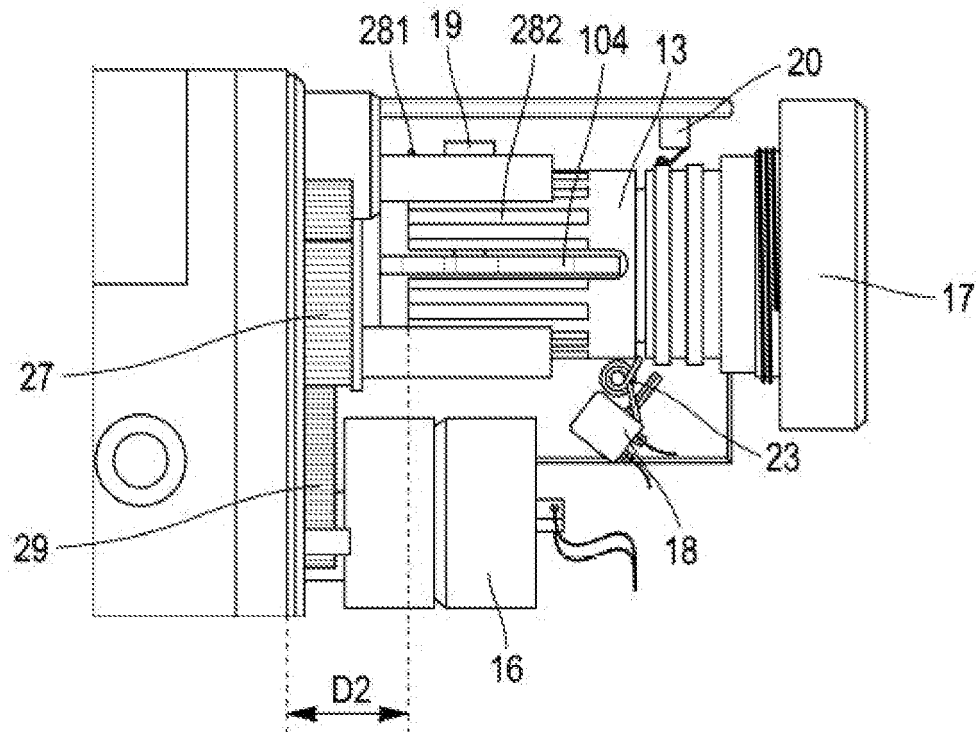
- [Revendication 12] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon l'une des revendications 1 à 11, comprenant un mécanisme de transmission permettant de convertir un mouvement de rotation d'une pièce de sortie de l'actionneur en rotation (16) en un déplacement angulaire du coulisseau d'entraînement (13), le mécanisme de transmission comprenant une roue principale (27) rotative par rapport au support (11) et mise en mouvement par la pièce de sortie de l'actionneur en rotation (16), la roue principale (27) et le coulisseau d'entraînement (13) comprenant respectivement des premiers organes (281) et des seconds organes (282) d'un même mécanisme d'interface (28) configuré de sorte à, par coopération entre lesdits premiers organes (281) et seconds organes (282), pouvoir rendre solidaires en rotation la roue principale (27) et le coulisseau d'entraînement (13) suivant la direction axiale (15) et autoriser le coulisseau d'entraînement (13) à coulisser par rapport à la roue principale (27) suivant la direction axiale (15).
- [Revendication 13] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans lequel l'actionneur en translation (18) et l'actionneur en rotation (16) sont deux actionneurs électromécaniques distincts l'un de l'autre.
- [Revendication 14] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon les revendications 12 et 13, dans lequel les premiers organes (281) et les seconds organes (282) du mécanisme d'interface (28) confèrent une liaison glissière entre le coulisseau d'entraînement (13) et la roue principale (27) où le coulisseau d'entraînement (13) et la roue principale (27) sont solidaires en rotation autour de la direction axiale (15) en permanence.
- [Revendication 15] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, dans lequel l'ensemble de l'actionneur en translation (18) et de l'actionneur en rotation (16) comprend un unique actionneur.
- [Revendication 16] Dispositif électromécanique d'actionnement de serrure (10) selon les revendications 12 et 15, dans lequel les premiers organes (281) et les seconds organes (282) du mécanisme d'interface (28) délimitent :
- au moins une rampe (30) adaptée pour convertir un mouvement angulaire de la roue principale (27) sur une première plage angulaire en un déplacement axial du coulisseau d'entraînement en rotation (13) de la deuxième configuration axiale vers la première configuration axiale,
 - et au moins une butée angulaire (31) pour convertir un mouvement

