

(19)



(11)

EP 2 248 971 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
04.04.2018 Bulletin 2018/14

(51) Int Cl.:
E05B 47/00 ^(2006.01) **E05B 47/06** ^(2006.01)
E05B 27/00 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10161789.2**

(22) Date de dépôt: **03.05.2010**

(54) **Serrure électronique**

Elektronisches Schloss

Electronic lock

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

(30) Priorité: **05.05.2009 FR 0952985**

(43) Date de publication de la demande:
10.11.2010 Bulletin 2010/45

(73) Titulaire: **Cogelec
85290 Mortagne-sur-Sèvre (FR)**

(72) Inventeur: **Marchal, Norbert
49300, Cholet (FR)**

(74) Mandataire: **Colombo, Michel et al
Brevinnov
310 avenue Berthelot
69008 Lyon (FR)**

(56) Documents cités:
**WO-A2-2004/081321 FR-A1- 2 808 552
FR-A1- 2 849 083 US-A1- 2002 189 307
US-A1- 2004 089 039**

EP 2 248 971 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

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

[0002] La demande de brevet 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,
- une butée mobile déplaçable, en réponse à un ordre de déverrouillage électrique, entre une première position dans laquelle la butée mobile est susceptible d'être coincée par l'organe de blocage pour s'opposer à son déplacement 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 de brevet FR 2 849 083, si la bonne clé est introduite dans le canal de clé puis tournée, alors une force s'exerce sur l'organe de blocage pour le repousser vers sa position escamotée. Toutefois, si l'utilisateur essaie de tourner sa clé dans la serrure avant la vérification que le code numérique de sa clé est le bon, alors une force s'exerce sur l'organe de blocage pour le repousser vers sa position escamotée alors qu'aucun ordre de déverrouillage électrique n'a encore été généré. Dans ces conditions, la butée mobile vient empêcher le déplacement de l'organe de blocage pour le maintenir dans sa position de blocage. Plus précisément, l'organe de blocage vient en contact sur la butée mobile, ce qui empêche son déplacement vers sa position escamotée. Lorsque l'organe de blocage est en appui direct sur la butée mobile, les forces de frottement entre l'organe de blocage et la butée mobile coincent la butée mobile. Lorsque la butée mobile est coincée, elle ne peut plus tourner de sa première position vers sa seconde position. Dès lors, si l'ordre de déverrouillage arrive alors que la butée mobile est coincée, la butée mobile ne peut pas être déplacée vers sa seconde position. Il faut donc maintenir l'ordre de déverrouillage pendant un temps assez long ou le répéter à intervalles réguliers jusqu'à ce que la butée mobile soit décoincée. Ceci entraîne une consommation excessive d'énergie électrique. De l'état de la technique est également connu de US 2002/189 307 A1.

[0004] L'invention vise à remédier à cet inconvénient en proposant une serrure électronique dans laquelle la consommation d'énergie électrique est réduite.

[0005] Elle a donc pour objet une serrure électronique conforme à la revendication 1.

[0006] Dans la serrure ci-dessus, en réponse à l'ordre de déverrouillage électrique, le bras de rappel est déplacé vers sa position de rappel. Ce déplacement est systématiquement possible puisque le bras peut se déplacer de sa position de repos à sa position de rappel même si la butée mobile est coincée. Ensuite, le mécanisme d'immobilisation permet de retenir le bras de rappel dans sa position de rappel sans consommation d'énergie. Ainsi, si la butée mobile est coincée, on stocke une quantité suffisante d'énergie potentielle pour déplacer la butée mobile vers sa seconde position. Dès que la butée mobile est décoincée, elle est donc sollicitée vers sa seconde position par le moyen de rappel qui a stocké l'énergie potentielle. Ainsi, si la butée mobile est coincée, l'ordre de déverrouillage est mémorisé mécaniquement après sa disparition sans consommation d'énergie. On économise donc de l'énergie électrique puisqu'il n'est pas nécessaire de maintenir ou de répéter l'ordre de déverrouillage électrique jusqu'à ce que la butée mobile soit décoincée.

[0007] Les modes de réalisation de cette serrure peuvent comporter une ou plusieurs des caractéristiques des revendications dépendantes.

[0008] Les caractéristiques énumérées ci-dessus peuvent être mises en oeuvre indépendamment les unes des autres et, en particulier, indépendamment des caractéristiques nécessaires pour économiser de l'énergie électrique.

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

- l'utilisation d'une partie aimantée et d'une pièce susceptible d'être attirée par cet aimant permet de mémoriser simplement et sans consommation d'énergie l'ordre de déverrouillage électrique ;
- l'utilisation de la partie aimantée à la fois pour mémoriser mécaniquement l'ordre de déverrouillage électrique et pour déplacer le bras de rappel simplifie la réalisation de la serrure ;
- l'utilisation de la partie aimantée à la fois pour mémoriser mécaniquement l'ordre de déverrouillage électrique et pour maintenir la butée mobile dans sa première position simplifie la réalisation de la serrure ;
- l'utilisation du noyau magnétique de l'électro-aimant en tant que pièce susceptible d'attirer la partie aimantée limite le nombre de pièces mis en oeuvre dans la serrure et simplifie donc sa réalisation ;
- l'utilisation de moyens élastiques permet de stocker simplement l'énergie potentielle nécessaire au déplacement de la butée mobile vers sa seconde position dès que celle-ci est décoincée, ce qui permet donc d'éviter une dépense supplémentaire d'énergie électrique ;
- l'utilisation d'un moyeu comportant un matériau élastomère permet d'éviter d'endommager la serrure ;
- monter le bras de rappel libre en rotation autour du même axe que celui de la butée mobile limite le nom-

- bre de pièces utilisées pour réaliser la serrure ;
- déplacer l'organe de blocage sous l'action du rotor sollicité manuellement en rotation permet d'économiser de l'énergie ;
- l'utilisation d'un doigt solidaire de l'organe de blocage pour ramener la butée mobile dans sa première position permet d'économiser de l'énergie électrique.

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

- la figure 1 est une illustration schématique 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 différents états de fonctionnement de la serrure de la figure 1 ;
- les figures 3 et 5 à 9 sont des illustrations schématiques d'un mécanisme de mémorisation mécanique d'un ordre de déverrouillage électrique dans différents états de fonctionnement ;
- la figure 4 est une illustration schématique en vue de côté du mécanisme de la figure 3 ;
- les figures 10 et 11 sont deux illustrations schématiques d'un autre mode de réalisation d'un bras de rappel utilisé dans la serrure de la figure 1 ; et
- la figure 12 est une illustration schématique d'un autre mode de réalisation possible d'un mécanisme de mémorisation mécanique de l'ordre de déverrouillage électrique.

[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.

[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. 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 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.

[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 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 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 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 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 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.

[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.

[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.

[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.

[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.

[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 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.

[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.

[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 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 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 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 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 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 position escamotée dans laquelle le rotor 4 peut être tourné (figure 2d). 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 pignon, le mécanisme de la serrure qui commande le ou les pênes 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.

[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 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 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 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 montre jusqu'à 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 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 l'état de fonctionnement représenté sur la figure 2b, si la clé 5 est tournée avant que l'ordre de déverrouillage électrique ne soit généré, alors la butée 23 est coincée en rotation entre la barrette 26 et la clavette 30. Si l'ordre de déverrouillage arrive alors que la butée 23 est coincée, celui-ci ne peut pas être exécuté immédiatement. Il faut donc mémoriser, sans consommer d'énergie électrique, cet ordre de déverrouillage électrique jusqu'à ce qu'il puisse être exécuté.

