



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**27.07.2016 Bulletin 2016/30**

(51) Int Cl.:  
**E05B 17/04<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **16152138.0**

(22) Date de dépôt: **20.01.2016**

(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**  
 Etats de validation désignés:  
**MA MD**

(72) Inventeurs:  
 • **Bourgain, Eric**  
**75017 Paris (FR)**  
 • **Martin, Christophe**  
**93290 Tremblay en France (FR)**

(74) Mandataire: **Joanny, Damien Henri Xavier et al**  
**Cabinet Beau de Loménie**  
**158, rue de l'Université**  
**75340 Paris Cedex 07 (FR)**

(30) Priorité: **20.01.2015 FR 1550443**

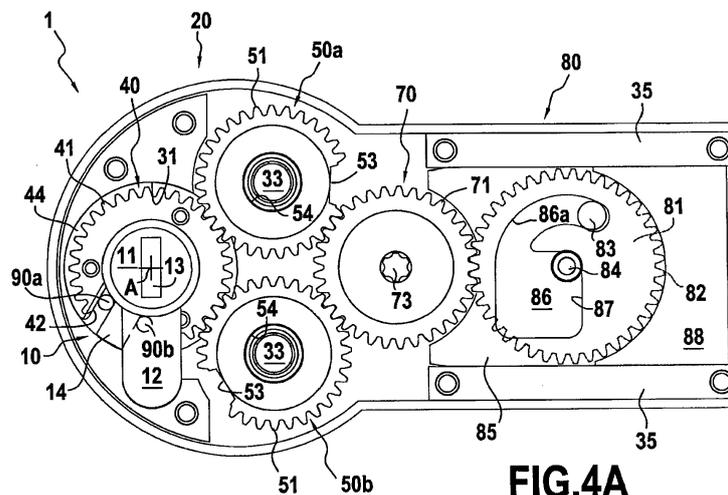
(71) Demandeur: **Adler S.A.S.**  
**77230 Moussy-le-Neuf (FR)**

(54) **MECANISME D'ADAPTATION POUR CYLINDRE A PANNETON**

(57) Mécanisme d'adaptation pour adapter une serrure utilisant un cylindre à panneton, de type européen notamment, à un mécanisme de verrouillage à mouvement continu.

Selon l'invention, ce mécanisme comprend un pignon d'entrée (40), annulaire, fendu radialement selon une fente (42) s'étendant au moins sur un certain quartier angulaire, destiné à être disposé autour du cylindre (10) de manière à ce que le panneton (14) occupe la fente (42) dudit pignon d'entrée (40), un pignon de sortie (70), et deux pignons intermédiaires (50a, 50b), comportant chacun une denture (51) et présentant un évidement

d'échappement (53) dépourvu de dent, configurés chacun pour être en prise avec le pignon d'entrée (40) lorsque ladite denture (51) rencontre le pignon d'entrée (40), et avec le pignon de sortie (70) lorsque ladite denture (51) rencontre le pignon de sortie (70) ; les pignons intermédiaires (50a, 50b) sont configurés de telle sorte qu'en tout point de la course du pignon d'entrée (40) au moins un des deux pignons intermédiaires (50a, 50b) soit en prise simultanément avec le pignon d'entrée (40) et le pignon de sortie (70), et les évidements d'échappement (53) des pignons intermédiaires (50a, 50b) sont configurés pour permettre le passage du panneton (14) du cylindre (10).



**FIG.4A**

## Description

### DOMAINE DE L'INVENTION

**[0001]** L'invention concerne un mécanisme d'adaptation pour adapter une serrure utilisant un cylindre à panneton à un mécanisme de verrouillage à mouvement continu ; elle concerne également une serrure à mouvement continu intégrant un tel cylindre à panneton et ce mécanisme d'adaptation.

**[0002]** Un tel mécanisme peut être utilisé pour adapter un grand nombre de serrures utilisant un cylindre à panneton, typiquement un cylindre de type européen, à des mécanismes de verrouillage nécessitant un entraînement continu.

### ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

**[0003]** Certains mécanismes de verrouillage sont conçus indépendamment de la serrure et sont entraînés par simple rotation d'un axe d'entrée, offrant ainsi la possibilité à l'utilisateur d'adapter facilement la serrure de son choix parmi une large gamme de serrures munies d'une sortie axiale rotative continue. Un exemple de serrure fortement intégrée nécessitant un tel entraînement continu est décrit dans le brevet FR 2 930 582.

**[0004]** De tels mécanismes nécessitent donc l'utilisation de cylindres à sortie axiale rotative continue. Toutefois, certains marchés imposent quant à eux l'utilisation de cylindres spécifiques pour s'adapter à un organigramme de clés existant ou correspondre à un profil standard, ces cylindres n'étant pas nécessairement à sortie axiale rotative continue. En particulier, le marché européen privilégie le cylindre dit « européen » qui fonctionne en entraînant la rotation d'un panneton autour de l'axe du cylindre et ne présente donc pas une sortie axiale rotative continue adaptée à de tels mécanismes de verrouillage.

**[0005]** Certains cylindres au profil européen munis d'une sortie axiale rotative continue ont été développés mais leur usage est limité : seulement quelques constructeurs les proposent et uniquement dans certaines gammes. Il n'est donc pas envisageable d'imposer de tels modèles aux utilisateurs.

**[0006]** Il existe également des mécanismes transformant le passage du panneton en une rotation d'un tour complet d'un arbre de sortie, mais ces mécanismes sont volumineux, complexes, et provoquent un à-coup désagréable à chaque tour puisque l'effort d'entraînement de la serrure est concentré sur une petite fraction de la course du panneton, typiquement de l'ordre du quart de tour.

**[0007]** D'autres mécanismes ont été proposés dans lesquels un pignon fendu muni d'une pluralité de dents est disposé autour de l'axe du panneton et entraîné par ce dernier. Toutefois, dans ces mécanismes, puisque le pignon d'entrée est fendu, il est nécessaire de trouver un moyen d'entraîner le mécanisme de verrouillage sur un tour de clé complet malgré l'interruption de la denture du pignon et l'obstacle représenté par le panneton.

**[0008]** Certains mécanismes proposent alors d'utiliser des dents de différentes tailles ou formes pour engrener directement sur le panneton au passage de celui-ci : toutefois, de telles solutions sont grossières et nuisent à la fluidité et au confort de verrouillage, notamment au moment du passage du panneton.

**[0009]** D'autres mécanismes prévoient des pignons prévus dans des plans différents, certains munis d'un échappement pour laisser passer le panneton : toutefois, ces mécanismes étagés sont volumineux, tout particulièrement dans la direction axiale, de telle sorte qu'ils ne peuvent être utilisés pour certains ouvrants particulièrement fins, telles les portes en verre. Ceci est tout particulièrement le cas pour les portes munies d'une encoche standardisée, dite « 64A », de volume restreint dans laquelle doit tenir la serrure.

**[0010]** Il existe donc un réel besoin pour un mécanisme d'adaptation capable d'adapter une large gamme de serrures utilisant un cylindre à panneton à des mécanismes de verrouillage à mouvement continu et qui soit dépourvu, des inconvénients inhérents aux systèmes connus précités.

### PRESENTATION DE L'INVENTION

**[0011]** L'invention concerne un mécanisme d'adaptation pour adapter une serrure utilisant un cylindre à panneton à un mécanisme de verrouillage à mouvement continu, comprenant un pignon d'entrée, annulaire, fendu radialement selon une fente s'étendant au moins sur un certain quartier angulaire, destiné à être disposé autour du cylindre de manière à ce que le panneton occupe la fente dudit pignon d'entrée, un pignon de sortie, et deux pignons intermédiaires, comportant chacun une denture et présentant un évidement d'échappement dépourvu de dent, configurés chacun pour être en prise avec le pignon d'entrée lorsque ladite denture rencontre le pignon d'entrée, et avec le pignon de sortie lorsque ladite denture rencontre le pignon de sortie, dans lequel les pignons intermédiaires sont configurés de telle sorte qu'en tout point de la course du pignon d'entrée au moins un des deux pignons intermédiaires soit en prise simultanément avec le pignon d'entrée et le pignon de sortie, et dans lequel les évidements d'échappement des pignons intermédiaires sont configurés pour permettre le passage du panneton du cylindre.

