

**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

21 Numéro de la demande: 2542/88

62 Demande scindé de: 4389/87

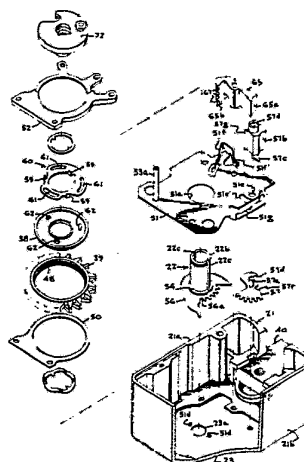
22 Date de dépôt: 11.11.1987

30 Priorité(s): 07.01.1987 US 001221

24 Brevet délivré le: 28.03.1991

45 Fascicule du brevet
publié le: 28.03.199173 Titulaire(s):
Harry C. Miller, Nicholasville/KY (US)
Steven Helesfai, Rochester/NY (US)72 Inventeur(s):
Miller, Harry C., Nicholasville/KY (US)
Helesfai, Steven, Rochester/NY (US)74 Mandataire:
Bugnion S.A., Genève-Champel54 **Roue de gardes destinée à une serrure à combinaisons.**

57 La roue se rapporte à une serrure dans laquelle plusieurs roues ayant un moyeu (38) et une partie externe (39) sont disposées sur un montant (22), les parties externes des roues (39) ayant une succession d'arrêtoirs à action véritable ou factice, empêchant la découverte d'une combinaison par radiographie. Cependant, la combinaison peut être modifiée par écartement des deux parties de chaque roue qui coopèrent par des dents (48), lorsqu'une clé de changement de combinaison est introduite par une ouverture et fait tourner des secteurs dentés (57, 56) qui séparent les deux parties de roue.



Description

La présente invention concerne une roue de garde destinée à une serrure à combinaisons à plusieurs roues de gardes, permettant une manipulation de changement de la combinaison de la serrure.

Les serrures couramment appelées «serrures à combinaisons» fonctionnent par alignement de plusieurs éléments rotatifs analogues à des disques, couramment appelés «roues de gardes», d'une manière prédéterminée afin qu'un pêne à déplacement alternatif puisse reculer depuis sa position en saillie. Chaque garde a une cavité périphérique, parfois appelée arrêtoir, destinée à loger une barre ou un arrêt normalement disposé au-dessus des périphéries des roues de gardes et dépassant d'un levier d'arrêt qui est articulé sur un pêne ou couplé d'une autre manière à celui-ci et qui détermine les déplacements de ce dernier. Lorsque les arrêtoirs des gardes sont tous alignés les uns sur les autres et de manière prédéterminée sur les arrêts, et lorsqu'une came de commande qui assure le réglage angulaire des roues de gardes par des connexions à déplacement libre limité et qui commande le levier d'arrêt, est réglée en position angulaire choisie, les arrêts peuvent tomber dans les arrêtoirs des gardes et peuvent permettre une interconnexion du levier d'arrêt et de la came de commande si bien qu'un déplacement courbe limité de cette came provoque un déplacement du levier d'arrêt et le recul du pêne. La sécurité de ces serrures repose sur le fait que le nombre d'ordres ou de permutations de positions relatives possibles des arrêtoirs des gardes, avant que tous les arrêtoirs se trouvent en face des arrêts et permettent le recul du pêne, est si important que la probabilité pour que les arrêtoirs soient alignés par une personne qui ne connaît pas la combinaison, est négligeable.

Récemment, on a réalisé des mécanismes donnant une protection raisonnable de la serrure à combinaisons contre des manipulations par des personnes non autorisées cherchant à détecter frauduleusement la combinaison. Cependant, on a mis au point récemment diverses techniques destinées à réduire la sécurité des serrures à combinaisons des coffres-forts et autres enceintes de sécurité, par utilisation d'un rayonnement de forte énergie. Ces techniques ont parfois été appelées radiographiques ou radiologiques et, en général, elles comprennent la formation d'images visibles ou autre du mécanisme de la serrure, par photographie à l'aide d'un rayonnement de forte énergie qui traverse le mécanisme de la serrure, ou par mesure d'une autre manière d'un rayonnement transmis à divers emplacements ou pour diverses positions du groupe de roues de gardes. Etant donné les progrès réalisés dans les sources portatives de rayonnement, les personnes non autorisées peuvent pénétrer dans les bâtiments contenant un récipient de sécurité et déterminer, par des procédés radiologiques, la combinaison de la serrure et permettre une entrée non autorisée dans l'enceinte protégée, en un temps court, sans qu'il reste aucune trace de la manipulation de la combinaison.

Divers arrangements ont été réalisés pour la protection des serrures à combinaisons contre ces manipulations de la combinaison par des techniques radiographiques, et en particulier par utilisation de dispositifs qui dispersent le rayonnement et qui sont placés dans le boîtier de la serrure, surtout autour des roues de gardes, afin que le rayonnement de forte intensité soit dispersé et que l'image ou photographie obtenue par les techniques radiologiques soit confuse. Des exemples de tels dispositifs dispersant un rayonnement sont décrits dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 2 970 217 et 3 024 640.

D'autres efforts destinés à éviter la détection, par de telles techniques de formation d'images radiographiques permettant l'observation des emplacements angulaires des arrêtoirs des roues de gardes, avec ou sans présence de dispositifs dispersant le rayonnement, ont porté sur la formation des roues de gardes en matériaux de faible masse volumique, tel que le «Nylon», à la place des matériaux métalliques couramment utilisés afin que la formation d'ombres radiographiques ou d'un rayonnement de forte énergie, pouvant révéler les positions des arrêtoirs des roues de gardes, soit minimale.

En plus de l'utilisation des techniques de radiographie donnant une photographie à plat de l'empilement des roues de gardes, indiquant les positions des arrêtoirs, des techniques de jaugeage par faisceaux de neutrons ou des techniques associées de mesure par un rayonnement de forte énergie ont été mises au point pour la détermination de la combinaison de la serrure. Dans la procédure de jaugeage par faisceaux de neutrons, un faisceau de neutrons provenant d'une source convenable est dirigé sur le bord de l'empilement des roues de gardes et l'emplacement des arrêtoirs est indiqué sur un dispositif de comptage par un nombre plus élevé pendant une période déterminée, dû à une moindre quantité de métal, de «Nylon» ou d'un autre matériau qui forme la roue de gardes, sur le trajet du faisceau lorsque celui-ci passe à travers un arrêtoir.