[0039] Les figures 3 à 9 représentent un mécanisme 40 de mémorisation mécanique d'un ordre de déverrouillage électrique implémenté dans le barillet 1. Sur ces figures, les pièces déjà décrites en regard des figures précédentes portent les mêmes références et sont uniquement représentées sous forme schématique.

[0040] La butée 23 est montée libre en rotation autour de l'arbre 17a. A cet effet, elle est équipée d'un moyeu 42 comportant une couche 44 en matériau élastomère propre à absorber des contraintes radiales exercées sur la butée 23 perpendiculairement à l'arbre 17a de manière à ne pas déformer de façon irréversible l'arbre 17a. La couche 44 s'étend principalement le long de la direction de la contrainte susceptible de s'exercer sur la butée 23. Ici, cette direction est confondue avec la direction verticale. Par exemple, la section transversale de la couche 44 dans un plan perpendiculaire à l'arbre 17a définit une ellipse dont le plus grand axe est aligné sur la verticale dans la position représentée sur la figure 3.

[0041] La position représentée sur la figure 3 est la position correspondant à l'état illustré sur la figure 2b, c'est-à-dire un état dans lequel la clé 5 comportant le bon codage mécanique a été introduite dans le canal 6 mais où l'ordre de déverrouillage électrique n'a pas encore été transmis.

[0042] La serrure comprend une butée 46 fixée au stator 7 sans aucun degré de liberté. Cette butée 46 définit les

limites de la course de la butée 23 entre sa position verticale et sa position horizontale.

[0043] Un bras de rappel 48 est également monté libre en rotation autour de l'arbre 17a. Ce bras de rappel 48 est mécaniquement raccordé à la butée 23 par l'intermédiaire d'un moyen de rappel. Ici, ce moyen de rappel est réalisé à l'aide de moyens élastiquement déformables. Par exemple, il s'agit d'une lame ressort 50 dont une extrémité est raccordée à une extrémité inférieure de la butée 23 et l'autre extrémité est raccordée à une extrémité supérieure du bras 48. Ce bras 48 est déplaçable, comme la butée 23, entre une position verticale représentée sur les figures 3 à 5 et une position horizontale représentée sur les figures 7 à 9.

[0044] La lame ressort 50 est dimensionnée de manière à permettre un déplacement du bras 48 de sa position verticale vers sa position horizontale même si la butée 23 est coincée dans sa position verticale.

[0045] La lame ressort 50 est également conformée pour maintenir la butée 23 dans sa position verticale lorsque le bras 48 est lui-même maintenu sans aucun degré de liberté dans cette position. De préférence, dans la position verticale du bras 48, la lame ressort 50 est en appui sur une butée qui la rigidifie de manière à maintenir fermement la butée 23 dans cette position verticale même si des secousses sont appliquées à la serrure lorsqu'elle est dans l'état représenté sur la figure 2b. Ces secousses sont par exemple celles provoquées par une être humain qui tape directement avec ces mains ou ses pieds sur la porte contenant la serrure. Cette butée est ici constituée par le moyeu 42 qui fait sailli au-delà de la butée 23 dans la direction Z.

[0046] L'extrémité supérieure du bras 48 est une partie aimantée. A cet effet, l'extrémité supérieure est équipée d'un aimant permanent 52 attiré par un aimant permanent 54 fixé sans aucun degré de liberté sur le doigt 32. La force d'attraction qui s'exerce entre les aimants 52 et 54 est notée F_1 par la suite.

[0047] Les aimants 52 et 54 sont dimensionnés de manière à ce que, lorsque le bras 48 est dans sa position horizontale, la force d'attraction F_1 est supérieure à la force de rappel susceptible d'être exercée par la lame ressort 50. Ainsi, le bras 48 peut être maintenu dans sa position horizontale sans consommer d'énergie électrique.

[0048] L'actionneur électrique 17 est ici un électroaimant formé d'un bobinage 56 enroulé autour d'un noyau magnétique 58. Le noyau 58 est réalisé dans un matériau susceptible d'attirer un aimant permanent. Par exemple, le noyau 58 est un noyau magnétique doux facilement démagnétisable tel qu'un noyau réalisé dans un alliage de fer ou dans un matériau connu sous le terme anglais de « SuperMalloy ». Un matériau magnétique doux est un matériau magnétique pour lequel l'excitation coercitive de démagnétisation est inférieure à 100 A.m^{-1} . On rappelle que l'excitation coercitive de démagnétisation correspond à l'excitation créée par des courants autour du noyau 58 et permettant de le démagnétiser. A

titre de comparaison, l'excitation coercitive d'un aimant permanent est au moins supérieure à $1\,000\text{ A.m}^{-1}$ et de préférence supérieure à $10\,000\text{ A.m}^{-1}$.

[0049] Le noyau 58 présente une face d'extrémité 58a en vis-à-vis de l'extrémité inférieure du bras 48 lorsque celui-ci est dans sa position verticale.

[0050] Cette extrémité inférieure du bras 48 est également une partie aimantée équipée d'un aimant permanent 60. Par exemple, cet aimant 60 est disposé de manière à présenter un pôle sud en face de la face 58a lorsque le bras 48 est dans sa position verticale. Cet aimant 60 est attiré par le noyau 58 lorsque aucun courant ne circule dans le bobinage 56. La force d'attraction entre l'aimant 60 et le noyau 58 est notée F_2 . Cette force d'attraction peut être ajustée en réglant l'épaisseur d'un entrefer E_2 incompressible qui sépare la face 58a du pôle sud de l'aimant 60. L'épaisseur de l'entrefer E_2 est fonction de la position de la butée fixe 46.

[0051] La butée 23 et le bras 48 s'étendent le long d'axes respectifs 62 et 64 solidaires de ces pièces.

[0052] Si la bonne clé 5 a été introduite dans le canal 6, l'organe de blocage descend à l'encontre de la force exercée par le ressort 14. Tant que la clé 5 n'est pas tournée, la butée 23 est dimensionnée de manière à ce qu'il existe un jeu J1 et un jeu J2 qui la séparent, respectivement, de la barrette 26 et de la clavette 30 (figure 3). Ces jeux J1 et J2 sont suffisamment larges pour permettre la rotation de la butée 23 de sa position verticale vers sa position horizontale en réponse à un ordre de déverrouillage électrique. Ainsi, si l'ordre de déverrouillage électrique est reçu avant que l'utilisateur ne tourne sa clé 5 à l'intérieur de la serrure, la butée 23 se déplace vers sa position horizontale sans encombre. Dès que la butée 23 a quitté sa position verticale, son déplacement vers la position horizontale peut être actionné par la barrette 26 qui appuie sur l'extrémité supérieure de la butée.

[0053] Toutefois, si avant que l'ordre de déverrouillage électrique ne soit généré, l'utilisateur tourne sa clé 5 dans la serrure, alors l'organe de blocage 15 s'enfonce vers sa position escamotée et rattrape le jeu J1 (figure 5). La barrette 26 est alors directement en contact sur l'extrémité supérieure de la butée 23 et appuie sur cette extrémité supérieure. Si la force d'appui est suffisante, la couche 44 en matériau élastomère du moyeu 42 se déforme et la butée 23 se déplace en translation vers le bas pour rattraper le jeu J2 (figure 5). Dès lors, tant que l'utilisateur force pour tourner sa clé à l'intérieur de la serrure, la butée 23 est coincée en rotation.

