

CH 677 125 A5



CONFÉDÉRATION SUISSE
OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① **CH 677 125 A5**

⑤ Int. Cl.⁵: **E 05 B 37/08**

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

⑫ **FASCICULE DU BREVET** A5

⑲ Numéro de la demande: 4390/87

⑳ Date de dépôt: 11.11.1987

㉑ Priorité(s): 22.01.1987 US 006703

㉔ Brevet délivré le: 15.04.1991

④ Fascicule du brevet
publié le: 15.04.1991

⑦ Titulaire(s):
Harry C. Miller, Nicholasville/KY (US)
Steven Helesfai, Rochester/NY (US)
Sargent & Greenleaf, Inc., Nicholasville/KY (US)

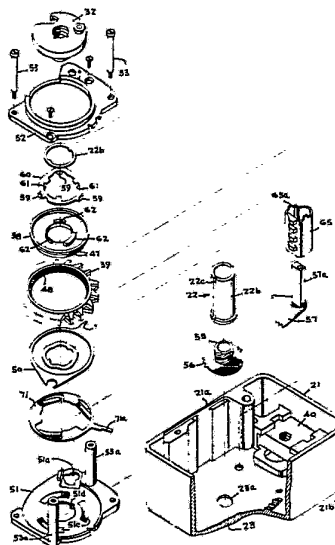
⑦ Inventeur(s):
Miller, Harry C., Nicholasville/KY (US)
Helesfai, Steven, Rochester/NY (US)
Bishop, John R., Lexington/KY (US)
Leinhart, Gregory C., Nicholasville/KY (US)

⑦ Mandataire:
Bugnion S.A., Genève-Champel

⑤ **Serrure à combinaisons.**

⑤ Cette serrure comporte un empilement de roues de gardes (38, 39) formé de roues en deux parties. Chaque roue comprend un moyeu (38) qui peut être déplacé axialement sous la commande de pignons (56, 57) par rapport à un rebord externe (39) qui est maintenu en position par des dents d'un organe d'arrêt (65). Cet organe d'arrêt est commandé par une clé de changement de combinaisons.

Application aux serrures à combinaisons des coffres-forts.



Description

La présente invention concerne de façon générale les serrures à combinaisons, et plus précisément celles qui sont réalisées spécialement afin que leur sécurité ne puisse pas être compromise par détection de la combinaison d'ouverture par une technique radiographique ou autre mettant en œuvre un rayonnement d'énergie élevée.

Les serrures couramment appelées «serrures à combinaisons» fonctionnent par alignement de plusieurs organes rotatifs analogues à des disques, appelés «roues de gardes», d'une manière prédéterminée, afin qu'un pêne qui se déplace alternativement puisse reculer à partir d'une position avancée. Chaque roue de garde a une cavité périphérique, appelée «arrêtoir», destinée à loger une barre ou un arrêt normalement disposé au-dessus de la périphérie des roues de gardes et dépassant d'un levier d'arrêt qui est articulé sur un pêne ou qui est couplé d'une autre manière à celui-ci et qui en commande le déplacement. Lorsque les arrêtoirs des roues de gardes sont tous alignés les uns sur les autres, de manière prédéterminée, en face de l'arrêt et lorsqu'une came de commande assurant le réglage angulaire des roues de gardes à l'aide de connexions à déplacement libre limité et commandant le levier d'arrêt, est réglée en position angulaire choisie, les arrêts peuvent pénétrer dans les arrêtoirs de roues de gardes et peuvent permettre la connexion du levier d'arrêt et de la came de commande si bien qu'un déplacement courbe limité de cette came provoque le déplacement du levier d'arrêt qui fait reculer le pêne. La sécurité de ces serrures repose sur le fait que le nombre de permutations ou d'ordres de positions relatives possibles des roues de gardes, avant qu'elles soient toutes en position alignée sur l'arrêt permettant le recul du pêne, est si élevé que la probabilité pour que les arrêtoirs puissent être alignés par une personne qui ne connaît pas la combinaison, est négligeable.

Au cours des dernières années, on a réalisé des mécanismes donnant une protection d'efficacité raisonnable à la serrure à combinaisons contre sa manipulation mécanique par des personnes non autorisées, voulant détecter frauduleusement la combinaison. Cependant, on a mis au point récemment diverses techniques destinées à réduire la sécurité des serrures à combinaisons des coffres et autres enceintes de sécurité, par utilisation d'un rayonnement d'énergie élevée. Ces techniques ont été appelées diversement techniques radiographiques ou radiologiques et, en général, elles comprennent la formation de photographies ou d'images d'un autre type des mécanismes des serrures par photographie du rayonnement d'énergie élevée qui a traversé le mécanisme de la serrure ou par mesure d'une autre manière de ce rayonnement sortant de l'empilement des roues de gardes à divers emplacements ou pour diverses positions de ces roues. Etant donné les progrès réalisés dans le domaine des sources portatives de rayonnement, des personnes non autorisées peuvent pénétrer dans des locaux contenant un récipient de sécurité et peuvent déterminer, par des procédés radiolo-

giques, la combinaison d'ouverture de la serrure et ainsi avoir un accès non autorisé à l'enceinte protégée, en un temps court, sans qu'il reste aucune trace de cette détermination de la combinaison de la serrure.

On a réalisé divers arrangements pour la protection des serrures à combinaisons contre la détermination de la combinaison par des techniques radiographiques et en particulier on a utilisé des dispositifs dispersant le rayonnement, à l'intérieur du boîtier de la serrure, surtout autour des roues de gardes, afin que le rayonnement pénétrant soit dispersé et donne ainsi une image ou photographie floue lors de l'utilisation de techniques radiologiques. Des exemples de tels dispositifs dispersant le rayonnement sont décrits dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 2 970 217 et 3 024 640.

D'autres efforts consacrés à la détection par mise en œuvre de telles techniques de formation d'image radiographique, destinées à permettre l'observation des emplacements angulaires des arrêtoirs des roues de gardes, avec ou sans présence de dispositifs dispersant le rayonnement, ont porté sur la réalisation des roues de gardes en matériaux de faible masse volumique tels que le «Nylon», et non en matériaux métalliques couramment utilisés afin que la production d'ombre dans le rayonnement d'énergie élevé ou des rayons X, pouvant révéler les positions des arrêtoirs des roues de gardes, soit réduite au minimum.

En plus de l'utilisation des techniques radiographiques qui donnent une photographie à plat de l'empilement des roues de gardes indiquant la position des arrêtoirs, des techniques de jaugeage par faisceau neutronique ou des techniques analogues de mesure d'un rayonnement d'énergie élevée ont aussi été mises au point afin qu'elles indiquent la combinaison de la serrure. Dans le procédé de jaugeage par faisceau neutronique, un faisceau de neutrons provenant d'une source convenable est dirigé vers le bord de l'empilement des roues de gardes et l'emplacement des arrêtoirs est indiqué sur un dispositif de comptage par obtention d'un nombre plus élevé obtenu pendant une période déterminée de comptage, ce nombre étant dû à une réduction du matériau métallique, du «Nylon» ou de l'autre matériau dont est formée la roue de garde qui se trouve sur le trajet du faisceau lorsque le faisceau passe par un arrêtoir.