angulaire de la roue principale (27) sur au moins une deuxième plage angulaire située en dehors de ladite première plage angulaire, en un déplacement angulaire correspondant du coulisseau d'entraînement (13) autour de la direction axiale (15).

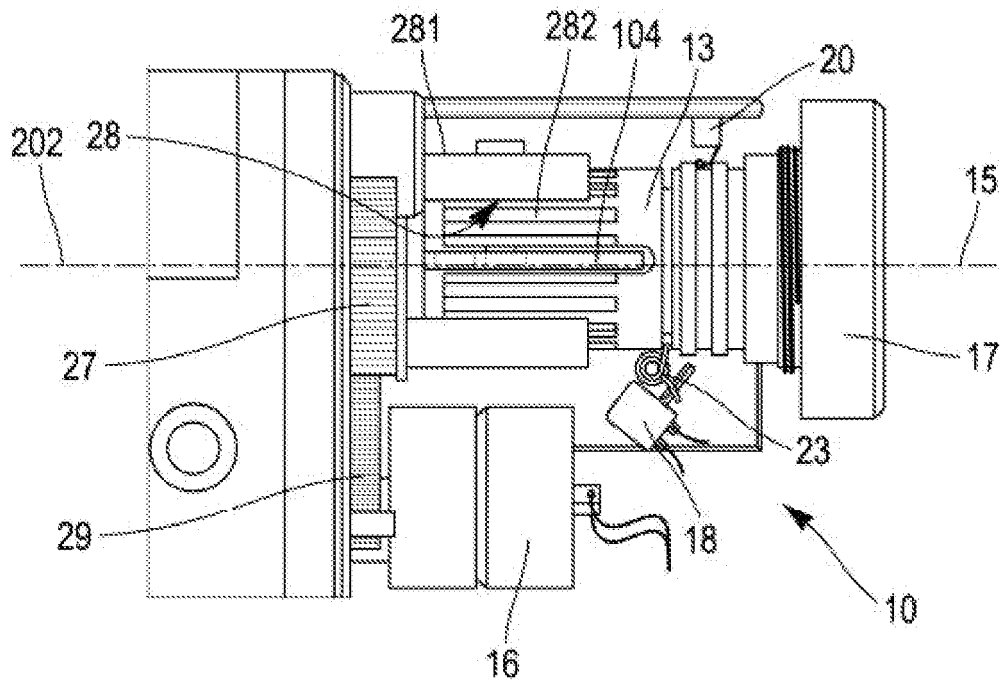
[Fig. 3]