[0054] On suppose maintenant que l'ordre de déverrouillage électrique est généré alors que la butée 23 est coincée. En réponse à cet ordre de déverrouillage électrique, le bobinage 56 est alimenté en courant continu de manière à ce qu'un pôle sud apparaisse au niveau de la face 58a. Le pôle sud de l'aimant 60 est donc repoussé, ce qui entraîne le bras 48 en rotation vers sa position horizontale (figure 6). La force de répulsion est suffisante pour tordre la lame ressort 50. De plus, le déplacement du bras 48 vers sa position horizontale est facilité par la

force d'attraction F_1 qui existe entre les aimants 52 et 54.

[0055] Après avoir fait un quart de tour, le bras 48 atteint sa position horizontale alors que la butée 23 est toujours coincée dans sa position verticale (figure 7). Dans sa position horizontale, le bras 48 est en appui sur la butée 46. De plus, dans sa position horizontale, le pôle nord de l'aimant 52 est à proximité du pôle sud de l'aimant 54 de sorte que la force d'attraction F_1 est supérieure à la force de rappel exercée par la lame ressort 50 pour ramener le bras 48 dans sa position verticale. Cela permet donc de mémoriser mécaniquement l'ordre de déverrouillage électrique. Il n'est donc pas nécessaire de maintenir alimenté le bobinage 56 ou de l'alimenter à intervalles réguliers jusqu'à ce que la butée 23 soit décoincée. Au contraire, l'alimentation du bobinage 56 est dimensionnée de manière à permettre juste le déplacement du bras 48 de sa position verticale à sa position horizontale à l'encontre de la force de rappel de la lame ressort 50. Le bobinage 56 est donc alimenté pendant un très court laps de temps, ce qui minimise sa consommation d'énergie électrique. De plus, en réponse à l'ordre de déverrouillage électrique, le bobinage 56 n'est alimenté qu'une seule fois puisque l'instruction de déverrouillage est ensuite mémorisée mécaniquement par le bras 48.

[0056] Lorsque l'utilisateur relâche son effort pour faire tourner la clé 5 (voir figure 8), l'organe de blocage remonte sous l'effort du ressort 14 et les jeux J1 et J2 réapparaissent. La butée 23 est donc décoincée et peut de nouveau librement tourner autour de l'arbre 17a.

[0057] Dès lors, puisque la butée 23 est soumise à la force de rappel exercée par la lame ressort 50, celle-ci se met à tourner de sa position verticale vers sa position horizontale (voir figure 9).

[0058] Le déplacement de la butée 23 vers sa position horizontale peut être facilité par le déplacement de l'organe de blocage 15. En effet, lorsque l'organe 15 descend encore plus sous l'action de la rotation de la clé, la barrette 26 peut venir en appui sur l'extrémité supérieure de la butée 23 pour la rapprocher encore plus de la position horizontale.

[0059] Ainsi, après l'ordre de déverrouillage électrique, dès que la butée 23 est décoincée, l'utilisateur peut tourner sa clé à l'intérieur de la serrure et donc déverrouiller ou verrouiller la porte.

[0060] Après avoir verrouillé ou déverrouillé la serrure, l'utilisateur retire la clé 5 du canal 6. L'organe 15 remonte alors sous l'action du ressort 14. Le doigt 32 repousse alors le bras 48 vers sa position horizontale. L'aimant 60 se rapproche alors du noyau 58. La force d'attraction entre l'aimant 60 et le noyau 58 est suffisante pour ramener et maintenir le bras 48 dans sa position verticale. De plus, le retour du bras 48 dans sa position verticale ramène également la butée 23 dans sa position verticale illustrée sur la figure 3. Dans cette position verticale, la force d'attraction F_2 de l'aimant 60 maintient le bras 48 et donc la butée 23 dans la position verticale même en cas de secousses exercées sur la serrure.

[0061] De nombreux autres modes de réalisation sont

possibles. Par exemple, les parties aimantées du bras 48 peuvent être réalisées différemment. Par exemple, la figure 10 représente un bras de rappel 48 identique au précédent à l'exception du fait que les aimants 52 et 60 ont respectivement été remplacés par des aimants 72 et 70. L'axe de polarisation des aimants 70 et 72 est parallèle à l'axe 64 et non pas perpendiculaire.

[0062] Dans le mode de réalisation de la figure 11, le bras 48 de rappel est aimanté de sorte que les aimants et le bras 48 ne forment qu'un seul bloc de matière.

[0063] Le bras de rappel peut prendre n'importe quelle forme. Il n'est pas nécessaire que ses déplacements soient similaires à ceux de la butée mobile. Par exemple, si la butée mobile se déplace en rotation, le bras de rappel peut être déplacé en translation et vice versa.

[0064] D'autres moyens de rappel qu'une lame ressort sont possibles. Par exemple, la force de rappel peut être créée à l'aide d'aimants permanents de polarité complémentaire disposés, respectivement, sur le bras 48 et la butée 23.

[0065] En variante, le bras de rappel et/ou la butée mobile font moins d'un quart de tour pour se déplacer entre leurs positions extrêmes respectives.

[0066] Par exemple, l'actionneur 17 peut être positionné à d'autres endroits. A titre d'illustration, la figure 12 représente un mécanisme 80 de mémorisation mécanique de l'ordre de déverrouillage électrique pouvant être utilisé en lieu et place du mécanisme 40 précédemment décrit. Ce mécanisme 80 est identique au mécanisme 40 à l'exception du fait que l'aimant 60 est omis et que la face 58a de l'actionneur 17 est disposée en vis-à-vis d'une face 52a de l'aimant 52. Sur la figure 12, la butée 23 et la lame ressort 50 n'ont pas été représentées pour simplifier l'illustration. Typiquement, la face 52a correspond au pôle sud de l'aimant 52. De plus, l'actionneur 17 est disposé à un emplacement qui n'entrave pas la descente de la barrette 26 lorsque le rotor 4 est tourné.

[0067] 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 du bras 48 et de la butée 23 dans la position verticale lorsque la serrure est dans l'état représenté dans la figure 2b,
- déplacement du bras 48 et de la butée 23 de la position verticale vers la position horizontale lorsque celui-ci est repoussé par l'actionneur 17, et
- maintien du bras 48 dans sa position horizontale par la force d'attraction F_1 .

[0068] 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.

[0069] 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.

[0070] La butée 46 peut être omise si le noyau 58 remplit également la fonction de butée pour délimiter la position verticale du bras 48 et si l'extrémité 32a et le doigt 32 sont conformés pour former une butée délimitant la position horizontale du bras 48.

[0071] Le noyau 58 peut être réalisé dans un matériau magnétique aimantable ou aimanté.

[0072] Les goupilles de stator et de rotor non représentées et remplissant la fonction de verrouillage et de déverrouillage mécanique peuvent être omises.

[0073] 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 rotation entre sa position de blocage et sa position escamotée autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation du rotor.

[0074] Les emplacements de l'actionneur 17 et de l'aimant 60 peuvent être inversés. Dans ce cas, c'est donc l'actionneur 17 qui se trouve monté sur le bras 48.

[0075] Le déplacement du bras 48 de sa position verticale vers sa position horizontale peut être actionné par d'autres types d'actionneurs qu'un électro-aimant. Par exemple, le déplacement du bras 48 peut être actionné par un moteur électrique tel que celui décrit dans la demande de brevet FR 2 849 083.

