(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 754 792 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
16.07.2014 Bulletin 2014/29

(51) Int Cl.:
E05B 19/00 *(2006.01)* ***E05B 35/00*** *(2006.01)*
E05B 17/00 *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **14000142.1**

(22) Date de dépôt: **15.01.2014**

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

(30) Priorité: **15.01.2013 FR 1300072**

(71) Demandeurs:
- **Valente, Massimo**
  28260 Anet (FR)
- **Migliasso, Marco**
  10135 Torino (IT)

(72) Inventeurs:
- **Valente, Massimo**
  28260 Anet (FR)
- **Migliasso, Marco**
  10135 Torino (IT)

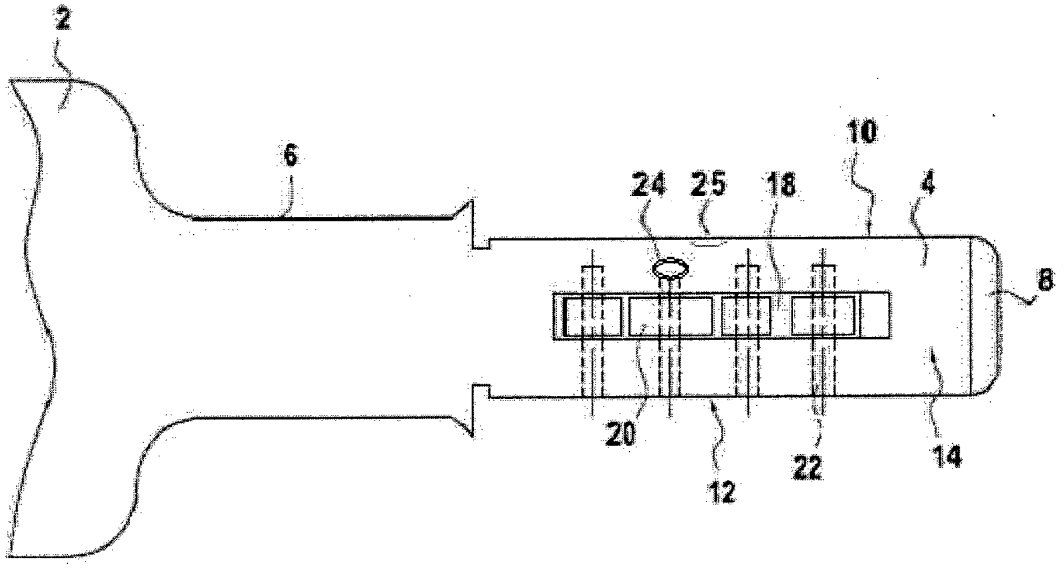
(74) Mandataire: **Thibon-Littaye, Annick**
Cabinet THIBON-LITTAYE
BP 19
78164 Marly-le-Roi (FR)

(54) **Clé de serrurerie et ensemble de serrurerie à cylindre correspondant à une telle clé**

(57) L'invention concerne une clé de serrurerie dont la partie d'accueillage comporte axialement une fenêtre (18) qui forme une ouverture traversant l'épaisseur de la partie d'accueillage 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'accueillage 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.

FIG.1



EP 2 754 792 A1

Description

[0001] 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.

[0002] 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.

[0003] La clé selon l'invention comporte classiquement une tête de clé et un accueillage adapté à être inséré dans une fente du cylindre de serrure. On utilise de préférence des clés de systèmes à points, dans lequel l'accueillage porte dans son épaisseur des empreintes pour coopérer, lorsque l'accueillage 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.

[0004] 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'accueillage, 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.

[0005] 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.

[0006] La présente invention propose des moyens pour réaliser différemment la signature de clés de sécurité. Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, l'accueillage de la clé comporte axialement une fenêtre qui forme une ouverture traversant l'épaisseur de l'accueillage d'une face à l'autre, et au moins un galet qui est monté sur 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 les uns après les autres dans l'axe de l'accueillage 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 différents positionnements de galets de diamètres différents apportent de nombreuses possibilités d'obtention d'une signature unique de clé.