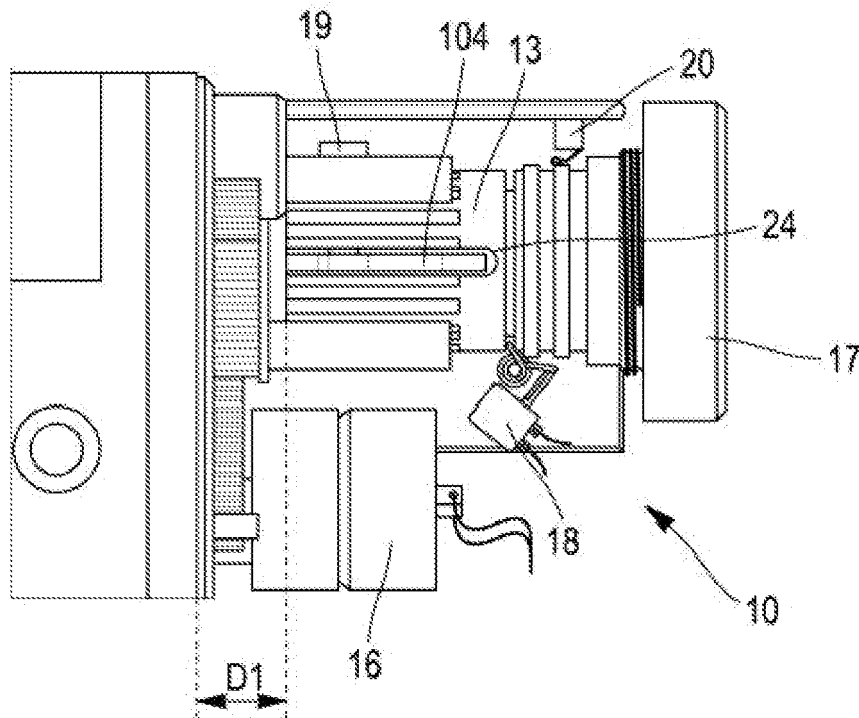
[Fig. 4]



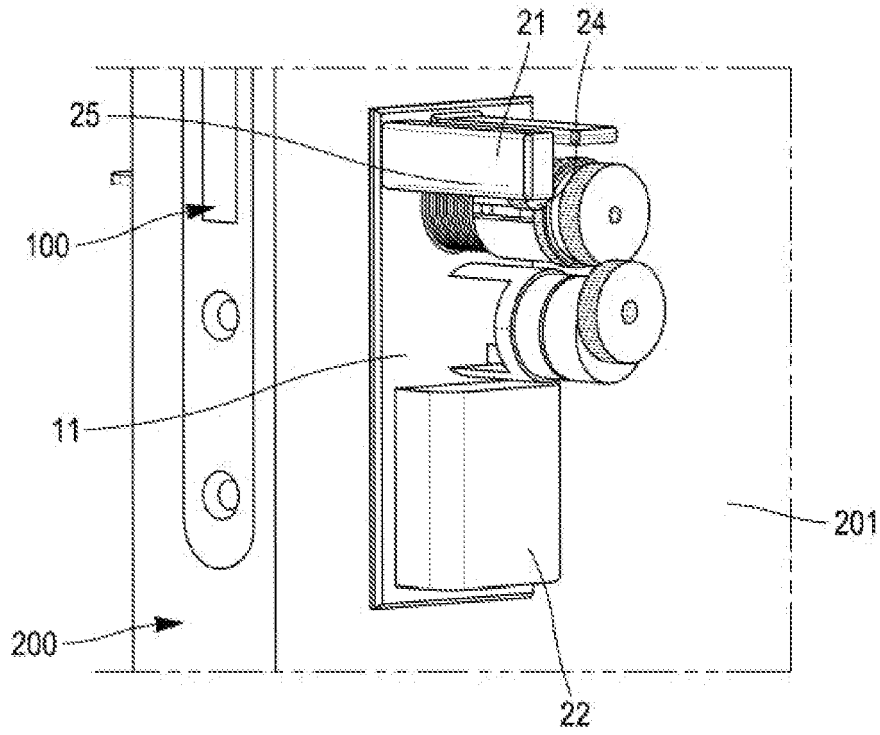
[Fig. 5]