[0076] Il n'est pas nécessaire que le même noyau magnétique soit utilisé par l'électroaimant 17 et par l'aimant permanent 60 ou 52. Par exemple, la fonction de maintien du bras 48 dans sa position verticale ou horizontale peut être remplie à l'aide d'un aimant permanent et d'un noyau magnétique indépendant de l'électroaimant ou à l'aide de deux aimants permanents solidaires, pour l'un, du bras 48 et, pour l'autre, du stator 7.

[0077] L'aimant 54 peut être remplacé par un noyau magnétique.

Revendications

1. Serrure électronique, destinée à être commandée par une clé comportant des moyens électroniques pour commander le déverrouillage de la serrure, la serrure 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 (4) pour bloquer sa rotation et une position escamotée dans laquelle il libère la rotation du rotor,
- une butée mobile (23) déplaçable, en réponse

à un ordre de déverrouillage électrique, entre une première position dans laquelle la butée mobile est susceptible d'être coincée par l'organe (15) de blocage pour s'opposer à son déplacement 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,

- un bras (48) de rappel déplaçable, même si la butée mobile (23) est coincée par l'organe (15) de blocage, en réponse à l'ordre de déverrouillage électrique, entre :

- une position de repos dans laquelle la butée mobile (23) n'est pas sollicitée vers sa seconde position, et
- une position de rappel dans laquelle la butée mobile (23) est sollicitée vers sa seconde position par un moyen de rappel,

- le moyen (50) de rappel, et

- un mécanisme (52, 54) d'immobilisation propre à retenir, sans consommer d'énergie électrique, le bras (48) de rappel dans sa position de rappel même après la disparition de l'ordre de déverrouillage électrique pour mémoriser mécaniquement cet ordre, **caractérisée en ce que** ce mécanisme d'immobilisation comprend une pièce (52, 54) susceptible d'être attirée par un aimant permanent et une partie aimantée de façon permanente (52, 54) propre à exercer sur cette pièce une force d'attraction permettant de retenir, sans consommer d'énergie électrique, le bras (48) de rappel dans sa position de rappel lorsque la partie aimantée et la pièce sont en vis-à-vis.

2. Serrure selon la revendication 1, dans laquelle la partie aimantée (52) est solidaire du bras de rappel et la serrure comprend un électro-aimant (17) apte à interagir avec la partie aimantée (52) pour déplacer le bras de rappel de sa position de repos vers sa position de rappel en réponse à l'ordre de déverrouillage électrique.

3. Serrure selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle la partie aimantée (52) est solidaire du bras de rappel et la serrure comprend une autre pièce (58) susceptible d'attirer la partie aimantée pour maintenir, sans consommation d'énergie électrique, la butée mobile dans sa première position.

4. Serrure selon les revendications 2 et 3, dans laquelle ladite autre pièce est un noyau magnétique (58) de l'électro-aimant (17).

5. Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le moyen (50) de rappel comprend des moyens élastiques interposés entre le bras (48) de rappel et la butée mobile (23) qui sollicitent la butée mobile vers sa seconde position quand le bras de rappel est dans sa position de rappel.

6. Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la butée mobile (23) comprend un moyeu (42) monté libre en rotation autour d'un axe, ce moyeu (42) comportant une couche élastomère (44) pour absorber des contraintes exercées perpendiculairement à cet axe.

7. Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le bras (48) de rappel et la butée mobile (23) sont montés libre en rotation autour du même axe.

8. 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.

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

- 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
- 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).

Patentansprüche

1. Elektronisches Schloss, das dazu bestimmt ist, von einem Schlüssel, umfassend elektronische Mittel, um die Entriegelung des Schlosses zu steuern, gesteuert zu werden, wobei das Schloss umfasst:

- einen Stator (7) und einen Rotor (4), der drehbar im Stator montiert und mit einem Kanal (6) versehen ist, in den der Schlüssel eingeführt werden kann,
- ein Element (15) zur Feststellung des Rotors, das in einer Aufnahme des Stators zwischen einer Feststellungsposition, in der es mit dem Ro-

tor (4) in Eingriff ist, um seine Drehung zu blockieren, und einer eingezogenen Position, in der es die Drehung des Rotors freigibt, verschiebbar ist,

- einen beweglichen Anschlag (23), der als Antwort auf einen elektrischen Entriegelungsbefehl zwischen einer ersten Position, in der der bewegliche Anschlag geeignet ist, durch das Feststellungselement (15) festgeklemmt zu werden, um sich seiner Verschiebung aus seiner Feststellungsposition zu widersetzen, und einer zweiten Position, in der das Feststellungselement (15) seine Feststellungsposition verlassen kann, verschiebbar ist,

- einen Rückstellarm (48), der, auch wenn der bewegliche Anschlag (23) von dem Feststellungselement (15) festgeklemmt ist, als Antwort auf den elektrischen Entriegelungsbefehl verschiebbar ist zwischen:

- einer Ruheposition, in der der bewegliche Anschlag (23) nicht in seine zweite Position gedrückt wird, und
- einer Rückstellposition, in der der bewegliche Anschlag (23) in seine zweite Position durch ein Rückstellmittel gedrückt wird,

- das Rückstellmittel (50), und

- einen Feststellungsmechanismus (52, 54), der geeignet ist, ohne elektrische Energie zu verbrauchen, den Rückstellarm (48) in seiner Rückstellposition auch nach dem Verschwinden des elektrischen Entriegelungsbefehls zu halten, um diesen Befehl mechanisch zu speichern, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Feststellungsmechanismus ein Stück (52, 54), das geeignet ist, von einem Dauermagneten angezogen zu werden, und ein permanent magnetisiertes Teil (52, 54) umfasst, das geeignet ist, auf dieses Stück eine Anziehungskraft auszuüben, die es ermöglicht, ohne elektrische Energie zu verbrauchen, den Rückstellarm (48) in seiner Rückstellposition zu halten, wenn das magnetisierte Teil und das Stück einander gegenüberliegen.

2. Schloss nach Anspruch 1, bei dem das magnetisierte Teil (52) mit dem Rückstellarm verbunden ist und das Schloss einen Elektromagneten (17) umfasst, der geeignet ist, mit dem magnetisierten Teil (52) zusammenzuwirken, um den Rückstellarm von seiner Ruheposition in seine Rückstellposition als Antwort auf den elektrischen Entriegelungsbefehl zu verschieben.
3. Schloss nach Anspruch 1 oder 2, bei dem das magnetisierte Teil (52) mit dem Rückstellarm verbunden ist, und das Schloss ein weiteres Stück (58) um-

fasst, das geeignet ist, das magnetisierte Teil anzuziehen, um ohne Verbrauch von elektrischer Energie den beweglichen Anschlag in seiner ersten Position zu halten.

4. Schloss nach den Ansprüchen 2 und 3, bei dem das weitere Stück ein Magnetkern (58) des Elektromagneten (17) ist.

5. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Rückstellmittel (50) elastische Mittel umfasst, die zwischen dem Rückstellarm (48) und dem beweglichen Anschlag (23) zwischengefügt sind und den beweglichen Anschlag in seine zweite Position drücken, wenn der Rückstellarm in seiner Rückstellposition ist.

6. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der bewegliche Anschlag (23) eine Nabe (42) umfasst, die frei drehbar um eine Achse montiert ist, wobei diese Nabe (42) eine Elastomerschicht (44) umfasst, um senkrecht auf diese Achse ausgeübte Spannungen aufzunehmen.

7. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Rückstellarm (48) und der bewegliche Anschlag (23) frei drehbar um dieselbe Achse montiert sind.