**[0012]** Lors de la mise en place de la serrure, le cylindre à panneton est inséré dans le mécanisme d'adaptation de telle sorte que le cylindre prenne place au sein de l'espace délimité par le pignon d'entrée, ce dernier entourant alors le corps du cylindre. Dans cette position, le panneton prend place dans la fente du pignon d'entrée. Dès lors, la rotation du panneton entraîne la rotation du pignon d'entrée dans un sens comme dans l'autre. Etant donné qu'à tout moment au moins un pignon intermédiaire est en prise simultanément avec le pignon d'entrée et le pignon de sortie, la rotation du panneton entraîne toujours la rotation d'au moins un pignon intermédiaire

et du pignon de sortie. La rotation du panneton étant entraînée continuellement par la clé, on comprend que la rotation de la clé entraîne alors continuellement la rotation du pignon de sortie.

**[0013]** Puisque le pignon d'entrée est nécessairement fendu pour loger le panneton, il existe un quartier angulaire dans lequel le pignon d'entrée ne présente pas de denture. Lorsque ce quartier angulaire occupé par le panneton passe devant la denture du premier pignon intermédiaire, celui-ci n'est alors plus en prise mais continue de tourner car sa denture reste en prise avec le pignon de sortie entraîné en rotation par le second pignon intermédiaire qui, lui, reste en prise avec le pignon d'entrée.

**[0014]** En outre, dans le cas où le panneton est plus long que le diamètre de pied du pignon d'entrée, c'est-à-dire le diamètre du cercle passant par la base de sa denture, ce premier pignon intermédiaire est configuré pour présenter son évidement d'échappement lorsqu'arrive le panneton, permettant ainsi le passage du panneton.

**[0015]** Puisque ce premier pignon continue de tourner pendant le passage du panneton, son évidement d'échappement laissera place à nouveau à la denture pour reprendre prise avec le pignon d'entrée lorsque le panneton sera complètement passé. Une fois le premier pignon intermédiaire de nouveau en prise, le second pignon intermédiaire pourra échapper à son tour. Les deux pignons intermédiaires restent synchronisés puisqu'ils sont continuellement en prise soit avec le pignon d'entrée soit avec le pignon de sortie.

**[0016]** De telles configurations dans lesquelles à tout moment au moins un pignon, muni d'une unique denture, est simultanément en prise avec le pignon d'entrée et le pignon de sortie sont peu nombreuses et difficiles à identifier. En particulier, le nombre de solutions géométriques existantes diminue encore lorsque certaines contraintes de conception se superposent dans le but d'adapter ce mécanisme à certains ouvrants ou certains mécanismes de verrouillage particuliers. Ainsi, compte tenu des nombreux paramètres définissant un tel mécanisme, incluant les positions, diamètres primitifs et nombre de dents de chacun des pignons, les inventeurs ont constatés qu'une approche par tâtonnement était vaine pour identifier une configuration satisfaisante. En particulier, plus les pignons intermédiaires sont petits, plus les évidements d'échappement occupent une plage angulaire importante, ce qui compromet la possibilité d'avoir toujours au moins l'un des deux pignons intermédiaires qui soit en prise simultanément avec le pignon d'entrée et le pignon de sortie.

**[0017]** Dès lors, les inventeurs ont étudié précisément le problème pour identifier les règles mathématiques régissant le fonctionnement d'un tel mécanisme. Ceci leur a permis de réduire grandement le champ des solutions potentielles et ainsi de mettre en évidence des jeux de paramètres fonctionnels compte tenu des contraintes imposées par une application donnée.

**[0018]** Ainsi, de cette manière est réalisée l'adaptation

d'une serrure utilisant un cylindre à panneton en serrure à mouvement continu dans laquelle la clé entraîne continuellement un pignon de sortie. Il est alors possible d'entraîner un mécanisme de verrouillage à entraînement par rotation continue en reliant ce mécanisme de verrouillage au pignon de sortie à l'aide d'un arbre par exemple.

**[0019]** Ce mécanisme d'adaptation permet ainsi de concilier les exigences techniques du mécanisme de verrouillage avec les exigences du marché. Ce mécanisme d'adaptation est de plus particulièrement adapté pour les ouvrants nécessitant une serrure d'épaisseur réduite.

**[0020]** De plus, il offre une impression de plus grande fluidité lors du verrouillage/déverrouillage puisque l'effort d'entraînement du mécanisme de verrouillage est réparti sur la course complète du panneton supprimant ainsi l'à-coup traditionnel des cylindres à panneton ressenti au moment du travail effectif du panneton. L'impression de qualité en est donc grandie.

**[0021]** En outre, ce mécanisme permet une grande modularité puisque différents types de cylindres à panneton peuvent être utilisés sans modifier le mécanisme d'adaptation : chaque utilisateur pourra ainsi choisir le cylindre qu'il souhaite parmi une large gamme de modèles. De plus, il permet de changer le cylindre sans démonter le mécanisme d'adaptation ce qui facilite largement la gestion des organigrammes de clés au sein d'une entreprise par exemple.

**[0022]** Dans certains modes de réalisation, ce n'est pas une clé qui entraîne le panneton mais un bouton.

**[0023]** Dans certains modes de réalisation, chaque pignon intermédiaire comporte une unique denture. En particulier, les pignons intermédiaires ne sont pas arbrés. Ces derniers ne provoquent donc pas de décalage en profondeur de certaines parties du mécanisme, ce qui assure sa compacité axiale.

**[0024]** Dans certains modes de réalisation, la denture de chaque pignon intermédiaire comporte une pluralité de dents identiques régulièrement espacées en dehors de la zone de l'évidement d'échappement. Outre la présence de l'évidement d'échappement, ces pignons respectent donc une géométrie conventionnelle, éventuellement normalisée. En particulier, les pignons intermédiaires ne possèdent pas de dent ayant une forme différente en vue de coopérer avec le panneton ou avec une dent spéciale d'un autre pignon par exemple. La course du mécanisme reste ainsi fluide et régulière, sans à-coup ou altération de la cinétique du mouvement, ce qui plus agréable et confortable pour l'utilisateur. Une telle denture régulière est également plus solide et plus robuste face au risque d'enrayement.

**[0025]** Dans certains modes de réalisation, la denture de chaque pignon intermédiaire comporte au moins quinze dents.

**[0026]** Dans certains modes de réalisation, les pignons intermédiaires sont identiques. Ils peuvent en revanche être déphasés, c'est-à-dire présenter des angles de rotation différents par rapport au pignon d'entrée. La fabrication des pièces est ainsi facilitée.

**[0027]** Dans certains modes de réalisation, les axes de rotation du pignon d'entrée, des pignons intermédiaires, et du pignon de sortie sont parallèles. Cette disposition simplifie l'agencement des pignons et permet de garder une direction inchangée entre l'axe d'entraînement du mécanisme de verrouillage et l'axe de la clé.

**[0028]** Dans certains modes de réalisation, le pignon d'entrée, les pignons intermédiaires et le pignon de sortie sont disposés au sein d'un même plan. De cette manière, le mécanisme possède une épaisseur réduite et peut être mis en place dans un ouvrant de faible épaisseur, notamment une porte en verre, de type « CLARIT » par exemple. L'épaisseur du dispositif peut ainsi être inférieure à 10mm, de préférence 8mm.

**[0029]** Dans certains modes de réalisation, les rapports de transmission entre le pignon d'entrée et chacun des deux pignons intermédiaires sont égaux, et les rapports de transmission entre le pignon de sortie et chacun des deux pignons intermédiaires sont également égaux, de sorte que les deux pignons intermédiaires sont synchronisés. Ceci permet de garder un déphasage constant entre les deux pignons intermédiaires.

**[0030]** Dans certains modes de réalisation, les rapports de transmission entre le pignon d'entrée et les pignons intermédiaires d'une part, et entre le pignon de sortie et les pignons intermédiaires d'autre part sont égaux, de sorte que les pignons d'entrée et de sortie sont homocinétiques. De cette manière, un tour de clé entraînera un tour du pignon de sortie et donc un tour du mécanisme de verrouillage.

**[0031]** Dans d'autres modes de réalisation, ces rapports de transmission sont choisis de manière à ce que le mécanisme de verrouillage effectue plus d'un tour pendant un tour de clé, par exemple deux tours complets.