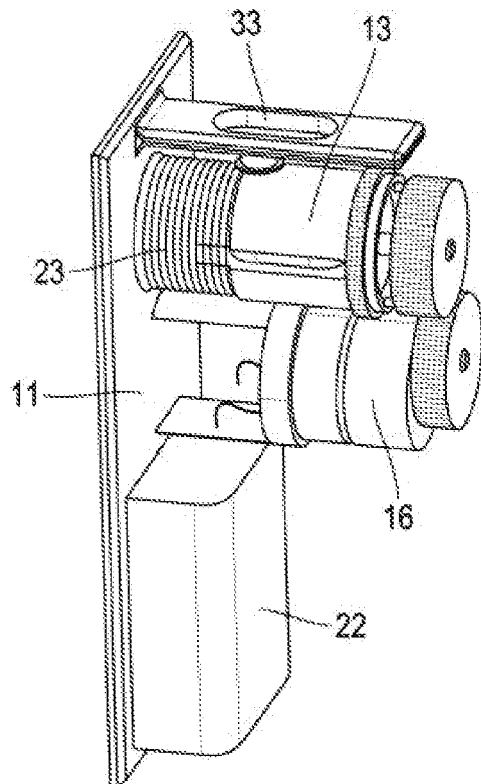
[Fig. 6]



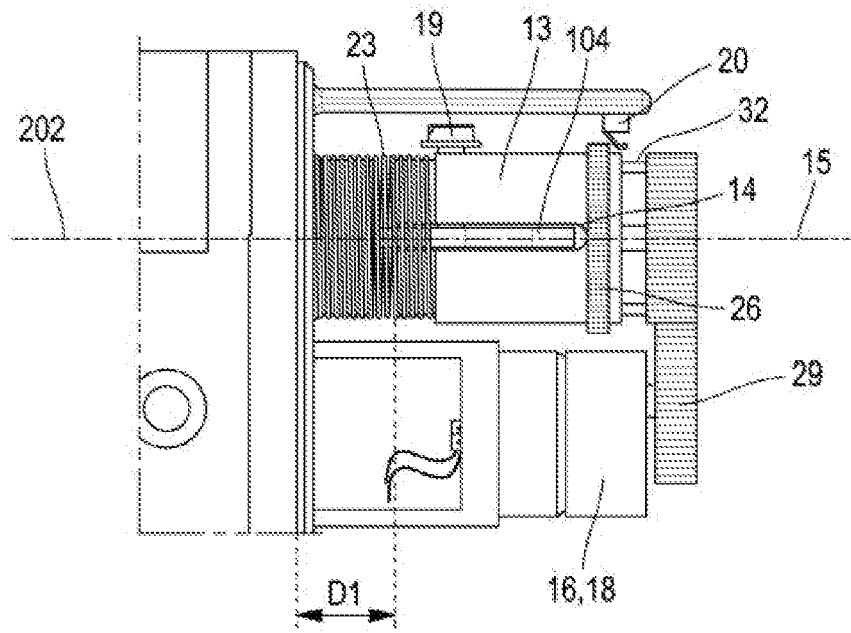
[Fig. 7]



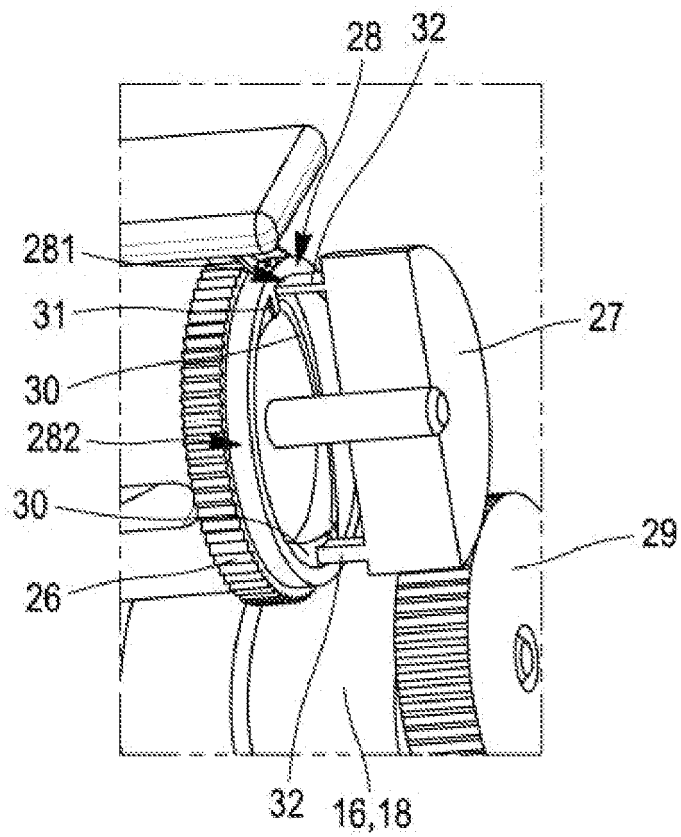
[Fig. 8]