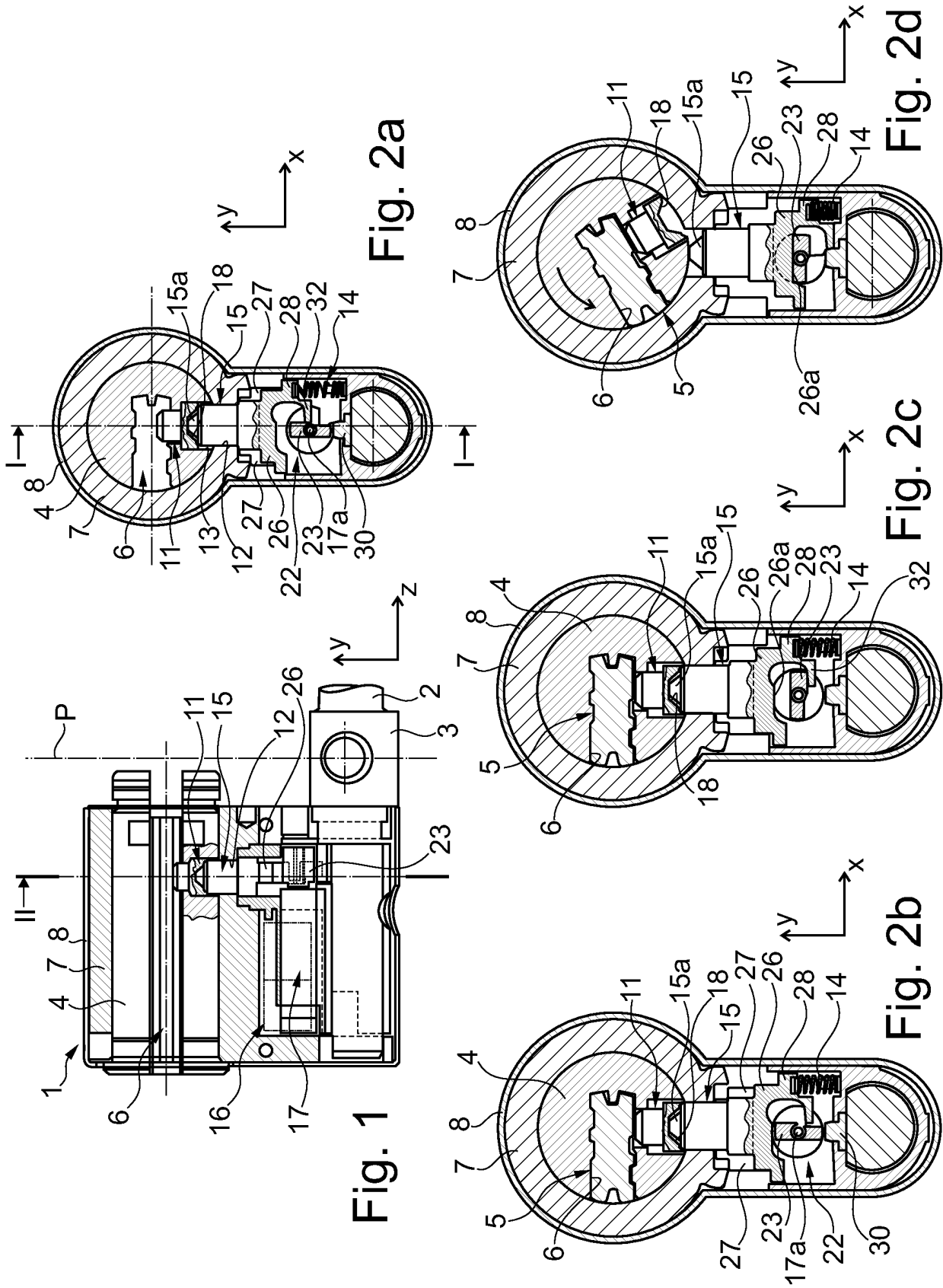
8. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Feststellungselement (15) ausgebildet ist, um in seine eingezogene Position unter der Wirkung des Rotors (4), der manuell durch den richtigen Schlüssel in Drehung versetzt wird, verschoben zu werden.

9. Schloss nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schloss umfasst:

- elastische Mittel (14), die geeignet sind, ohne Verbrauch von elektrischer Energie das Feststellungselement (15) von seiner eingezogenen Position in seine Feststellungsposition zurückkehren zu lassen, und das Feststellungselement (15) in seiner Feststellungsposition zu halten, wenn kein Schlüssel in dem Kanal ist, und
- wobei das Feststellungselement (15) einen Finger (32) umfasst, der geeignet ist, mechanisch den beweglichen Anschlag (23) von seiner zweiten Position in seine erste Position zurückzuführen, wenn das Feststellungselement (15) von seiner eingezogenen Position wieder in seine Feststellungsposition unter der Wirkung der elastischen Mittel (14) zurückkehrt.

Claims

1. Electronic lock, intended to be controlled by a key having electronic means for controlling the unlocking of the lock, the lock including:
 - a stator (7) and a rotor (4) that is mounted so as to rotate in the stator and equipped with a channel (6) into which the key is able to be inserted,
 - an element (15) for blocking the rotor, able to move in a recess in the stator between a blocking position in which it engages with the rotor (4) so as to block rotation of the latter and a retracted position in which it frees up the rotation of the rotor,
 - a mobile stop (23) able to move, in response to an electric unlocking command, between a first position in which the mobile stop is able to be trapped by the blocking element (15) so as to oppose movement thereof from its blocking position and a second position in which the blocking element (15) is free to leave its blocking position,
 - a return arm (48) able to move, even if the mobile stop (23) is trapped by the blocking element (15), in response to the electric unlocking command, between:
 - a rest position in which the mobile stop (23) is not driven into its second position, and
 - a return position in which the mobile stop (23) is driven into its second position by a return means,
 - the return means (50), and
 - an immobilization mechanism (52, 54) able, without consuming electrical energy, to hold the return arm (48) in its return position even after the electric unlocking command has passed, so as to mechanically store this command, **characterized in that** this immobilization mechanism comprises a part (52, 54) able to be attracted by a permanent magnet and a permanently magnetized portion (52, 54) able to exert an attractive force on this part that makes it possible, without consuming electrical energy, to hold the return arm (48) in its return position when the magnetized portion and the part are facing one another.
2. Lock according to Claim 1, wherein the magnetized portion (52) is joined to the return arm and the lock comprises an electromagnet (17) able to interact with the magnetized portion (52) so as to move the return arm from its rest position into its return position in response to the electric unlocking command.
3. Lock according to Claim 1 or 2, wherein the magnetized portion (52) is joined to the return arm and the lock comprises another part (58) able to attract the magnetized portion so as, without consuming electrical energy, to keep the mobile stop in its first position.
4. Lock according to Claims 2 and 3, wherein said other part is a magnetic core (58) of the electromagnet (17).
5. Lock according to any one of the preceding claims, wherein the return means (50) comprises elastic means interposed between the return arm (48) and the mobile stop (23) that drive the mobile stop into its second position when the return arm is in its return position.
6. Lock according to any one of the preceding claims, wherein the mobile stop (23) comprises a hub (42) mounted so as to be able to rotate freely about an axis, this hub (42) including an elastomeric layer (44) for absorbing stresses exerted perpendicularly to this axis.
7. Lock according to any one of the preceding claims, wherein the return arm (48) and the mobile stop (23) are mounted so as to be able to rotate freely about the same axis.
8. Lock according to any one of the preceding claims, wherein the blocking element (15) is designed so as to be moved into its retracted position under the action of the rotor (4) that is driven manually in rotation by the appropriate key.
9. Lock according to any one of the preceding claims, wherein the lock comprises:
 - elastic means (14) able, without consuming electrical energy, to return the blocking element (15) from its retracted position to its blocking position and to keep the blocking element (15) in its blocking position when there is no key in the channel, and
 - the blocking element (15) comprises a finger (32) able to mechanically bring the mobile stop (23) from its second position into its first position when the blocking element (15) returns from its retracted position into its blocking position under the action of the elastic means (14).