[0007] Selon une caractéristique de l'invention, le diamètre du galet peut être supérieur à l'épaisseur de l'accueillage de la clé, de sorte que le galet, monté rotatif autour d'un axe disposé fixe dans le plan médian de la clé, dépasse en saillie de part et d'autre des faces de l'accueillage. Ainsi, on propose une clé de sécurité comportant des éléments en saillie des faces de l'accueillage, différents des aménagements connus d'empreintes creusées dans l'accueillage dans le cas de clés de systèmes à points, sans que cela implique pour autant un usinage complexe.

[0008] 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'accueillage peut être inséré dans la fente du cylindre de serrure dans n'importe quel sens. Lorsque l'on réalise des empreintes en creusant la face de l'accueillage, 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 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.

[0009] Un autre avantage de l'utilisation d'un galet se trouve dans la 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 sens du retrait de celle-ci.

[0010] 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 déverrouillage de la rotation du rotor dans le stator.

[0011] 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 serrure.

[0012] 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'accueillage de la clé, et on prévoit un jeu de goupilles correspondant dans le cylindre de serrure, le nombre de ces 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.

[0013] 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.

[0014] 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'accueillage, et qui s'étendent donc en saillie de cet accueillage. Les deux rainures disposées de part et d'autres de la fente forment ainsi un chemin de guidage dans lequel roulent les périphéries des galets.

[0015] L'invention sera maintenant plus complètement décrite dans le cadre de caractéristiques préférées et de leurs avantages, en faisant 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'accueillage de la clé;
- la figure 2 est une vue de dessous de la clé de la figure 1;
- 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 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 axialement.

[0016] 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 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.

[0017] L'accueillage 4 présente une forme plate, ici de section rectangulaire, et elle comporte une extrémité avant libre 8 disposée 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.

[0018] 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 équidistance des tranches. On comprend que dans cet agencement, l'axe médian de la fenêtre est confondu avec l'axe médian de l'accueillage.

[0019] 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 de la fenêtre.

[0020] 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 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.

[0021] Dans un mode de réalisation, chaque galet est monté libre en rotation autour de son axe qui est disposé transversalement à l'axe 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 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 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 sont orientées radialement dans le rotor, en biais par rapport à la génératrice du pourtour cylindrique du galet.

[0022] Les galets peuvent être de diamètres différents. Selon leurs diamètres, les galets dépassent ou non de part et d'autre de l'accueillage. Ainsi, le galet dépasse de l'accueillage lorsque son diamètre est supérieur à l'épaisseur de l'accueillage, alors qu'il est entièrement contenu dans l'épaisseur de l'accueillage lorsque son diamètre est inférieur à celui de l'accueillage. On comprend que puisque l'axe de rotation est enfilé dans un trou borgne qui s'étend à équidistance des faces de l'accueillage, le galet dépasse de la même distance par rapport à chacune des faces de l'accueillage.

[0023] 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 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.

[0024] Le nombre de galets, ici égale à quatre, peut varier et ce 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.

[0025] L'accueillage peut également comporter des empreintes réalisées dans l'épaisseur de l'accueillage, 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 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'accueillage, et des deuxièmes empreintes 25 réalisées par érosion des arêtes formées entre une face et une tranche de la clé. Dans 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'accueillage 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.

[0026] Les deuxièmes empreintes 25 disposées sur les arêtes sont décalées axialement par rapport aux trous borgnes associés aux galets de manière à ne pas interférer avec les axes logés dans ces trous.

[0027] 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 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 d'usinage dans laquelle on réalise des opérations complémentaires de formation d'empreintes sur l'accueillage.

[0028] 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 des clés classiques par la présence notamment de la fenêtre, mais qui pourra être utilisé pour différents modèles de clés selon l'invention.

[0029] Lors de cette première étape, on fabrique également les axes, adaptés à être enfilés dans les trous borgnes lors du montage, et chacun 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.

[0030] La variure de la clé est obtenue dans la deuxième étape par le 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.