Certaines des techniques mises au point dans la lutte contre l'attaque par ces procédés de détection par rayonnement ont mis en œuvre des arrêtoirs factices supplémentaires sur chacune des roues de gardes, en plus de l'arrêtoir véritable, afin que l'image radiologique soit déceptive, ou on a utilisé des roues supplémentaires de gardes de type factice indiquant des positions de combinaisons supplémentaires, autres que celles des arrêtoirs véritables des roues véritables de gardes. Une autre technique mise au point est décrite dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 983 727 et elle met en œuvre un empilement de roues de gardes dans lequel un système original comporte des arrêtoirs véritables et des arrêtoirs factices, au périmètre des roues de gardes. Ces dernières ont un grand

nombre d'arrêteurs à leur périphérie, les arrêteurs étant découpés à la forme de triangles rectangles et étant disposés de manière que l'hypoténuse du triangle, d'un côté de chaque roue, recoupe l'hypoténuse du triangle placé de l'autre côté de la roue, un seul des arrêteurs de chaque roue étant un arrêteur véritable. La partie de contact de l'arrêt associé à ces roues de gardes est réalisée afin qu'elle ne soit au contact que de la moitié de chaque roue et sa configuration est telle qu'elle se loge uniquement dans un arrêteur dont la configuration et l'orientation sont identiques à celles de l'arrêt. Comme tous les arrêteurs, qu'ils soient véritables ou factices, comportent un arrêteur symétrique juste derrière, ils paraissent tous identiques sur l'image radiographique ou lors de la mesure par un compteur neutronique.

Bien que les serrures à combinaisons ayant la construction à roues de gardes du type précité décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 3 983 727 permettent une lutte efficace contre la détection radiologique, les roues de gardes décrites dans ce brevet ont une construction qui ne permet pas un changement de la combinaison de la serrure. Un changement périodique de la combinaison de la serrure par le personnel de sécurité est évidemment un facteur supplémentaire utile et important dans la lutte contre l'ouverture d'une serrure à combinaisons par des personnes non autorisées.

La serrure selon l'invention est définie par la partie caractérisante de la revendication 1.

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation, faite en référence aux dessins annexés sur lesquels:

la fig. 1 est une perspective d'une serrure à combinaisons réalisée selon l'invention;

la fig. 2 est une coupe longitudinale de la serrure à combinaisons de la figure 1, suivant la ligne 2-2, par un plan horizontal;

la fig. 3 est une élévation de l'arrière de la serrure à combinaisons après enlèvement du couvercle arrière, représentant la serrure à l'état verrouillé;

la fig. 4 est une coupe partielle longitudinale du pignon manœuvré par une clé de changement de combinaisons, de l'arrêt de changement de combinaisons et des parties adjacentes des plaques supérieure et inférieure, suivant la ligne 4-4 de la figure 3;

la fig. 5 est une coupe longitudinale suivant la ligne 5-5 de la figure 3, par un plan horizontal;

la fig. 6 est une perspective éclatée, avec une partie du boîtier de la serrure représentée sous forme arrachée, la figure représentant l'arrêt secondaire, les roues de gardes et les entretoises et volants associés étant retirés;

les figs. 7A, 7A-1, 7B et 7B-1 sont des vues en plan et des élévations de l'arrière de la plaque inférieure et de l'arrêt secondaire, d'une roue de garde et du montant de support des roues de gardes, dans des conditions correspondant au mode de changement de combinaisons et au mode de fonctionnement normal de la serrure;

les figs. 8A et 8B sont des élévations arrière de la plaque inférieure et de la plaque supérieure d'un ensemble à roues de gardes;

la fig. 9 est une élévation arrière d'une entretoise intermédiaire placée entre des roues successives de gardes;

la fig. 10 est une élévation de l'arrière d'un centre de roues de gardes et d'un volant associé;

les figs. 11A et 11B sont des coupes partielles agrandies de parties adjacentes des centres et des rebords des roues de gardes avec un ressort associé entourant un moyeu, représenté en position verrouillée et en position déverrouillée respectivement;

la fig. 11C est une élévation partielle du ressort représenté sur la figure 11A;

la fig. 12 est une perspective partielle représentant les dents formées à la partie inférieure de l'arrêt principal porté par le levier d'arrêt; et

la fig. 13 est une élévation arrière schématique représentant le montant de soulèvement, le pignon de déplacement du montant de soulèvement et le secteur denté et l'organe de manœuvre d'arrêt de changement de combinaisons, l'empilement des roues de gardes, les plaques et les autres éléments étant retirés afin que les autres organes apparaissent.

On se réfère maintenant aux dessins sur lesquels les références identiques désignent des éléments correspondants sur les diverses figures; les figures 1 à 13 représentent une serrure à combinaisons portant la référence générale 20 et comportant un boîtier sensiblement rectangulaire 21 ayant des parois supérieure et inférieure 21a, 21b et un dispositif permettant le support d'un ensemble 22 à axe cylindrique de support de roues de gardes, afin qu'il puisse tourner, ayant une construction particulière comme décrit dans la suite, permettant un déplacement rotatif et axial, l'axe dépassant vers l'arrière, à partir de la paroi avant 23 du boîtier. Une plaque amovible 21c formant un couvercle arrière est destinée à fermer l'arrière du boîtier. Ce boîtier 21 de la serrure est destiné à être monté contre la face interne d'une porte de coffre, d'une porte d'un classeur ou d'une autre enceinte de sécurité, de manière classique, par exemple par montage de vis passant dans des trous placés près des coins du boîtier et dans la porte de support, la paroi avant du classeur ou analogue. Un cadran annulaire 24 est fixé à la face externe de la porte de support ou de la paroi de montage concentriquement à l'axe de l'ensemble 22 à axe, ce cadran étant représenté avec un organe cylindrique 24a de protection entourant la plus grande partie du flasque périphérique 25a de la partie 25 formant le cadran de l'organe 26 à bouton et à cadran, l'organe protecteur 24a empêchant la vue de cette partie principale et étant interrompu par une ouverture 24b d'observation ayant une longueur circonférentielle convenable.

L'organe 26 à bouton et cadran est supporté dans une cavité cylindrique débouchant vers l'avant, formée dans le cadran 24 délimité par l'organe 24a de protection, afin qu'il puisse tourner, et il comprend une broche 27 d'entraînement couplée,

à son extrémité externe à l'organe 26 et passant dans l'ensemble 22 à axe cylindrique creux de support des roues de garde, à la paroi avant du boîtier 21, afin qu'il tourne sur l'ensemble à axe cylindrique et soit supporté dans la position voulue. L'organe 26 à bouton et cadran a une partie solidaire 26b formant bouton qui dépasse en avant de la partie 26 formant cadran et a de préférence une périphérie moletée destinée à faciliter la manipulation de cet organe 26.

L'extrémité arrière filetée de la broche 27 d'entraînement coopère par vissage avec une saillie tubulaire taraudée 32a dépassant en avant et solidaire de la came 32 d'entraînement. Cette came 32 est clavetée sur la broche 27 dans la position angulaire voulue par introduction d'une clavette convenable dans la gorge radiale formée dans le trou central de la came, alignée radialement sur une rainure de la broche 27 afin que ces deux éléments soient bloqués et ne puissent pas tourner l'un par rapport à l'autre. Un arrangement ou empilement de plusieurs roues de gardes, par exemple quatre roues ou trois roues, l'arrangement étant représenté avec quatre roues portant les références 34, 35, 36 et 37, ayant une construction spéciale décrite dans la suite, est supporté afin que les roues puissent tourner librement autour de la surface cylindrique 22a de l'ensemble 22 à axe, dépassant en arrière de la paroi avant du boîtier 21 de la serrure. Il faut évidemment noter qu'un empilement à trois roues de gardes ou à tout autre nombre de roues de gardes peut être utilisé.