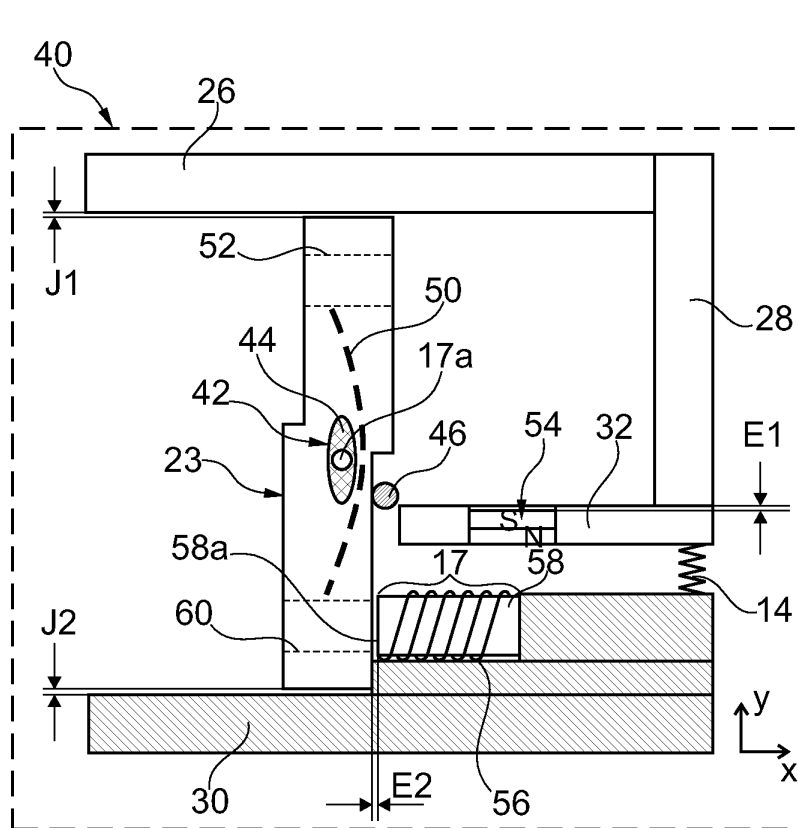


Fig. 3

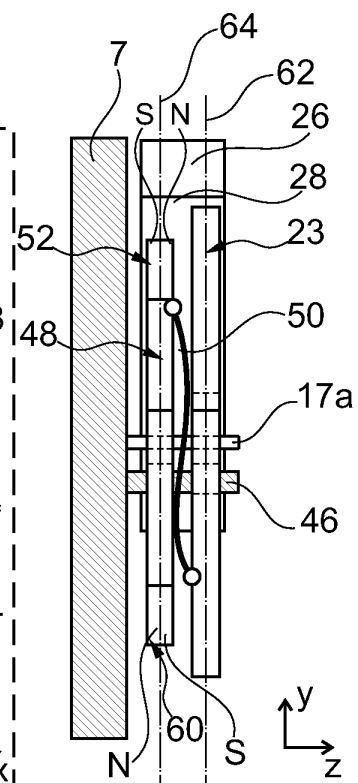


Fig. 4

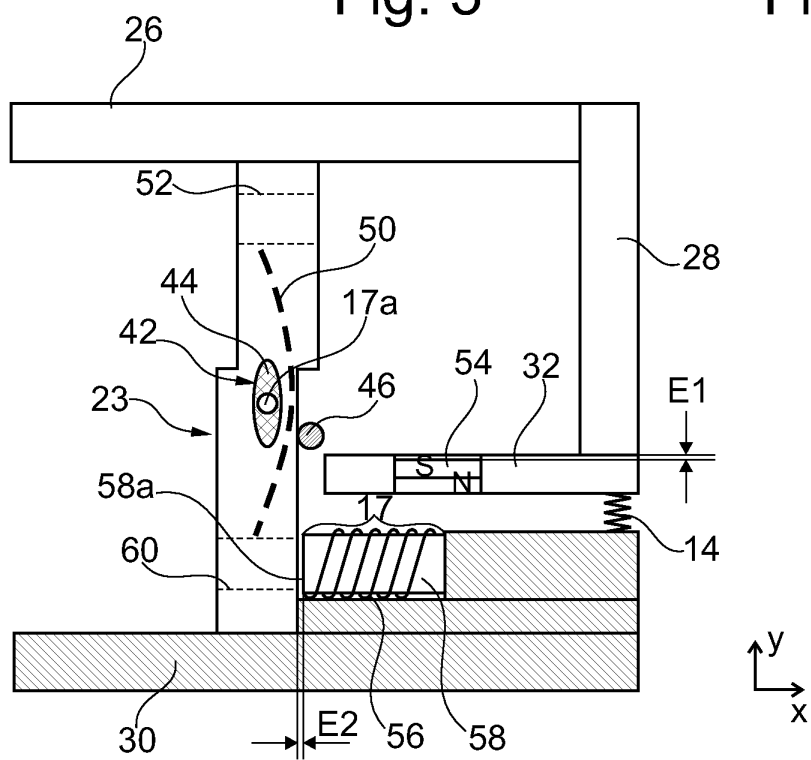


Fig. 5

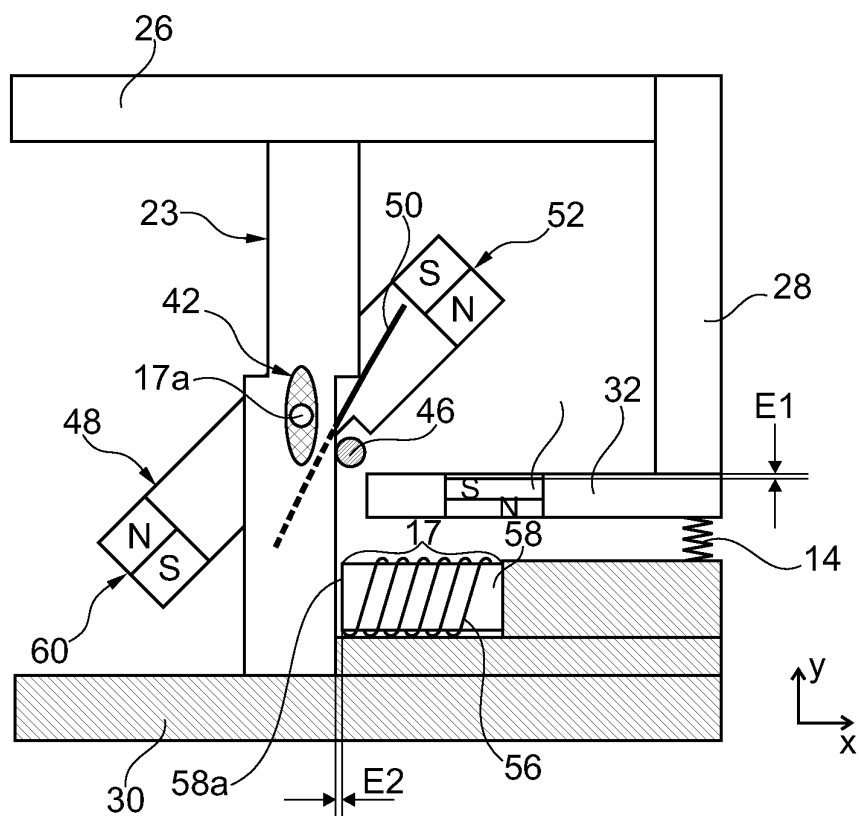


Fig. 6