[0031] Pour chacun des galets à monter, on maintient en place le galet 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 immobiliser l'axe. Cette fixation par écrasement des bords a l'avantage dans le cas considéré d'interdire tout démontage ultérieur de la clé.

[0032] 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 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.

[0033] 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 correspondantes dans le cylindre. L'ensemble de ces empreintes et l'interchangeabilité des galets permet d'obtenir un grand nombre de signatures possibles.

[0034] Tel qu'illustré sur les figures 3 à 5, une clé selon l'invention est 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.

[0035] 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 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.

[0036] Des premiers alésages 32 sont réalisés dans le cylindre, en 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 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 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.

[0037] 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 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, 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.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 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'accueillage, et de l'engager de façon correcte jusqu'à butée du col 6 contre le cylindre.

[0041] Lors de l'insertion, l'accueillage 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.

[0042] On réalisera des empreintes de différentes profondeurs et des galets de différents diamètres pour obtenir une clé unique qui corresponde aux dimensions des goupilles disposées de façon unique dans le cylindre de serrure.

[0043] On observe que des premières goupilles 34, logées dans des premiers alésages 32, sont disposées pour être actionnées par les 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.

[0044] A titre d'exemple sur la figure 3, et ce uniquement pour les goupilles associées aux empreintes réalisées sur une face de l'accueillage 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 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.

[0045] L'invention s'étend également à un mode de réalisation non 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 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.

[0046] Selon l'invention, le cylindre de serrure comporte une série de 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 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. 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.

[0047] L'agencement de l'ensemble de serrurerie selon l'invention permet ainsi de disposer dans un espace réduit de cinq jeux distincts de 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 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'accueillage sont décalés axialement par rapport aux deux jeux de goupilles associées aux deuxièmes empreintes réalisées sur les arêtes de l'accueillage.

[0048] 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 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.

[0049] On comprend que le diamètre des galets est choisi en 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 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 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.

[0050] 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 l'accueillage 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.

[0051] La description qui précède explique clairement comment 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 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'accueillage 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 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 l'accueillage 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.

[0052] 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 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 dont l'accueillage (4) comporte d'une part axialement une fenêtre (18) qui forme une ouverture traversant l'épaisseur de l'accueillage d'une face à l'autre et dans laquelle au moins un galet (20) est monté sur un axe fixe (22) disposé transversalement à la fenêtre dans l'épaisseur de la clé, et d'autre part une pluralités d'empreintes (24, 25) réalisées dans l'épaisseur de la clé.

2. Clé selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les empreintes comportent au moins une première empreinte (24) réalisée sur une face de l'accueillage et au moins une deuxième empreinte (25) réalisée sur une arête de l'accueillage entre ladite face et la tranche de clé.

3. Clé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** plusieurs galets (20) sont disposés successivement les uns après les autres dans la fenêtre (18), dans l'axe de l'accueillage (4) de la clé.

4. Clé selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** lesdits galets (20) présentent des diamètres distincts.

5. Clé selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le diamètre du galet (20) est supérieur à l'épaisseur de l'accueillage (4), de sorte que le galet, monté par rotation autour d'un axe (22) disposé dans le plan médian de la clé, dépasse en saillie de part et d'autre des faces (14, 16) de l'accueillage.

6. Ensemble de serrurerie comportant une clé selon l'une des revendications 1 à 5 et un cylindre de ser-

rure (26) comportant un rotor (28) et un stator (30), ainsi qu'un jeu de goupille (34) et de 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 est spécialement disposée coulissante radialement dans le rotor pour correspondre avec un galet (20) lorsque la clé est insérée dans le cylindre de serrure.

7. Ensemble de serrurerie selon la revendication 6, **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).

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

9. Ensemble de serrurerie selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le cylindre de serrure (26) comporte une fente (45) 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'accueillage (4).

10. Ensemble de serrurerie selon l'une des revendications 6 à 9, **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.

11. Ensemble de serrurerie selon l'une des revendications 6 à 10, **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 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'accueillage de la clé, et que deux autres jeux, décalés axialement par rapport aux deux premiers jeux, correspondent avec des deuxièmes empreintes réalisées sur les arêtes de l'accueillage.