**[0032]** Dans certains modes de réalisation, les pignons d'entrée et de sortie possèdent le même diamètre primitif. On assure ainsi facilement l'égalité des rapports de transmission et donc l'homocinétisme des pignons d'entrée et de sortie.

**[0033]** Dans certains modes de réalisation, les axes de rotation des pignons d'entrée et de sortie ne sont situés pas dans le même demi-espace défini par les axes de rotation des pignons intermédiaires. En particulier, le pignon de sortie peut être disposé à côté du cylindre.

**[0034]** Dans certains modes de réalisation, l'ensemble formé par le pignon d'entrée et les pignons intermédiaires s'inscrivent dans un cercle de diamètre inférieur à 63mm. Ceci permet d'intégrer le mécanisme dans une encoche standardisée du type « 64A » fréquemment utilisées pour les portes en verre, de type CLARIT notamment.

**[0035]** Dans certains modes de réalisation, les pignons intermédiaires possèdent un diamètre primitif strictement inférieur aux diamètres primitifs du pignon d'entrée et/ou du pignon de sortie. Ceci permet d'améliorer la compacité du mécanisme.

**[0036]** Dans certains modes de réalisation, le mécanisme comprend en outre un organe d'ajustement destiné à être disposé et mis en compression entre le pan-

neton et le pignon d'entrée, de telle sorte que la rotation du panneton est transmise au pignon d'entrée par l'intermédiaire dudit organe d'ajustement. Cet organe permet d'adapter le mécanisme à différentes géométries de pannetons. En particulier, il assure le centrage du panneton au sein de la fente du pignon d'entrée et permet de réduire le jeu lié au déplacement du panneton au sein de la fente.

**[0037]** Dans certains modes de réalisation, cet organe d'ajustement se compose de deux barreaux élastiques, lesdits barreaux étant mis en compression entre le panneton et le pignon d'entrée. Des rainures peuvent être prévues dans les flancs de la fente du pignon d'entrée pour caler lesdits barreaux élastiques.

**[0038]** Dans d'autres modes de réalisation, cet organe d'ajustement est une bague élastique d'ajustement, de diamètre sensiblement égal au diamètre intérieur du pignon d'entrée, interrompue sur un secteur angulaire sensiblement égal audit quartier angulaire de la fente du pignon d'entrée, et présentant dans ce secteur deux pattes convergentes, ladite bague étant mise en compression contre le pignon d'entrée lors de l'introduction du panneton entre lesdites deux pattes.

**[0039]** Dans certains modes de réalisation, le mécanisme comprend en outre un pignon de verrouillage et un organe de verrouillage comportant un pêne et une surface de came ; le pignon de verrouillage est muni d'un doigt configuré pour coopérer avec la surface de came de l'organe de verrouillage de manière à commander la position du pêne. Le mécanisme permet ainsi de provoquer la sortie du pêne lorsqu'il est entraîné vers son état verrouillé afin de verrouiller un ouvrant.

**[0040]** Dans certains modes de réalisation, lorsque le mécanisme est dans son état verrouillé, le doigt du pignon de verrouillage est disposé sur la droite normale à la surface de came de l'organe de verrouillage et passant par l'axe de rotation du pignon de verrouillage ou a dépassé une telle droite au cours de sa course vers l'état verrouillé. On assure ainsi l'irréversibilité du mécanisme de verrouillage en cas de tentative frauduleuse de rétracter manuellement le pêne.

**[0041]** L'invention concerne également une serrure à mouvement continu intégrant un cylindre à panneton et un mécanisme d'adaptation selon l'un quelconque des modes de réalisations précédents.

**[0042]** Dans certains modes de réalisation, le cylindre est un cylindre européen comprenant une excroissance oblongue radiale à l'axe de rotation de clé et munie d'une fenêtre transversale permettant le passage du panneton. Ce type de cylindre est très courant et fréquemment imposé sur le marché européen. Dans un tel cas, la fente du pignon d'entrée est suffisamment large pour permettre le passage de l'excroissance oblongue du cylindre.

**[0043]** Dans certains modes de réalisation, le pignon d'entrée est configuré pour passer dans la fenêtre du cylindre. Ceci permet la rotation du pignon d'entrée malgré la présence de l'excroissance oblongue.

**[0044]** Dans certains modes de réalisation, la largeur

axiale du pignon d'entrée est sensiblement égale à la largeur axiale de la fenêtre du cylindre. Ceci permet d'augmenter la largeur de denture et la solidité du pignon d'entrée.

**[0045]** Dans certains modes de réalisation, le diamètre du cercle de tête du pignon d'entrée, c'est-à-dire le diamètre du cercle passant par les sommets de sa denture, est sensiblement égal à la profondeur de la fenêtre du cylindre depuis l'axe de rotation de clé. Ceci permet de réduire la taille des évidements d'échappement des pignons intermédiaires, augmentant ainsi la solidité des pignons intermédiaires.

**[0046]** Dans certains modes de réalisation, les axes de rotations des pignons intermédiaires sont disposés dans un plan parallèle au plan de symétrie de ladite excroissance oblongue. Autrement dit, la droite reliant les centres des deux pignons intermédiaires est parallèle à l'axe de l'excroissance oblongue du cylindre.

**[0047]** Dans certains modes de réalisation, les évidements d'échappement des pignons intermédiaires sont configurés de manière à affleurer le panneton lors de son passage. Ceci permet de retirer moins de matière aux pignons intermédiaire et donc d'augmenter leur solidité.

**[0048]** Les caractéristiques et avantages précités, ainsi que d'autres, apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, d'exemples de réalisation du mécanisme et de la serrure proposés. Cette description détaillée fait référence aux dessins annexés.

#### BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

**[0049]** Les dessins annexés sont schématiques et visent avant tout à illustrer les principes de l'invention.

**[0050]** Sur ces dessins, d'une figure à l'autre, des éléments (ou parties d'élément) identiques sont repérés par les mêmes signes de référence.

La figure 1 est une vue en perspective d'un exemple de demi-cylindre européen.

La figure 2 est une vue en perspective d'un mécanisme d'adaptation selon l'invention.

La figure 3 est une vue partielle en plan du mécanisme de la figure 2.

Les figures 4A à 4D sont des vues en plan d'une serrure selon l'invention à différents moments de la course du panneton.

La figure 5 est une vue en plan d'une encoche standardisée de type 64A.

La figure 6 est une vue en plan d'orifices standardisés de type 6300EX.

#### DESCRIPTION DETAILLEE D'EXEMPLES DE REALISATION

**[0051]** Afin de rendre plus concrète l'invention, un exemple de serrure est décrit en détail ci-après, en référence aux dessins annexés. Il est rappelé que l'invention ne se limite pas à cet exemple.

**[0052]** Cette serrure 1 se compose d'un cylindre à panneton 10 et du mécanisme d'adaptation à proprement parler 20.

**[0053]** Le cylindre à panneton 10, représenté à la figure 1 ainsi qu'aux figures 4A à 4D, est ici un demi-cylindre de type européen. Il se compose d'un corps cylindrique 11, d'axe A, prolongé radialement sur toute sa longueur par une excroissance oblongue 12. Il présente à une première extrémité une face plane dans laquelle est pratiquée une fente 13 destinée à recevoir une clé. Le cylindre est muni intérieurement de plusieurs éléments mobiles, typiquement des pistons, des billes ou encore des lames, permettant le verrouillage du cylindre. Lorsqu'une clé présentant la géométrie adéquate est insérée dans la fente 13, elle coopère avec ces éléments mobiles pour libérer la rotation d'un panneton 14. En l'espèce, le cylindre à panneton 10 présenté ici est un demi-cylindre européen car il ne possède qu'une seule entrée de clé ; toutefois, il va de soi qu'un cylindre entier muni d'une entrée de clé ou d'un bouton à chacune de ces extrémités serait également possible et même préférable dans de nombreuses applications.

**[0054]** Ainsi, une fois une clé adéquate insérée dans la fente 13, la rotation de cette clé autour de l'axe A entraîne continuellement, à la même vitesse, la rotation du panneton 14 autour du corps cylindrique 11 du cylindre. On noté qu'une fenêtre 15 est pratiquée dans l'excroissance oblongue 12 du cylindre 10 afin de permettre le passage du panneton 14.