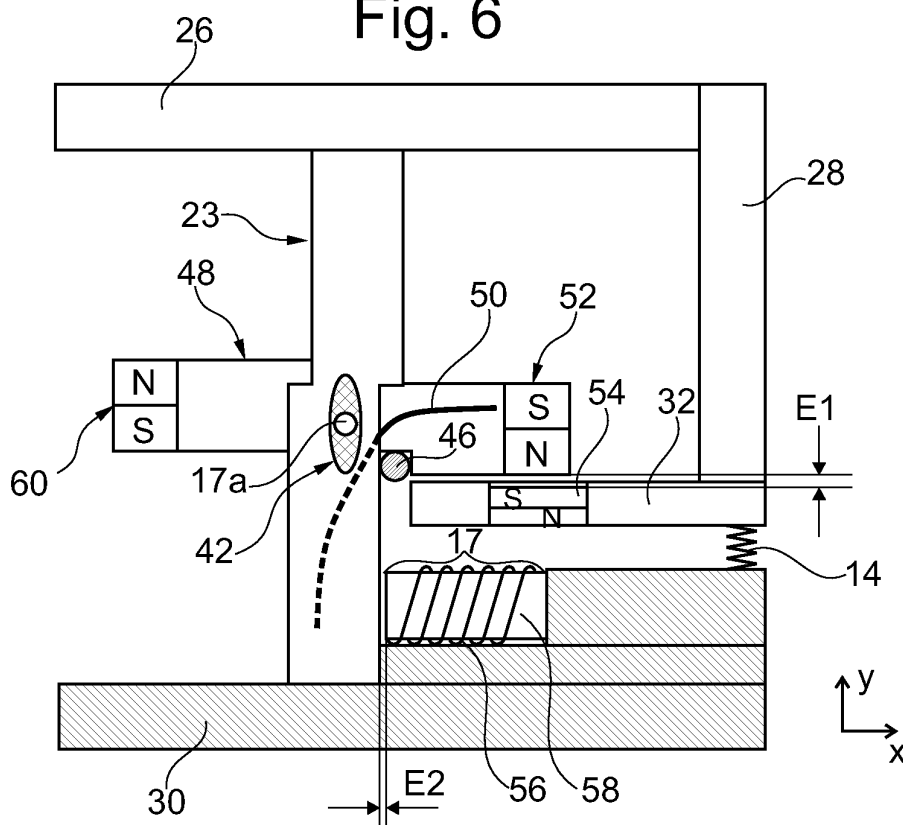


Fig. 7

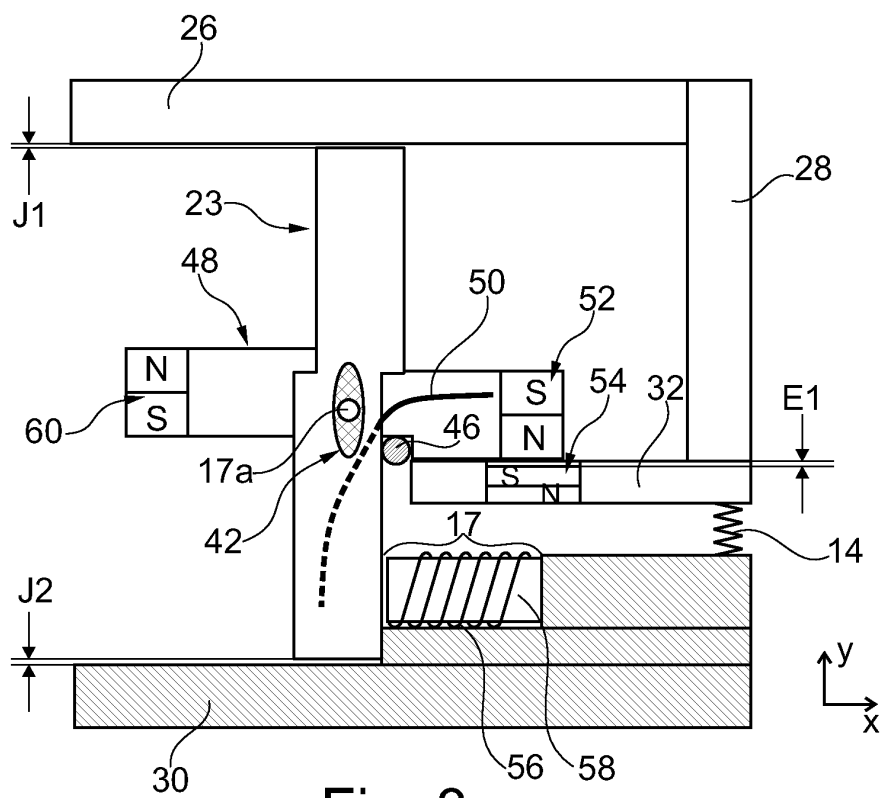


Fig. 8

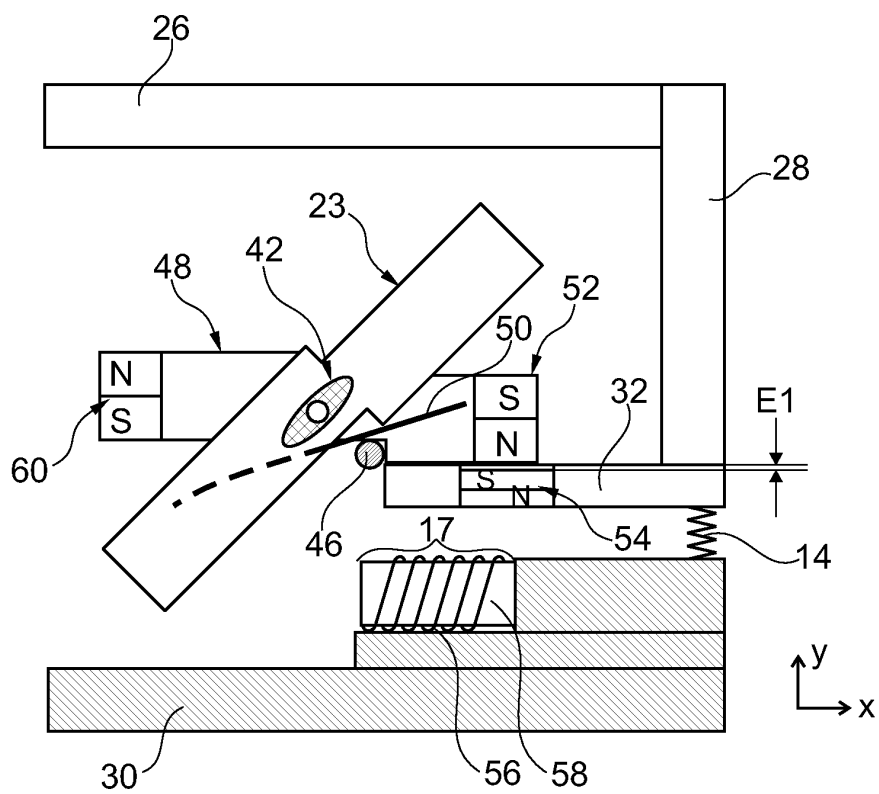


Fig. 9

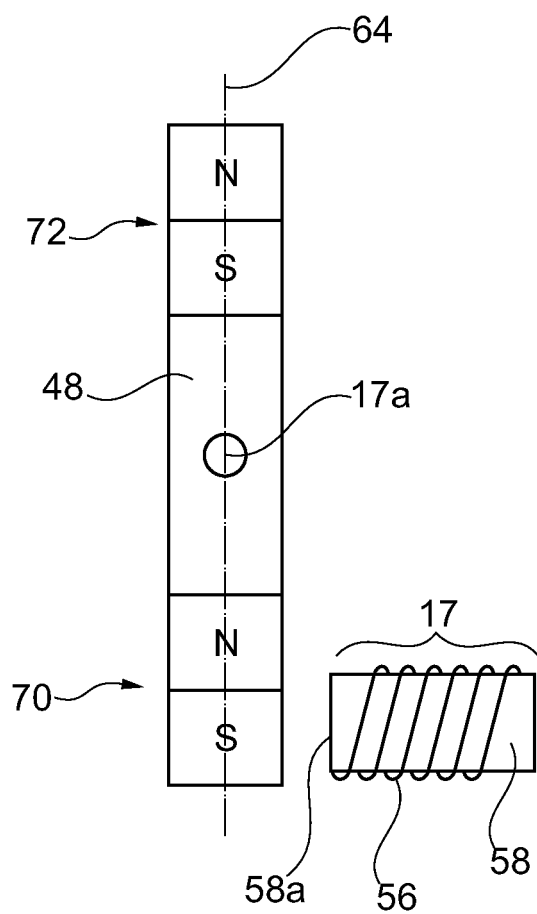


Fig. 10