FIG.1

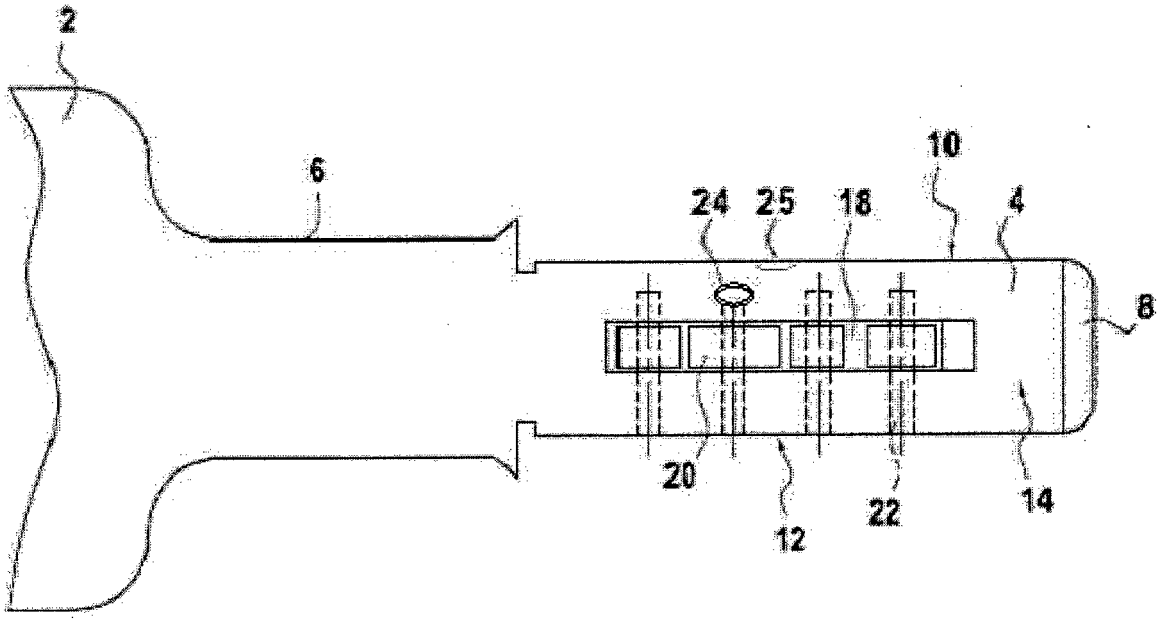


FIG.2

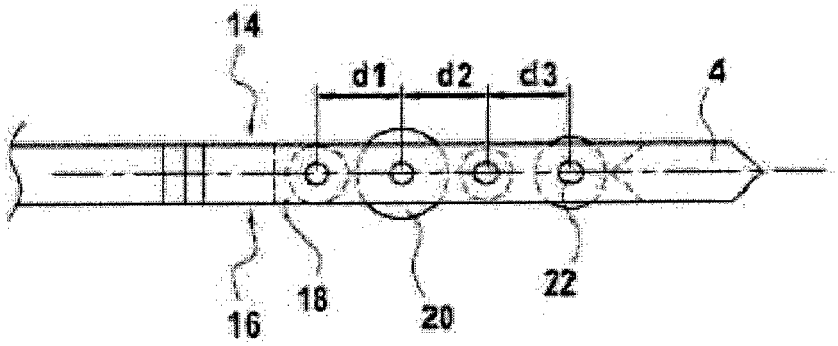
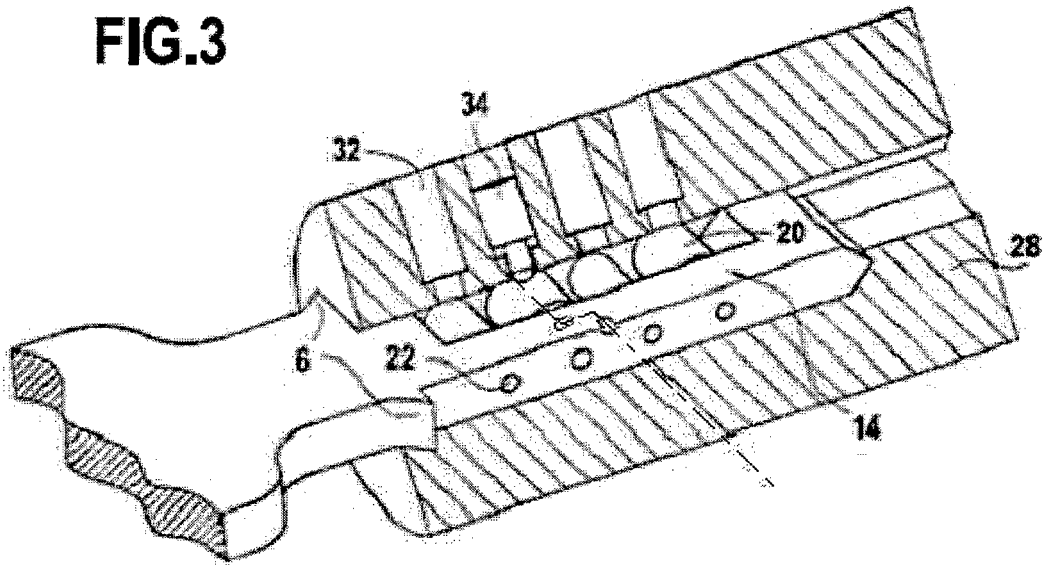