**[0055]** Le mécanisme d'adaptation 20, représenté à la figure 2 ainsi qu'aux figures 3 et 4A-4D, comprend quant à lui un support 30, un pignon d'entrée 40, deux pignons intermédiaires 50a et 50b, un pignon de sortie 70 et un dispositif de verrouillage 80. Le pignon de sortie 70 comporte un arbre de sortie 73, cannelé, permettant l'entraînement sur un tour complet d'un mécanisme de verrouillage non représenté comme par exemple un mécanisme à crémones tel celui présenté dans la demande FR 2 930 582.

**[0056]** Le pignon d'entrée 40 est sensiblement annulaire de diamètre intérieur  $D_i$  sensiblement égal, quoique strictement supérieur, au diamètre du corps cylindrique 11 du cylindre 10.

**[0057]** Le pignon d'entrée 40 possède une denture 41 sur sa surface radiale extérieure. Cette denture 41 présente un diamètre primitif  $D_p$  et un diamètre de tête  $D_t$ . Ce diamètre de cercle de tête  $D_t$  est inférieur à la profondeur de la fenêtre 15 du panneton 14 prise depuis l'axe A du cylindre 10.

**[0058]** Le pignon d'entrée 40 est fendu radialement selon une fente 42 de largeur  $L_1$  sensiblement égale, quoique strictement supérieure, à la largeur de l'excroissance oblongue 12 du cylindre 10.

**[0059]** Ce diamètre intérieur  $D_i$  et cette fente 42 définissent un espace de passage 43 au sein du pignon d'entrée 40.

**[0060]** Le pignon d'entrée 40 présente également deux anneaux de calage 44 encadrant la denture 41 et coo-

pérant avec une surface de calage 31 du support 30 assurant son bon agencement au sein du mécanisme 20.

**[0061]** Lors du montage de la serrure, le cylindre 10 est inséré au sein de l'espace de passage 43 du pignon d'entrée 40. Le panneton 14 se retrouve alors au sein de la fente 42 du pignon d'entrée 40. Des organes de blocage sont prévus pour retenir le cylindre 10 dans le mécanisme d'adaptation 20.

**[0062]** Un organe d'ajustement est prévu entre le panneton 14 et le pignon d'entrée 40. Dans cet exemple de réalisation, il se compose de deux barreaux élastiques 90a et 90b placés de part et d'autre du panneton 14, à son extrémité proximale. Ils peuvent être retenus chacun dans une rainure pratiquée dans chaque flanc de la fente 42 du pignon d'entrée 40. Ces barreaux sont réalisés sous la forme de cylindre creux fendus longitudinalement sur toute leur longueur.

**[0063]** Ainsi, la rotation de la clé autour de l'axe A entraîne continuellement la rotation du pignon d'entrée 40.

**[0064]** Chaque pignon intermédiaire 50a et 50b est un pignon muni d'une unique denture 51. Les pignons intermédiaires 50a, 50b sont disposés de manière à ce que leurs dentures 51 puissent rencontrer la denture 41 du pignon d'entrée 40. De plus, chaque pignon intermédiaire 50a, 50b présente un évidement d'échappement 53 au niveau duquel aucune dent n'est présente et où le pignon intermédiaire 50a, 50b a pu être creusé au-delà du cercle de pied de la denture 51.

**[0065]** Chaque pignon intermédiaire 50a, 50b présente en outre un alésage central 54 coopérant chacun avec un pivot 33 du support 30.

**[0066]** Le pignon de sortie 70 présente une denture uniforme complète 71. Il est disposé de manière à ce que sa denture 71 puisse rencontrer les dentures 51 de chacun des pignons intermédiaires 50a et 50b.

**[0067]** Il est muni d'un arbre de sortie 73 faisant saillie hors du mécanisme d'adaptation. Cet arbre de sortie 73 est cannelé de manière à permettre sa connexion au mécanisme de verrouillage, non représenté, faisant suite à la serrure 1. Cet arbre 73 fait également office de pivot pour le pignon de sortie 70 vis-à-vis du support 30.

**[0068]** Outre ce mécanisme de verrouillage, commandé par l'arbre 73, pouvant s'étendre verticalement au sein de l'ouvrant ou de poignées bâtons rapportées le long de l'ouvrant, le mécanisme d'adaptation comporte également un dispositif de verrouillage 80 de milieu d'ouvrant comprenant un pignon de verrouillage 81 et un organe de verrouillage 85.

**[0069]** Le pignon de verrouillage 81 est muni d'une denture 82 en prise avec la denture 71 du pignon de sortie 70 et d'un doigt de verrouillage 83 faisant saillie perpendiculairement sur la surface avant du pignon de verrouillage 81.

**[0070]** L'organe de verrouillage 85 prend la forme d'une plaque guidée en translation à ses extrémités supérieure et inférieure entre deux guides 35 du support 30. Une lumière 86 est formée dans l'organe de verrouillage 85 : les parois de cette lumière 86 forment une

surface de came 87 apte à coopérer avec le doigt de verrouillage 83 du pignon de verrouillage 80, ce dernier étant engagé dans la lumière 86. L'extrémité distale de l'organe de verrouillage 85 forme quant à elle une partie de pêne 88, plus épaisse, apte à faire saillie hors de la serrure 1 pour coopérer avec une gâche prévue sur le montant de l'ouvrant.

**[0071]** Ce dispositif de verrouillage 80 intégré dans le mécanisme d'adaptation 20 est facultatif et peut être prévu en complément ou en remplacement du mécanisme de verrouillage de l'ouvrant.

**[0072]** Les figures 4A à 4D représentent en plan, à quatre moments différents de la course du panneton 14, une serrure 1 intégrant le mécanisme d'adaptation 20 précédent.

**[0073]** On constate sur ces figures que, malgré les évidements d'échappement 53 des pignons intermédiaires 50a et 50b, à tout moment, au moins un pignon intermédiaire 50a ou 50b est en prise simultanément avec le pignon d'entrée 40 et le pignon de sortie 70.

**[0074]** La figure 4A illustre l'état déverrouillé de la serrure 1. La clé adaptée est alors insérée dans la fente 13 du cylindre 10 et commence à entraîner le panneton 14 dans le sens horaire, c'est-à-dire le sens de verrouillage.

**[0075]** La figure 4B illustre le passage du panneton 14 au niveau du premier pignon intermédiaire 50a : on voit que celui-ci a été configuré pour présenter l'évidement d'échappement 53 de sa denture 51 lors du passage du panneton 14 afin de ne pas bloquer ce dernier.

**[0076]** A ce moment-là, étant donné que le deuxième pignon intermédiaire 50b est en prise simultanément avec le pignon d'entrée 40 et le pignon de sortie 70, le pignon de sortie 70 continue à être entraîné régulièrement, sans aucune interruption ni changement de vitesse. Dès lors, puisque le premier pignon intermédiaire 50a reste en prise avec le pignon de sortie, le premier pignon intermédiaire 50a continue de tourner pendant le passage du panneton 14 de manière synchrone avec le deuxième pignon intermédiaire 50b. Il peut alors reprendre prise naturellement et sans à-coup avec le pignon d'entrée 40 dès que son évidement d'échappement 53 quitte la zone de coopération avec le pignon d'entrée 40 comme cela est illustré sur la figure 4C. Le premier pignon intermédiaire 50a désormais de nouveau en prise, le deuxième pignon intermédiaire 50b peut à son tour échapper lorsque se présente son évidement d'échappement 53.

**[0077]** La figure 4D illustre enfin l'état verrouillé de la serrure 1 atteint après un tour complet du panneton 14 ; le cylindre 10 étant revenu dans son état initial, la clé est libérée et peut être retirée de la fente 13. En raison des rapports de transmissions choisis, on constate sur la figure 4D que les pignons intermédiaires 50a et 50b ont effectué au total un peu plus d'un tour tandis que le pignon de sortie 70 a effectué exactement un tour.