Chaque roue de garde 34, 35, 36 et 37 a une partie centrale ou moyeu interne 38 de roue ayant une ouverture centrale 38d permettant le tourbillonnement de la roue sur l'ensemble 22 à axe cylindrique, et a une partie externe 39 formant un rebord, coopérant de manière particulière avec le moyeu ou partie centrale 38 de la roue associée de garde afin que la combinaison des roues de gardes puisse être modifiée d'une manière originale et ne permette pas une détection radiographique.

La serrure a aussi le pêne habituel 40 qui est destiné à coulisser dans une glissière convenable formée à une extrémité du boîtier 21. Le pêne 40 est manœuvré par un levier 41 d'arrêt qui est articulé sur le pêne au niveau d'une vis 42. Le levier d'arrêt 41 est normalement rappelé élastiquement vers la position haute représentée sur la figure 3, par un ressort tel que le ressort 43 qui a par exemple une première extrémité qui se loge dans le levier 41 d'arrêt et une autre extrémité qui est introduite dans un trou formé dans une partie fixe du boîtier de la serrure afin que le levier d'arrêt soit rappelé élastiquement et tourne vers la position haute. Le levier d'arrêt 41 a une barre 44 qui dépasse latéralement, appelée couramment «arrêt», ayant une configuration telle qu'elle peut coopérer avec la configuration des rebords 39 de roues, et qui dépasse suivant un axe parallèle à l'axe de la broche 27 d'entraînement, au-dessus des périphéries de toutes les roues de gardes 34, 35, 36 et 37.

Les rebords externes 39 des roues de gardes ont une périphérie de configuration particulière formant plusieurs arrêts dont un seul est un arrêt véri-

table, selon les principes décrits dans le brevet de cité des Etats-Unis d'Amérique n° 3 983 727.

De manière générale, chaque rebord 39 de roue a une partie annulaire 45 formant un corps principal ayant des faces 45a, 45b dirigées vers l'intérieur et vers l'extérieur et ayant des dents délimitant plusieurs arrêts repérés de façon générale par la référence 46, placés circonférentiellement sur toute la périphérie du boîtier, la moitié des arrêts de chaque rebord 39 étant découpée au milieu d'un côté du boîtier, l'autre moitié des arrêts étant découpée au milieu de l'autre côté du boîtier. Tous les arrêts 46 ont la forme d'un triangle rectangle et ils sont disposés à la périphérie externe de chaque rebord 39 de roue de manière que l'hypoténuse du triangle, d'un côté de chaque roue, recoupe l'hypoténuse d'un triangle se trouvant de l'autre côté de ce boîtier de roue.

De même, l'arrêt 44 du levier 41 d'arrêt qui doit tomber dans un arrêt de chaque rebord 39 de roue afin que la serrure puisse être ouverte par recul du pêne 40, a une configuration particulière, comprenant des paires adjacentes de dents triangulaires d'arrêt telles que les dents 44a, 44b, disposées par paires adjacentes et ayant des inclinaisons opposées de manière que les dents pénètrent dans les arrêts 46 des rebords 39 des roues de gardes, en ne pouvant être au contact que de la moitié de chaque rebord 39, les arrêts ne pénétrant que dans un arrêt de même forme et de même orientation que la dent d'arrêt placée en face. Sur chaque rebord de roue, un seul arrêt correspond à ce critère et il existe un seul arrêt véritable sur chaque roue de garde, les autres arrêts étant factices. Cependant, comme tous les arrêts, qu'ils soient véritables ou factices, ont un arrêt symétrique juste derrière, ils ont tous le même aspect sur une radiographie plate ou lors d'une détection à l'aide d'un compteur d'un faisceau neutronique enregistrant l'intensité d'une source de neutrons à rayons gamma, si bien que les arrêts véritables ne peuvent pas être distingués des arrêts factices par mise en œuvre des techniques radiographiques ou de jaugeage neutronique.

Plus précisément, comme représenté sur les figures 7A et 7A-1, les arrêts 46 sont découpés à moitié vers l'avant et à moitié vers l'arrière dans les faces 45a, 45b de chaque rebord 39 de roue, et ils sont disposés mutuellement de manière qu'ils forment des paires telles que 46-2, 46-3 ou 46-4, 46-5 ou 46-6, 46-7, par exemple, l'hypoténuse du triangle d'un arrêt placé d'un côté, par exemple 46-2, 46-4 ou 46-6 recoupant l'hypoténuse du triangle d'un arrêt placé de l'autre côté tel que 46-3, 46-5 ou 46-7. Bien que le nombre particulier d'arrêts ne soit pas primordial, il est évident que le nombre total d'arrêts est toujours un nombre pair puisque les arrêts des faces avant et arrière forment des paires.

Un seul des arrêts 46 constitue un arrêt véritable, le reste étant constitué d'arrêts factices. L'hypoténuse de l'arrêt véritable part de l'extrémité du rebord 39 de la roue en étant inclinée vers l'intérieur alors que l'hypoténuse de chacun des autres arrêts triangulaires tels que 46-2, 46-4

et 46-6 par exemple, du côté considéré du rebord, part de l'extrémité du rebord en étant inclinée vers l'intérieur, vers la gauche. L'hypoténuse du triangle de chacun des arrêtoirs 46-3, 46-5, 46-7, etc., de l'autre côté du rebord, par exemple la face arrière, est inclinée toujours en sens opposé à celui de l'hypoténuse du triangle des arrêtoirs 46-2, 46-4, 46-6, etc., si bien que chaque arrêtoir a un arrêtoir symétrique placé derrière lui.

Les parties 39 des rebords des roues 34, 35, 36 et 37 de gardes et les parties centrales ou moyeux 38 de ces roues ont des dents 47, 48 destinées à coopérer lorsque les rebords et les moyeux 39, 38 sont en position alignée ou de verrouillage telle que représentée sur la figure 11A, et elles, peuvent être séparées lorsque les moyeux et les rebords de roues sont déplacés axialement vers une position déverrouillée représentée sur la figure 11B. La surface centrale de l'ouverture des rebords 39 de roues a aussi une gorge 39a de retenue destinée à loger un ressort 49 formé d'un fil métallique ayant une configuration polygonale à un grand nombre de côtés, une partie de ce ressort 49 de retenue restant exposée en-dehors de la gorge 39a afin qu'elle puisse venir serrer une saillie 38a en forme de rampe d'un moyeu central correspondant 38. Cette coopération du ressort 49 de retenue et de la rampe 38a des moyeux 38 détermine l'aptitude du moyeu 38 à se déplacer vers l'intérieur ou vers l'extérieur par rapport au rebord 39 de roue. Les centres ou moyeux 38 sont déplacés par application d'une force suffisante pour que le ressort 49 de retenue soit déformé élastiquement, par déplacement de l'ensemble 22 comprenant l'axe, en direction axiale, afin que les centres des roues soient déplacés de la position de verrouillage de la figure 11A à la position libérée de la figure 11B, lorsque la combinaison de la serrure doit être changée.

