



(22) **Date de dépôt/Filing Date:** 2014/01/15

(41) **Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.:** 2014/07/15

(45) **Date de délivrance/Issue Date:** 2020/07/14

(30) **Priorité/Priority:** 2013/01/15 (FR FR 13/00072)

(51) **Cl.Int./Int.Cl.** *E05B 19/00* (2006.01),
E05B 27/00 (2006.01)

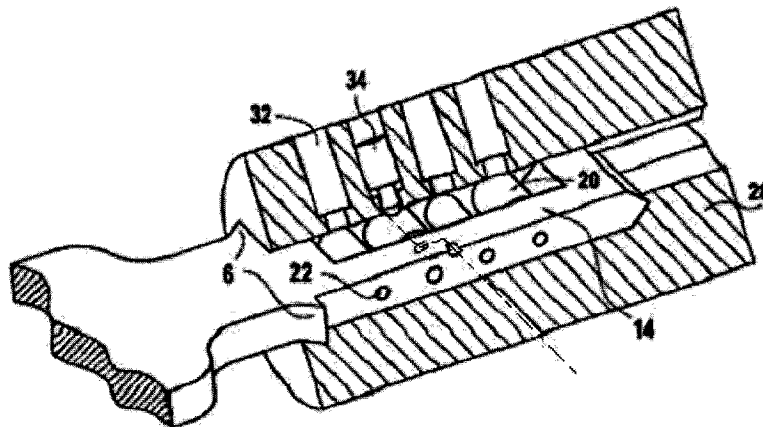
(72) **Inventeurs/Inventors:**
VALENTE, MASSIMO, FR;
MIGLIASSO, MARCO, IT

(73) **Propriétaires/Owners:**
VALENTE, MASSIMO, FR;
MIGLIASSO, MARCO, IT

(74) **Agent:** PRAXIS

(54) **Titre :** CLE DE SERRURERIE ET ENSEMBLE DE SERRURERIE A CYLINDRE CORRESPONDANT A UNE TELLE CLE

(54) **Title:** KEY FOR LOCK AND LOCK SET WITH A CYLINDER CORRESPONDING TO SUCH A KEY



(57) **Abrégé/Abstract:**

L'invention concerne une clé de serrurerie dont la partie d'accueilage comporte axialement une fenêtre (18) qui forme une ouverture traversant l'épaisseur de la partie d'accueilage d'une face à l'autre, et au moins un galet (20) qui est monté sur un axe (22) disposé transversalement à la fenêtre. La partie d'accueilage comporte en outre une pluralité d'empreintes (24, 25) réalisées dans l'épaisseur de la clé. Elle concerne plus particulièrement les clés de sécurité adaptées à coopérer avec un cylindre de serrure à goupilles.

CLE DE SERRURERIE ET ENSEMBLE DE SERRURERIE A
CYLINDRE CORRESPONDANT A UNE TELLE CLE

Abrégé

L'invention concerne une clé de serrurerie dont la partie d'accueilage comporte axialement une fenêtre (18) qui forme une ouverture traversant l'épaisseur de la partie d'accueilage d'une face à l'autre, et au moins un galet (20) qui est monté sur un axe (22) disposé transversalement à la fenêtre. La partie d'accueilage comporte en outre une pluralité d'empreintes (24, 25) réalisées dans l'épaisseur de la clé. Elle concerne plus particulièrement les clés de sécurité adaptées à coopérer avec un cylindre de serrure à goupilles.

CLE DE SERRURERIE ET ENSEMBLE DE SERRURERIE A CYLINDRE CORRESPONDANT A UNE TELLE CLE

DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention se situe dans le domaine de la serrurerie de sécurité, dans lequel on recherche à contrôler la reproduction des clés. Dans ce contexte, l'invention concerne une clé de sécurité ainsi qu'un ensemble de serrurerie formé par une telle clé et par un cylindre de serrure avec laquelle la clé est destinée à coopérer.

ART ANTERIEUR

L'ensemble de serrurerie selon l'invention comporte une clé et un cylindre de serrure comportant un rotor et un stator, ainsi qu'un jeu de goupilles et de contre-goupilles permettant par leur positionnement respectif le verrouillage ou le déverrouillage de la rotation du rotor dans le stator.

La clé selon l'invention comporte classiquement une tête de clé et un accueilage adapté à être inséré dans une fente du cylindre de serrure. On utilise de préférence des clés de systèmes à points, dans lequel l'accueilage porte dans son épaisseur des empreintes pour coopérer, lorsque l'accueilage est inséré dans le cylindre de serrure, avec les goupilles du cylindre de serrure. Les goupilles sont disposées dans des alésages agencés radialement dans le cylindre, lesdites goupilles étant mobiles en translation dans leurs alésages respectifs sous l'effet d'un ressort tendant à la pousser vers le centre du cylindre de serrure et dans le sens inverse sous l'effet de la présence de la clé lorsque celle-ci est en place dans son cylindre.

Lorsque la clé adéquate est insérée, c'est-à-dire la clé dont les empreintes présentent les bonnes dimensions et sont correctement placées sur l'accueilage, chacune des goupilles pénètre dans l'empreinte qui lui est respectivement associée. Les goupilles sont positionnées dans une position d'ouverture dans laquelle elles permettent la rotation du rotor dans le stator du cylindre et donc l'ouverture de la serrure.

2

La multiplication des empreintes, ainsi que leur positionnement sur les faces des clés notamment rend plus difficile la duplication de ces clés, ce qui favorise la sécurité de l'ensemble de verrouillage.