**[0078]** Au cours de cette course de verrouillage de la serrure, le doigt de verrouillage 83 tourne autour de l'axe de rotation 84 du pignon de verrouillage 81 solidairement avec ce dernier qui est en prise avec le pignon de sortie

70. Le doigt de verrouillage 83 circule alors dans un premier temps au sein d'une portion circonférentielle 86a de la lumière 86 et n'entraîne donc pas la partie de pêne 88.

**[0079]** Puis, comme cela est illustré à la figure 4B, il pénètre et traverse une portion rectangulaire 86b de la lumière 86 sans toucher les parois de la lumière 86 et donc sans entraîner la partie de pêne 88.

**[0080]** Environ au deux tiers de la course du panneton 14, au moment représenté à la figure 4C, le doigt de verrouillage 83 atteint la paroi distale 87 de la portion rectangulaire 86b de la lumière 86 : à partir de ce moment, le doigt de verrouillage 83 pousse sur cette paroi 87 formant surface de came et entraîne donc la sortie de la partie de pêne 88.

**[0081]** Dans l'état verrouillé, représenté à la figure 4D, le doigt de verrouillage 83 se situe dans l'angle distal et supérieur de la portion rectangulaire 86b de la lumière 86 et sur la droite s'étendant perpendiculairement à la surface de came 87 et passant par l'axe de rotation 84 du pignon de verrouillage 81. Ainsi, si une personne mal intentionnée cherche à appuyer sur la partie de pêne 88 pour tenter de déverrouiller la serrure, aucun couple ne s'exerce sur le pignon de verrouillage 81 de telle sorte que la serrure 1 n'est pas entraînée vers son état déverrouillé.

**[0082]** Le déverrouillage de la serrure 1 s'effectue dans le sens inverse de manière analogue. Au cours de ce mouvement, le doigt de verrouillage 83 traverse d'abord la portion rectangulaire 86b de la lumière 86 sans entraîner le pêne 88. Puis, il atteint la paroi proximale de la portion rectangulaire 86b de la lumière 86 : à partir de ce moment, le doigt de verrouillage 83 pousse sur cette paroi proximale et entraîne donc le retour de la partie de pêne 88 au sein de la serrure. Le doigt de verrouillage 83 finit sa course le long de la portion circonférentielle 86a de la lumière 86, donc sans entraîner la partie de pêne 88.

**[0083]** Une manière de déterminer une configuration fonctionnelle d'un tel mécanisme d'adaptation va maintenant être décrite.

**[0084]** Dans cet exemple, les inventeurs ont cherché à intégrer la serrure précédemment décrite dans l'encoche 64A d'une porte en verre du type CLARIT de 8 mm d'épaisseur. Les dimensions d'une telle encoche 64A, standardisées, sont représentées sur la figure 5.

**[0085]** Une telle encoche, symétrique selon un axe horizontal, s'étend sur 119 mm depuis le bord latéral de la porte ainsi équipée. Elle comprend une portion circulaire, de 63 mm diamètre, dont le centre est disposé à 87,5 mm du bord de la porte, et une portion trapézoïdale dont le grand côté mesure 64 mm au niveau du bord de la porte et le petit côté mesure 54 mm au niveau de l'intersection avec la portion circulaire.

**[0086]** Outre cette contrainte d'encombrement, il était également souhaité que le pignon de sortie 70 soit homocinétique avec le pignon d'entrée 40 de telle sorte qu'un tour de clé entraîne exactement un tour de l'arbre de sortie 73.

**[0087]** Les inventeurs ont alors déterminé qu'il convenait, pour réaliser les calculs, de profiter des symétries offertes par le système. Ainsi, pour réaliser les calculs, la fente 42 du pignon d'entrée 40 laissant passer le panneton 14 est positionnée horizontalement, en position centrale entre les deux pignons intermédiaires 50a, 50b, conformément à la situation représentée à la figure 2. Dans cette position, le système a nécessairement deux axes de symétrie : un axe vertical V centré sur les deux pignons intermédiaires 50a, 50b ; et un axe horizontal H centré sur les pignons d'entrée 40 et de sortie 70.

**[0088]** A compter de chaque point de tangence des cercles primitifs du pignon d'entrée 40 et des pignons intermédiaires 50a, 50b, on va rechercher le point le plus proche correspondant à un sommet (ou un fond) de dent. Entre ces deux points P1, P2 sur le pignon d'entrée 40, on compte nécessairement un nombre entier N1 de dents. Les seules positions possibles d'un tel train de pignons, formant engrenage, sont celles correspondant en même temps à un nombre entier de dents N2 sur le secteur correspondant du pignon intermédiaire 50a jusqu'au pignon de sortie 70.

**[0089]** Les positions permettant la constitution d'un tel engrenage sont discrètes, peu nombreuses, et peuvent donc être testées une à une.

**[0090]** On définit a priori un nombre de dents N du pignon d'entrée 40 (sans tenir compte de la fente 42 et donc de l'absence de certaines dents en réalité) qui sera donc aussi celui du pignon de sortie 70. Le module M du pignon d'entrée 40 définit alors le diamètre primitif  $D_p$  du pignon d'entrée 40 ainsi que son diamètre de tête, c'est-à-dire son diamètre hors-tout. Le module M est alors défini a priori de telle sorte que le diamètre de tête  $D_t$  du pignon d'entrée soit légèrement inférieur à celui du cercle décrit par l'extrémité du panneton 14 d'un cylindre européen 10. Ce module M est naturellement repris pour les autres pignons 50a, 50b et 70 du mécanisme 20.

**[0091]** Le nombre de dents  $N'$  des pignons intermédiaires 50a, 50b peut alors varier autour de N. Afin de respecter la contrainte de compacité, on choisira un nombre de dents  $N'$  inférieur à N.

**[0092]** N étant donné, pour chaque  $N'$ , le degré de liberté restant est la position angulaire  $\lambda$  des pignons intermédiaires 50a, 50b par rapport au pignon d'entrée 40, l'axe de symétrie horizontal H définissant l'axe de référence pour le calcul de cet angle  $\lambda$ . Or, il existe seulement quelques positions angulaires  $\lambda$  des pignons intermédiaires 50a, 50b qui satisfont aux règles énoncées précédemment et qui n'entraînent pas de recouvrement des pignons intermédiaires 50a, 50b l'un par rapport à l'autre d'une part ( $\lambda$  trop faible), et des pignons d'entrée 40 et de sortie 70 d'autre part ( $\lambda$  trop élevé).

**[0093]** Pour chacune de ces positions angulaires  $\lambda$  admissibles, les positions de la fente 42 du pignon d'entrée 40 et des évidements d'échappement 53 des pignons intermédiaires 50a, 50b sont calculées. On peut alors vérifier si, sur une rotation complète du pignon d'entrée 40, il y a bien à tout moment au moins un des deux pi-

gnons intermédiaires 50a, 50b qui est en prise à la fois avec le pignon d'entrée 40 et le pignon de sortie 70.

**[0094]** Il apparaît que si N' devient trop petit par rapport à N, il n'existe plus de construction assurant cet engrenage permanent.

**[0095]** Il apparaît encore que pour un N' inférieur mais proche de N, il existe au maximum un nombre très limité de positions satisfaisant toutes ces conditions. Dans ces conditions, au plus trois positions distinctes sont généralement fonctionnelles.

**[0096]** Le choix de la solution optimale se fait alors entre un nombre très limité de solutions théoriquement admissibles en minimisant la dimension hors tout du système, en l'espèce en assurant son intégration au sein d'une encoche 64A, et en assurant le plus grand recouvrement angulaire possible entre les positions d'engrenage continu de chacun des pignons intermédiaires 50a, 50b.

**[0097]** En outre, pour satisfaire simultanément à un second standard de dimensionnement des serrures de portes, et notamment de portes CLARIT, dite 6300EX, concurrente à l'encoche 64A mais majoritaire hors de France, il convient de vérifier que l'entraxe L2 séparant le pignon d'entrée 40 et le pignon de sortie 70 soit compris dans une plage compatible avec les deux orifices circulaires pratiqués dans la porte selon ce standard 6300EX. En effet, dans le cadre de ce standard 6300EX, la serrure est rapportée devant la porte mais le cylindre 10 d'une part et l'axe de sortie 73 d'autre part doivent pouvoir traverser la porte au niveau des deux orifices circulaires prévus par ce standard. Les dimensions de ces orifices 6300EX sont représentées sur la figure 6 : les deux orifices sont alignés sur une même droite horizontale et mesurent 45 mm de diamètre ; leurs centres sont prévus respectivement à 121 mm et 60 mm du bord de la porte. Dès lors, pour être compatible avec ce standard 6300EX, la serrure 1 doit présenter un entraxe L2 compris strictement entre 16 et 106 mm, et même de préférence entre 30 et 90 mm pour tenir compte au mieux de l'encombrement du cylindre européen 10 et de l'arbre de sortie 73.