FIG.3



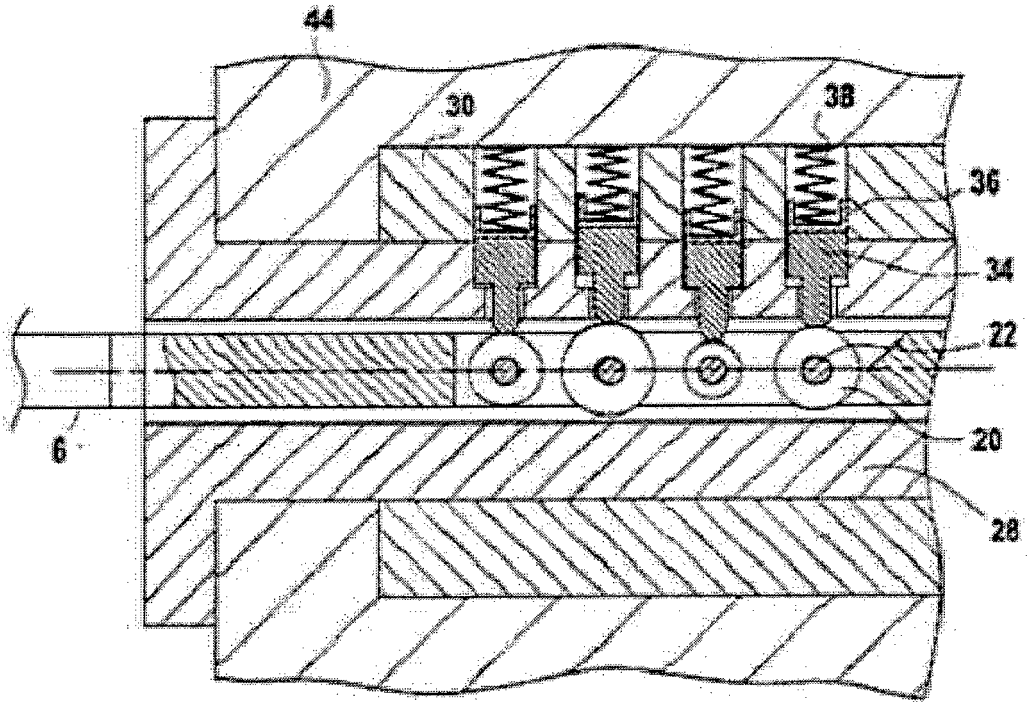


FIG.4

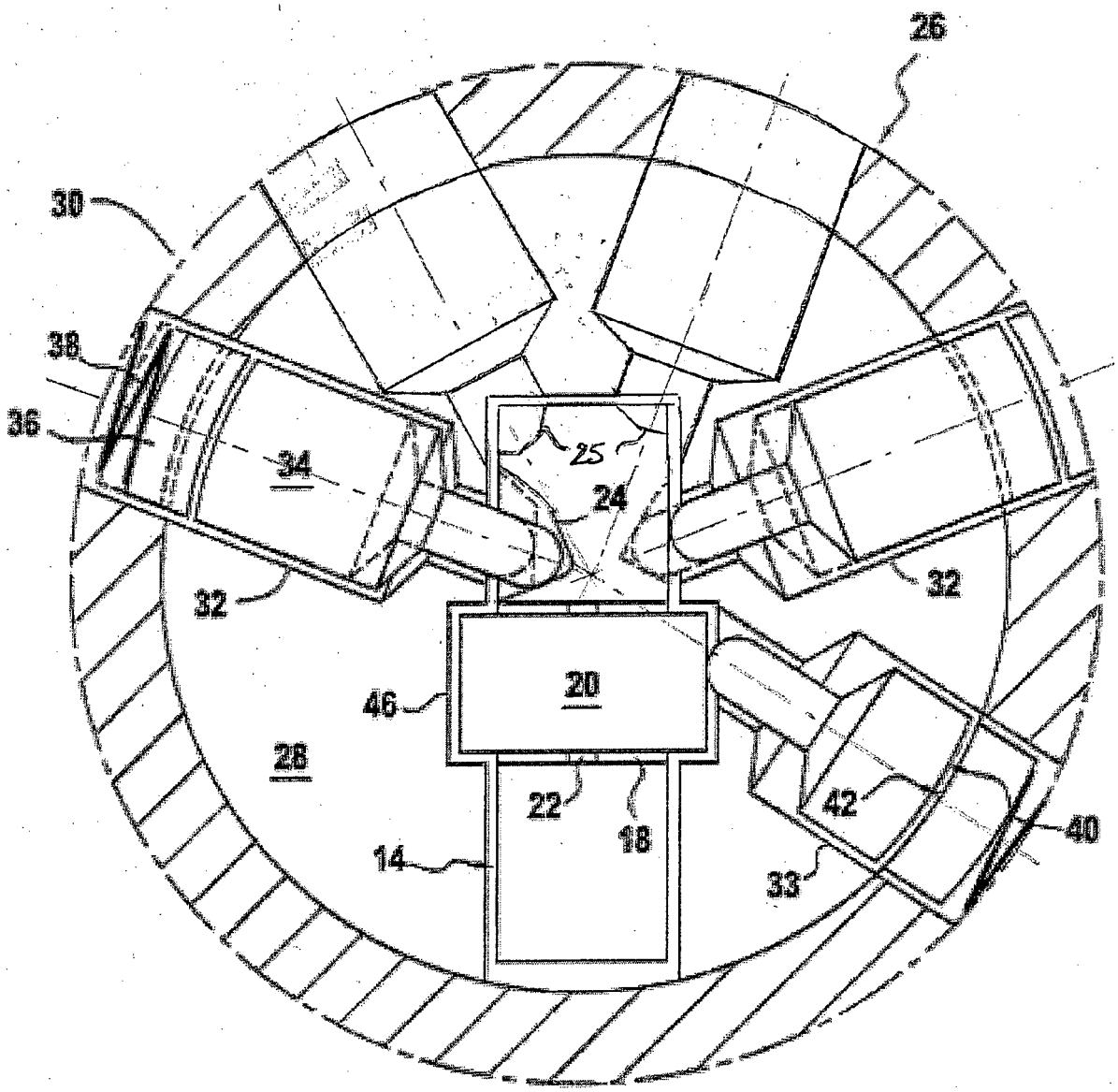


FIG.5

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 14 00 0142

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X A	WO 2009/012541 A1 (MAUER LOCKING SYSTEMS LTD [BG]; KOLEV KOLIO MITEV [BG]) 29 janvier 2009 (2009-01-29) * figures 1,3,5-7 *	1,2,6,7,9 3-5,8,10,11	INV. E05B19/00 E05B35/00 ADD. E05B17/00
X A	WO 02/42582 A1 (DOM SICHERHEITSTECHNIK [DE]; BRAUN PETER [DE]) 30 mai 2002 (2002-05-30) * le document en entier *	1,2 3-11	
A	EP 1 662 077 A1 (TITAN TOVARNA KOVINSKIH IZDELK [SI] TITAN TOVARNA KOVINSKIH IZDELKOV I) 31 mai 2006 (2006-05-31) * le document en entier *	1-11	
A	FR 2 759 406 A1 (SILCA FRANCE SA [FR]) 14 août 1998 (1998-08-14) * le document en entier *	1-11	
A	WO 99/64703 A1 (MOTTURA SERRATURE DI SICUREZZA [IT]; MOTTURA SERGIO [IT]) 16 décembre 1999 (1999-12-16) * page 9, ligne 27 - page 10, ligne 14; figures 14-17 *	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) E05B