Certaines des techniques mises au point pour la lutte contre l'attaque par ces opérations de détection par un rayonnement ont compris la formation d'arrêtoirs factices supplémentaires sur chacune des roues de gardes, en plus de l'arrêtoir véritable, afin que l'image radiographique soit rendue confuse, ou l'utilisation de roues factices supplémentaires de gardes qui indiquent des positions supplémentaires de combinaisons autres que celles correspondant aux 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 selon lequel un empilement de roues est utilisé et comporte un système original à arrêtoirs véritables et factices placés à la périphérie des roues de gardes. Ces dernières ont un grand nombre d'arrêtoirs, à la périphérie de chaque roue, des arrêtoirs étant découpés sous 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 de l'autre côté de chaque roue, un arrêtoir seulement de chaque

roue étant un arrêtoir véritable. La partie de contact de l'arrêt associée à ces roues de gardes est destinée à n'être en contact qu'avec la moitié de chaque roue et a une configuration telle qu'elle ne pénètre que dans un arrêtoir dont la configuration et l'orientation correspondent à celles de l'arrêt. Comme tous les arrêtoirs, véritables ou factices, ont un arrêtoir symétrique juste derrière eux, ils ont tous le même aspect sur une image radiographique ou donnent tous un même résultat à la mesure effectuée avec un compteur de neutrons.

Bien que les serrures à combinaisons ayant la construction de roues de gardes décrites dans le dernier brevet cité, empêchent efficacement une détection radiologique, les roues de gardes décrites dans ce brevet n'ont pas une construction permettant une modification de la combinaison de la serrure. Evidemment, une modification périodique de la combinaison de la serrure par le personnel de sécurité est un facteur utile et important dans la lutte contre une ouverture non autorisée de la serrure à combinaisons.

L'invention concerne une roue de gardes selon la revendication. Les centres ou moyeux des roues de gardes peuvent présenter un déplacement axial par rapport aux périphéries ou rebords des roues de gardes, et des ressorts sont disposés dans les roues en coopération avec des saillies formant des épaulements afin que les parties formant les moyeux et les boîtiers des roues se séparent élastiquement et se rapprochent élastiquement lors d'un changement de la combinaison des roues, dans un ensemble à roues à changement manuel ou lors du montage de la serrure qui a des possibilités de changement de combinaison par une clé.

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;

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

la fig. 3 est une élévation de l'arrière de la serrure à combinaison, après enlèvement du couvercle arrière, représentant la serrure en position verrouillée;

la fig. 4 est une perspective éclatée, avec arrachement d'une partie du carter de la serrure représentant les plaques de support en cours, et un arrêt secondaire, les roues de gardes et les entretoises associées étant supprimées;

les fig. 5 et 5A sont respectivement une vue en plan et une élévation d'une roue de gardes d'un empilement de roues de gardes, et d'une plaque inférieure, la came de manœuvre et l'arrêt de changement de combinaison étant retirés;

la fig. 6 est une élévation de l'arrière de l'un des centres ou moyeux des roues de gardes et d'un organe volant associé;

les fig. 7A et 7B sont des coupes partielles agrandies de parties adjacentes des rebords et des moyeux des roues de gardes et du ressort placé

autour du moyeu, en position verrouillée et déverrouillée respectivement;

la fig. 8 est une élévation partielle du ressort de la figure 7A;

la fig. 9 est une perspective partielle représentant les dents formées sur l'arrêt principal du levier d'arrêt;

la fig. 10 est une élévation arrière schématique représentant le montant de soulèvement, le pignon de déplacement du montant de soulèvement et le secteur denté, après enlèvement de l'empilement des roues de gardes, des plaques et des autres éléments afin que les éléments représentés apparaissent clairement;

les fig. 11A, 11B et 11C sont des élévations schématiques de la came de manœuvre et des parties adjacentes de l'arrêt secondaire ou de changement, représentant les différents éléments dans les positions des modes normaux de verrouillage et de déverrouillage, dans la position d'interruption du déplacement de la came de manœuvre avant la fin de sa course lorsque la combinaison convenable n'a pas été composée, et représentant les différentes parties en position de mode de changement de combinaison respectivement.

On se réfère aux dessins sur lesquels les références identiques désignent des éléments correspondants sur les diverses figures; les figures 1 à 11 représentent une serrure à combinaisons portant la référence générale 20 et comprenant un carter 21 de forme sensiblement rectangulaire, ayant des parois supérieure et inférieure 21a, 21b et un dispositif supportant un ensemble 22 à montant tubulaire creux de support de roues de gardes, ayant une construction particulière décrite dans la suite, permettant un déplacement rotatif et axial et dépassant vers l'arrière de la paroi avant 23 du carter de la serrure. Une plaque amovible 21c formant un couvercle arrière est destinée à fermer l'arrière du carter. Le carter 21 est destiné à être monté contre la face interne d'une porte de coffre-fort, d'une porte d'un meuble de classement ou d'une autre enceinte de sécurité, de manière classique, par exemple par montage de vis passant dans des trous proches des coins du carter et dans la porte de support, la paroi avant du meuble ou analogue. Un cadran circulaire 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 montant, et il est représenté avec un capot cylindrique 24a qui entoure et protège la plus grande partie du flasque périphérique 25a du cadran 25 de l'organe 26 à bouton et cadran, le capot 24a étant interrompu au niveau d'une ouverture 24b d'observation ayant une distance circonférentielle convenable.

L'organe 26 formant bouton et cadran est supporté de manière qu'il tourne dans le logement cylindrique, débouchant vers l'avant, du cadran 24 délimité par le capot 24a, et il comporte une broche 27 d'entraînement couplée à son extrémité externe à l'organe 26 et passant dans l'ensemble à montant creux 22, placé sur la paroi avant du carter 21, afin qu'il puisse tourner et être supporté en position convenable par l'ensemble à montant. L'organe 26 à

bouton formant cadran a une partie solidaire 26b formant bouton qui dépasse en avant du cadran 26 et a de préférence une périphérie molletée facilitant la manipulation de l'organe 26.