**[0098]** Toutes ces contraintes ayant été prises en comptes, les inventeurs ont déterminés qu'une configuration fonctionnelle pouvait être définie de la manière suivante :

- pignon d'entrée 40 : nombre de dents N = 33 (dont 4 retirées pour pratiquer la fente 42) ; diamètre primitif  $D_p = 27$  mm ;
- pignons intermédiaires 50a, 50b : nombre de dents  $N' = 31$  (dont 3 retirées pour pratiquer les évidements 53) ; diamètre primitif  $D_{p'} = 25,36$  mm ;
- pignon de sortie 70 : nombre de dents N = 33 ; diamètre primitif  $D_p = 27$  mm ;
- écart angulaire des pignons intermédiaires  $\lambda = 35,16^\circ$  ;
- entraxe entre les pignons d'entrée 40 et de sortie 70  $L_2 = 42,81$  mm ;

- évidements d'échappement 53 : secteur angulaire de 3 dents entières retirées ; le rayon résiduel en milieu d'évidement est de 10 mm soit une découpe de 2,68 mm par rapport au diamètre primitif
- 5 - déphasage des pignons intermédiaires :  $145,17^\circ$

**[0099]** Les modes ou exemples de réalisation décrits dans le présent exposé sont donnés à titre illustratif et non limitatif, une personne du métier pouvant facilement, au vu de cet exposé, modifier ces modes ou exemples de réalisation, ou en envisager d'autres, tout en restant dans la portée de l'invention.

**[0100]** De plus, les différentes caractéristiques de ces modes ou exemples de réalisation peuvent être utilisées seules ou être combinées entre elles. Lorsqu'elles sont combinées, ces caractéristiques peuvent l'être comme décrit ci-dessus ou différemment, l'invention ne se limitant pas aux combinaisons spécifiques décrites dans le présent exposé. En particulier, sauf précision contraire, une caractéristique décrite en relation avec un mode ou exemple de réalisation peut être appliquée de manière analogue à un autre mode ou exemple de réalisation.

## 25 Revendications

1. Mécanisme d'adaptation pour adapter une serrure utilisant un cylindre à panneton à un mécanisme de verrouillage à mouvement continu, comprenant un pignon d'entrée (40), annulaire, fendu radialement selon une fente (42) s'étendant au moins sur un certain quartier angulaire, destiné à être disposé autour du cylindre (10) de manière à ce que le panneton (14) occupe la fente (42) dudit pignon d'entrée (40), un pignon de sortie (70), et deux pignons intermédiaires (50a, 50b), comportant chacun une denture (51) et présentant un évidement d'échappement (53) dépourvu de dent, configurés chacun pour être en prise avec le pignon d'entrée (40) lorsque ladite denture (51) rencontre le pignon d'entrée (40), et avec le pignon de sortie (70) lorsque ladite denture (51) rencontre le pignon de sortie (70), dans lequel les pignons intermédiaires (50a, 50b) sont configurés de telle sorte qu'en tout point de la course du pignon d'entrée (40) au moins un des deux pignons intermédiaires (50a, 50b) soit en prise simultanément avec le pignon d'entrée (40) et le pignon de sortie (70), et dans lequel les évidements d'échappement (53) des pignons intermédiaires (50a, 50b) sont configurés pour permettre le passage du panneton (14) du cylindre (10).
2. Mécanisme selon la revendication 1, dans lequel chaque pignon intermédiaire (50a, 50b) comporte une unique denture (51), et dans lequel la denture (51) de chaque pignon inter-

- médiaire (50a, 50b) comporte une pluralité de dents identiques régulièrement espacées en dehors de la zone de l'évidement d'échappement (53).
3. Mécanisme selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le pignon d'entrée (40), les pignons intermédiaires (50a, 50b) et le pignon de sortie (70) sont disposés au sein d'un même plan. 5
4. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel les rapports de transmission entre le pignon d'entrée (40) et les pignons intermédiaires (50a, 50b) d'une part, et entre le pignon de sortie (70) et les pignons intermédiaires (50a, 50b) d'autre part sont égaux, de sorte que les pignons d'entrée (40) et de sortie (70) sont homocinétiques. 10 15
5. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'ensemble formé par le pignon d'entrée (40) et les pignons intermédiaires (50a, 50b) s'inscrivent dans un cercle de diamètre inférieur à 63mm. 20
6. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel les pignons intermédiaires (50a, 50b) possèdent un diamètre primitif strictement inférieur aux diamètres primitifs du pignon d'entrée (40) et/ou du pignon de sortie (70). 25
7. Mécanisme selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, comprenant en outre un pignon de verrouillage (81) et un organe de verrouillage (85) comportant un pêne (88) et une surface de came (87), dans lequel le pignon de verrouillage (81) est muni d'un doigt (83) configuré pour coopérer avec la surface de came (87) de l'organe de verrouillage (85) de manière à commander la position du pêne (88). 30 35
8. Mécanisme selon la revendication 7, dans lequel, lorsque le mécanisme (20) est dans son état verrouillé, le doigt (83) du pignon de verrouillage (80) est disposé sur la droite normale à la surface de came (87) de l'organe de verrouillage (85) et passant par l'axe de rotation du pignon de verrouillage (81) ou a dépassé une telle droite au cours de sa course vers l'état verrouillé. 40 45
9. Serrure à mouvement continu intégrant un cylindre à panneton (10) et un mécanisme d'adaptation (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes. 50
10. Serrure selon la revendication 9, dans laquelle le cylindre (10) est un cylindre européen comprenant une excroissance oblongue (12) radiale à l'axe de rotation de clé (A) et munie d'une fenêtre transversale (15) permettant le passage du panneton (14). 55
11. Serrure selon la revendication 9 ou 10, dans laquelle les axes de rotations des pignons intermédiaires (50a, 50b) sont disposés dans un plan parallèle au plan de symétrie de ladite excroissance oblongue (12).

