

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

2 945 065

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national :

09 52940

51 Int Cl⁸ : E 05 B 47/00 (2006.01), E 05 B 47/06, 49/00, 27/00

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 03.05.09.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.11.10 Bulletin 10/44.

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 :

71 Demandeur(s) : COGELEC Société par actions simpli-
fiée — FR.

72 Inventeur(s) : MARCHAL NORBERT.

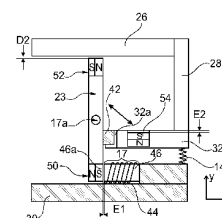
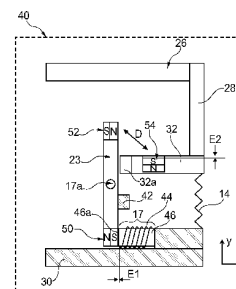
73 Titulaire(s) : COGELEC Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : BREVINNOV.

54 SERRURE ELECTONIQUE.

57 Cette serrure électronique comporte:
- un stator et un rotor monté à rotation dans le stator,
- un organe de blocage du rotor déplaçable entre une
position de blocage dans laquelle il est en prise avec le rotor
pour bloquer sa rotation et une position escamotée dans la-
quelle il libère la rotation du rotor,
- une butée mobile (23) déplaçable entre une première
position dans laquelle la butée mobile (23) s'oppose à un
déplacement de l'organe de blocage à partir de sa position
de blocage et une seconde position dans laquelle l'organe
de blocage est libre de quitter sa position de blocage.

L'un de la butée mobile (23) et du stator comprend une
partie (50) aimantée de façon permanente propre à retenir
la butée mobile (23) dans sa première position sans con-
sommer d'énergie lorsque des secousses sont appliquées
sur la serrure.



FR 2 945 065 - A1



SERRURE ELECTRONIQUE

[0001] L'invention concerne une serrure électronique destinée à être commandée par une clé comportant des moyens électroniques pour commander le déverrouillage de la serrure.

[0002] La demande FR 2 849 083 décrit une serrure électronique et mécanique comportant :

- un stator et un rotor monté à rotation dans le stator et muni d'un canal dans lequel la clé peut être introduite,

- un organe de blocage du rotor déplaçable dans un logement du stator entre une position de blocage dans laquelle il est en prise avec le rotor pour bloquer sa rotation et une position escamotée dans laquelle il libère la rotation du rotor, et

- une butée mobile déplaçable entre une première position dans laquelle la butée mobile s'oppose à un déplacement de l'organe de blocage à partir de sa position de blocage et une seconde position dans laquelle l'organe de blocage est libre de quitter sa position de blocage.

[0003] Dans la demande FR 2 849 083, après l'introduction de la bonne clé dans le canal, la butée mobile est libre de tourner autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation du rotor. En effet, pour économiser de l'énergie électrique, le rotor de l'actionneur électrique qui déplace la butée mobile entre ses première et seconde positions est laissé libre en rotation. Ainsi, dans cet état, si des secousses sont appliquées sur la serrure, la butée mobile peut alors basculer de sa première position vers sa seconde position sans qu'aucun ordre de déverrouillage électrique n'ait été généré. Pour remédier à ce problème, la demande FR 2 849 083 propose de placer une bille dans une cavité qui débouche sur une extrémité inférieure de la butée mobile lorsque celle-ci est dans sa première position. Ainsi, si la serrure est secouée, la bille se déplace sous l'effet des secousses et heurte régulièrement l'extrémité inférieure de la butée mobile. Chaque choc sur l'extrémité inférieure de la butée mobile la ramène ou la maintient dans sa première position. Ainsi, il devient plus difficile de faire basculer la butée mobile de sa première position vers sa seconde position par des secousses. De plus, ce mécanisme ne consomme pas d'énergie électrique.

[0004] Toutefois, ce mécanisme de retenue de la butée mobile dans sa première position en cas de secousses impose que la serrure soit montée parfaitement horizontale. De plus, il n'est pas efficace à 100%.

[0005] L'invention vise à remédier à au moins l'un de ces inconvénients en proposant une serrure équipée d'un mécanisme de retenue de la butée mobile dans sa première position moins sensible à l'horizontalité de la serrure.

[0006] Elle a donc pour objet une serrure électronique dans laquelle l'un de la butée mobile et du stator comprend une partie aimantée de façon permanente propre à

retenir la butée mobile dans sa première position sans consommer d'énergie lorsque des secousses sont appliquées sur la serrure.

[0007] L'utilisation d'une partie aimantée à la place d'une bille permet de retenir de manière plus efficace la butée mobile dans sa première position lorsque des secousses sont appliquées sur la serrure et ceci quelle que soit l'inclinaison de la serrure par rapport à l'horizontale. De plus, la partie aimantée ne nécessite pas d'être alimentée pour être efficace. Ainsi, il est possible de maintenir la butée mobile dans sa première position sans consommation d'énergie électrique.

[0008] Les modes de réalisation de la serrure peuvent comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- la serrure comprend un électro-aimant apte à attirer ou repousser la partie aimantée pour déplacer la butée mobile de sa première position vers sa seconde position ou vice versa ;
- la serrure comprend un circuit électronique apte à recevoir un code provenant de la clé et à commander l'électroaimant pour déverrouiller électriquement la serrure uniquement si un bon code a été reçu ;
- la même partie aimantée ou une autre partie aimantée est apte à maintenir la butée mobile dans sa seconde position sans consommation d'énergie électrique ;
- la partie aimantée et la butée mobile ne forment qu'un seul bloc de matière aimantée ;
- l'organe de blocage est conformé de manière à être déplacé vers sa position escamotée sous l'action du rotor sollicité manuellement en rotation par la bonne clé ;
- la serrure comprend :
 - des moyens élastiques aptes à faire revenir, sans consommation d'énergie électrique, l'organe de blocage de sa position escamotée à sa position de blocage et à maintenir l'organe de blocage dans sa position de blocage en absence de clé dans le canal, et
 - l'organe de blocage comprend un doigt propre à ramener mécaniquement la butée mobile de sa seconde position vers sa première position lorsque l'organe de blocage revient de sa position escamotée vers sa position de blocage sous l'action des moyens élastiques ;
- la serrure comporte également plusieurs paires de goupilles de stator et de rotor, qui sont disposées par paires, bout à bout, dans des paires correspondantes de logements alignés formés dans le stator et dans le rotor et qui peuvent coulisser dans lesdits logements lorsqu'une clé est introduite dans le canal du rotor, lesdites goupilles empêchant le rotor de tourner dans le stator en l'absence de clé dans le canal du rotor et autorisant la rotation du rotor dans le stator si une bonne clé a été introduite dans le canal ;

- la butée mobile est montée libre en rotation autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation du rotor ;
- la butée mobile est déplaçable d'au plus un quart de tour pour passer de sa première à sa seconde positions et vice versa ;
- 5 ■ la partie aimantée est apte à créer une force d'attraction au moins supérieure à 10^{-3} N entre le stator et la butée mobile lorsque la butée mobile est dans sa première position.