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	21 février 2014	Cruyplant, Lieve

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 14 00 0142

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-02-2014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2009012541 A1	29-01-2009	EP 2126256 A1	02-12-2009
		WO 2009012541 A1	29-01-2009
WO 0242582 A1	30-05-2002	AT 326602 T	15-06-2006
		AU 1505502 A	03-06-2002
		BR 0108109 A	25-02-2003
		CA 2396541 A1	30-05-2002
		CN 1395646 A	05-02-2003
		CZ 20022499 A3	15-01-2003
		DE 10058590 C1	25-07-2002
		DK 1336022 T3	18-09-2006
		EP 1336022 A1	20-08-2003
		ES 2263676 T3	16-12-2006
		IL 150462 A	20-03-2008
		JP 3940675 B2	04-07-2007
		JP 2004514807 A	20-05-2004
		NO 20023529 A	20-09-2002
		PL 355201 A1	05-04-2004
		RU 2283933 C2	20-09-2006
		SK 10612002 A3	04-02-2003
		US 2003074939 A1	24-04-2003
		WO 0242582 A1	30-05-2002
		YU P51602 A	31-12-2003
EP 1662077 A1	31-05-2006	AT 533907 T	15-12-2011
		EP 1662077 A1	31-05-2006
FR 2759406 A1	14-08-1998	AUCUN	
WO 9964703 A1	16-12-1999	AT 264978 T	15-05-2004
		AT 277252 T	15-10-2004