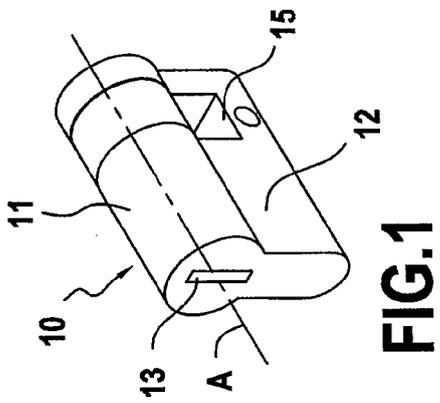


FIG. 1

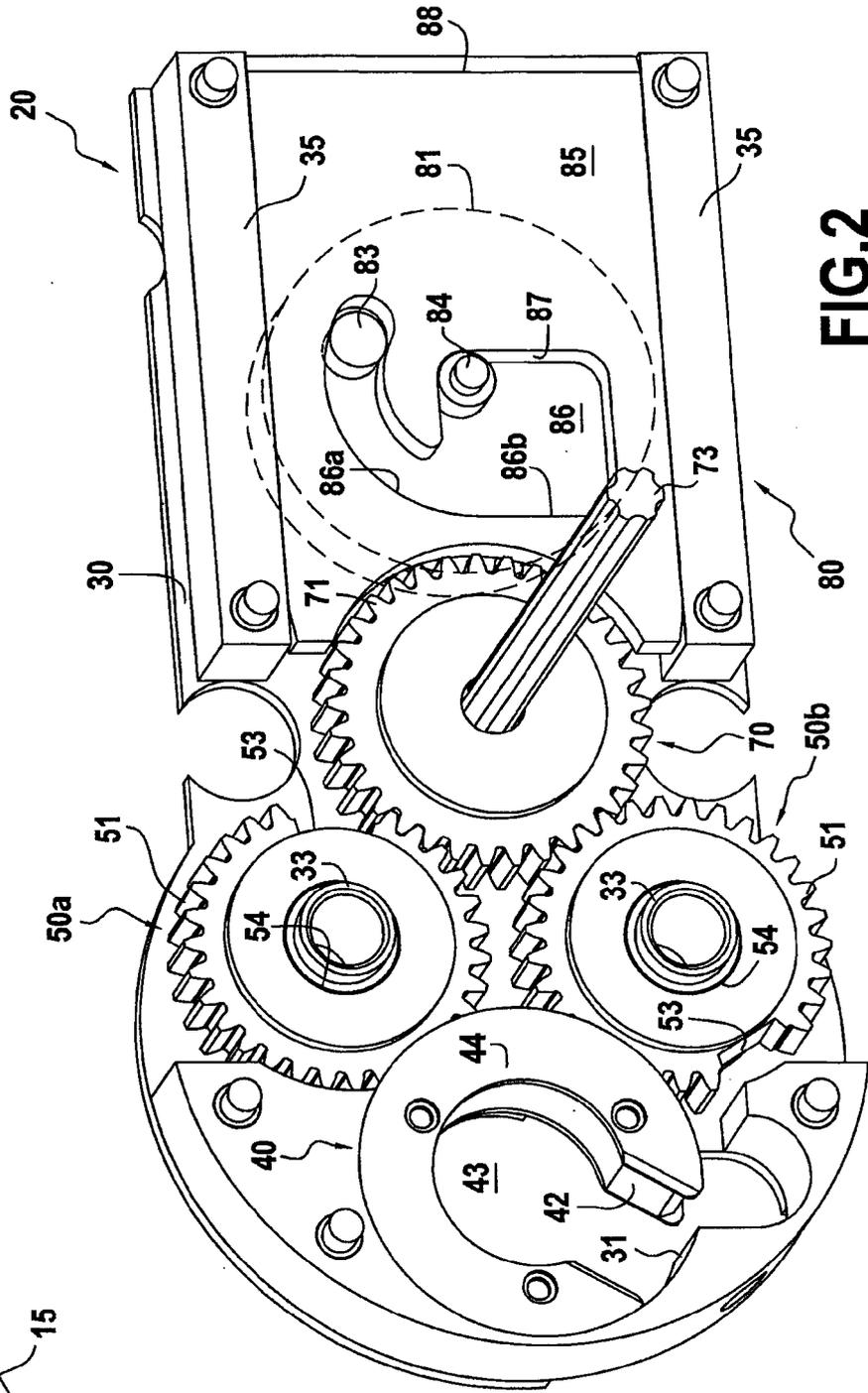


FIG. 2

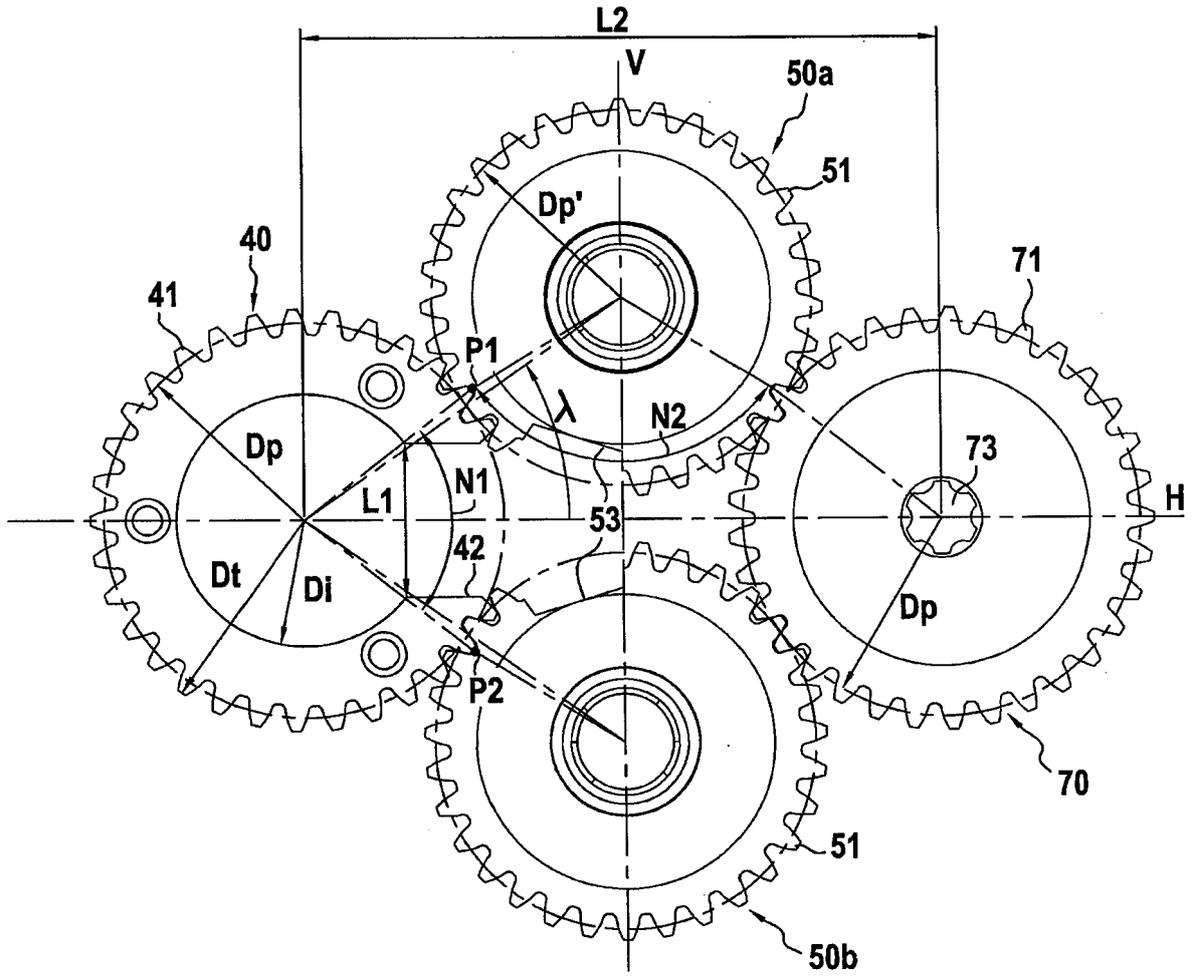
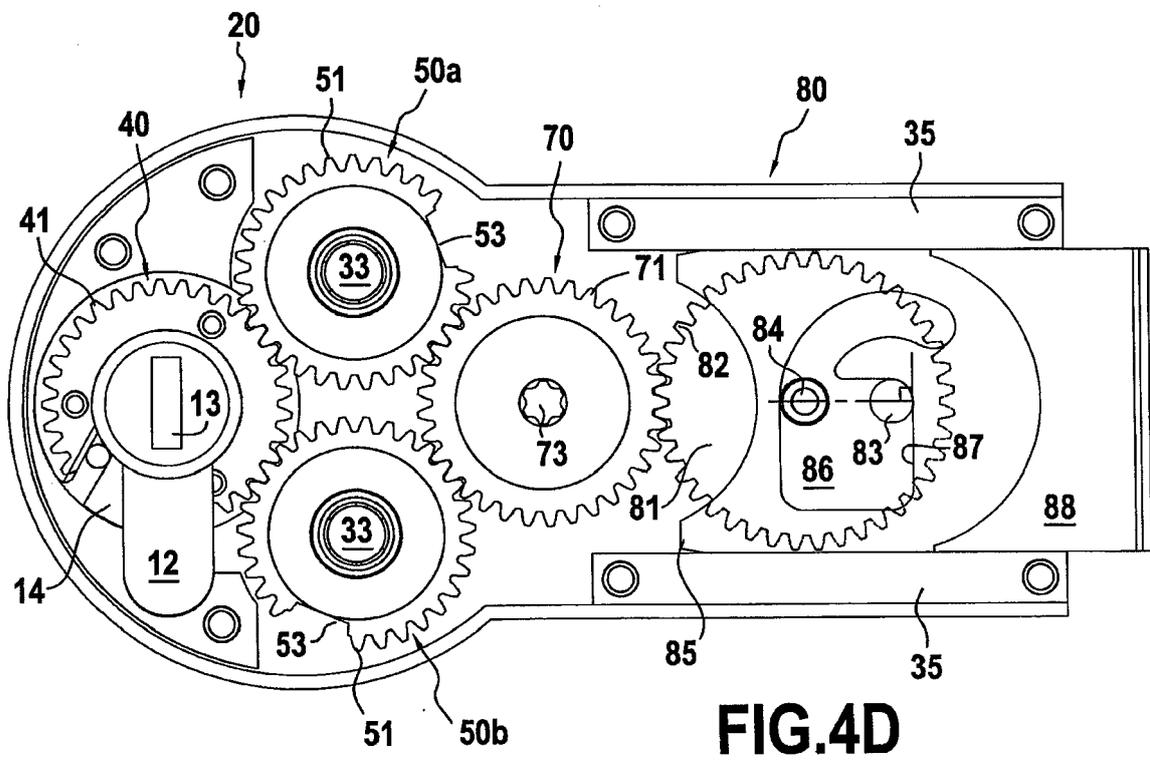
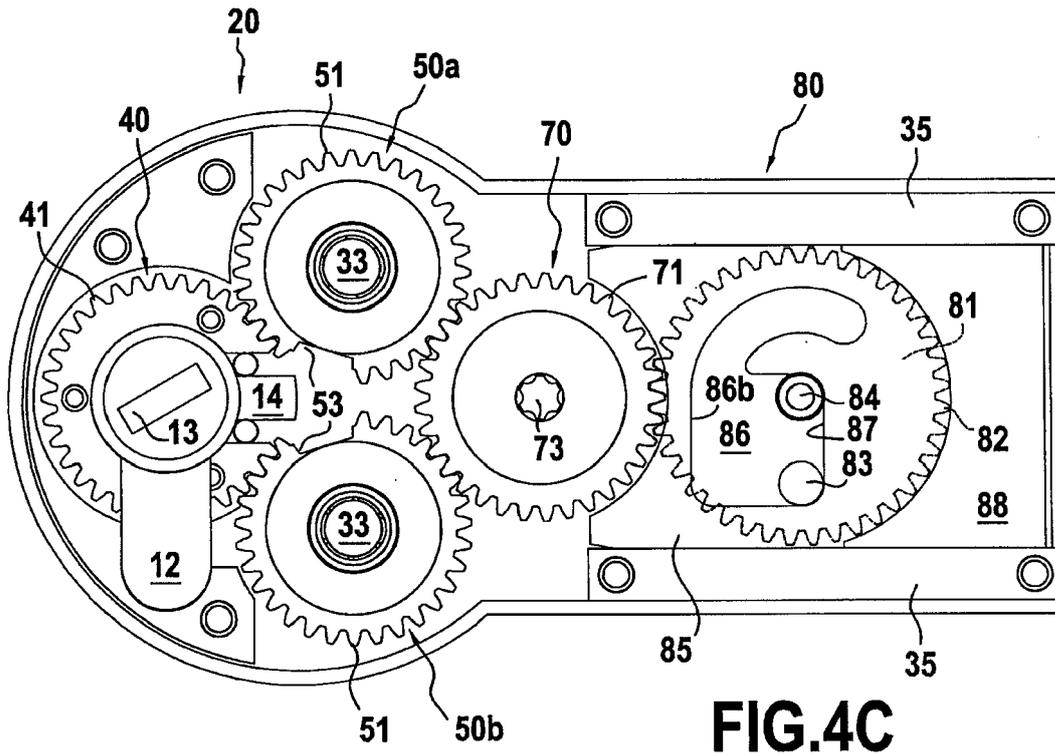
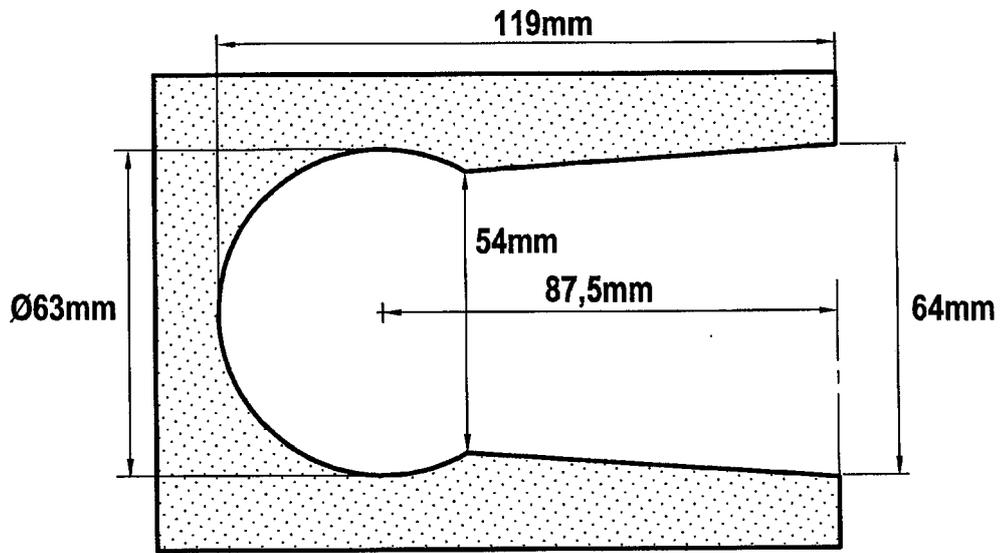