[0009] Ces modes de réalisation de la serrure présentent en outre les avantages suivants :

- 10 - utiliser la partie aimantée en combinaison avec un électro-aimant pour déplacer la butée mobile simplifie la réalisation de la serrure puisque la même partie aimantée est utilisée à la fois pour retenir, sans dépense d'énergie électrique, la butée mobile dans sa première position et pour la déplacer vers sa seconde position sous l'action de l'électro-aimant ;
- 15 - l'utilisation d'une butée mobile aimantée simplifie la réalisation de la serrure,
 - l'utilisation de paires de goupilles accroît la sécurité de la serrure qui combine alors à la fois un déverrouillage mécanique et un déverrouillage électrique ;
 - le déplacement de l'organe de blocage sous l'action de la clé qui tourne permet d'économiser de l'énergie ;
- 20 - l'utilisation de moyens élastiques pour ramener l'organe de blocage dans sa position de blocage permet également d'économiser de l'énergie ;
 - la rotation de la butée mobile autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation du rotor limite l'encombrement nécessaire pour bloquer la rotation du rotor ; et
 - l'utilisation d'une butée mobile déplaçable d'au plus un quart de tour permet de
- 25 limiter la consommation d'énergie.

[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 :

- 30 - la figure 1 est une illustration schématique et en coupe longitudinale verticale d'une serrure électronique et mécanique,
 - les figures 2a à 2d sont des illustrations schématiques et en coupe transversale verticale de la serrure de la figure 1 dans différents états de fonctionnement,
 - les figures 3 à 7 sont des illustrations schématiques de différents états de fonctionnement d'un mécanisme de retenue d'une butée mobile mis en œuvre dans
- 35 la serrure de la figure 1,
 - la figure 8 est une illustration schématique et en coupe d'un autre mode de réalisation d'un mécanisme de retenue d'une butée mobile de la serrure de la figure 1, et
 - les figures 9 et 10 sont des illustrations respectives de deux autres modes de
- 40 réalisation d'une butée mobile utilisable dans le mécanisme des figures 3 à 7.

[0011] Dans ces figures, les mêmes références sont utilisées pour désigner les mêmes éléments.

[0012] Dans la suite de cette description, les caractéristiques et fonctions bien connues de l'homme du métier ne sont pas décrites en détail.

5 [0013] La figure 1 représente un barillet 1 d'une serrure à double barillet dont l'autre barillet n'est pas montré dans la figure 1. Ce barillet s'étend en profondeur le long d'une direction horizontale Z et verticalement le long d'une direction Y.

[0014] Les deux barillets sont logés de manière classique dans une porte (non montrée) et sont disposés symétriquement par rapport au plan moyen P de la porte.

10 Les deux barillets sont positionnés et reliés de manière classique l'un à l'autre par une tige de liaison 2 qui présente en son milieu un renflement 3 servant d'entretoise pour maintenir un écartement prédéfini entre les deux barillets.

[0015] Le barillet 1 est le barillet côté extérieur de la porte et sa face d'extrémité est généralement disposée à fleur de la face extérieure de la porte, tandis que l'autre
15 barillet est le barillet côté intérieur de la porte et sa face d'extrémité la plus éloignée du barillet 1 est aussi généralement disposée à fleur de la face intérieure de la porte. Le barillet côté intérieur peut être identique au barillet 1 ou il peut en comporter tous les éléments à l'exception des éléments permettant un déverrouillage électrique qui sont décrits en détail plus loin.

20 [0016] Dans l'espace entre les deux barillets est disposé, de façon classique, un panneton (non montré) qui peut être entraîné en rotation par un rotor 4 de l'un ou l'autre des deux barillets lorsqu'une clé appropriée, par exemple une clé 5 montrée en coupe dans les figures 2a à 2d, est introduite dans un canal 6 du rotor 4 et tournée manuellement par un utilisateur. Lorsqu'il est entraîné en rotation par la clé 5 et le
25 rotor 4, le panneton commande un mécanisme de serrure classique (non montré) qui provoque le déplacement d'au moins un pêne de la serrure dans un sens permettant l'ouverture de la porte ou dans un sens interdisant l'ouverture de la porte selon le sens de rotation de la clé 5. L'axe de rotation du rotor 4 est parallèle à la direction Z.

[0017] En se reportant aux figures 1 et 2a-2d, on peut voir que le rotor 4 du barillet 1
30 est monté à rotation dans un stator profilé 7, qui a par exemple le profil "européen". Le stator 7 est lui-même logé dans un fourreau extérieur 8 ayant le même profil.

[0018] Le barillet 1 comporte de manière classique plusieurs paires de goupilles de stator et de rotor, qui sont disposées par paires, bout à bout, dans des paires correspondantes de logements alignés formés respectivement dans le stator 7 et
35 dans le rotor 4. Etant donné que cet arrangement des goupilles de rotor et de stator est bien connu, celui-ci n'a pas été représenté pour simplifier la figure 1.

[0019] La clé 5, qui a par exemple une section transversale en gros rectangulaire, présente sur au moins une de ses deux grandes faces, de préférence sur ses deux grandes faces, des empreintes et/ou des reliefs qui coopèrent avec les goupilles de
40 rotor. Les empreintes et/ou les reliefs sont conformés et les longueurs des goupilles

de rotor sont choisies de telle façon que, si une bonne clé 5 est introduite dans le canal 6 du rotor 4, l'interface entre chaque goupille de rotor et la goupille de stator associée se trouve exactement à l'interface entre le rotor et le stator. Dans ces conditions, le rotor 4 peut être tourné manuellement à l'aide de la clé 5, sous réserve

5 que le dispositif de verrouillage électrique soit lui-même dans un état déverrouillé.

[0020] En effet, le barillet 1 comporte un organe supplémentaire de blocage 15 destiné à empêcher le rotor 4 de tourner tant qu'un code numérique approprié contenu dans une mémoire (non montrée) logée dans la clé 5 n'a pas été introduit dans un circuit électronique 16 (figure 1) qui est logé dans le barillet 1. Le circuit 16, lorsqu'il reçoit un code approprié, génère un ordre de déverrouillage électrique. Par exemple, il commande un actionneur électrique 17 de façon à permettre le déblocage du rotor 4. Ici, le circuit 16 et l'actionneur électrique 17 sont symbolisés par des rectangles (figure 1). L'actionneur 17 est fixé au stator 7 sans aucun degré de liberté.

10

[0021] Par exemple, le code est transmis de la clé au circuit électronique de la serrure par voie hertzienne ou par l'intermédiaire de contacts électriques. Pour une transmission par voie hertzienne, de préférence, la clé 5 est équipée d'un transpondeur et le circuit 16 est équipé d'un lecteur de transpondeurs.

15

[0022] Lorsque la clé 5 est introduite dans le canal 6 du rotor 4, le code numérique contenu dans la mémoire de la clé 5 est transmis au circuit 16. Par exemple, le circuit 16 compare alors le code transmis à au moins un code préenregistré dans une mémoire. En cas de concordance des deux codes, le circuit 16 génère l'ordre de déverrouillage électrique de la serrure.

20

[0023] Dans la forme de réalisation de la serrure représentée sur les dessins, l'organe supplémentaire de blocage 15 est une goupille de stator qui coopère avec une goupille 11 de rotor correspondante de manière à ce que si la bonne clé est introduite dans le canal 6, l'interface entre ces deux goupilles se trouve exactement à l'interface du stator 7 et du rotor 4. Toutefois, contrairement aux autres goupilles de stator, l'organe de blocage 15 est prolongé par un téton conique 15a, à sommet arrondi, qui est engagé dans un évidement tronconique correspondant 18 formé dans la goupille de rotor 11.

25

[0024] L'organe 15 est monté coulissant dans un logement cylindrique 12 qui est formé dans le stator 7 et qui est aligné axialement avec un logement 13 dans le rotor 4 dans lequel coulisse la goupille 11 de rotor.