SOMMAIRE DE L'INVENTION

5 La présente invention propose des moyens pour réaliser différemment la signature de clés de sécurité. Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, l'accueilage de la clé comporte axialement une fenêtre qui forme une ouverture traversant l'épaisseur de l'accueilage d'une face à l'autre, et au moins un galet qui est monté sur
10 un axe disposé transversalement à la fenêtre. Le diamètre du galet est déterminé pour que lorsque la clé est en butée dans la fente du cylindre de serrure, la surface du galet coopère avec l'extrémité d'une goupille disposée radialement dans le cylindre de serrure. On pourra prévoir de disposer dans la fenêtre un ou plusieurs galets disposés successivement
15 les uns après les autres dans l'axe de l'accueilage de la clé, et l'on pourra prévoir que ces différents galets présentent des diamètres distincts. Ainsi, on propose une clé qui devient impossible à reproduire par usinage en duplication, notamment pour ce qui est de la partie de signature qui est déterminée par les galets. Les combinaisons des
20 différents positionnements de galets de diamètres différents apportent de nombreuses possibilités d'obtention d'une signature unique de clé.

 Selon une caractéristique de l'invention, le diamètre du galet peut être supérieur à l'épaisseur de l'accueilage de la clé, de sorte que le galet, monté rotatif autour d'un axe disposé fixe dans le plan médian
25 de la clé, dépasse en saillie de part et d'autre des faces de l'accueilage. Ainsi, on propose une clé de sécurité comportant des éléments en saillie des faces de l'accueilage, différents des aménagements connus d'empreintes creusées dans l'accueilage dans le cas de clés de systèmes à points, sans que cela implique pour autant un usinage
30 complexe.

 L'utilisation d'un galet comme moyen de coopération avec les goupilles permet de réaliser facilement une clé symétrique, c'est-à-dire une clé dont l'accueilage peut être inséré dans la fente du cylindre de

3

serrure dans n'importe quel sens. Lorsque l'on réalise des empreintes en creusant la face de l'accueilage, il est nécessaire de réaliser des empreintes identiques sur la face opposée, de façon symétrique par rapport à un point de l'axe médian de la clé située à hauteur de cette
5 fente. En utilisant un galet, on peut sans difficulté se plier à cette contrainte de configuration symétrique puisque le galet est positionné centré sur l'axe médian de sorte qu'il présente de part et d'autre de la clé une proéminence identique.

Un autre avantage de l'utilisation d'un galet se trouve dans la
10 facilité de coulissement de la clé dans la fente du cylindre de serrure. Le galet est monté libre en rotation autour de son axe, de sorte qu'il favorise le glissement sur les goupilles qui se trouvent sur le chemin de la clé lors de son insertion dans la fente. On comprendra que ce glissement plus facile s'opère aussi bien dans le sens de l'insertion de la clé que dans le
15 sens du retrait de celle-ci.

L'invention propose également un ensemble de serrurerie comportant une clé selon l'invention et un cylindre de serrure comportant un rotor et un stator, ainsi qu'un jeu de goupille et de contre-goupille permettant par leur positionnement respectif le verrouillage ou le
20 déverrouillage de la rotation du rotor dans le stator.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, des goupilles sont spécialement disposées coulissantes radialement dans le rotor pour correspondre chacune avec un galet de la clé de sécurité lorsque cette clé est dans sa position de butée dans le cylindre de
25 serrure.

Dans un mode de réalisation préférée de l'invention, on pourra prévoir un jeu de galets disposés axialement en série dans la fenêtre réalisée dans l'épaisseur de l'accueilage de la clé, et on prévoit un jeu de goupilles correspondant dans le cylindre de serrure, le nombre de ces
30 goupilles étant équivalent au nombre de galets, et l'espacement entre chaque goupille dans leur arrangement axial étant équivalent à l'espacement entre chacun des galets.

4

On comprend que dans le jeu de goupilles, les goupilles seront plus ou moins enfoncées à l'intérieur du rotor selon qu'elles doivent correspondre lorsque la clé est dans sa position de butée avec un galet de plus ou moins grand diamètre.

5 La fente réalisée dans le cylindre de serrure pour le passage de la clé comporte deux rainures disposées symétriquement de part et d'autre de la fente pour permettre le passage des galets de plus grand diamètre que l'épaisseur de l'accueilage, et qui s'étendent donc en saillie de cet accueilage. Les deux rainures disposées de part et d'autres de la
10 fente forment ainsi un chemin de guidage dans lequel roulent les périphéries des galets.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

L'invention sera maintenant plus complètement décrite dans le cadre de caractéristiques préférées et de leurs avantages, en faisant
15 référence aux figures 1 à 5 parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue de face d'une clé selon un mode de réalisation de l'invention, qui comporte quatre galets disposés axialement dans une fenêtre aménagée au centre de l'accueilage de la clé;
- la figure 2 est une vue de dessous de la clé de la figure 1;
- 20 - la figure 3 est une représentation schématique de principe illustrant la coopération d'une clé selon l'invention avec un cylindre de sécurité associé, ce cylindre étant représenté partiellement ;
- la figure 4 est une vue en coupe de l'ensemble formé par la clé et le cylindre illustré sur la figure 3, dans le plan défini par l'axe de la clé
25 et par la perpendiculaire aux galets de la clé ;
- et la figure 5 est une vue en coupe du cylindre de sécurité et de la clé associée selon la ligne de coupe représentée sur la figure 3, de manière à apercevoir dans une même figure la disposition angulaire avantageuse des goupilles logées dans le cylindre et décalées
30 axialement.

5

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

Tel qu'illustré sur la figure 1, la clé comporte une tête de clé 2, visible en partie, et un accueillage 4 adapté à être inséré dans un cylindre de serrure. Un col intermédiaire 6 est formé entre la tête et
5 l'accueillage et il présente à sa jonction avec l'accueillage deux épaulements formant butée pour l'arrêt en position de la clé lorsqu'elle est insérée dans le cylindre de serrure.

L'accueillage 4 présente une forme plate, ici de section rectangulaire, et elle comporte une extrémité avant libre 8 disposée
10 axialement à l'opposé du col, ici taillée en pointe. L'accueillage comporte deux tranches 10 et 12 et deux faces principales 14 et 16.