L'empilement des roues de gardes 34 à 37 est monté entre les plaques supérieure et inférieure 51, 52 avec des entretoises 50 fixées par des plots 53a d'entretoises fixés à la plaque inférieure 51 et des boulons de montage 53 vissés dans la paroi 23 du boîtier, les rebords 39 des roues de gardes 34-37 étant maintenus afin qu'ils ne puissent pas se déplacer axialement par des entretoises 50 (représentées sur la figure 9) et par la plaque inférieure 51 et la plaque supérieure 52 (représentées sur les figures 8A et 8B), formant un arrangement modulaire comme représenté. Les entretoises 50 ont des ouvertures centrales de diamètre légèrement supérieur à celui des parties centrales 38 des roues de gardes afin que les parties centrales 38 des roues de gardes puissent se déplacer axialement par rapport aux rebords 39, les entretoises 50 et les plaques supérieure et inférieure 52, 51 maintenant les rebords de roues afin qu'ils ne puissent pas se déplacer axialement. Les plots 53a et les vis 53 se trouvent en-dehors de la périphérie des roues de gardes 34-37 si bien que ces dernières sont libres de tourner lors de la rotation de l'organe 26 à bouton et cadran.

L'axe cylindrique 22 de support des roues de gardes constitue le dispositif de déplacement des moyeux 38 en direction axiale de manière que leurs

dents 48 soient séparées des dents 47 des rebords 39, et ils comportent un axe creux 22b, mobile axialement, ayant un collier ou flasque 54 formant un épaulement près de son extrémité avant, adjacente à la paroi avant 23 du boîtier de la serrure, de manière qu'il forme un épaulement de soulèvement mobile dans l'ouverture de la plaque inférieure 51 entre la roue de garde la plus proche 34 et un pignon 56 afin que l'axe 22b soit déplacé axialement et déplace le flasque 54 contre la surface en regard du moyeu 38 de la roue de garde la plus proche 34. Cet axe 22b a un trou taraudé qui coopère par vissage avec une partie filetée 55 d'arbre d'un pignon 56 ayant une courte partie tubulaire cylindrique 56a dépassant vers l'avant et pouvant tourner dans l'ouverture 23a de la paroi avant 23 du boîtier de la serrure, par lequel passe aussi la broche 27. L'axe mobile 22b a aussi deux fentes diamétralement opposées 22c destinées à loger des pattes diamétralement opposées 21d qui dépassent vers l'intérieur à partir de l'ouverture centrale de la plaque inférieure 51 et empêchent la rotation du montant 22b tout en permettant son déplacement axial lorsque le pignon 56 est tourné.

Le pignon 56 a pour rôle de déplacer axialement l'axe 22b par mise en coopération du filetage et du taraudage, et il est entraîné en rotation par un secteur denté 57 commandé par une clé de changement de combinaisons, ayant une barre rectangulaire 57a de manœuvre fixée sur lui, avec une saillie dépassant vers le bas et pouvant tourner dans une ouverture 51a formée dans la plaque inférieure 51. Ce secteur denté 57, avec sa barre 57a, a un orifice de configuration carrée ou autre convenable permettant le logement d'une clé de changement, ayant une section non circulaire comme décrit précédemment, et la manœuvre par cette clé, et il est placé à l'extérieur de la périphérie des roues de gardes 34-37. Ainsi, les roues de gardes n'ont aucune ouverture de passage d'une clé de changement de combinaisons, comme dans les serrures classiques à combinaisons, de telles ouvertures permettant la formation d'images radiologiques ou une mesure par identification des ouvertures de passage de la clé de changement de combinaisons qui correspondent à des positions angulaires des roues de gardes. La barre rectangulaire 57a de manœuvre est fixée sur le secteur denté 57 et peut tourner dans un arrêt creux de changement de combinaisons qui peut coulisser radialement par rapport aux roues de gardes afin que l'arrêt 65 puisse être introduit dans les arrêtoirs véritables des roues de gardes ou extrait de celles-ci, dans la position de changement de combinaisons.

Le déplacement de l'axe 22b de soulèvement des centres des roues et la mise en coopération ou la séparation des dents 47, 48 des rebords et des centres des roues sont obtenus par rotation du secteur denté 57 d'un angle convenable, cette rotation provoquant une rotation du pignon 56 et de la partie filetée 56a du pignon 56 dans la partie taraudée de l'axe 22b de soulèvement. Ceci provoque un déplacement en translation de l'axe 22b et de son flasque 54 formant un épaulement, vers l'arrière, par l'ouverture formée par la plaque inférieure si bien

que les parties centrales 38 des roues de gardes, dont celle qui est la plus en avant est en appui contre le flasque 54, en arrière en direction axiale de la position de la figure 11A à celle de la figure 11B afin que les dents 47, 48 se séparent si bien que les centres 38 des roues peuvent alors tourner par rapport aux rebords 39 et permettent un changement de la combinaison. Les centres 38 des roues sont ramenés en avant vers la position normale de coopération avec les rebords 39 lorsque l'axe 22b revient en avant à la suite de la rotation du pignon 56 lorsque la rondelle 22c logée dans une gorge proche de l'extrémité arrière l'axe 22b vient au contact du centre de la roue de garde la plus en arrière et déplace toutes les parties centrales vers l'avant.

Les roues de gardes 34 à 37 sont entraînées par la came 32 d'entraînement, la broche 27 et l'organe 26 à bouton et cadran qui commandent la broche 27 par utilisation d'un arrangement original d'entraînement à ergots et volants, la came d'entraînement ayant trois ergots 58 régulièrement espacés en direction circonférentielle, mais à des distances radiales différentes du centre de la came, ces ergots coopérant avec trois pattes 59 dépassant vers l'arrière d'un volant 60 de forme générale circulaire logé dans une cavité arrière du moyeu ou partie centrale 38 de la roue de garde la plus en arrière 34, et ayant des distances radiales différentes par rapport à l'axe des centres des roues afin qu'elles viennent au contact d'ergots respectifs différents. Le volant 60 donne l'accouplement habituel à déplacement libre limité qui est bien connu dans les serrures à combinaisons à roues de gardes, grâce à des cavités courbes 61 ayant trois positions régulièrement espacées en direction circonférentielle, logeant des saillies courbes 62 de forme analogue mais de moins grande dimension circonférentielle, dépassant des moyeux 38 des roues adjacentes, vers l'avant, et logées dans les cavités 61. Un jeu de trois pattes 63 dépasse en avant de l'autre face de chaque moyeu 38 de roue et elles sont destinées à coopérer avec les pattes 59 du volant 60 des roues de gardes 35a, 36, 37 placées plus en avant en formant l'accouplement à déplacement libre limité habituel lors de la rotation de la came 32. Cet arrangement à volant, comprenant trois saillies ou ergots d'entraînement et trois pattes d'un volant destinées à coopérer, à la place de l'ergot et de la patte unique montés habituellement sur le volant, constitue un perfectionnement par rapport à l'entraînement en un seul point, ayant de meilleures propriétés pour l'équilibrage des forces, l'amélioration de la précision et l'augmentation de la résistance à l'usure.