[0025] Comme on peut le voir dans les figures 1 et 2a, le stator 7 comporte une cavité 22 en dessous du logement 12. Dans la cavité 22 est disposée une butée mobile 23 qui est montée libre en rotation sur un arbre 17a de façon à pouvoir être tournée d'un quart de tour par l'actionneur électrique 17 en réponse à l'ordre de déverrouillage électrique.

35

[0026] La butée 23 est placée en dessous de l'organe de blocage 15. Plus précisément, la butée 23 est placée en dessous d'une barrette transversale 26 qui est

40

formée d'un seul tenant avec l'organe 15, à l'extrémité inférieure de celui-ci. Les deux extrémités de la barrette 26 sont engagées et guidées dans des fentes 27 (figure 2a) formées dans la paroi du logement 12. Ces fentes 27 empêchent l'organe de blocage 15 de tourner quand il se déplace dans le logement cylindrique 12.

5 [0027] Un ressort 14 s'appuie, à son extrémité inférieure, contre le fond de la cavité 22 et, à son extrémité supérieure, contre le dessous d'un talon 28 formé à une des deux extrémités de la barrette 26.

[0028] La butée mobile 23 a sensiblement la forme d'une palette, dont la section par un plan perpendiculaire à l'arbre 17a a une forme oblongue centrée sur cet arbre 17a.

10 [0029] Quand aucune clé ne se trouve dans le canal 6 du rotor 4 et que ce dernier est dans un état bloqué par les goupilles de stator, la butée mobile 23 occupe une position verticale montrée dans la figure 2a.

[0030] Quand une clé 5 est introduite dans le canal 6 du rotor 4, toutes les goupilles du rotor sont repoussées à l'intérieur de leurs logements respectifs et repoussent elles-mêmes les goupilles de stator associées dans leurs logements respectifs. Dans 15 ces conditions, si la bonne clé a été introduite, les goupilles de stator ne bloquent plus le rotor 4 (figure 2b).

[0031] Cependant, le rotor 4 reste bloqué par l'organe de blocage 15 qui est dans sa position de blocage. En effet, le téton conique 15a de l'organe 15 fait encore saillie, à 20 l'intérieur de l'alésage du stator 7, d'une quantité correspondant à la profondeur de l'évidement 18. L'extrémité inférieure de l'organe de blocage 15, plus précisément la barrette 26, se trouve alors à proximité immédiate, c'est-à-dire presque en contact, avec la butée mobile 23 (voir figure 2b).

[0032] Dès que le circuit électronique 16 du barillet a vérifié que la clé 5 porte le bon 25 code numérique, il envoie à l'actionneur électrique 17 l'ordre de déverrouillage électrique. En réponse, l'actionneur 17 fait tourner la butée mobile 23 d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre de façon à amener la butée 23 dans une position horizontale (figure 2c).

[0033] Dans ces conditions, quand la butée mobile 23 a été amenée dans la position 30 horizontale et quand le rotor 4 commence à tourner sous l'action du couple qui lui est communiqué par la clé 5 actionnée manuellement par un utilisateur, le rotor 4 agit, par l'intermédiaire du bord de l'évidement 18 et de la goupille du rotor 11, sur le téton conique 15a de l'organe de blocage 15 de façon à repousser ce dernier à l'intérieur du logement 12 contre la force de rappel du ressort 14. L'organe 15 atteint ainsi une 35 position escamotée dans laquelle le rotor 4 peut être tourné. Dans la face inférieure de la barrette 26 est prévu un évidement 26a (figures 2c et 2d) dimensionné pour recevoir la butée 23 quand elle est dans sa position horizontale. En conséquence, le rotor 4 peut être tourné et fait fonctionner, par l'intermédiaire d'un panneton, le mécanisme de la serrure qui commande le ou les pènes de celle-ci dans le sens du

déverrouillage ou du verrouillage de la serrure selon le sens de rotation de la clé 5 et du rotor 4 (figure 2d).

[0034] Après avoir fait tourner la clé 5 et le rotor 4 de un ou plusieurs tours dans le sens voulu pour obtenir le déverrouillage ou le verrouillage de la serrure, chaque
5 goupille de rotor se retrouve en face de la goupille de stator associée. Le téton 15a de l'organe de blocage 15 est alors repoussé par le ressort 14 dans l'évidement 18 de la goupille de rotor 11. La clé 5 peut alors être retirée du canal 6. Il en résulte que le ressort associé à chaque goupille de stator repousse la goupille de rotor associée vers l'intérieur du canal 6. La serrure revient alors dans sa position de blocage
10 montrée dans les figures 1 et 2a.

[0035] Il convient également de ramener la butée 23 dans sa position verticale représentée sur les figures 2a et 2b.

[0036] A cet effet, le talon 28 de la barrette 26 comporte un doigt 32 qui s'étend juste
15 au-dessous de la partie droite de la butée 23 quand l'organe de blocage 15 occupe sa position de blocage (figure 2c). Le doigt 32 forme, en combinaison avec le ressort 14, un moyen élastique de rappel pour ramener la butée mobile 23 dans sa position verticale (figures 2a et 2b). En effet, lorsque le ressort 14 repousse vers le haut le talon 18 en réponse à l'enlèvement de la clé 5, le doigt 32 agit sur la butée mobile 23 pour la faire tourner d'un quart de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une
20 montre jusque dans sa position verticale (figure 2a).

[0037] D'un autre côté, si la clé 5 introduite dans le canal 6 du rotor 4 ne contient aucun code numérique ou si elle contient un code ne correspondant pas à celui qui est enregistré dans la mémoire du circuit 16, l'actionneur 17 n'est pas excité et la butée mobile 23 reste dans sa position verticale (figure 2b). Il en résulte que si l'on
25 tente de faire tourner le rotor 4 au moyen de la clé, la face inférieure de la barrette 26 vient immédiatement en contact avec la butée 23 qui s'appuie elle-même contre la face supérieure d'une clavette 30 fixée sans aucun degré de liberté au stator 7. Ainsi, l'organe de blocage 15 ne peut pas être déplacé vers le bas d'une quantité suffisante pour que son téton conique 15a sorte de l'évidement 18 de la goupille de stator 11.

[0038] Dans cette serrure, la butée 23 est tournée d'un quart de tour quand l'actionneur 17 est excité en réponse à l'introduction de la clé 5 portant un code correct. Toutefois, dans l'état illustré sur la figure 2b, quand l'actionneur 17 n'est pas excité, si la butée 23 est soumise à des sollicitations, elle peut quand même ne pas
35 conserver sa position verticale. Par exemple, la butée 23 peut être soumise à des vibrations d'origine extérieure dues par exemple à des courants d'air ou à des secousses provoquées par une personne malintentionnée. Ces vibrations ou ces secousses peuvent provoquer une rotation partielle de la butée 23 et celle-ci peut alors ne plus être en mesure d'assurer efficacement sa fonction de verrouillage des déplacements de l'organe 15.

[0039] Les figures 3 à 7 représentent schématiquement un mécanisme 40 de retenue de la butée 23 dans sa position verticale. Sur les figures 3 à 7, les pièces précédemment décrites en regard des figures 1, 2a à 2d sont représentées schématiquement pour simplifier l'illustration et portent les mêmes références numériques.

[0040] La figure 3 représente le mécanisme 40 lorsque la serrure est dans l'état représenté sur la figure 2a. Dans cet état, la rotation de la butée 23 dans le sens des aiguilles d'une montre est empêchée par une extrémité 32a du doigt 32 qui se situe au-dessus de l'arbre 17a. La rotation de la butée 23 dans le sens inverse est empêchée par une butée 42 qui se situe en dessous de l'arbre 17a. Ainsi, dans l'état de la figure 2a, la butée 23 est maintenue dans sa position verticale par l'extrémité 32a et par la butée 42.