Selon l'invention, l'accueillage comporte une fenêtre 18 qui forme une ouverture traversant la clé d'une face à l'autre et s'étendant axialement le long de l'accueillage de manière centrée, c'est-à-dire à
15 équidistance des tranches. On comprend que dans cet agencement, l'axe médian de la fenêtre est confondu avec l'axe médian de l'accueillage.

Des galets 20 sont disposés dans la fenêtre. Ils sont montés autour d'un axe 22 disposé transversalement à la fenêtre. Ils sont dans l'exemple illustré au nombre de quatre, disposés successivement le long
20 de la fenêtre.

Chacun des axes de rotation est monté dans un trou borgne, qui s'étend transversalement depuis l'une des tranches de l'accueillage à équidistance des deux faces. L'axe de rotation est enfilé dans le trou borgne par cette tranche, jusqu'à se trouver en butée au fond du trou
25 borgne. Celui-ci présente une profondeur telle que le fond du trou borgne est situé transversalement au-delà de la fenêtre, de telle sorte que l'axe enfilé dans ce trou traverse la fenêtre.

Dans un mode de réalisation, chaque galet est monté libre en rotation autour de son axe qui est disposé transversalement à l'axe
30 médian de l'accueillage, de telle sorte que chaque galet est adapté à tourner dans une direction parallèle à cet axe médian de l'accueillage, qui correspond à la direction d'insertion de l'accueillage dans le cylindre de

6

serrure. Tel que cela sera décrit ci-après, cela facilite ainsi l'insertion et le dégagement de la clé par rapport au cylindre de serrure. On comprend toutefois que la clé selon l'invention peut comporter des galets bloqués en rotation sur leur axe respectif. Le galet prend ici la forme d'un rouleau
5 en cylindre droit, étant entendu qu'il pourra en variante prendre d'autres formes dès lors qu'il remplit son rôle de coopération avec la goupille associée du cylindre de serrure, et qu'il permet le passage des goupilles lors de l'insertion de la clé. La forme cylindrique droite est la plus adaptée pour coopérer avec l'extrémité des goupilles lorsque celles-ci
10 sont orientées radialement dans le rotor, en biais par rapport à la génératrice du pourtour cylindrique du galet.

Les galets peuvent être de diamètres différents. Selon leurs diamètres, les galets dépassent ou non de part et d'autre de l'accueilage. Ainsi, le galet dépasse de l'accueilage lorsque son
15 diamètre est supérieur à l'épaisseur de l'accueilage, alors qu'il est entièrement contenu dans l'épaisseur de l'accueilage lorsque son diamètre est inférieur à celui de l'accueilage. On comprend que puisque l'axe de rotation est enfilé dans un trou borgne qui s'étend à équidistance des faces de l'accueilage, le galet dépasse de la même distance par
20 rapport à chacune des faces de l'accueilage.

Dans l'exemple illustré, et tel que cela est visible sur la figure 2, l'entraxe entre deux galets voisins reste le même tout le long de la fenêtre. On comprend que sans sortir du contexte de l'invention, les valeurs de ces entraxes peuvent être distinctes. On a ainsi référencé sur
25 la figure 2 les entraxes respectivement d1, d2 et d3 et on comprend qu'ils peuvent prendre une valeur arbitraire choisie par le serrurier, dès lors que ces valeurs permettent d'assurer que deux galets puissent être disposés côte à côte sans se toucher, quels que soient leurs diamètres.

Le nombre de galets, ici égale à quatre, peut varier et ce
30 nombre variable, combiné aux différentes tailles disponibles de chacun d'entre eux, génère une multiplicité de combinaisons possibles, ce qui offre un grand choix de signature de ce type de clé.

7

L'accueilage peut également comporter des empreintes réalisées dans l'épaisseur de l'accueilage, de manière à former des dépressions de différentes dimensions et profondeur, tel que cela peut être connu dans les réalisations antérieures. Selon l'invention, on prévoit
5 avantageusement que ces empreintes (dont certaines ont été illustrées à titre d'exemple sur les figures 1, 3 ou 5) comportent des premières empreintes 24 creusées plus ou moins profondément par rapport au plan des faces de l'accueilage, et des deuxièmes empreintes 25 réalisées par érosion des arêtes formées entre une face et une tranche de la clé. Dans
10 le cas particulier décrit, et ce même si la figure 3 n'illustre que les empreintes réalisées d'un côté de la clé par rapport au galets, les empreintes sont distribuées de façon symétrique par rapport à l'axe médian de la clé passant par le centre des galets de manière à offrir une réversibilité de la clé, c'est-à-dire de permettre l'insertion de l'accueilage
15 de la clé indifféremment dans un sens ou dans l'autre. On comprend que ces empreintes sont positionnées de manière à prendre en considération la présence de la fenêtre sur les faces et la présence des trous borgnes sur les tranches.

Les deuxièmes empreintes 25 disposées sur les arêtes sont
20 décalées axialement par rapport aux trous borgnes associés aux galets de manière à ne pas interférer avec les axes logés dans ces trous.

On va maintenant décrire un procédé de fabrication d'une clé telle qu'elle vient d'être décrite précédemment. Ce procédé comporte trois étapes successives distinctives, à savoir une première étape
25 d'usinage dans laquelle on cherche à obtenir les éléments de base de la clé, une seconde étape de montage dans laquelle on crée la signature de la clé suivant l'invention, spécifique en ce qu'elle correspond à un cylindre de serrure, en assemblant dans une configuration donnée les différents composants de la clé spécifique, et une dernière étape
30 d'usinage dans laquelle on réalise des opérations complémentaires de formation d'empreintes sur l'accueilage.

La première étape consiste en l'usinage sur la clé de la fenêtre et des trous borgnes. Il en résulte un modèle standard de clé, différent

8

des clés classiques par la présence notamment de la fenêtre, mais qui pourra être utilisé pour différents modèles de clés selon l'invention.