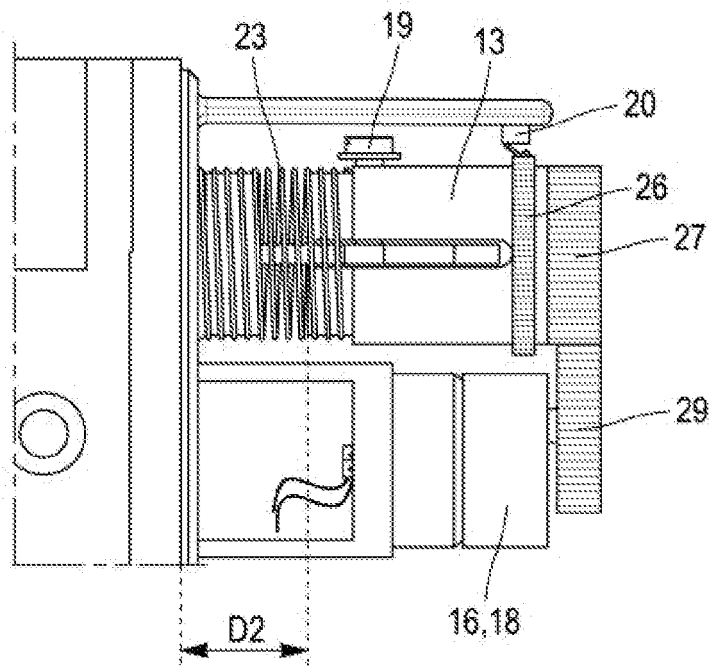
[Fig. 9]



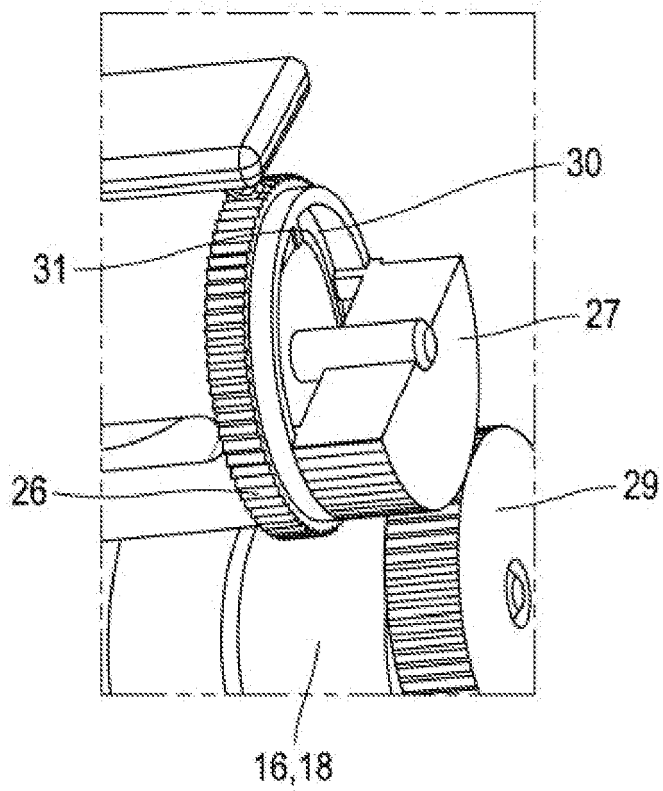
[Fig. 10]