Lorsque la combinaison doit être changée, la combinaison existante d'ouverture est d'abord composée, par rapport à un repère de changement de combinaisons tel qu'indiqué par la référence 64, à la place du repère normal de référence. L'arrêt secondaire 65 ou l'arrêt de changement de combinaisons positionné par la barre 57a de manœuvre sur le secteur denté 57 et pouvant tourner avec ce dernier, a des dents 67 analogues aux dents 44a ou 44b de l'arrêt normal 44 et destinées à pénétrer dans les arrêteurs véritables 46 formés par les dents ayant

la configuration de triangles rectangles au périmètre des rebords 39 de roues, lorsque la combinaison convenable d'ouverture a été composée par rapport au repère 64. L'arrêt 65 de changement de combinaisons a une cavité qui le traverse et qui loge la barre 57a de manœuvre fixée au secteur denté 57 de changement de combinaisons et is est guidé afin qu'il puisse coulisser radialement par des cavités peu profondes formées dans les plaques supérieure et inférieure 52, 51 et par de courtes pattes 65a qui pénètrent dans des fentes de guidage 52a de la plaque supérieure si bien que, après introduction de la clé de changement de combinaisons par l'ouverture 68, formée dans le couvercle arrière du boîtier et dans l'ouverture non circulaire formée dans l'organe 57a de manœuvre et le secteur denté 57, la rotation de la clé de changement de combinaisons de 90° fait tourner la barre 57a si bien que l'arrêt 65 est déplacé radialement vers l'intérieur et met ces dents 67 en coopération avec les arrêteurs véritables des boîtiers 39 des roues de gardes, lors du déplacement initial de la clé de changement de combinaisons. Pendant le reste du déplacement de cette clé, le secteur denté 57 entraîne le pignon 56 de l'angle voulu afin qu'il provoque un déplacement vers l'arrière du montant 22b suffisant pour que les centres 38 des roues soient déplacés par rapport aux boîtiers 39 retenus par les entretoises et les plaques supérieure et inférieure 50, 51 et 52, et pour que les dents 47, 48 des boîtiers 39 et des moyeux 38 soient séparées.

La nouvelle combinaison de la serrure peut alors être composée de manière classique, les moyeux 38 tournant vers la position de la nouvelle combinaison par rapport aux boîtiers associés, grâce à la coopération de la came 32 et de ses ergots d'entraînement, avec les volants 60 et grâce à l'accouplement associé à déplacement libre limité des volants 60 et des moyeux 38, les boîtiers 39 des roues étant retenus par l'arrêt 65 de changement de combinaisons qui empêche leur rotation. A la fin de la composition de la nouvelle combinaison, la clé de changement de combinaison est ramenée dans la position initiale d'introduction et provoque un changement du secteur denté 57 et du pignon 56 si bien que l'axe 22b revient dans sa position normale et, du fait de la coopération de la rondelle 22b avec le moyeu 38 de la roue arrière 39 de garde, les moyeux 38 sont ramenés vers l'avant par rapport au boîtier 39 et les dents 47, 48 viennent à nouveau en prise et assurent un accouplement dans des positions correspondant à la nouvelle combinaison. Pendant la dernière partie de la rotation du secteur denté 57 et de la barre associée 57a de manœuvre, l'arrêt 65 de changement de combinaisons revient dans une position telle qu'il retire ses dents des arrêteurs véritables des roues de gardes.

Lorsque la combinaison a été déterminée au cours de l'opération précitée, la serrure à combinaisons est manœuvrée de manière normale afin qu'elle soit ouverte avec la nouvelle combinaison réglée, par rotation de l'organe 26 à bouton et cadran d'abord dans un sens sur plus de quatre tours complets afin que le premier numéro de la combinaison soit indiqué sur la joue 25a du cadran 25 en

face du repère fixe normal porté par le cadran annulaire 24, et les trois ergots d'entraînement espacés circonférentiellement et placés à des distances radiales différentes du centre de la came 32 viennent coopérer avec les pattes 59 associées à la roue de garde 34 qui est la plus en arrière et font tourner le volant 60 de l'arc de déplacement libre permis par les cavités 61 afin que la rotation de la roue associée 34 de garde commence. De même, la roue 35 est entraînée en rotation par coopération des ergots 63 de la roue 34 avec les pattes 59 du volant associé à la roue de garde suivante 35 et, pendant les tours successifs, la roue 36 puis la roue 37 sont entraînées en rotation afin que la roue 37 soit mise dans la position correspondant à la combinaison convenable. La rotation de l'organe 26 à bouton et cadran dans l'autre sens de plus de trois tours, vers la position de la combinaison suivante, assure aussi le positionnement de la roue de garde 36, et la rotation du bouton à nouveau dans l'autre sens de plus de deux tours assure le réglage de la roue 35 dans la position convenable, et l'opération est suivie d'une rotation finale du cadran en sens opposé afin que la roue 34 soit convenablement positionnée. Après retour du cadran à la position zéro ou d'ouverture, le levier 41 a alors son nez qui peut tomber dans la cavité ou l'arrêt de la came d'entraînement, si bien que l'arrêt 44 peut descendre vers une position dans laquelle ses dents 44a pénètrent dans les arrêts véritables convenablement alignés le long des rebords des roues de gardes.

Un ressort 69 à lame d'appui du levier d'arrêt, ayant un bras allongé 69a dépassant d'une extrémité circulaire fixe 69b, fixée aux montants d'entretoise 53a et aux vis 53, a un bout incliné 69c de retenue de la partie supérieure du levier 41 lorsque le nez de celui-ci est logé dans l'arrêt de la came d'entraînement, et il retient élastiquement le levier 41 dans sa position abaissée, alors que la rotation du cadran 24 et de la came 32 provoque un déplacement du levier d'arrêt vers la paroi verticale opposée à celle dont dépasse le pêne 40, le pêne 40 étant retiré vers la position de déverrouillage. La rotation dans l'autre sens de l'organe 26 provoque la sortie du nez du levier de la cavité de la came d'entraînement si bien que le levier 41 peut être libéré malgré la force appliquée par l'extrémité 69c du ressort, et le pêne 40 peut dépasser en position de verrouillage. Une rotation supplémentaire de l'organe à bouton et cadran de plus de quatre tours assure un brouillage des roues de gardes 34 à 37 qui prennent des positions quelconques non alignées.

Bien que le mode de réalisation préféré comporte le mécanisme habituel de blocage repéré par la référence 70 et qui bloque le pêne 40 afin qu'il ne puisse pas être rentré depuis sa position en saillie lorsque le couvercle arrière 21 est retiré pour une raison quelconque, par exemple lorsqu'une personne tente de tirer la broche vers l'arrière du boîtier, et un ressort 71 de réglage de coupe qui peut être placé entre la roue de garde avant et la plaque inférieure 51 afin qu'il coopère avec des rampes 51c de la plaque 51, ce ressort ayant un bras 71a placé le long de dents 72 de positionnement formées sur le boîtier,

ces caractéristiques n'entrent pas dans le cadre de l'invention et leur description détaillée est superflue puisque un tel dispositif est classique, le dispositif de réglage de couple étant décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 163 376.