Lors de cette première étape, on fabrique également les axes, adaptés à être enfilés dans les trous borgnes lors du montage, et chacun
5 des axes est usiné de manière standard, pour présenter un diamètre et une longueur donnée. Enfin, on fabrique des galets, qui présentent eux des diamètres différents pour s'adapter aux besoins spécifiques pour chacune des clés.

La variure de la clé est obtenue dans la deuxième étape par le
10 montage d'au moins un galet de diamètre spécifique dans la fenêtre. Le nombre de galets, leurs diamètres respectifs, leur écartement et leur agencement d'une extrémité à l'autre de la fenêtre offre une multitude de signatures possibles qui confère à la clé son authenticité et sa traçabilité.

Pour chacun des galets à monter, on maintient en place le galet
15 dans la fenêtre au niveau de l'un des trous borgnes tout en enfilant un axe de rotation dans ce trou borgne pour que cet axe passe dans l'alésage du galet. Lorsque l'axe est en butée contre le fond du trou borgne, on bloque la position de l'axe en écrasant le bord du trou borgne récepteur de l'axe pour réduire le diamètre d'ouverture du trou et
20 immobiliser l'axe. Cette fixation par écrasement des bords a l'avantage dans le cas considéré d'interdire tout démontage ultérieur de la clé.

La signature, qui est propre à cette clé et qui la rend unique, et qui participe donc à la sécurité de l'ensemble de serrurerie dont elle fait partie, est en outre obtenue par l'usinage d'empreintes dans la troisième
25 étape. Selon l'invention, on réalise l'usinage de ces empreintes après avoir réalisé la fenêtre et les trous pour former les empreintes autour. Le schéma de positionnement de ces empreintes est propre à la clé, et il correspond à une disposition spécifique des éléments coopérants que comporte le cylindre de serrure à laquelle la clé correspond.

30 Une pluralité de premières empreintes est réalisée sur les faces autour de la fenêtre et une pluralité de deuxièmes empreintes est réalisée sur les arêtes. On décale axialement les premières et les deuxièmes empreintes pour permettre la disposition des goupilles

9

correspondantes dans le cylindre. L'ensemble de ces empreintes et l'interchangeabilité des galets permet d'obtenir un grand nombre de signatures possibles.

Tel qu'illustré sur les figures 3 à 5, une clé selon l'invention est
5 prévue pour coopérer avec un cylindre de serrure 26 spécifique notamment en ce qu'il comporte une série de goupilles adaptées à coopérer avec la série de galets.

Le cylindre comporte un rotor 28 adapté à tourner à l'intérieur d'un stator 30. Le rotor présente une fente 45 dans laquelle la clé est
10 adaptée à être insérée. Cette fente présente deux rainures 46, disposées symétriquement de part et d'autre de la fente, sensiblement au centre de celle-ci. La fente est par ailleurs décalée par rapport à l'axe du cylindre sur un diamètre du cylindre, comme cela est visible sur la figure 3.

Des premiers alésages 32 sont réalisés dans le cylindre, en
15 s'étendant radialement depuis l'extérieur du stator vers la fente du rotor, en comportant deux parties respectivement usinées dans le rotor et dans le stator. Un ensemble formé par une goupille 34 et par une contre-goupille 36, indépendantes l'une de l'autre, est installé dans chacun des alésages radiaux, poussé vers l'intérieur du cylindre par un ressort 38, en
20 appui sur la contre-goupille. Le premier alésage comporte en son fond un épaulement qui laisse passage à une tête de goupille pour que celle-ci puisse entrer en contact avec la clé et qui forme butée pour le corps de la goupille, contre la poussée du ressort. Cette tête de goupille, à l'opposé de la contre-goupille, présente un bout arrondi, sensiblement en forme de
25 calotte sphérique. Cette forme est particulièrement bien adaptée pour les goupilles qui viennent se placer face au pourtour des galets montés dans l'axe de la clé.

Dans la position de repos du cylindre, c'est-à-dire dans la position qu'il prend naturellement lorsque la clé n'est pas insérée dans le
30 cylindre de serrure, l'alésage proximal formé dans le rotor est positionné angulairement dans le prolongement de l'alésage distal formé dans le stator, de sorte que la goupille et sa contre-goupille associée peuvent glisser le long de l'alésage formé par ces deux parties réunies. En outre,

10

la goupille est poussée dans le rotor sous l'action du ressort en appui sur la contre-goupille, de telle sorte que, dans la position de repos, sans clé introduite dans le cylindre, la contre-goupille s'étend en partie dans le rotor et en partie dans le stator, bloquant ainsi la rotation du rotor par rapport au stator.

Tel qu'illustré, la goupille et la contre-goupille sont deux éléments dissociables, qui présentent l'un une face de contact convexe 40 complémentaire de la face de contact concave 42 de l'autre. Ces faces ont un rayon de courbure sensiblement égal au rayon du rotor. Le rotor est ainsi adapté à tourner à l'intérieur du stator lorsque les faces de contact de la goupille et de la contre-goupille sont positionnées au niveau de la jonction entre le rotor et le stator.

On comprend que le mouvement du rotor dans le stator ne pourra être réalisé que lorsque l'on aura placé l'ensemble des goupilles à la bonne hauteur dans leur alésage radial, de manière à ce que seules les goupilles soient dans le rotor et que seules les contre-goupilles soient dans le stator.

Pour ce faire, il convient d'utiliser la bonne clé, c'est-à-dire celle qui présente les empreintes et les galets de bonnes dimensions et correctement placées sur l'accueilage, et de l'engager de façon correcte jusqu'à butée du col 6 contre le cylindre.

Lors de l'insertion, l'accueilage agit sur la goupille principalement en repoussant les têtes de goupilles vers le stator, et donc en comprimant le ressort par l'intermédiaire de la contre-goupille. Lorsque la clé est en place, les différentes goupilles sont poussées par les contre-goupilles au fond des empreintes correspondantes, et si l'empreinte présente la bonne place et les bonnes dimensions, l'ensemble formé par la goupille et la contre-goupille s'ajuste en position radiale de manière à ce que leurs faces en regard se situent au niveau de la jonction entre le rotor et le stator, qui peuvent librement tourner.