[0041] L'actionneur 17 est ici un électro-aimant formé d'un bobinage 44 enroulé autour d'un noyau magnétique 46.

[0042] De préférence, le noyau 46 est réalisé dans un matériau magnétique doux. On définit ici les matériaux magnétiques doux comme étant des matériaux pour lesquels l'excitation coercitive de démagnétisation est inférieure à 100 A.m^{-1} . L'excitation coercitive de démagnétisation est l'excitation à créer par des courants qui entourent le noyau 46 pour le démagnétiser. Par exemple, le noyau 46 est réalisé dans un alliage de fer ou dans un matériau connu sous le terme de « Supermalloy ».

[0043] Le noyau 46 présente une face 46a tournée vers une extrémité inférieure de la butée 23. Le bobinage 44 est enroulé autour du noyau 46 de manière à ce que cette face 46a forme, en alternance, un pôle sud et un pôle nord lorsqu'un courant continu circule dans un sens ou dans l'autre dans ce bobinage 44.

[0044] Pour simplifier l'illustration, l'actionneur 17 a été représenté dans le cas particulier où son noyau 46 s'étend parallèlement à une direction horizontale X orthogonale aux directions Y et Z. Toutefois, dans la pratique, cet actionneur 17 sera de préférence incliné par rapport à la direction X dans un plan parallèle aux directions X et Y.

[0045] L'extrémité inférieure de la butée 23 en regard de la face 46a comporte un aimant permanent 50 formant une partie aimantée de la butée. Cet aimant 50 a principalement deux fonctions :

- retenir la butée 23 dans sa position verticale dans l'état représenté sur la figure 2b, et

- déplacer la butée 23 vers sa position horizontale sous l'action du champ magnétique créé par l'actionneur 17.

[0046] Par exemple, l'aimant 50 est disposé sur la butée 23 de manière à ce que son pôle sud soit en vis-à-vis de la face 46a lorsque la serrure est dans l'état de la figure 2b.

[0047] A titre d'illustration, l'excitation coercitive de démagnétisation pour un aimant permanent est au moins supérieure à $1\,000\text{ A}\cdot\text{m}^{-1}$.

[0048] Etant donné que le noyau 46 est un noyau magnétique doux, en absence de courant dans le bobinage 44, l'aimant 50 est attiré par le noyau 46. La force d'attraction entre le noyau 46 et l'aimant 50 est notée F_1 .

[0049] Le noyau 46 et l'aimant 50 sont conformés et conçus de manière à ce que cette force d'attraction F_1 soit au moins supérieure à $m\cdot g$ et, de préférence à $10\cdot m\cdot g$ ou $100\cdot m\cdot g$, où m est la masse de la butée 23 et g est l'intensité du champ de gravité à Paris. Par exemple, la masse m de la butée 23 est de moins d'un gramme pour limiter son inertie. Ici, la masse de la butée 23 est de 0,1g.

[0050] De préférence, le noyau 46 et l'aimant 50 sont agencés et conçus pour que la force d'attraction F_1 soit supérieure à 10^{-3} N et, de préférence à 10^{-2} N ou 10^{-1} N .

[0051] Il est possible de régler la force d'attraction F_1 à l'aide d'un entrefer E_1 prévu entre la face 46a et l'aimant 50. L'épaisseur de cet entrefer E_1 lorsque la butée 23 est dans sa position verticale est déterminée par la position de la butée 42.

[0052] L'extrémité opposée de la butée 23 est équipée d'un aimant permanent 52. L'aimant 52 permet de retenir la butée 23 dans sa position horizontale. A cet effet, ici, l'aimant 52 coopère avec un aimant 54 solidaire du doigt 32. Plus précisément, les aimants 52 et 54 sont orientés de manière à créer une force d'attraction, notée F_2 , qui attire l'aimant 52 vers l'aimant 54. Ici, le pôle nord de l'aimant 52 est tourné vers le pôle sud de l'aimant 54.

[0053] Comme précédemment, la force d'attraction F_2 qui s'exerce entre les aimants 52 et 54 lorsque ceux-ci sont collés l'un sur l'autre peut être réglée à l'aide d'un entrefer E_2 . Par exemple, l'entrefer E_2 est ajusté et fonction de la profondeur à laquelle est enfoui l'aimant 54 à l'intérieur du doigt 32.

[0054] La figure 4 représente le mécanisme 40 lorsque la clé 5 est introduite dans le canal 6. La barrette 26 se trouve alors immédiatement à proximité de l'extrémité supérieure de la butée 23. Plus précisément, l'extrémité supérieure de la butée 23 est séparée de la barrette 26 par un espace $D2$ juste suffisant pour permettre la rotation de la butée 23 de sa position verticale vers sa position horizontale.

[0055] Le doigt 32 est placé alors en dessous de l'arbre 17a. Ainsi, l'extrémité 32a ne peut plus empêcher la rotation de la butée 23 vers sa position horizontale. Dans cette position, c'est la force d'attraction F_1 entre l'aimant 50 et le noyau 46 qui permet de maintenir la butée 23 dans sa position verticale même si des secousses sont appliquées sur la serrure. Ainsi, tant que le circuit 16 n'a pas généré l'ordre de déverrouillage électrique, la butée 23 est maintenue dans sa position verticale sans utiliser d'énergie électrique.

[0056] Ensuite, si la clé contenant le bon code numérique est introduite dans le canal 6, le circuit 16 génère l'ordre de déverrouillage électrique. Par exemple, l'actionneur 17 est alimenté de manière à ce qu'un pôle sud apparaisse au niveau de

la face 46a. Ainsi, l'actionneur 17 repousse l'aimant 50, ce qui entraîne la rotation de la butée 23 vers sa position horizontale.

[0057] Cette rotation de la butée 23 est également facilitée au fur et à mesure de son déplacement vers sa position horizontale par la force d'attraction F_2 entre les aimants 52 et 54. Par ailleurs, cette rotation vers la position horizontale peut également être, en partie, mécaniquement actionnée par la barrette 26 qui descend sous l'effet de la rotation du rotor 4.

[0058] Après avoir tourné d'un quart de tour dans le sens horaire, la butée 23 atteint sa position horizontale comme représenté sur la figure 5. Dans sa position horizontale, la butée 23 est en appui sur la butée 42. Ainsi, la butée 42 peut également être utilisée pour définir l'entrefer E_2 .

[0059] La force d'attraction F_2 retient la butée 23 dans sa position horizontale. Dans cette position, la force d'attraction F_2 est supérieure à la force d'attraction F_1 étant donné que la distance qui sépare le noyau 46 de l'aimant 50 est bien plus grande que celle qui sépare les aimants 52 et 54. Il n'est donc pas nécessaire d'alimenter l'actionneur 17 pour maintenir la butée 23 dans sa position horizontale. Ainsi, l'alimentation de l'actionneur 17 est interrompue dès que la butée a atteint une position à partir de laquelle le retour dans la position verticale n'est plus possible sans autre apport d'énergie.

[0060] L'extrémité 32a et la butée 42 ne sont pas dans le même plan vertical. Ainsi, l'extrémité 32a passe à côté de la butée 42 lorsque le doigt 32 descend sous l'effet de la rotation du rotor 4.