L'extrémité arrière filetée de la broche 27 d'entraînement coopère avec une partie taraudée d'une saillie tubulaire 32a dépassant en avant de la came 32 d'entraînement et solidaire de celle-ci. La came 32 est clavetée sur la broche 27 avec 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 un dégagement formé dans la broche 27 afin que les éléments soient verrouillés et ne puissent pas tourner l'un par rapport à l'autre. Un empilement ou arrangement de plusieurs roues de gardes, par exemple un empilement de quatre ou de trois roues, représenté avec quatre roues portant les références 34, 35, 36 et 37, ayant la construction particulière décrite dans la suite, est supporté afin que les roues puissent tourner librement sur la surface cylindrique 22a de l'ensemble à montant creux 22 qui dépasse en arrière de la paroi avant du carter 21. Il faut évidemment noter qu'un empilement à trois roues ou à tout autre nombre de roues peut être utilisé.

Chacune des roues de gardes 34 à 37 a une partie centrale ou moyeu interne 38 de roue ayant une ouverture centrale 38b permettant le tourbillonnement des roues de gardes sur le montant 22, et un rebord externe 39, associé d'une manière particulière à la partie centrale ou moyeu 38 de la roue associée de manière que la combinaison des roues puisse être modifiée selon un procédé original, et ne permette pas une détection radiographique.

La serrure comporte aussi le pêne habituel 40 destiné à coulisser dans une glissière convenable formée dans une extrémité du carter 21. Le pêne 40 est commandé par un levier d'arrêt 41 qui est articulé sur le pêne autour d'une vis 42. Le levier 41 d'arrêt est normalement repoussé élastiquement en position haute représentée sur la figure 3 par un ressort de levier tel que le ressort 43 qui a par exemple une extrémité logée dans le levier 41 et une autre extrémité introduite dans un trou formé dans une partie fixe du carter de la serrure afin que le levier d'arrêt soit repoussé élastiquement en rotation vers la position haute. Le levier 41 d'arrêt a une barre 44 dépassant latéralement, couramment appelée «arrêt», ayant une configuration particulière coopérant avec la configuration de la périphérie parties de rebords 39 des roues et dépassant suivant un axe parallèle à l'axe de la broche 27, au-dessus des périphéries de toutes les roues 34, 35, 36 et 37.

Les rebords de roues externes 39 ont une périphérie de configuration particulière, formant plusieurs arrêts dont un seul constitue un arrêt véritable, suivant les principes décrits dans le brevet précité des États-Unis d'Amérique n° 3 983 727. De façon générale, chaque rebord de roue 39 a un corps annulaire principal 45 ayant des faces 45a, 45b dirigées vers l'intérieur et vers l'extérieur, portant des saillies en forme de dents constituant plusieurs arrêts portant les références

46, disposées circonférentiellement sur toute la périphérie du carter de roue, la moitié des arrêts de chaque rebord ou carter 39 de roue étant découpée sur la moitié de sa dimension d'un côté du carter et l'autre moitié des arrêts étant découpée sur la moitié de la distance de l'autre côté du carter de roue. Tous les arrêts 46 sont découpés avec une configuration de triangle rectangle et ont une position, autour du périmètre externe de chaque carter 39 de roue, telle que l'hypoténuse d'un 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 carter 39 de roue afin qu'il permette l'ouverture de la serrure par recul du pêne 40, a une configuration particulière, des paires adjacentes de dents d'arrêt de forme triangulaire telles que les dents 44-a, 44-b étant placées par paires de dents adjacentes et ayant des inclinaisons opposées afin qu'elles pénètrent dans les arrêts 46 des parties 39 de rebord des roues de gardes, au contact uniquement de la moitié de chaque rebord 39 de roue, en coopération uniquement avec un arrêt de configuration et d'orientation identiques aux dents d'arrêt alignées. Un seul arrêt de chaque rebord de roue seulement correspond à ces conditions et chaque garde n'a donc qu'un seul arrêt véritable, les autres arrêts étant des arrêts factices. Cependant, tous les arrêts, qu'ils soient véritables ou factices, ont un arrêt symétrique placé juste derrière, ils ont tous le même aspect sur une plaque radiographique plane ou donnent tous un même résultat à un compteur de faisceaux de neutrons enregistrant l'intensité d'une source gamma de neutrons, si bien que les arrêts véritables ne peuvent pas être distingués des arrêts factices, par des techniques de jaugeage neutronique ou radiographique.

Plus précisément, comme représenté sur les figures 5 et 5A, les arrêts 46 sont découpés dans la moitié avant et arrière, au niveau de faces 45a de chaque partie de rebord de roue 39, et ont des positions relatives telles qu'ils forment des paires d'arrêts 46-2, 46-3, ou 46-4, 46-5 ou 46-6, 46-7, constituant des exemples, l'hypoténuse du triangle d'un arrêt placé d'un côté, tel que 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 de l'avant et de l'arrière forment des paires d'arrêts.

Un seul arrêt 46 est un arrêt véritable, les autres étant des arrêts factices. L'hypoténuse de l'arrêt véritable passe du bord du carter 39 vers l'intérieur en direction inclinée alors que l'hypoténuse de chacun des autres arrêts triangulaires 46-2, 46-4 et 46-6 par exemple, du même côté du carter, part du bord du carter en étant inclinée vers l'intérieur et vers la gauche. L'hypoténuse du triangle de chacun des arrêts 46-3, 46-5, 46-7, etc., de l'autre côté du carter de roue, par exemple la

face arrière, est inclinée dans l'autre sens à partir de l'hypoténuse du triangle des arrêts 46-2, 46-4, 46-6, etc, si bien que chacun des arrêts a un arrêt symétrique placé derrière lui.