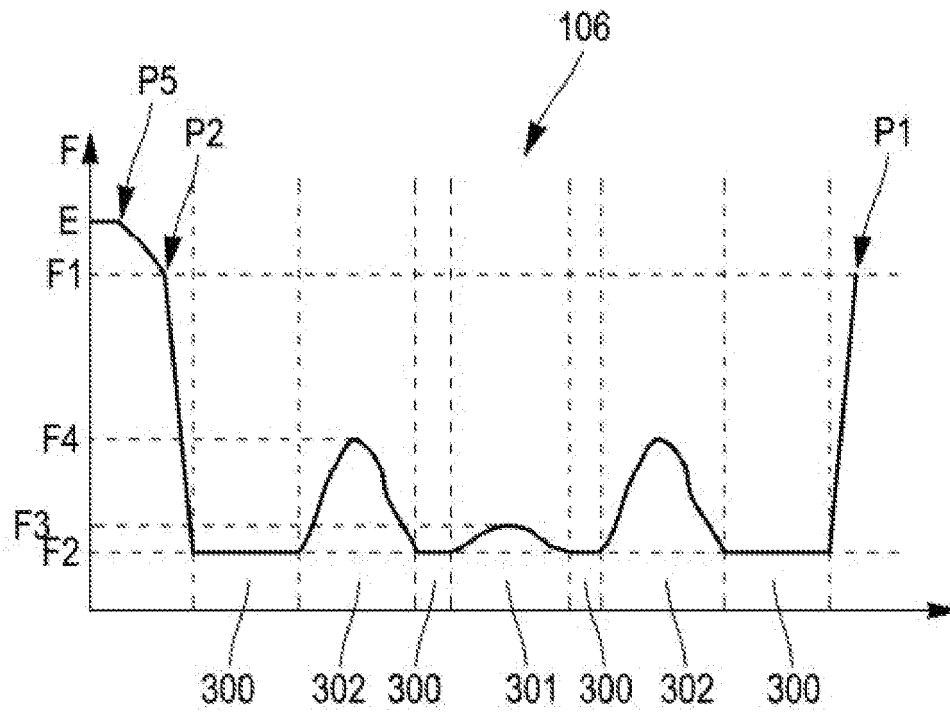
[Fig. 11]



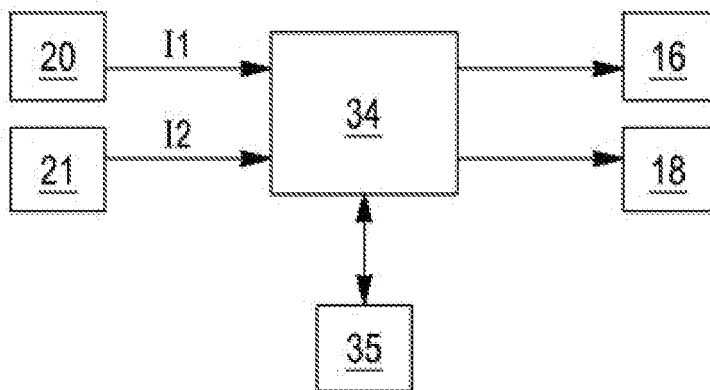
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 871849
FR 1908157

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 2 666 937 A1 (PARAM TECHNOLOGIES CORP S L [ES]) 27 novembre 2013 (2013-11-27)	1-4,6,7, 9,10, 12-14 5,8,11, 15,16	E05B47/00 E05B63/04 E05B63/06
A	* le document en entier *		
A	----- DE 10 2004 021704 B3 (ELV ELEKTRONIK AG [DE]) 22 décembre 2005 (2005-12-22) * le document en entier *		
A	----- CN 107 355 137 A (SHENZHEN HUIZHI WEIYE INFORMATION TECH CO LTD) 17 novembre 2017 (2017-11-17) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			E05B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
4 mars 2020		Ansel, Yannick	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1908157 FA 871849**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **04-03-2020**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2666937 A1	27-11-2013	EP 2666937 A1 WO 2013174952 A1	27-11-2013 28-11-2013

DE 102004021704 B3	22-12-2005	AUCUN	

CN 107355137 A	17-11-2017	AUCUN	