[0061] La figure 6 représente la position du mécanisme 40 lorsque le rotor est entraîné en rotation par la clé 5 et que l'organe de blocage 15 est dans sa position escamotée. Plus précisément, le talon 28 comprime encore plus le ressort 14. Dans cet état, la force d'attraction F_2 est supérieure à la force d'attraction F_1 de sorte que la butée 23 est maintenue dans sa position horizontale. De plus, le retour de la butée 23 dans sa position verticale est ici rendu impossible par la barrette 26. En effet, dans cet état, la barrette 26 constitue une butée qui est susceptible d'empêcher tout retour de la butée 23 vers sa position verticale.

[0062] Enfin, une fois la serrure verrouillée ou déverrouillée, l'utilisateur retire la clé 5 du canal 6. L'organe de blocage 15 remonte alors vers sa position de blocage sous l'action du ressort 14 qui se détend (figure 7). Le doigt 32 remonte alors verticalement. Dans sa remontée, l'extrémité 32a ramène la butée 23 vers sa position verticale.

[0063] Le retour de la butée 23 vers sa position verticale est également facilité par la force d'attraction F_1 entre l'aimant permanent 50 et le noyau 46. A l'issue de cette rotation, la butée 23 est de nouveau dans sa position verticale et l'on retrouve l'état représenté sur la figure 3.

[0064] On remarquera que l'actionneur 17 présente l'avantage de pouvoir être disposé dans la serrure ailleurs que dans le prolongement de l'arbre 17a. Il est donc possible de le placer à un emplacement moins gênant pour la réalisation de la serrure. L'actionneur 17 permet donc de réaliser également une serrure plus compacte.

[0065] De nombreux autres modes de réalisation sont possibles. Par exemple, l'actionneur 17 peut être positionné à d'autres endroits. A titre d'illustration, la figure 8 représente un mécanisme 60 de retenue de la butée 23 dans sa position verticale pouvant être utilisé en lieu et place du mécanisme 40 précédemment décrit. Ce mécanisme 60 est identique au mécanisme 40 à l'exception du fait que l'aimant 50 est omis et que la face 46a de l'actionneur 17 est disposée en vis-à-vis d'une face 52a de l'aimant 52. Typiquement, la face 52a correspond au pôle sud de l'aimant 52. Plus précisément, l'actionneur 17 est disposé à un emplacement qui n'entrave pas la descente de la barrette 26 lorsque le rotor 4 est tourné.

[0066] Ce mode de réalisation présente l'avantage qu'un seul aimant 52 est utilisé au lieu de deux. Cet aimant 52 remplit donc les fonctions suivantes :

- maintien de la butée 23 dans sa position verticale lorsque la serrure est dans l'état représenté dans la figure 2b,
- déplacement de la butée 23 de sa position verticale vers sa position horizontale lorsque celui-ci est repoussé par l'actionneur 17, et
- maintien de la butée 23 dans sa position horizontale par la force d'attraction F_2 .

[0067] La partie aimantée de la butée 23 peut être réalisée différemment. Par exemple, la figure 9 représente une butée 23 dans laquelle les aimants 50 et 52 ont, respectivement, été remplacés par des aimants 70 et 72. Les pôles nord et sud des aimants 70 sont alignés sur un axe coupant l'arbre 17a. Toutefois, le pôle nord et le pôle sud de chacun de ces aimants sont suffisamment éloignés pour que le pôle sud de l'aimant 70 soit essentiellement en vis-à-vis de la face 46a du noyau 46 lorsque la butée 23 est dans sa position verticale. De façon similaire, l'aimant 72 est adapté pour que seul un de ses pôles se trouve en vis-à-vis de l'aimant 54 lorsque la butée 23 est dans sa position horizontale.

[0068] La figure 10 représente une autre variante dans laquelle la butée 23 et les aimants 50 et 52 ne forment qu'un seul bloc de matière. Plus précisément, dans ce mode de réalisation, la butée 23 est elle-même réalisée dans un matériau aimanté de manière à présenter un pôle sud à son extrémité inférieure et un pôle nord à son extrémité supérieure.

[0069] Les polarités des aimants permanents décrits ici peuvent être inversées. Dans ce cas, le fonctionnement de l'actionneur 17 sera adapté en fonction de la polarité de l'aimant à repousser.

[0070] L'organe de blocage 15 a été décrit dans le cas particulier où il est associé à une goupille de rotor pour être déplacé sous l'action de la rotation de la clé 5. En

variante, l'organe de blocage n'est pas associé à une goupille de rotor. Dans ce cas, c'est la rotation du rotor 4 qui sollicite l'organe de blocage vers sa position rétractée.

[0071] La butée 42 peut être omise si le noyau 46 remplit également la fonction de butée pour délimiter la position verticale de la butée 23 et si l'extrémité 32a et le doigt 5 32 sont conformés pour former une butée délimitant la position horizontale de la butée 23.

[0072] Le noyau 46 peut être réalisé dans un matériau magnétique aimantable ou aimanté.

[0073] Les goupilles de stator et de rotor non représentées et remplissant la fonction 10 de verrouillage et de déverrouillage mécanique peuvent être omises.

[0074] L'organe de blocage 15 a été représenté dans le cas particulier où celui-ci se déplace en translation perpendiculairement à l'axe de rotation du rotor. D'autres déplacements sont possibles pour l'organe de blocage tels que par exemple une 15 rotation entre sa position de blocage et sa position escamotée autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation du rotor.

[0075] L'aimant permanent peut être monté sans degré de liberté sur la butée mobile ou avec un ou plusieurs degrés de liberté. Par exemple, l'aimant permanent est raccordé mécaniquement à la butée mobile par l'intermédiaire de moyens élastiques de manière à permettre un débattement de la butée par rapport à l'aimant permanent. 20 Toutefois, la rigidité de moyens élastiques sera choisie suffisante pour retenir la butée mobile dans une position propre à maintenir l'organe de blocage dans sa position de blocage tant qu'aucun ordre de déverrouillage électrique n'a été généré et ceci même en cas de secousses appliquées sur la serrure. Par exemple, une butée peut être utilisée pour augmenter la rigidité des moyens élastiques lorsque la butée est dans sa 25 position horizontale.

[0076] Les emplacements de l'actionneur 17 et de l'aimant 50 peuvent être inversés. Dans ce cas, c'est donc l'actionneur 17 qui se trouve monté sur la butée mobile 23.

[0077] Le déplacement de la butée 23 de sa position verticale vers sa position horizontale peut être actionné par d'autres types d'actionneurs qu'un électro-aimant. 30 Par exemple, le déplacement de la butée 23 peut être actionné par un moteur électrique tel que décrit dans la demande de brevet FR 2 849 083.

[0078] Il n'est pas nécessaire que le même noyau magnétique soit utilisé par l'électroaimant et par l'aimant permanent 50. Par exemple, la fonction de maintien de la butée 23 dans sa position verticale peut être remplie à l'aide d'un aimant 35 permanent et d'un noyau magnétique indépendant de l'électroaimant ou à l'aide de deux aimants permanents solidaires, pour l'un, de la butée 23 et, pour l'autre, du stator 7.

[0079] L'aimant 54 peut être remplacé par un noyau magnétique.

[0080] Le déplacement de la butée mobile entre ses deux positions extrêmes, appelées ici positions verticale et horizontale, peut être strictement inférieur à un quart de tour.

5 [0081] Les secousses correspondent, par exemple, à celles que peut appliquer un être humain sur la serrure en donnant des coups de poing ou de pied directement dans la porte équipée de cette serrure.