On réalisera des empreintes de différentes profondeurs et des galets de différents diamètres pour obtenir une clé unique qui

11

corresponde aux dimensions des goupilles disposées de façon unique dans le cylindre de serrure.

On observe que des premières goupilles 34, logées dans des premiers alésages 32, sont disposées pour être actionnées par les
5 premières empreintes 24 réalisées sur une des faces et que d'autres goupilles, des deuxièmes goupilles logées dans des deuxièmes alésages 35 et non représentées sur la figure 5 pour clarifier la lecture de cette figure, sont disposées pour être actionnées par les deuxièmes empreintes 25 réalisées sur une arête.

10 A titre d'exemple sur la figure 3, et ce uniquement pour les goupilles associées aux empreintes réalisées sur une face de l'accueilage afin de faciliter la lecture de la figure, on a représenté en pointillés la forme des empreintes qui permettraient l'ouverture de la serrure et en trait plein la forme réelle de la clé. Tel qu'illustré, selon
15 qu'une empreinte est trop profonde ou qu'elle est absente à l'endroit prévu, l'ensemble formé par une goupille et une contre-goupille est plus ou moins enfoncé dans l'alésage et la goupille ou la contre-goupille bloque alors la rotation du rotor.

L'invention s'étend également à un mode de réalisation non
20 représenté, dans lequel au moins certains des galets présente une gorge annulaire creusée autour de la périphérie du galet. Cette gorge peut être avantageusement à profil creusé dissymétrique comme les autres empreintes de la clé pour coopérer au mieux avec des goupilles pénétrant en biais dedans. On note qu'une telle gorge est parfaitement
25 compatible avec le rôle de guidage roulant d'un tel galet pour faciliter l'insertion de la clé jusqu'à sa position coopérant avec le cylindre. Il suffit pour cela que la gorge soit creusée dans une partie centrale du galet en laissant de part et d'autre le profil cylindrique d'origine.

Selon l'invention, le cylindre de serrure comporte une série de
30 goupilles spécifique, dans laquelle chacune des goupilles est adaptée à coopérer avec l'un des galets portés par la clé décrite précédemment. Les deuxièmes alésages 33 correspondant à cette série spécifique s'étendent selon un axe incliné par rapport à la normale à l'axe de

12

rotation des galets de manière à pointer sur l'axe de rotation du rotor (tel que cela est visible sur la figure 5). De la sorte, les goupilles et contre-goupilles adaptées à coulisser dans ces alésages peuvent être disposées de part et d'autre du plan de jonction courbe entre le rotor et le stator.

- 5 Pour la détermination de la bonne inclinaison des deuxièmes alésages 33, on tient en outre compte du fait que la goupille puisse être en contact avec le galet quel que soit le diamètre de celui-ci.

L'agencement de l'ensemble de serrurerie selon l'invention permet ainsi de disposer dans un espace réduit de cinq jeux distincts de
10 goupilles alignées axialement, chacune de ces goupilles pointant sur l'axe de rotation du rotor pour faciliter la coopération des goupilles et du cylindre pour le verrouillage et le déverrouillage du rotor et du stator. Le jeu de goupilles associées aux galets est agencé dans la moitié inférieure du cylindre, de manière à ce qu'on puisse concentrer avantageusement
15 quatre jeux de goupilles dans la moitié supérieure du cylindre et augmenter le nombre de combinaisons possibles pour le déverrouillage du rotor et du stator dans le cylindre. A cet effet, les deux jeux de goupilles associées aux premières empreintes réalisées sur les faces de l'accueilage sont décalés axialement par rapport aux deux jeux de
20 goupilles associées aux deuxièmes empreintes réalisées sur les arêtes de l'accueilage.

Tel que cela est visible sur les figures 4 et 5, on prévoit un nombre de galets montés sur la clé au moins équivalent au nombre de goupilles disposées en série dans le cylindre spécifiquement pour être
25 actionnées par ces galets. Les tailles des galets sont choisies en correspondance avec la forme et la dimension des goupilles pour que celles-ci soient correctement escamotées lorsque la clé est introduite en butée dans la fente du cylindre, afin de permettre la rotation du rotor.

On comprend que le diamètre des galets est choisi en
30 correspondance avec la dimension des goupilles. En position de repos du cylindre de serrure, certaines goupilles peuvent être agencées de manière à dépasser plus loin dans la fente que d'autres goupilles, et on fait correspondre à ces goupilles des galets au diamètre plus petit que les autres. Avantageusement, le fait que chacun des galets soit monté

13

libre en rotation autour de son axe permet l'insertion facile de la clé sans buter sur les têtes de goupille dépassant dans la fente. Un galet de grand diamètre repousse radialement ces têtes de goupilles sans difficulté jusqu'à être au contact de celle qui lui correspond lorsque la clé est en
5 butée dans le cylindre de serrure, et les têtes de goupille repoussées radialement au passage de la clé se replacent dans leur position d'origine sous l'effet du ressort lorsque le galet de grand diamètre est passé.

Lors de l'insertion de la clé dans la fente du cylindre de serrure, les galets de grand diamètre qui dépassent de part et d'autre de
10 l'accueilage coulissent dans les rainures disposées symétriquement de part et d'autre de la fente. Ces rainures sont dimensionnées pour permettre le passage du galet de plus grand diamètre, et elles servent de moyen de centrage et de guidage à l'insertion de la clé.