Revendications

1. Serrure à combinaisons, destinée à permettre un changement de combinaisons à l'aide d'une clé de changement, caractérisée en ce qu'elle comprend un boîtier (21) de serrure ayant des parois avant et arrière et un axe, cylindrique (22) s'étendant dans le boîtier perpendiculairement à la paroi avant, un empiement formé de plusieurs roues de gardes (34-37) pouvant tourner librement sur l'axe cylindrique et comprenant chacune une partie annulaire externe (39) formant un rebord et une partie annulaire interne (38) formant un moyeu, ayant des saillies (47, 48) à leur périphérie, ces saillies permettant l'accouplement temporaire du moyeu et du rebord dans l'une quelconque de plusieurs positions angulaires relatives, une came rotative (32) d'entraînement ayant un arrêt périphérique, entraînée par un cadran rotatif, un dispositif d'entraînement des roues de gardes lors de la rotation de la came d'entraînement et du cadran, un levier d'arrêt (41) articulé sur un pêne et destiné à déplacer ce dernier entre des positions de verrouillage et de déverrouillage, les rebords des roues de gardes ayant des arrêts périphériques (39) destinés à loger des parties en regard d'un arrêt porté par le levier d'arrêt (41) lorsque les roues de gardes sont convenablement alignées après la composition de la combinaison convenable d'ouverture de la serrure, la paroi arrière du boîtier (21) ayant une ouverture permettant l'introduction d'une clé de changement dans le boîtier et permettant la rotation de cette clé, à un emplacement disposé radialement vers l'extérieur des roues de gardes et près de leur périphérie externe, un dispositif de support de l'axe cylindrique (22) à l'intérieur des moyeux afin que l'axe puisse être déplacé axialement entre une première et une seconde position sans pouvoir tourner, l'axe cylindrique épaulements qui sont en butée contre les moyeux des roues de gardes de l'empiement, en avant et en arrière, afin que les moyeux soient déplacés axialement par rapport aux rebords externes des roues, entre des positions d'accouplement et de désaccouplement, un dispositif (65) de retenue des rebords afin qu'ils ne puissent pas se déplacer axialement et un dispositif (55-57) de positionnement de l'axe cylindrique, placé dans le boîtier (21) de la serrure et commandé par la rotation de la clé de changement de combinaisons dans le boîtier, entre des positions d'accouplement et de désaccouplement, afin que l'axe cylindrique et les moyeux des roues de gardes soient déplacés axialement, de manière que les moyeux puissent être désaccouplés des rebords des roues et réaccouplés à ces rebords lors d'un changement de combinaison, par rotation des moyeux vers des positions correspondant à une nouvelle combinaison, par rapport aux rebords respectifs lors de la rotation de la came d'entraînement et du cadran vers une position d'une nouvelle com-

binaison d'ouverture de serrure, et un dispositif (65) de retenue de rebords de roues comprenant un arrêt secondaire mobile de manière qu'il pénètre dans les arrêts des rebords des roues de gardes et pouvant en être retiré afin que les rebords ne puissent pas tourner pendant le changement de combinaison, l'arrêt secondaire (65) étant placé radialement à l'extérieur de la périphérie des rebords des roues de gardes mais près de ces périphéries, et un dispositif de support et de guidage de l'arrêt secondaire (65) afin qu'il se déplace de manière rectiligne en translation en s'éloignant et en se rapprochant des roues de gardes, le trajet étant radial par rapport aux roues de gardes.

2. Serrure selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif (65) de maintien des rebords, associé au dispositif (57) de positionnement de l'axe cylindrique et mobile lors du déplacement de ce dernier à la suite de la rotation de la clé de changement entre les positions d'accouplement et de désaccouplement de manière que les rebords (39) soient maintenus et ne puissent pas tourner lorsque les moyeux (38) sont désaccouplés et réaccouplés avec les rebords, et lorsqu'ils sont en position désaccouplée.

3. Serrure selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le dispositif de positionnement de l'axe cylindrique comporte un organe (55) à vis qui peut tourillonner près de la paroi avant du boîtier, coaxialement à l'axe cylindrique (22) et pénétrant dans ce dernier, l'axe cylindrique ayant un trou taraudé coopérant avec l'organe fileté de manière que l'axe cylindrique puisse de déplacer axialement par rapport à l'organe fileté entre une position d'accouplement des moyeux et une position de désaccouplement des moyeux par rapport aux rebords des roues, et le dispositif de positionnement de l'axe cylindrique comporte un dispositif (56, 57) destiné à faire tourner l'organe fileté à la suite de la rotation de la clé de changement de combinaisons entre des positions d'accouplement et de désaccouplement.

4. Serrure selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'organe fileté (55) a partie filetée qui est vissée dans un trou taraudé de l'axe cylindrique (22) et un pignon (56) dirigé vers l'extérieur près de l'extrémité de l'axe cylindrique et le dispositif de positionnement de l'axe cylindrique comporte un secteur denté (57) dont une partie loge la clé de changement de combinaisons et qui comporte des dents couplées aux dents du pignon de manière que l'organe fileté soit tourné et assure le positionnement de l'axe cylindrique.

5. Serrure selon la revendication 4, caractérisée en ce que le secteur denté (57) a un organe (57a) de manœuvre d'arrêt de changement de combinaisons qui en dépasse et qui peut tourner avec le secteur denté lors de la rotation de la clé de changement de combinaisons et peut coopérer avec l'arrêt secondaire (65) afin que ce dernier pénètre dans les arrêts des rebords des roues de gardes et en sorte.

6. Serrure selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les parties (39) formant les rebords de chacune des roues de gardes (34-37) ont une ouverture centrale dont

le diamètre correspond sensiblement au diamètre externe du moyeu (38) de la roue, l'ouverture centrale du rebord et la périphérie externe du moyeu ayant des surfaces sensiblement cylindriques en regard destinées à être en butée, lorsque les rebords et les moyeux sont coplanaires, ces surfaces étant interrompues par des dents (47, 48) formées à la fois sur le moyeu et sur le rebord et destinées à coopérer de manière qu'elles empêchent la rotation relative du moyeu et du rebord lorsqu'ils sont dans la position normale coplaire de fonctionnement, le périmètre du moyeu ayant une saillie de forme générale triangulaire (38a) formant des rampes, entourant le moyeu, et les parties en regard de la surface de l'ouverture centrale du rebord associé ayant une cavité circulaire (39a) logeant un ressort (49) qui entoure le moyeu et qui a une forme différente d'une configuration circulaire afin que des parties du ressort dépassent de la cavité et coopèrent avec la surface en regard de la périphérie du moyeu, le ressort (49) étant au contact d'une surface inclinée de la saillie lorsque le moyeu et le rebord sont en position normale de fonctionnement dans laquelle ils sont coplanaires et imbriqués, le ressort étant déformé par la saillie lors du déplacement du moyeu vers la position de changement de combinaisons, en-dehors du plan du rebord associé, le ressort coopérant alors avec une partie inclinée opposée de la saillie formant des rampes et retenant élastiquement le moyeu et le rebord associé en position de changement de combinaisons.

7. Serrure selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisée en ce que l'arrêt secondaire (65) de changement de combinaisons est un organe tubulaire ayant des dents destinées à pénétrer dans les arrêts véritables des roues de gardes (34-37) et délimitant une cavité interne entourée totalement, en direction latérale, par des parois externes de l'organe tubulaire, l'organe de manœuvre (57a) étant sous forme d'une barre de section rectangulaire dépassant du secteur denté et tournant avec lui, dans la cavité, l'organe de manœuvre étant au contact des surfaces internes des parois externes délimitant la cavité afin que l'arrêt secondaire (65) soit déplacé suivant un trajet rectiligne et puisse venir coopérer avec les arrêts des roues de gardes pendant leur rotation.

8. Serrure selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'elle comporte une plaque fixe délimitant deux surfaces rectilignes de guidage parallèles au trajet de déplacement de l'arrêt secondaire (65) de changement de combinaisons, et les parois externes de l'arrêt de changement de combinaisons ont des pattes (65a) en saillie qui sont guidées par les surfaces de guidage afin que l'arrêt de changement de combinaisons se déplace suivant son trajet.