Les parties de rebords 39 des roues de gardes 34, 35, 36 et 37 et les parties centrales ou moyeux 38 ont des dents 47, 48, destinées à être en prise lorsque la roue et les parties centrales 39, 38 sont en position alignée ou verrouillée comme indiqué sur la figure 7A, les dents étant séparées lorsqu'elles sont déplacées axialement les unes par rapport aux autres vers la position déverrouillée représentée sur la figure 7B. La surface de l'ouverture centrale ou de diamètre interne des rebords 39 de roues à aussi une gorge 39a de retenue destinée à loger un ressort 49 sous forme d'un fil élastique qui forme un polygone ayant un grand nombre de côtés, une partie de cet organe élastique de retenue 49 restant exposée à l'extérieur de la gorge 39a de retenue afin qu'elle puisse être coincée contre une saillie 38a en forme de rampe réalisée sur le moyeu correspondant 38. Ce serrage obtenu entre l'organe 49 de retenue et la rampe 38a du moyeu 38 détermine la possibilité du moyeu 38 à se déplacer vers l'intérieur ou vers l'extérieur par rapport au rebord 39 ou boîtier de roue. Les parties centrales 38 sont déplacées par application d'une force qui suffit à la déformation élastique de l'organe élastique 49 de retenue lors du déplacement de l'ensemble à montant 22 en direction axiale afin que les moyeux soient déplacés de la position de la figure 7A (verrouillage) à la position de la figure 7B (déverrouillage) lorsque la combinaison de la serrure doit être modifiée. La configuration de la saillie 38a en forme de rampe et sa coopération avec l'organe 49 de retenue sont telles qu'ils coopèrent par enclenchement élastique, si bien que, lorsqu'une force axiale de sens convenable est appliquée au moyeu alors que la partie de rebord ne peut pas se déplacer, l'organe 49 de retenue est progressivement déformé vers l'extérieur en direction radiale, jusqu'à ce qu'il arrive à la crête de la rampe 38a, l'énergie accumulée dans le ressort étant alors rapidement libérée par application au moyeu qui est déplacé sur le reste de sa course permise, vers la position de libération par rapport au boîtier ou rebord de la roue associée. Un enclenchement élastique analogue existe lors du retour du moyeu vers la position normale imbriquée, en coopération avec le rebord au carter associé, cette disposition facilitant le changement à la main de la combinaison des roues de gardes et maintenant le moyeu ou partie centrale et le boîtier ou rebord en coopération, sous forme d'un ensemble, jusqu'à l'application d'une force suffisante au déplacement vers la position libérée, si bien que le changement manuel de la combinaison des roues et le montage des éléments du mécanisme, ayant des caractéristiques de changement de combinaison à l'aide d'une clé, sont facilités.

L'empilement des roues de gardes 34 à 37 est monté entre des plaques inférieure et supérieure 51, 52, avec des entretoises 50 fixées à des plots 53a d'entretoise eux-mêmes fixés à la plaque inférieure 51, des vis 53 de montage étant vissées dans la paroi avant 23, les rebords ou boîtiers 39 des

roues de gardes 34 à 37 ne pouvant pas se déplacer axialement car ils sont maintenus par les entretoises 50 et par la plaque inférieure 51 et la plaque supérieure 52, l'ensemble étant associé sous forme d'un arrangement modulaire. Les entretoises 50 des roues ont des ouvertures centrales de diamètre légèrement supérieur à celui des moyeux 38 des roues afin que ces moyeux 38 puissent présenter un déplacement axial par rapport aux boîtiers ou rebords 39, les entretoises 50 et les plaques supérieure et inférieure 52, 51 limitant le déplacement axial des rebords des roues. Les plots 53a d'entretoise et les vis 53 de montage sont placés à l'extérieur de la périphérie des roues 34 à 37 si bien que ces dernières sont libres de tourner lors de la rotation de l'organe 26 à bouton et cadran.

L'ensemble 22 ayant le montant constitue le dispositif de déplacement des moyeux ou centres 38 des roues en direction axiale, dans le sens provoquant une séparation des roues 48 et 47 des rebords 39 et des moyeux 38, et il comporte un montant tubulaire creux 22b, mobile axialement, ayant une collerette 54 formant un épaulement placée en appui contre la surface en regard du moyeu 38 de la roue 34 de gardes la plus proche. Le montant 22b a une partie taraudée, vissée sur une partie filetée d'arbre 55 d'un pignon 56 qui a une courte partie cylindrique tubulaire 56a dépassant vers l'avant, tourillonnant dans l'ouverture 23a de la paroi avant 23 du carter de la serrure et passant par l'ouverture 51a de la plaque inférieure. Le montant 22b comporte deux fentes diamétralement opposées 22c destinées à loger des pattes diamétralement opposées 51d qui dépassent vers l'intérieur, dans l'ouverture 51a de la plaque inférieure, et des fentes 56a du pignon 56, si bien que le montant 22b ne peut pas tourner mais cependant se déplacer axialement, lorsque le pignon 56 tourne.

Le pignon 56 a pour rôle de déplacer axialement le montant 22b étant donné les filets de la partie 56a qui coopèrent avec des filets de la surface interne du montant 22, et il est entraîné en rotation par un secteur denté 57 à clé de changement de combinaison, ayant un arbre 57a passant dans un trou 51e de la plaque inférieure 51 et pénétrant dans un logement formé dans une came 57b de manœuvre afin que le secteur denté 57 puisse tourillonner. Ce secteur denté 57 est placé au-dessous de la plaque inférieure 51 près de la came associée de manœuvre 57b qui a une ouverture 57d de configuration carrée ou autre convenable permettant le logement et la manœuvre par une clé de changement de combinaison ayant une section non circulaire, comme décrit précédemment, et il est placé vers l'extérieur à distance de la périphérie des roues de gardes 34 à 37. Ainsi, les roues de gardes n'ont aucune ouverture de passage d'une clé de changement, telle que les serrures classiques à combinaisons en comportent, permettant la formation d'images radiologiques ou de mesure permettant l'identification des ouvertures de passage d'une clé de changement de combinaison dans les roues de gardes, ces positions indiquant les positions angulaires des roues. La came de manœuvre 57b a un doigt 57c se déplaçant dans une fente 51e' de la plaque inférieure afin qu'il

vienne au contact de surfaces 57d, 57e d'épaule-
ment du secteur denté 57, et elle comporte une
saillie 57g destinée à coopérer avec une partie d'un
arrêt 65 de changement de combinaison, disposée
radialement vers l'extérieur des roues et à distance
de celles-ci et articulée afin qu'il permette un dépla-
cement de l'arrêt 65 dans les arrêts véritables
des roues de gardes et hors de ceux-ci, dans la po-
sition de changement de combinaison. L'arrêt 65 et
la came de manœuvre 57b sont rappelés convena-
blement par des saillies élastiques 51f et 51g de la
plaque inférieure 51, comme décrit dans la suite.