La description qui précède explique clairement comment
15 l'invention permet d'atteindre les objectifs qu'elle s'est fixés et notamment des objectifs de sécurité en proposant une clé dont la duplication est impossible sans la possession d'une ébauche de clé avec les galets. On s'inscrit ici dans un contexte de clé de sécurité où l'on vise à donner une signature à la clé. Selon l'invention, cette signature est
20 obtenue par un élément rapporté qui peut former selon les cas reliefs ou creux, là où les clés antérieures tendent uniquement à varier les profondeurs des creux. La disposition en saillie de l'accueilage de certains de ces éléments rapportés permet en outre un guidage de la clé lors de son insertion dans le cylindre de serrure. L'élément rapporté
25 présente une forme cylindrique ou sphérique, monté en rotation, et cela présente l'avantage de minimiser les frottements contre les goupilles qui sont en saillie dans la fente sur le passage de la clé lors de son insertion dans le cylindre de serrure. Chaque galet est agencé pour pouvoir tourner dans une direction parallèle à la direction d'insertion de
30 l'accueilage dans le cylindre de serrure ce qui facilite les mouvements de la clé dans le cylindre de serrure, aussi bien à l'insertion qu'au dégagement puisque la clé est libre en rotation. Cette forme cylindrique ou sphérique facilite de plus la conception d'une clé réversible.

14

En outre, le fait que la signature de la clé soit obtenue notamment grâce à la combinaison d'éléments rapportés permet une standardisation de production des éléments de base de la clé tout en permettant un contrôle de la reproduction des clés, par le côté inaltérable
5 de l'assemblage en usine des galets dans la clé, et par la multitude de combinaisons possibles de ces éléments.

REVENDICATIONS

1. Clé de serrurerie à empreintes réalisées dans l'épaisseur d'un accueilage (4) qui comporte axialement une fenêtre (18) formant une ouverture traversant l'épaisseur de l'accueilage d'une face à l'autre, dans laquelle des galets (20) sont montés transversalement à la fenêtre dans l'épaisseur de la clé, en série successivement les uns après les autres dans ladite fenêtre (18) dans l'axe de l'accueilage (4),

caractérisée en ce que lesdits galets sont montés libres en rotation autour d'axes (22) disposés fixes dans le plan médian de la clé, l'entraxe entre galets étant déterminé tel que deux galets successifs dans la série ne puissent pas se toucher quelque soient leurs diamètres.

2. Clé selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte des galets dans ladite série qui présentent des diamètres distincts, de sorte à constituer une combinaison propre à une signature de clé.

3. Clé selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le diamètre d'un galet dans ladite série, monté rotatif autour d'un axe (22) disposé dans le plan médian de la clé, est supérieur à l'épaisseur de l'accueilage (4), de sorte que ledit galet dépasse en saillie de part et d'autre des faces (14, 16) de l'accueilage.

4. Clé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre des empreintes (24-25) creusées en configuration symétrique dans l'épaisseur de l'accueilage, chacune étant réalisée sur une face de l'accueilage ou sur une arête de l'accueilage entre une face et la tranche de la clé.

5. Ensemble de serrurerie comportant une clé selon l'une des revendications 1 à 4 et un cylindre de serrure (26) comportant un rotor (28)

et un stator (30) ainsi que des jeux de goupille (34) et contre-goupille (36) permettant par leur positionnement respectif le verrouillage ou le déverrouillage de la rotation du rotor dans le stator, caractérisé en ce qu'une goupille coulissant radialement dans le rotor est spécialement disposée pour correspondre avec un galet (20) de la clé lorsque la clé est insérée dans le cylindre de serrure.

6. Ensemble de serrurerie selon la revendication 5, caractérisée en ce que le diamètre du galet (20) est déterminé pour que lorsque la clé est en position dans le cylindre de serrure (26), la surface du galet coopère avec l'extrémité d'une goupille (34).

7. Ensemble de serrurerie selon la revendication 6, caractérisé en ce que des goupilles (34) sont disposées dans le cylindre de serrure (26) de façon correspondante à des galets (20) sont disposés axialement en série dans la fenêtre (18) réalisée dans l'épaisseur de l'accueilage (4), le nombre de ces goupilles est équivalent au nombre de galets, et que l'espacement entre les goupilles dans leur arrangement axial étant équivalent à l'espacement entre les galets.

8. Ensemble de serrurerie selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le cylindre de serrure (26) comporte une fente pour le passage de la clé, ladite fente comportant deux rainures (46) disposées symétriquement de part et d'autre de la fente pour permettre le passage des galets (20) de plus grand diamètre que l'épaisseur de l'accueilage (4).

9. Ensemble de serrurerie selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, caractérisé en ce qu'au moins un galet (20) présente une gorge annulaire creusée autour de sa périphérie pour coopérer avec l'extrémité d'une goupille.

- 10.** Ensemble de serrurerie selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que le cylindre de serrure (26) comporte cinq jeux de goupilles alignées axialement parmi lesquels, lorsque la clé est insérée dans le cylindre de serrure, un jeu de goupilles disposé dans une
- 5 première moitié du cylindre est apte à correspondre avec la pluralité de galets (20), tandis que les quatre autres jeux de goupilles sont disposés dans la deuxième moitié du cylindre de manière à ce que deux premiers jeux correspondent avec des premières empreintes réalisées sur les faces de l'accueilage de la clé, et que deux autres
- 10 jeux, décalés axialement par rapport aux deux premiers jeux, correspondent avec des deuxième empreintes réalisées sur les arêtes de l'accueilage.