9. Serrure selon l'une quelconque des revendications 1, 3, 6 et 7, caractérisée en ce qu'elle comporte un ressort (69) d'appui appliqué sur le levier d'arrêt, ayant un bras allongé (69a) formant ressort à lame, fixé à une première extrémité à un support fixe placé dans le boîtier et ayant un bout incliné (69c) à l'autre extrémité, ce bout étant appliqué élastiquement contre une partie latérale du levier d'arrêt (41) lorsque la serrure est en position bloquée et

coopérant avec le bord supérieur du levier d'arrêt lorsque celui-ci est abaissé en position de déblocage de manière que le levier d'arrêt soit maintenu élastiquement en position abaissée, lors de ses déplacements de déverrouillage et de verrouillage.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

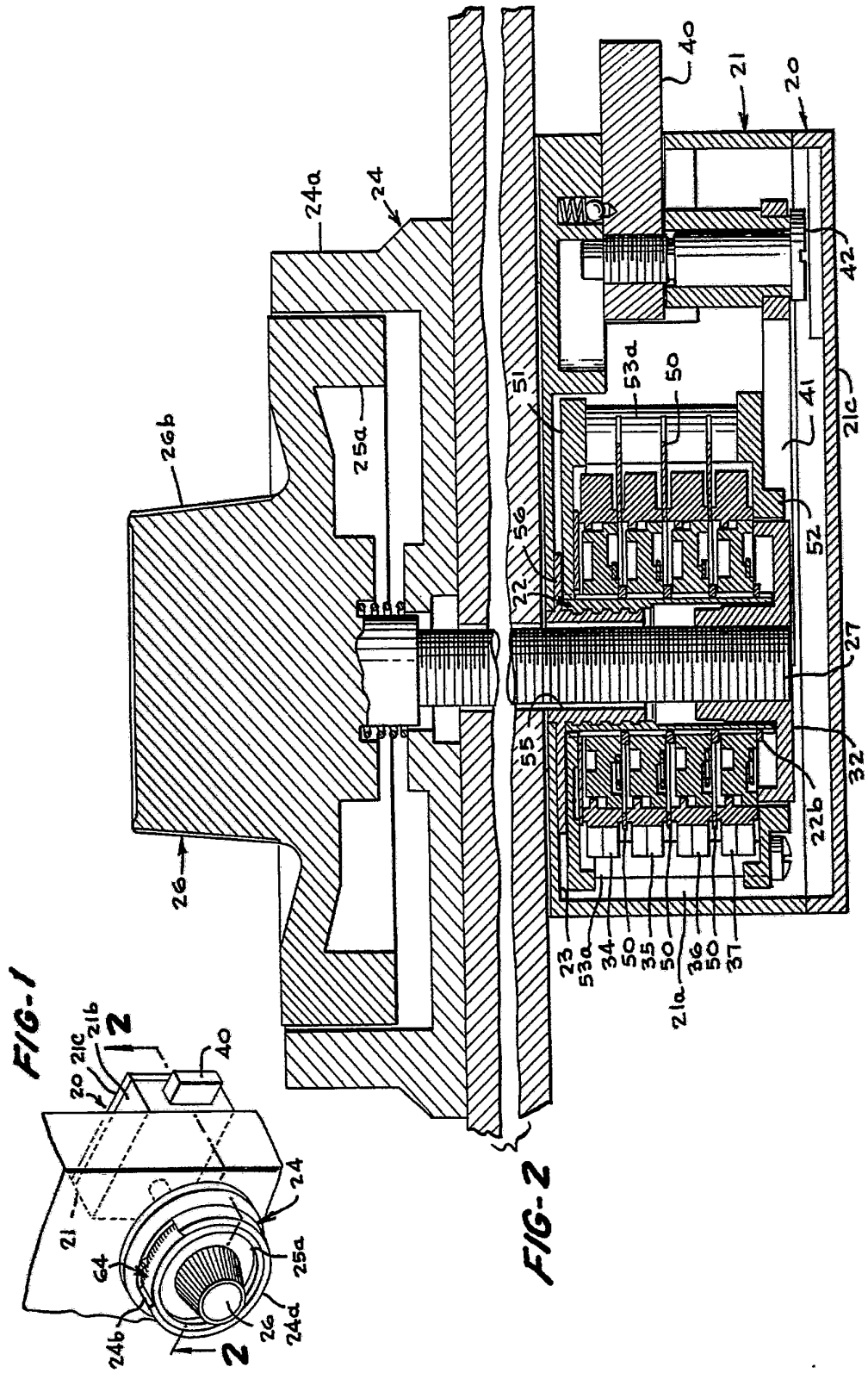
50

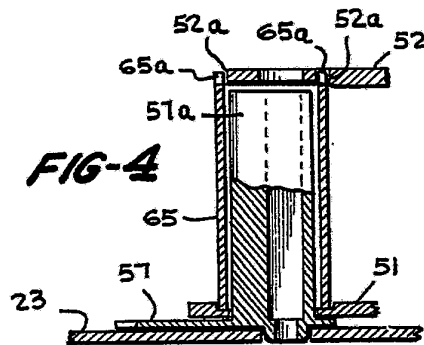
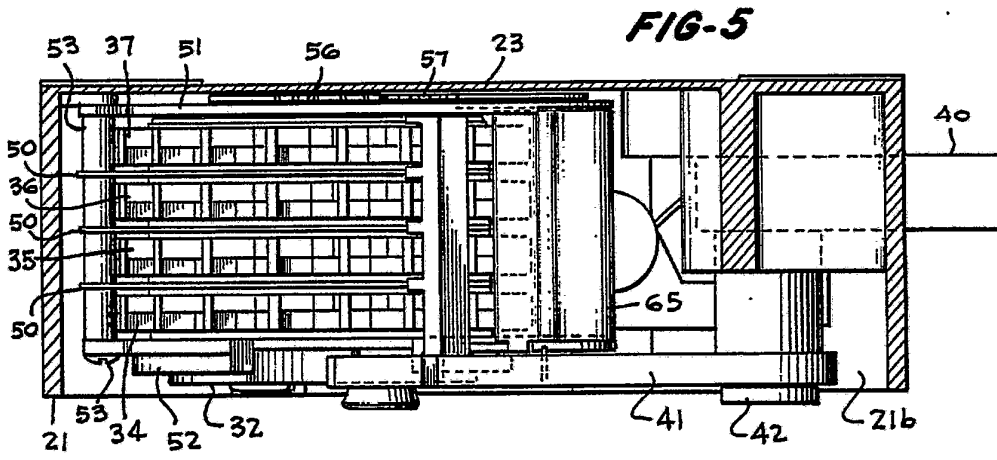
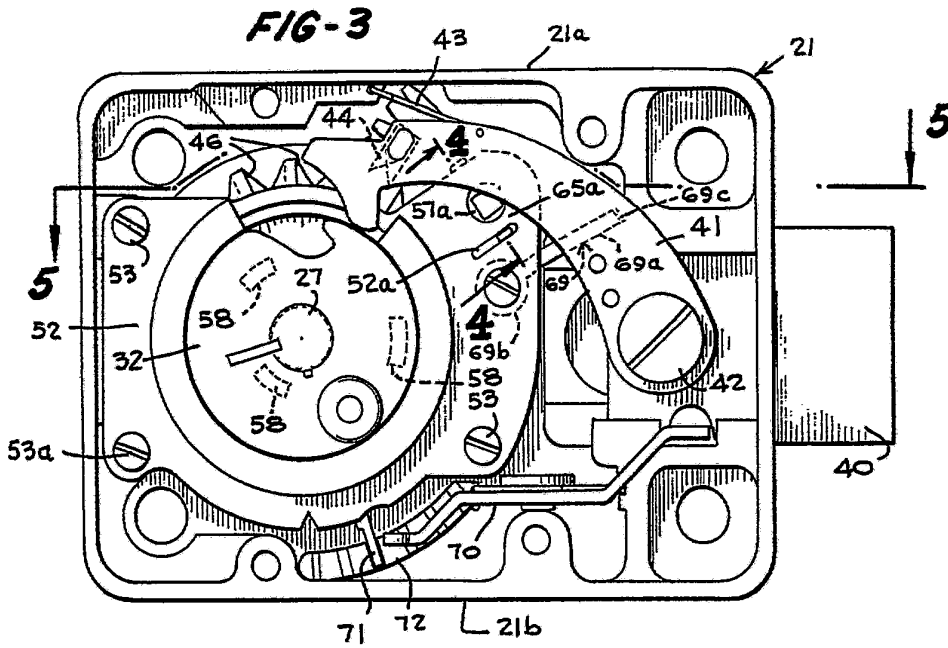
55