Le déplacement du montant 22b de levage des
moyeux et la coopération des dents 47, 48 des re-
bords et des moyeux des roues et leur séparation,
sont obtenus par rotation du secteur denté 57 d'un
angle convenable sous la commande d'un doigt 57c
qui est en appui contre l'épaulement 57d ou 57e et
provoque la rotation du pignon 56 sur une partie
prédéterminée de la plage de déplacement de la
came 57b, avec rotation du filetage de la partie 56a
du pignon 56 dans la partie taraudée du montant 22b
de soulèvement des moyeux. Ceci provoque un dé-
placement axial en translation du montant 22b et de
la collerette 54, vers l'arrière dans l'ouverture de
la plaque inférieure, si bien que les moyeux 38 des
roues de gardes dont la partie avant est en appui
contre la collerette 54, se déplacent vers l'arrière
en direction axiale, de la position de la figure 7A à
celle de la figure 7B, afin que les dents 47, 48
soient séparées, si bien que la rotation relative des
moyeux 38 par rapport aux rebords 39 peut être réa-
lisée et permet un changement de combinaison. Les
moyeux 38 des roues sont ramenés vers l'avant,
vers la position normale de coopération avec les re-
bords 39, après rappel du montant 22b vers l'avant
par rotation du pignon 56, lorsque la rondelle 22d
placée dans une gorge proche de l'extrémité arrière
du montant 22b est au contact du moyeu de la roue
la plus en arrière, et déplace ainsi tous les moyeux
vers l'avant.

Les roues de gardes 34 à 37 sont entraînées par
la came 32, la broche 27 et l'organe 26 à bouton et
cadran qui commande la broche 27, par l'intermé-
diaire d'un arrangement original à ergot d'entraîne-
ment et à volant, dans lequel la came d'entraînement
comporte trois ergots 58 régulièrement espacés en
direction circonférentielle et placés à des distances
radiales différentes du centre de la came, en coopé-
ration avec trois pattes 59 dépassant vers l'arrière
du volant circulaire 60 et logées dans une cavité ou
un évidement tourné vers l'arrière formé dans le
moyeu ou partie centrale 38 de la roue 34 de gardes
qui est la plus en arrière, avec des distances ra-
diales différentes de l'axe central des moyeux des
roues et avec des espacements semblables, afin
que ces pattes soient au contact d'ergots diffé-
rents d'entraînement. Le volant 60 forme l'accouple-
ment habituel à déplacement libre limité qui est bien
connu dans les serrures à combinaisons à roues de
gardes, comportant des cavités courbes 61 à trois
emplacements circonférentiels régulièrement répar-
tis, logeant des saillies courbes de plus faible lon-
gueur circonférentielle 62, ayant des formes ana-
logues et dépassant des moyeux 38 des roues adja-

centes de gardes tournées vers l'avant, ces
saillies étant logées dans les cavités 61. Un jeu de
trois pattes 63 d'entraînement dépassant vers
l'avant de la face opposée de chaque moyeu 39 co-
opère avec les pattes 59 du volant 60 des roues ad-
jacentes suivantes 35, 36 ou 37 afin que l'entraîne-
ment habituel à déplacement libre limité soit obtenu
lors d'une rotation convenable de la came 32 d'en-
traînement. Cet arrangement à volant, ayant trois
saillies ou ergots d'entraînement et trois pattes de
volant destinées à coopérer avec elles, à la place
de la patte habituelle d'entraînement et de la patte
unique formée sur le volant, est un perfectionne-
ment par rapport à l'entraînement classique à un
seul point, et donne des forces équilibrées, une
plus grande précision et une plus grande résistance
à l'usure.

Lorsque la combinaison doit être changée, la com-
binaison existante d'ouverture est d'abord compo-
sée avec le cadran par rapport à une référence
comprenant un repère de changement de combinai-
son, par exemple comme indiqué par la référence
64, à la place du repère normal de référence du ca-
dran. L'arrêt secondaire 65 ou arrêt de changement
de combinaison, commandé par la came de
manœuvre 57b qui fait tourner le secteur denté 57,
a des dents 67 analogues aux dents 44a et 44b de
l'arrêt normal 44 du cadran et destinées à s'imbrí-
quer dans les arrêts véritables 46 délimités par
les saillies à dents en forme de triangles rectangles,
au périmètre des boîtiers ou rebords 39 de roues
lorsque la combinaison convenant à l'ouverture a
été composée par rapport au repère 64 de change-
ment. Après introduction de la clé de changement
dans l'ouverture 68 formée dans le couvercle ar-
rière du carter de la serrure et dans l'ouverture
non circulaire de la came de manœuvre 57b, la ro-
tation de la clé de changement de 90° fait tourner la
came de manœuvre 57b par coopération du doigt
57c avec l'épaulement 57d du pignon 57, lorsque la
combinaison convenable a été composée, après que
le nez 57g est venu au contact de l'extrémité infé-
rieure 65a de l'arrêt 65, avec déclenchement de ce
dernier, le ressort 51f pouvant chasser l'arrêt ra-
dialement vers l'intérieur afin qu'il coopère par ses
dents 67 avec les arrêts véritables des parties
39 de rebords des roues, pendant le mouvement ini-
tial de la clé de changement de combinaison. Pen-
dant le reste du déplacement de la clé de change-
ment de combinaison, le secteur denté 57, entraîné
en rotation par le doigt 57c, entraîne le pignon 56
d'un angle convenable afin qu'il provoque un dépla-
cement vers l'arrière de l'organe tubulaire 22b à
montant de soulèvement, suffisant pour que les
moyeux 38 soient repoussés vers l'arrière par rap-
port aux rebords 39 de roues maintenus par les en-
tretoises et les plaques inférieure et supérieure 50,
51 et 52, les dents 47, 48 des rebords 39 et des
moyeux 38 étant alors séparées.