1/3

FIG.1

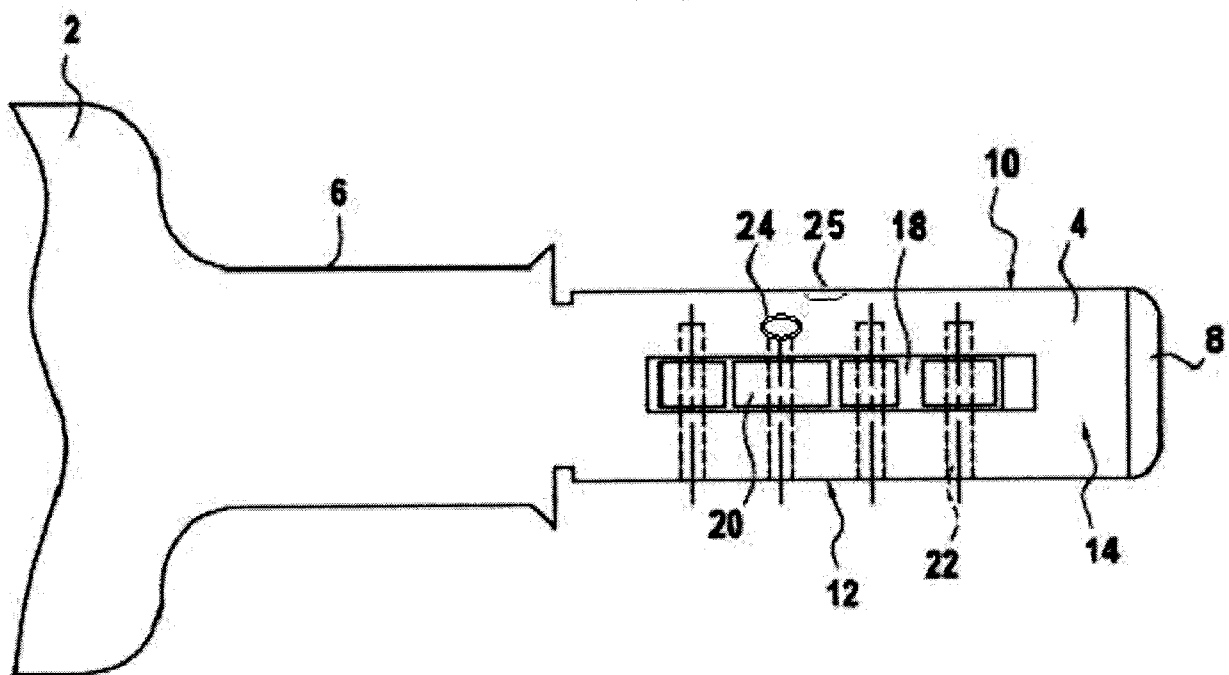
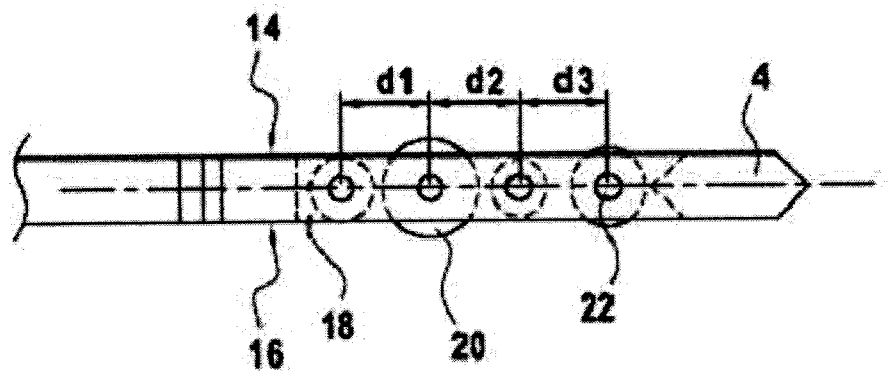


FIG.2



2/3

FIG.3

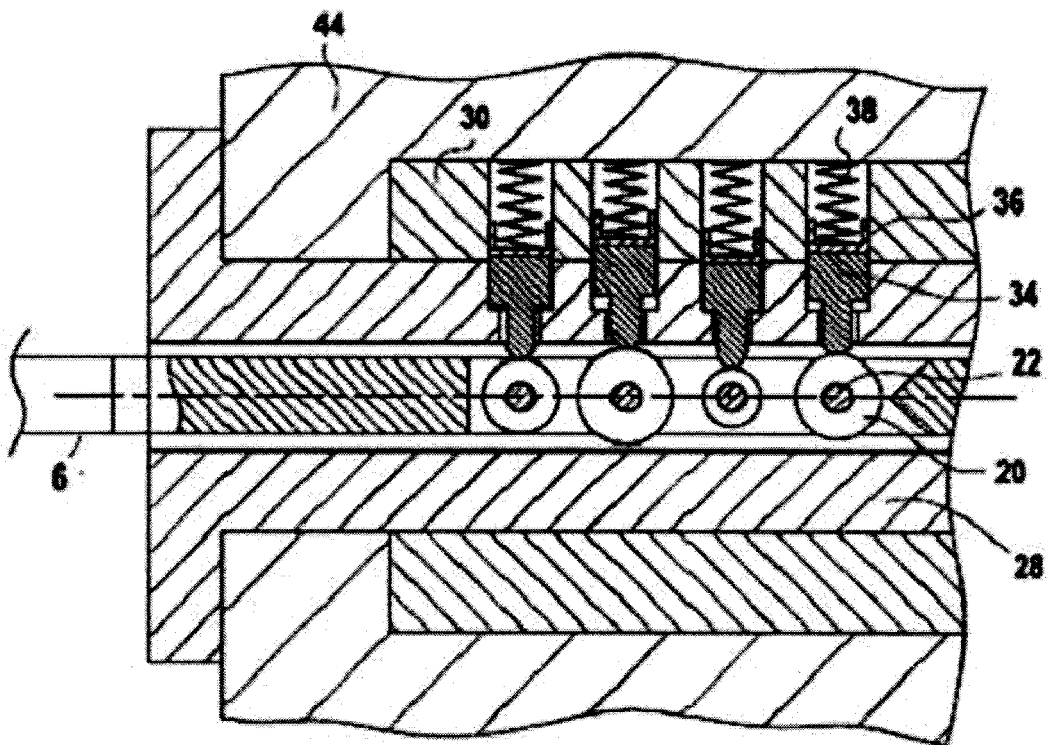
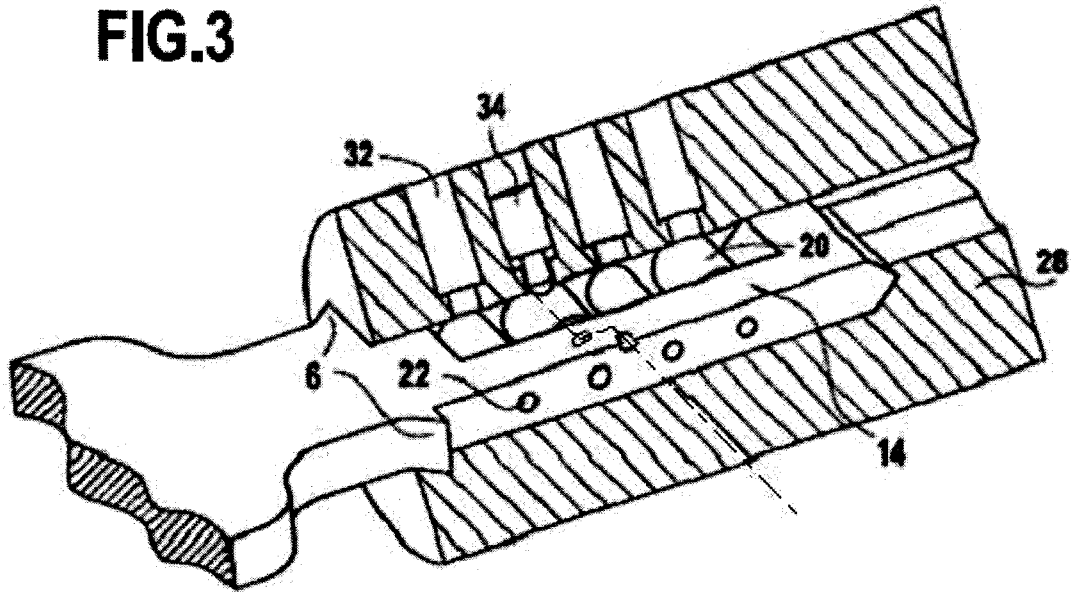