		AU 729331 B2	01-02-2001
		AU 4139699 A	30-12-1999
		BR 9906485 A	26-09-2000
		CA 2298781 A1	16-12-1999
		CN 1274401 A	22-11-2000
		CZ 20000302 A3	11-07-2001
		CZ 20022575 A3	12-02-2003
		DE 69916570 D1	27-05-2004
		DE 69916570 T2	30-09-2004
		DE 69920530 D1	28-10-2004
		DE 69920530 T2	03-02-2005
		DK 1019601 T3	02-08-2004
		DK 1236849 T3	01-11-2004
		EP 1019601 A1	19-07-2000
		EP 1236849 A1	04-09-2002

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 14 00 0142

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-02-2014

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
		ES 2217756 T3	01-11-2004
		ES 2225675 T3	16-03-2005
		IL 134376 A	19-02-2004
		IT T0980491 A1	06-12-1999
		JP 3350525 B2	25-11-2002
		JP 2002517649 A	18-06-2002
		NO 20000472 A	05-04-2000
		PL 338444 A1	06-11-2000
		PT 1019601 E	31-08-2004
		PT 1236849 E	30-11-2004
		RU 2175704 C1	10-11-2001
		TR 200000335 T1	21-08-2000
		UA 65578 C2	15-09-2000
		US 6490898 B1	10-12-2002
		WO 9964703 A1	16-12-1999

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82