La nouvelle combinaison modifiée de la serrure
peut alors être composée de manière habituelle,
avec rotation des moyeux 38 vers les positions de
la nouvelle combinaison par rapport aux rebords as-
sociés 39 sous l'action de la came 32 d'entraînement
et des saillies formant des ergots, et des volants 60

et des structures associées d'accouplement à déplacement libre limité des volants 60 et des moyeux 38, alors que les boîtiers ou rebords 39 sont maintenus par l'arrêt 65 de changement de combinaison et ne peuvent pas tourner. A la fin de la composition de la nouvelle combinaison, la clé de changement est alors ramenée vers sa position d'introduction initiale, et elle provoque une rotation du secteur denté 57 et du pignon 56 si bien que le montant tubulaire 22b de soulèvement revient à sa position normale et, du fait de la coopération de la rondelle 22d avec le moyeu 38 et du rebord 39 de la roue placée la plus en arrière, les moyeux 38 reviennent en avant par rapport rebord 39 et remettent en coopération les dents 47, 48, avec accouplement dans la position de la nouvelle combinaison. Pendant la dernière partie de la rotation du secteur denté 57 et de la came associée 57b de manœuvre, la saillie 56b est au contact de la patte 65b qui dépasse en avant de la face avant de l'arrêt secondaire 65 de changement de combinaison, avec pivotement de cet arrêt 65 vers sa position normale dans laquelle ses dents sont extraites des arrêts véritables des roues de gardes.

Lorsque la combinaison a été composée par l'opération décrite précédemment, la serrure à combinaisons est commandée de manière normale afin qu'elle ouvre la serrure avec la nouvelle combinaison qui a été composée, par rotation de l'organe 26 à bouton et cadran d'abord dans un sens de plus de quatre tours complets afin que le premier numéro de la combinaison, indiqué sur le flasque 25a du cadran 25, soit aligné sur le repère fixe normal de composition du cadran circulaire 24, les trois ergots d'entraînement qui sont espacés circonférentiellement et à des distances radiales différentes du centre de la came 32 venant au contact des pattes 59 d'entraînement de volant associées à la roue la plus en arrière 34 et faisant tourner le volant 60 d'un arc de cercle de déplacement libre permis par les cavités 61 afin que la rotation de la roue associée 34 de garde commence alors. De même, grâce à l'interaction des ergots 63 d'entraînement de la roue 34 et des pattes 59 d'entraînement de volant associées à la roue suivante 35, cette dernière est entraînée en rotation et, à la suite de tours successifs, la rotation de la roue 36 puis de la roue 37 est assurée afin que cette dernière roue ait la position convenant à la combinaison. La rotation de l'organe 26 à bouton et à cadran dans l'autre sens de plus de trois tours vers la position suivante de la combinaison assure de même le positionnement de la roue 36, et une nouvelle rotation du bouton en sens opposé de plus de deux tours assure le réglage de la roue 35 dans la position convenable, avant une rotation finale du cadran, encore en sens opposé, afin que la roue 34 soit convenablement positionnée. Après retour du cadran dans la position d'ouverture ou de zéro, le levier 41 d'arrêt peut retomber car l'arrêt de la came d'entraînement est en face du nez du levier d'arrêt et permet à l'arrêt 44 de descendre vers une position dans laquelle il introduit ses dents 44a dans les arrêts véritables convenablement alignés, formés sur le rebord des roues de gardes. La rotation en retour de l'organe 26 à bouton et ca-

dran, dans l'autre sens, provoque le déplacement du nez du levier d'arrêt par effet de came hors de l'arrêt de la came d'entraînement et l'avance du pêne 40 vers la position de verrouillage. La poursuite de la rotation de l'organe à bouton et cadran de plus de quatre tours assure le déplacement des roues de gardes 34 à 37 vers des positions non alignées aléatoires.

L'action de la came 57b de manœuvre par rapport à la partie 65a de queue de l'arrêt secondaire 65 ou de changement est représentée sur les figures 11A, 11B et 11C. La figure 11A représente les parties dans leurs positions relatives normales, lorsque la serrure est en mode régulier de verrouillage, l'arrêt 65 de changement de combinaison étant dans sa position limite dans le sens des aiguilles d'une montre dans laquelle les dents 67 sont placées à distance des périphéries 39 des roues de gardes. Il s'agit de la position relative des éléments lorsque la combinaison existante a été composée avant le changement de combinaison de la serrure. Il faut noter que, dans cette position, la saillie 57g du nez de la came 57b de manœuvre se trouve à droite du bord proche 65a' de la partie inférieure 65a de l'arrêt 65 et ce bord proche 65a' se trouve sur le trajet de la saillie 57h de la came de manœuvre 57b lorsqu'on tente de faire tourner la came 57b à l'aide d'une clé de changement de combinaison, lorsque l'arrêt secondaire 65 ou de changement de combinaison n'a pas pivoté dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et n'a pas placé ses dents 67 dans les arrêts véritables des périphéries des roues de gardes. La came 57 de manœuvre est maintenue élastiquement dans cette position pendant le fonctionnement normal du verrou, par le ressort à lame 51g formé dans la plaque inférieure 51. Lorsqu'on tente de mettre le verrou en position de changement de combinaison par introduction d'une clé de changement dans l'ouverture 57d dans la came 57b de manœuvre, sans manipulation du verrou en position déverrouillée par composition de la combinaison d'une manière telle que les arrêts véritables des roues de gardes sont en position de logement des dents 67 d'arrêt secondaire ou de changement, la partie de queue 57h en saillie est interceptée par le coin ou partie marginale proche 65a' comme représenté sur la figure 11B, et toute rotation supplémentaire de la clé de changement de combinaison et de la came 57b de manœuvre sur toute sa course est empêchée. Dans la position intermédiaire d'interception de la came de manœuvre 57b représentée sur la figure 11B, le doigt 57c de la came 57b de manœuvre n'a pas encore été au contact de l'épaulement 57d de butée du secteur denté 57 si bien que celui-ci n'est pas tourné et n'a donc subi aucune rotation. De cette manière, aucun soulèvement du plot 22b et aucun déplacement axial des moyeux des roues de gardes n'est réalisé dans la position d'interception de la came 57b de manœuvre, indiquée sur la figure 11B.