60

65

9





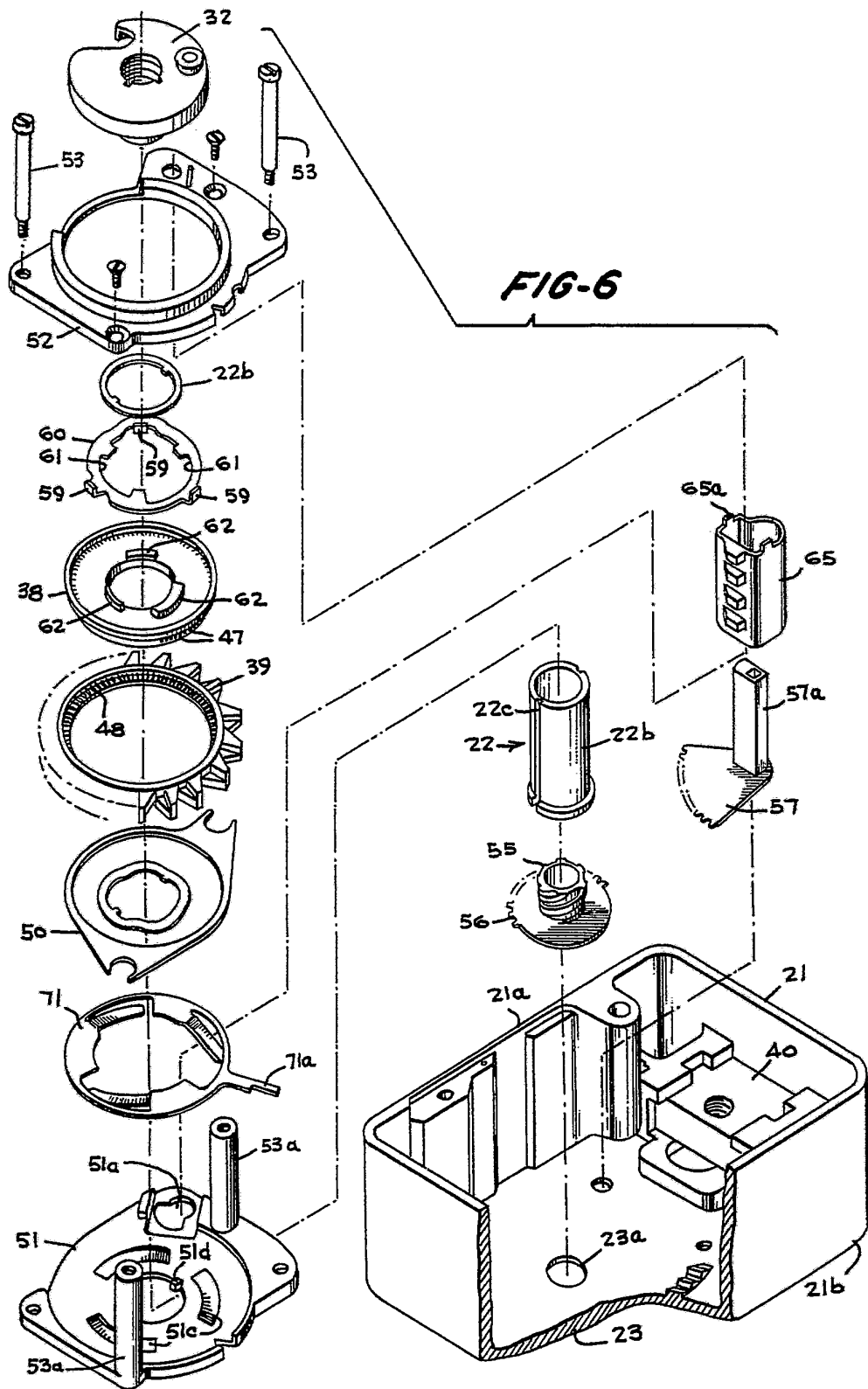


FIG-7A

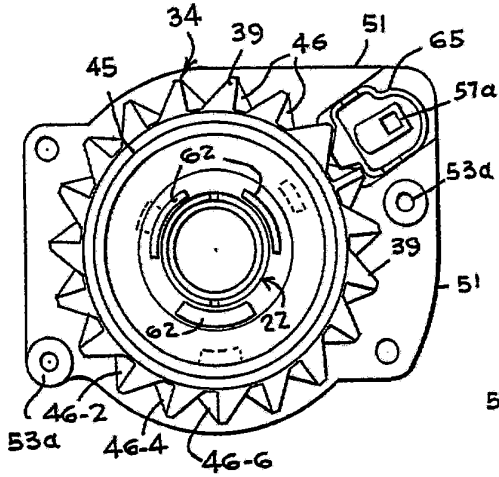


FIG-7B

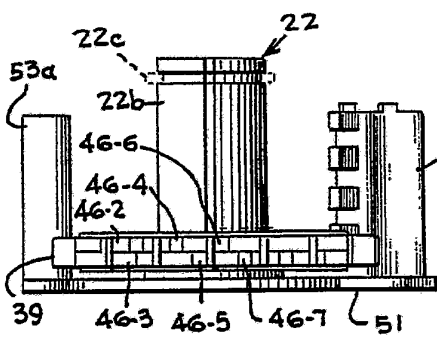
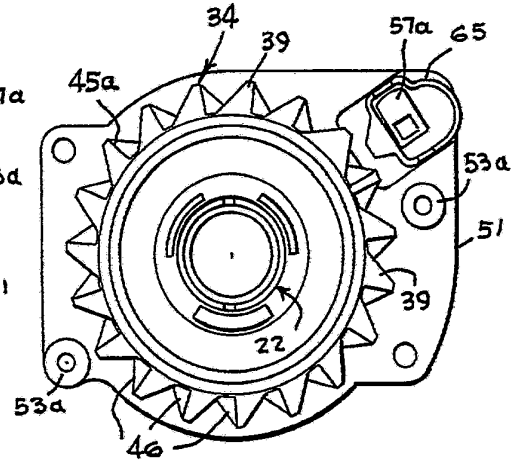


FIG-7A-1

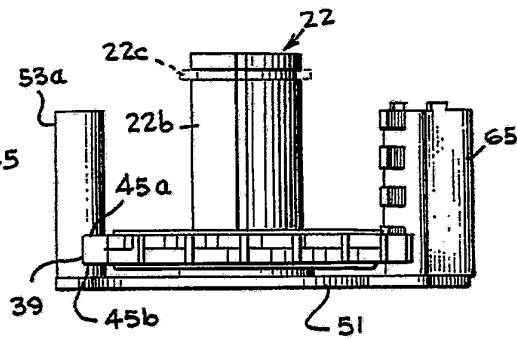


FIG-7B-1