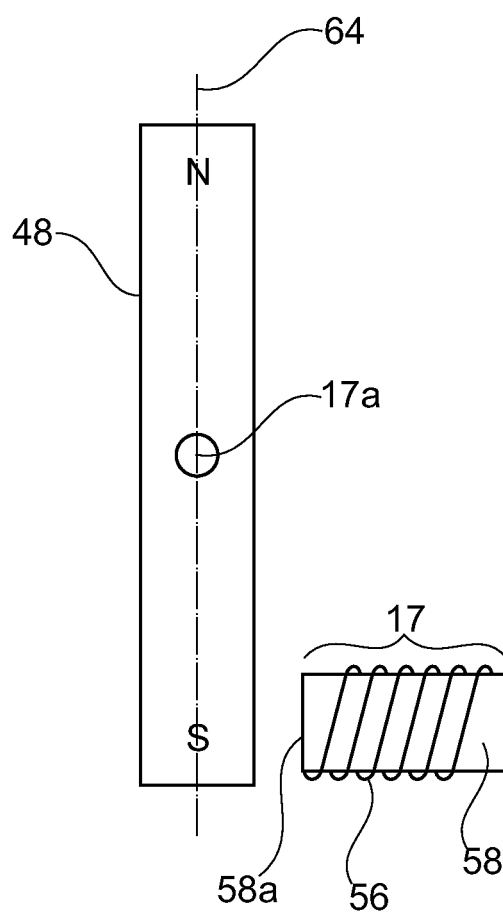


Fig. 11

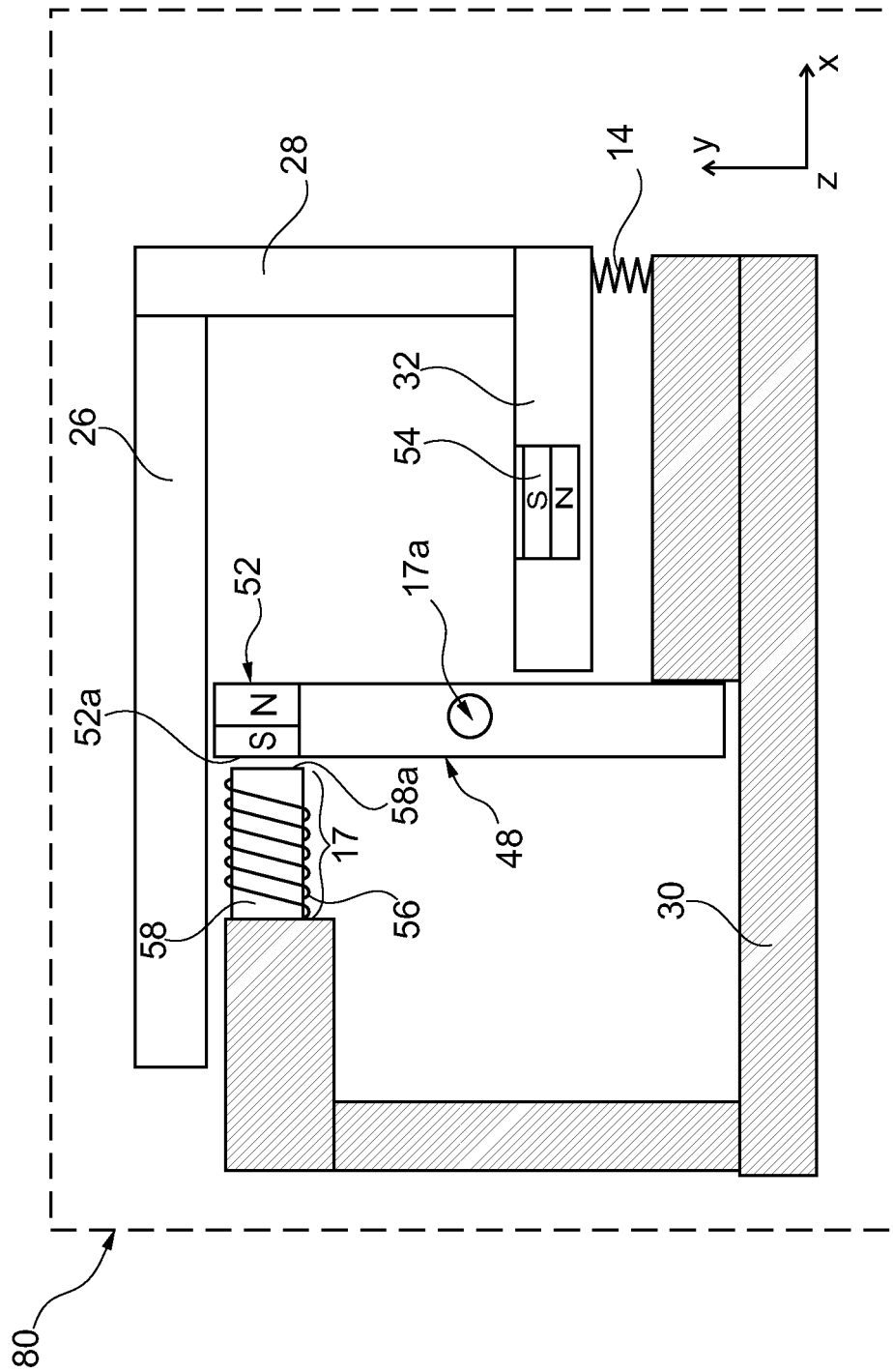


Fig. 12

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 2849083 [0002] [0003] [0075]
- US 2002189307 A1 [0003]