REVENDEICATIONS

1. Serrure électronique destinée à être commandée par une clé comportant des moyens électroniques pour commander le déverrouillage de la serrure, la serrure
5 comportant :
- un stator (7) et un rotor (4) monté à rotation dans le stator et muni d'un canal (6) dans lequel la clé peut être introduite,
 - un organe (15) de blocage du rotor déplaçable dans un logement du stator entre une position de blocage dans laquelle il est en prise avec le rotor pour bloquer sa
10 rotation et une position escamotée dans laquelle il libère la rotation du rotor,
 - une butée mobile (23) déplaçable entre une première position dans laquelle la butée mobile (23) s'oppose à un déplacement de l'organe (15) de blocage à partir de sa position de blocage et une seconde position dans laquelle l'organe (15) de blocage est libre de quitter sa position de blocage,
 - 15 caractérisée en ce que l'un de la butée mobile (23) et du stator (7) comprend une partie aimantée (50) de façon permanente propre à retenir la butée mobile (23) dans sa première position sans consommer d'énergie lorsque des secousses sont appliquées sur la serrure.
- 20 2. Serrure selon la revendication 1, dans laquelle la serrure comprend un électroaimant (17) apte à attirer ou repousser la partie aimantée (50) pour déplacer la butée mobile de sa première position vers sa seconde position ou vice versa.
3. Serrure selon la revendication 2, dans laquelle la serrure comprend un circuit électronique (16) apte à recevoir un code provenant de la clé et à commander
25 l'électroaimant (17) pour déverrouiller électriquement la serrure uniquement si un bon code a été reçu.
4. Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la même partie aimantée ou une autre partie aimantée (52) est propre à maintenir la butée mobile (23) dans sa seconde position sans consommation d'énergie électrique.
- 30 5. Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la partie aimantée (50, 52) et la butée mobile (23) ne forment qu'un seul bloc de matière aimantée.
6. Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'organe (15) de blocage est conformé de manière à être déplacé vers sa position

escamotée sous l'action du rotor (4) sollicité manuellement en rotation par la bonne clé.

7. Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la serrure comprend :

- 5 - des moyens élastiques (14) aptes à faire revenir, sans consommation d'énergie électrique, l'organe (15) de blocage de sa position escamotée à sa position de blocage et à maintenir l'organe (15) de blocage dans sa position de blocage en absence de clé dans le canal, et
- 10 - l'organe (15) de blocage comprend un doigt (32) propre à ramener mécaniquement la butée mobile (23) de sa seconde position vers sa première position lorsque l'organe (15) de blocage revient de sa position escamotée vers sa position de blocage sous l'action des moyens élastiques (14).

- 8.** Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la serrure comporte également plusieurs paires de goupilles de stator et de rotor, qui
15 sont disposées par paires, bout à bout, dans des paires correspondantes de logements alignés formés dans le stator et dans le rotor et qui peuvent coulisser dans lesdits logements lorsqu'une clé est introduite dans le canal du rotor, lesdites goupilles empêchant le rotor de tourner dans le stator en l'absence de clé dans le canal du rotor et autorisant la rotation du rotor dans le stator si une bonne clé a été
20 introduite dans le canal.

9. Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la butée mobile (23) est montée libre en rotation autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation du rotor (4).

- 10.** Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la
25 butée mobile (23) est déplaçable d'au plus un quart de tour pour passer de sa première à sa seconde positions et vice versa.

- 11.** Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la partie aimantée (50, 52) est apte à créer une force d'attraction au moins supérieure à 10^{-3} N entre le stator (7) et la butée mobile (23) lorsque la butée mobile est dans sa
30 première position.