Cependant, lorsque la combinaison convenable est composée et lorsque la clé de changement de combinaison est introduite afin que la came de manœuvre 57b soit tournée dans le sens contraire des aiguilles d'une montre à partir de la position de

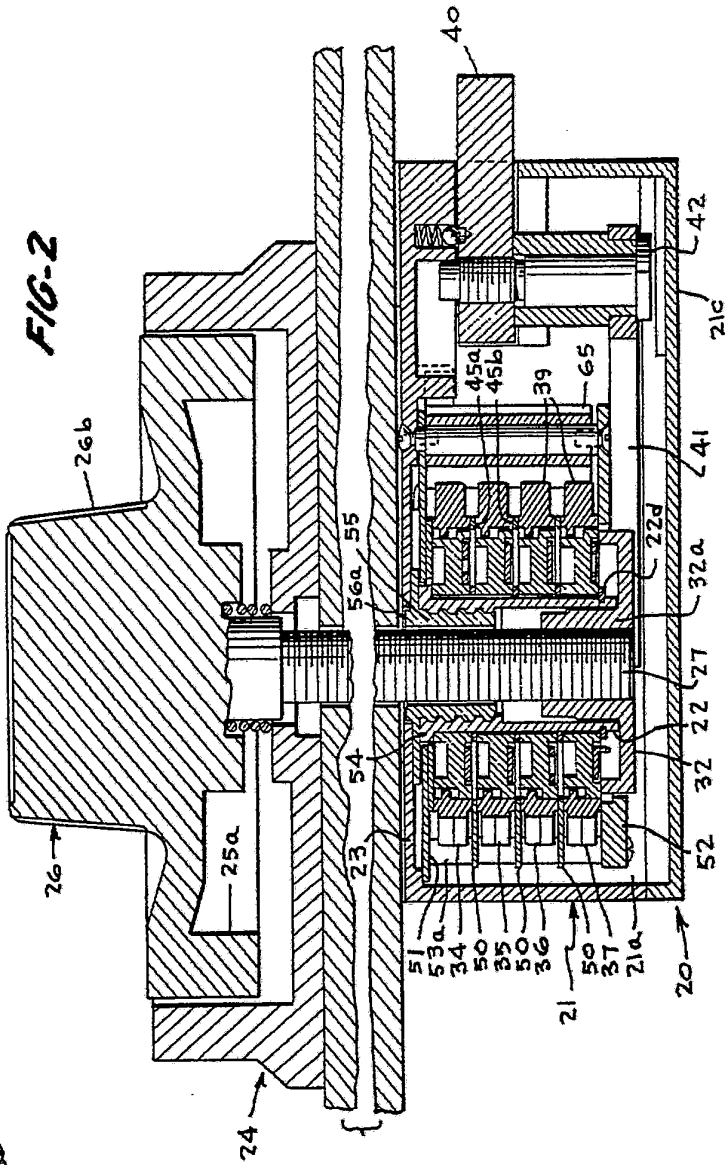
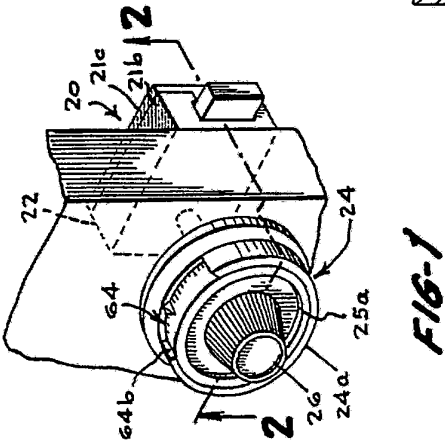
la figure 11A, la saillie 57g du nez, lorsqu'elle est au contact du coin ou du bord proche 65a'' de l'arrêt 65 de changement de combinaison, déclenche ou fait basculer l'arrêt 65, sur une courte plage de déplacement angulaire dans le sens des aiguilles d'une montre, avec application d'une force à la patte 51f en saillie du bras associé 51f et avec libération de l'arrêt 65 lorsque la saillie du nez 57g sort de dessous le bord inférieur, permettant ainsi à l'énergie accumulée dans la branche élastique 51f de projeter l'extrémité supérieure de l'arrêt 65 vers la périphérie des roues et l'introduction des dents 67 dans les arrêts véritables des roues de gardes. La plage complète de déplacement de la came de manœuvre vers la position de la figure 11c est ainsi permise et, pendant la dernière partie de ce déplacement, le doigt 57c vient au contact de l'épaule 57d de butée et fait tourner le secteur denté 57 d'un arc de cercle convenable afin que le pignon 56 tourne d'une quantité qui suffit pour que le montant tubulaire 22b soit soulevé et pour que les moyeux des roues de gardes soient déplacés vers la position de libération. La nouvelle combinaison de la serrure est alors composée de manière classique afin que les moyeux ou centres 38 des roues prennent les positions angulaires convenant à la nouvelle combinaison, et la clé de changement de combinaison et la came de manœuvre 57b qui est entraînée par cette clé sont alors tournées en sens inverse, vers la position d'introduction initiale de la clé, avec disposition de la came de manœuvre 57b dans la position de la figure 11A. Cette rotation en sens inverse de la clé et de la came 57b et ainsi du secteur denté 57 lorsque le doigt 57c est au contact de l'épaule 57e, place la saillie 56b contre la patte 65b de l'arrêt 65 et fait tourner celui-ci tout en faisant sortir les dents 67 des arrêts véritables et en ramenant l'arrêt 65 vers la position initiale du mode de verrouillage normal.