FIG.4

3/3

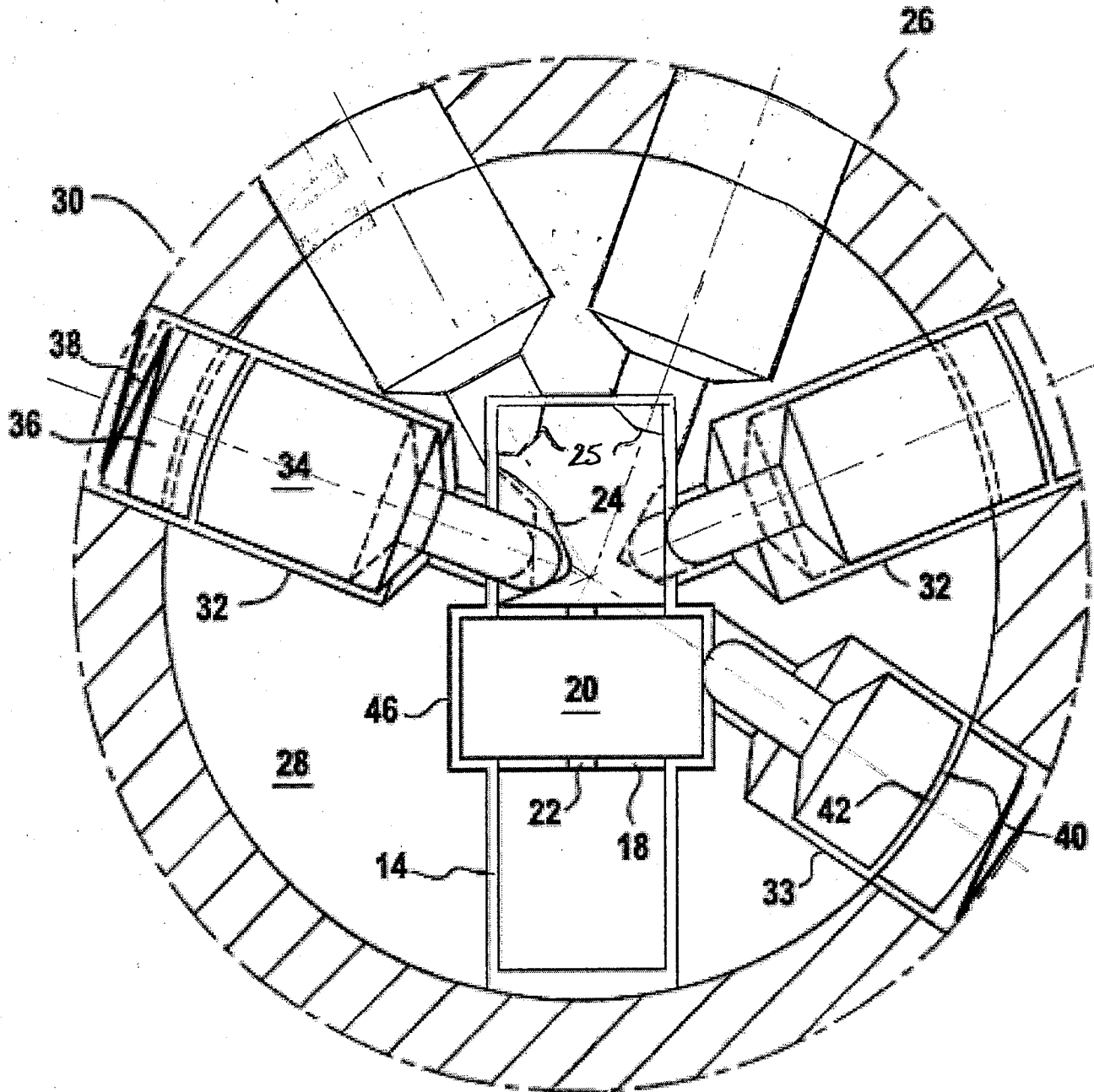


FIG. 5