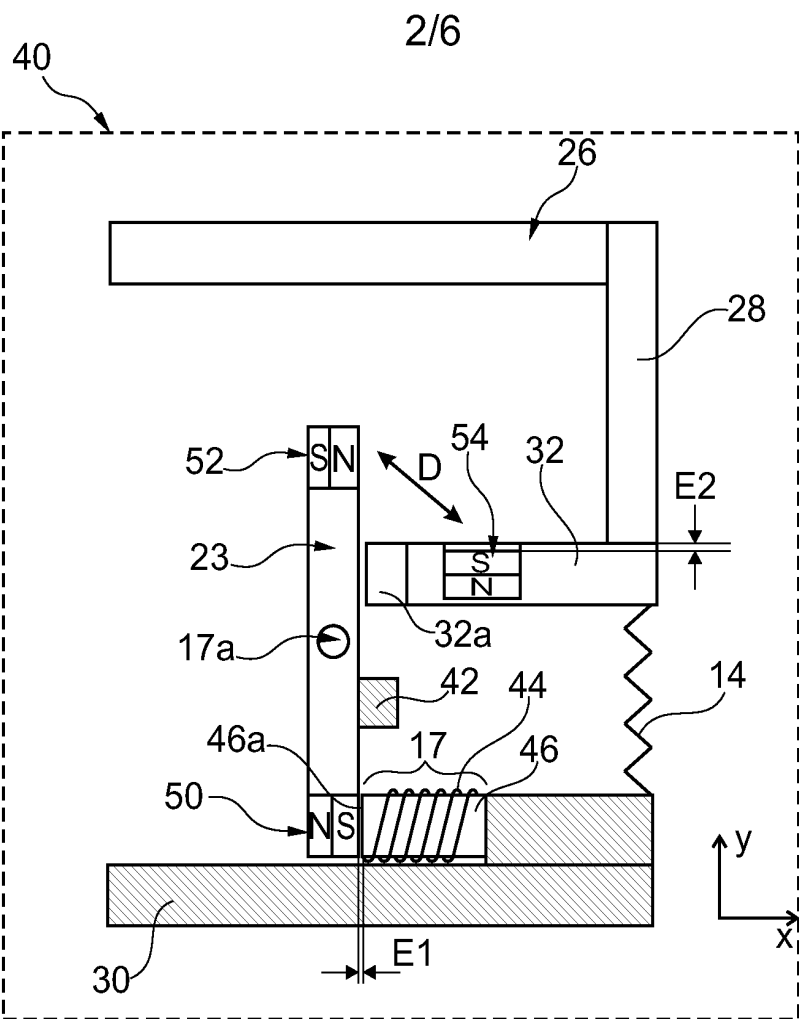


Fig. 3

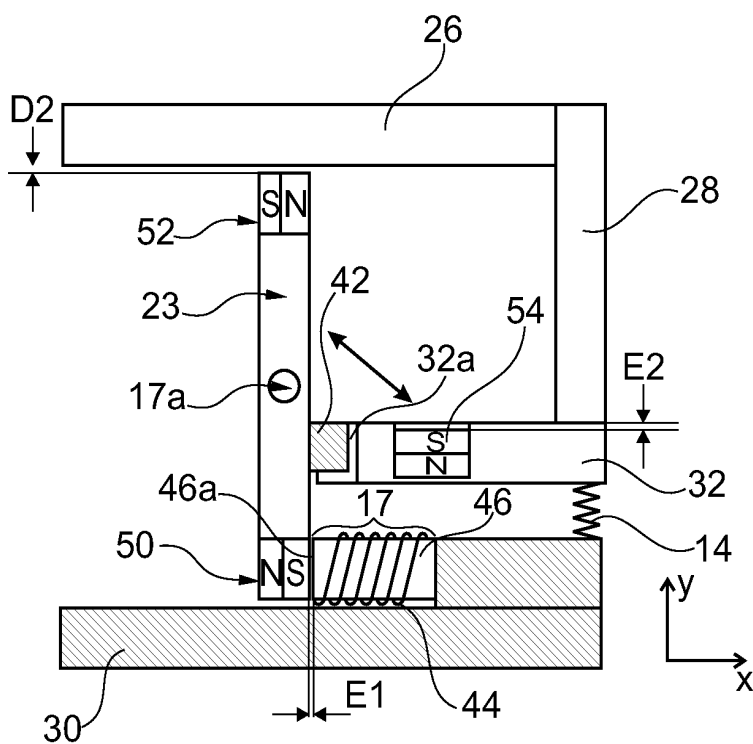


Fig. 4

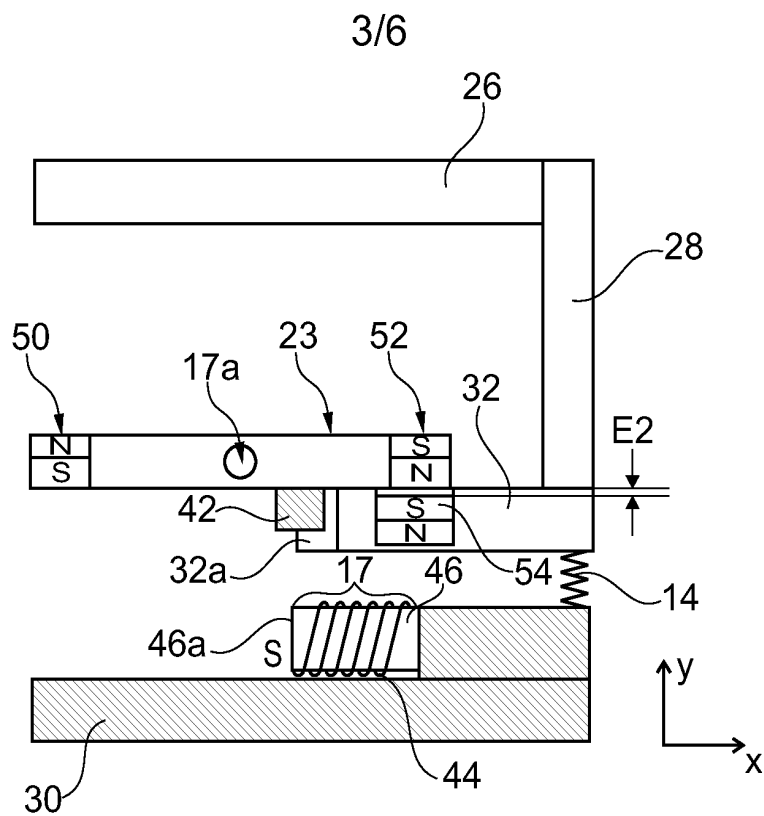


Fig. 5

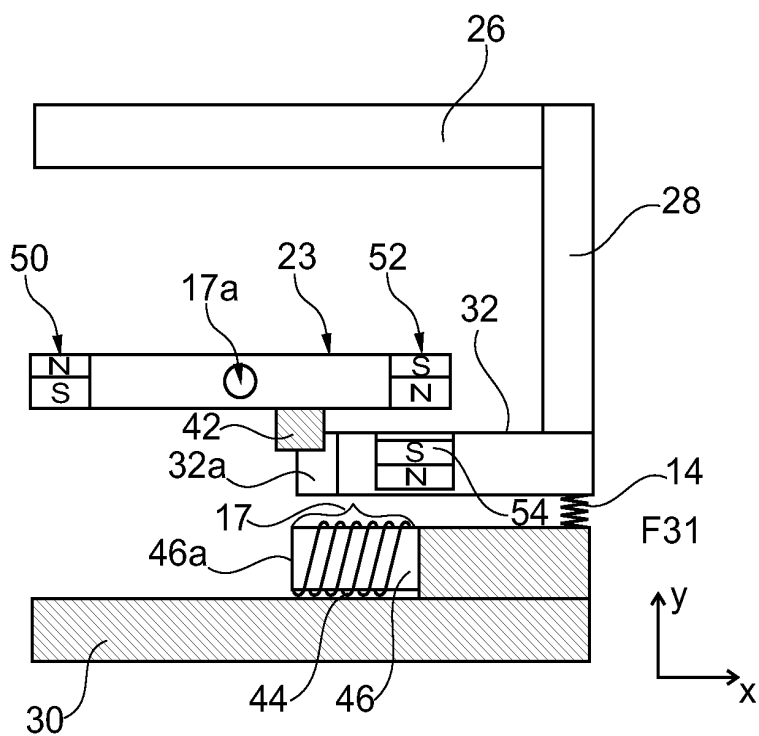


Fig. 6

4/6

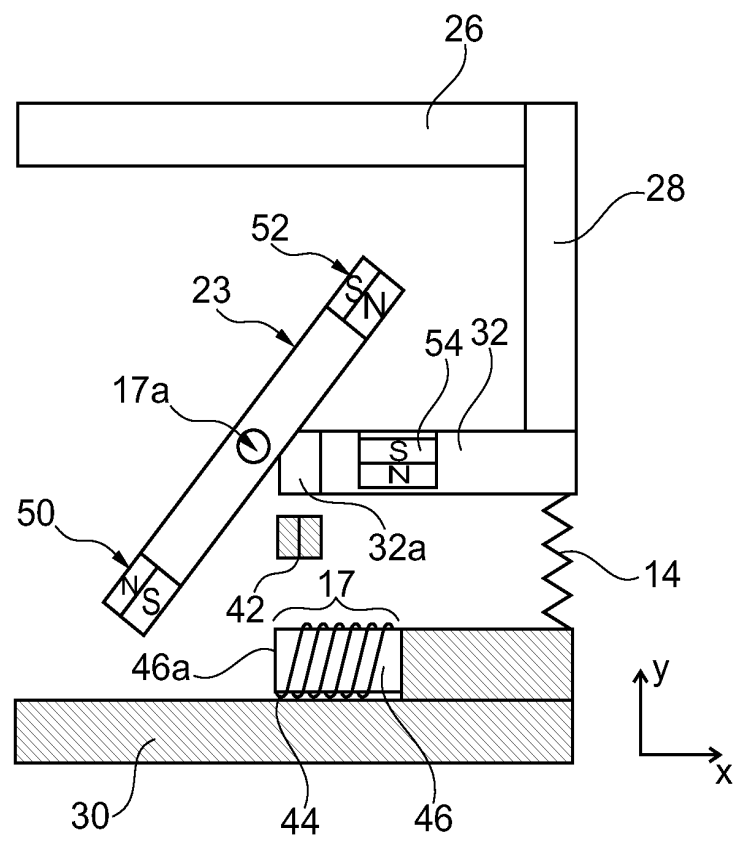


Fig. 7

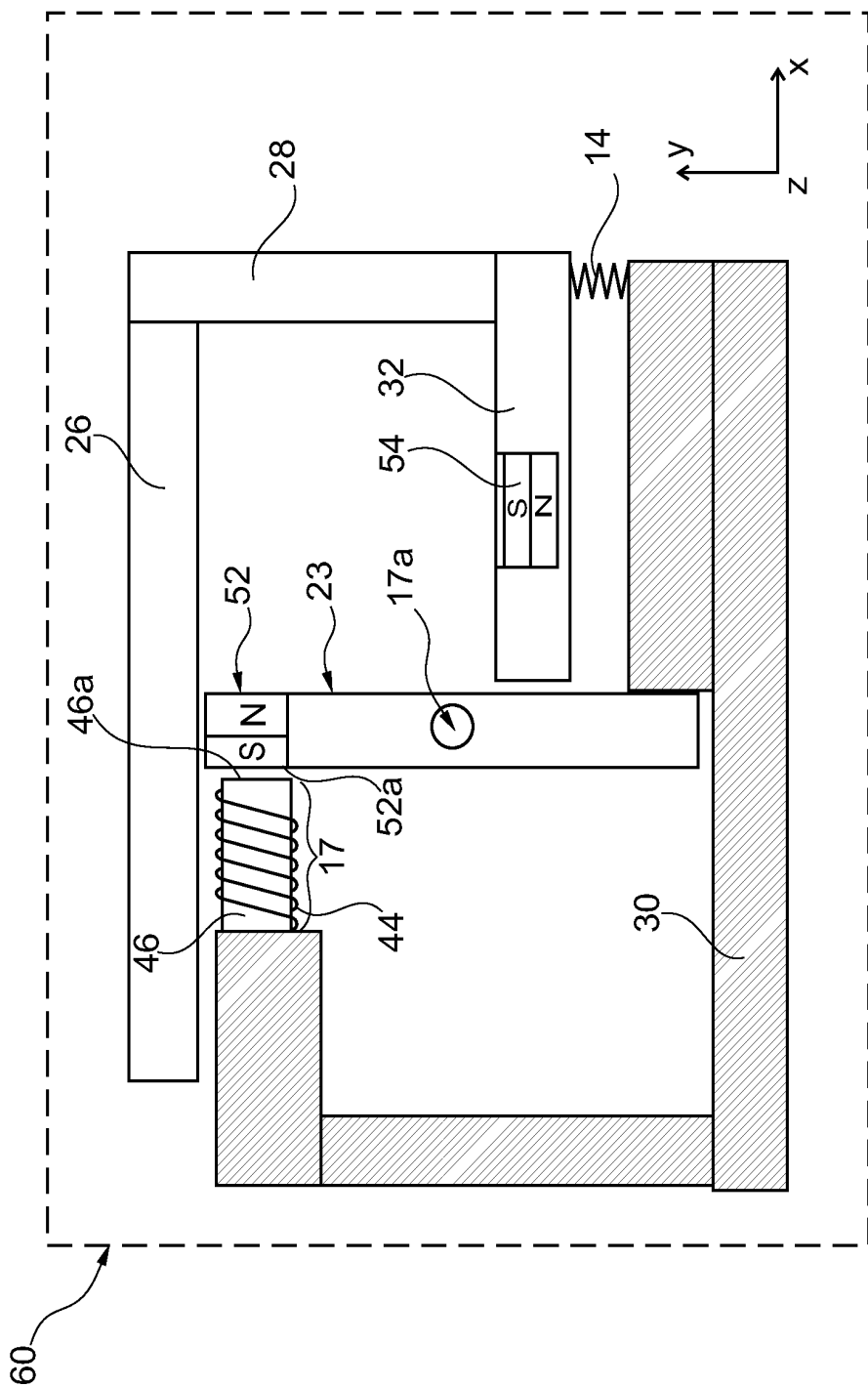


Fig. 8

6/6

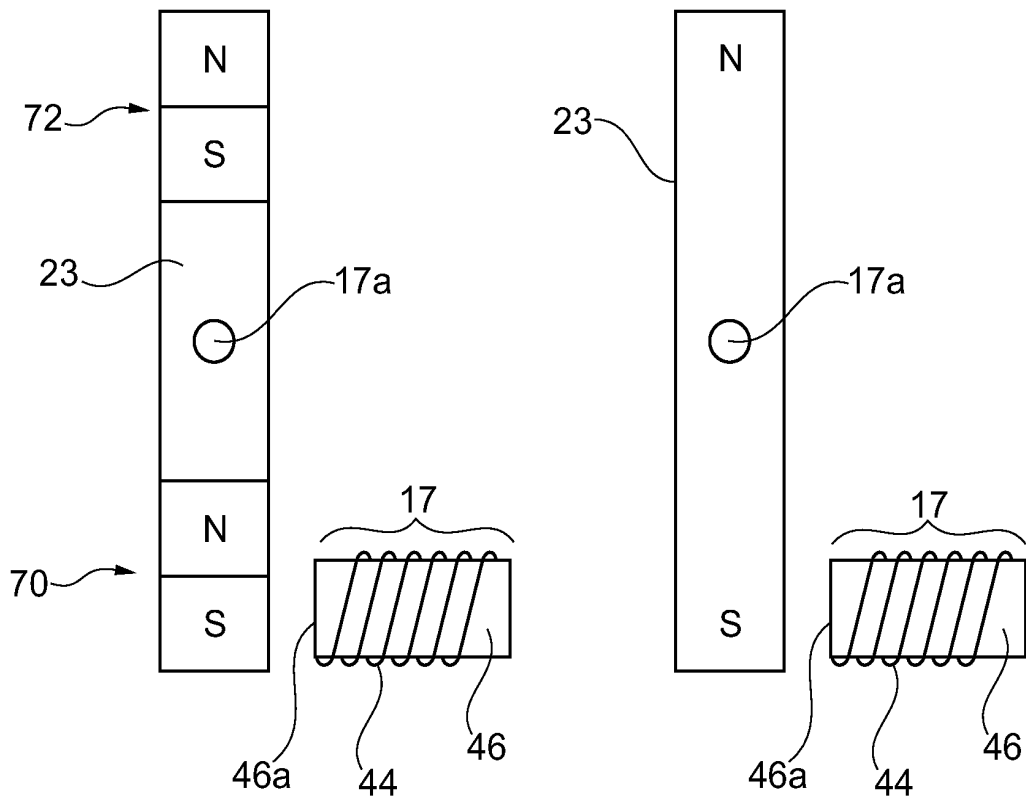


Fig. 9

Fig. 10



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 722538
FR 0952940

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 0 526 904 A1 (WINKHAUS FA AUGUST [DE]) 10 février 1993 (1993-02-10)	1-6,8-11	E05B47/00 E05B47/06
Y	* colonne 13, ligne 5 - colonne 14, ligne 34; figures 9-12 *	7	E05B27/00 E05B17/20
Y	----- FR 2 849 083 A1 (VACHETTE SA [FR]) 25 juin 2004 (2004-06-25)	7	
A	* le document en entier *	1,9-11	
X	----- DE 39 02 992 C1 (BOSER; SIEG ; WEDEKIND) 29 mars 1990 (1990-03-29)	1-3,5-6	
A	* le document en entier *		
A	----- EP 1 914 368 A2 (ISEO SERRATURE SPA [IT]) 23 avril 2008 (2008-04-23)	1-4,8-11	
	* le document en entier *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			E05B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 janvier 2010		Geerts, Arnold	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 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. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0952940 FA 722538**

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 **11-01-2010**

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 0526904	A1	10-02-1993	AT 137556 T	15-05-1996
			DE 4126160 A1	11-02-1993
			FI 923544 A	08-02-1993

FR 2849083	A1	25-06-2004	BE 1016278 A3	04-07-2006
			DE 10359620 A1	01-07-2004

DE 3902992	C1	29-03-1990	AT 90415 T	15-06-1993
			CA 2009126 A1	03-08-1990
			DE 8914508 U1	13-06-1990
			DE 69001822 D1	15-07-1993
			DE 69001822 T2	07-10-1993
			DK 0381320 T3	15-11-1993
			EP 0381320 A1	08-08-1990
			ES 2041126 T3	01-11-1993
			FI 90275 B	30-09-1993
			JP 2236373 A	19-09-1990
			NO 900486 A	03-08-1990
US 5010750 A	30-04-1991			

EP 1914368	A2	23-04-2008	AUCUN	