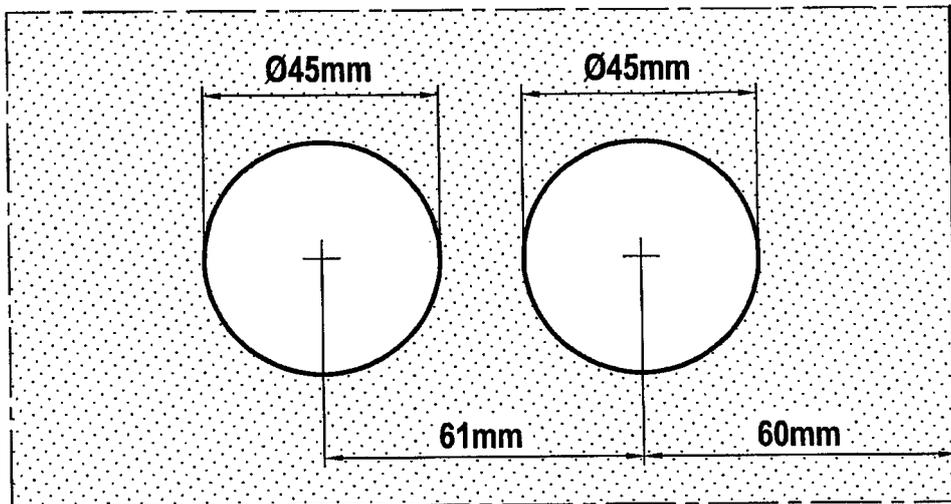
FIG.3







**FIG.5**



**FIG.6**



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 16 15 2138

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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	AT 413 124 B (ROTO FRANK EISENWAREN) 15 novembre 2005 (2005-11-15) * le document en entier * -----	1-11	INV. E05B17/04
X	EP 0 237 832 A2 (EVVA WERKE) 23 septembre 1987 (1987-09-23) * le document en entier * -----	1-11	
X	DE 10 2007 020403 A1 (LEMAY BV) 30 octobre 2008 (2008-10-30) * figures * -----	1-11	
X	AT 412 892 B (ROTO FRANK EISENWAREN) 25 août 2005 (2005-08-25) * le document en entier * -----	1-11	
A	FR 2 690 944 A1 (BROGGER SA) 12 novembre 1993 (1993-11-12) * le document en entier * -----	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			E05B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>20 mai 2016</b>	Examineur <b>Van Beurden, Jason</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 15 2138

5 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 membres 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.

20-05-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
AT 413124	B	15-11-2005	AUCUN
EP 0237832	A2	23-09-1987	AT 384266 B 27-10-1987 EP 0237832 A2 23-09-1987
DE 102007020403	A1	30-10-2008	AUCUN
AT 412892	B	25-08-2005	AUCUN
FR 2690944	A1	12-11-1993	AUCUN

EPO FORM P0480

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

**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 2930582 [0003] [0055]