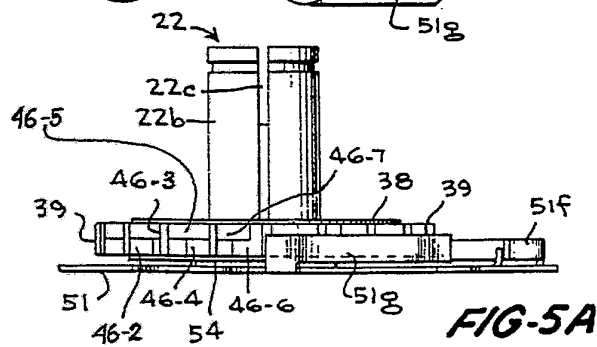
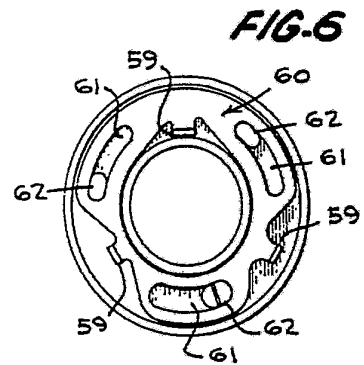
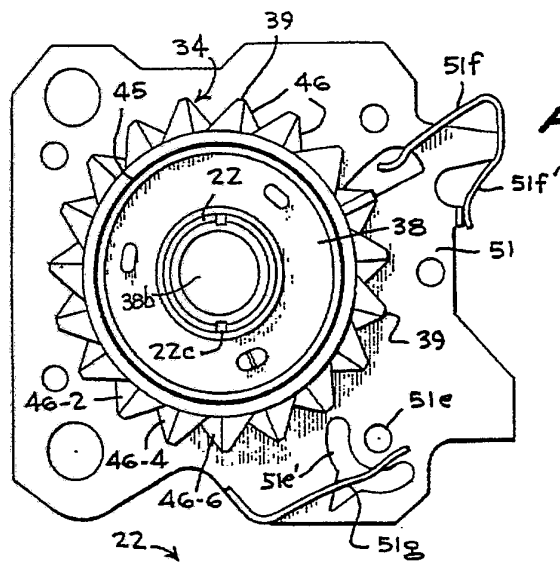
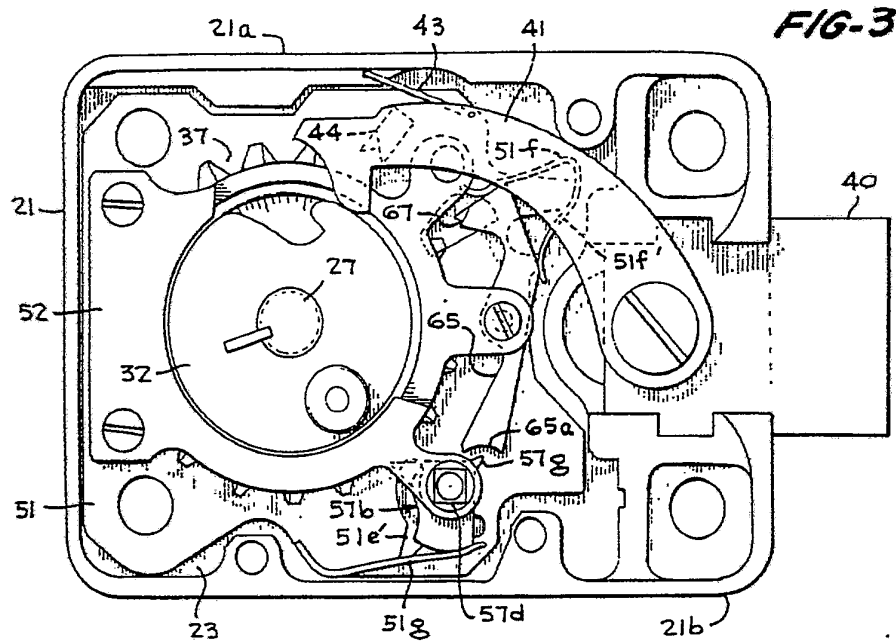
Bien entendu diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux serrures qui viennent d'être décrites uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

Roue de gardes destinée à une serrure à combinaisons à plusieurs roues de gardes, permettant une manipulation de changement de la combinaison de la serrure, caractérisée en ce qu'elle comprend une partie annulaire externe (39) formant un rebord et une partie annulaire interne (38) formant un moyeu, la partie externe formant le rebord de la roue ayant une ouverture centrale dont le diamètre correspond au diamètre externe de la partie centrale (38) formant moyeu, l'ouverture centrale de la partie formant rebord (39) et le périmètre externe de la partie (38) formant moyeu ayant des surfaces sensiblement cylindriques en regard destinées à être temporairement en butée lorsque les parties formant rebords et moyeux sont alignées dans un même plan, les surfaces cylindriques étant interrompues par des dents (47, 48) formées sur les parties formant moyeux et formant rebords afin que les

dents coopèrent et empêchent une rotation relative des parties formant moyeux et rebords lorsque celle-ci sont dans leur position normale coplanaire de fonctionnement, la surface du périmètre de chaque partie (38) formant moyeu ayant une saillie en forme de rampe (38a) qui a deux surfaces inclinées convergeant vers une crête, la saillie formant une rampe entourant la partie formant moyeu et les parties en regard de la surface de l'ouverture centrale de la partie associée (39) formant rebord ayant une cavité circulaire (39a), logeant un ressort (49) qui entoure la partie de moyeu placée en regard, le ressort étant déformé par rapport à une configuration circulation de manière que des parties du ressort dépassent de la cavité et viennent coopérer avec la surface en regard du périmètre de la partie associée formant moyeu, le ressort (49) coopérant avec une surface inclinée adjacente de la saillie en forme de rampe lorsque les parties formant moyeux et rebords sont dans une position normale de fonctionnement dans laquelle elles sont coplanaires et imbriquées, le ressort étant déformé par la saillie en forme de rampe lors du déplacement du moyeu vers la position de changement de combinaison, le moyeu étant alors distant du plan de la partie associée formant rebord, le ressort coopérant avec l'autre partie inclinée de la saillie en forme de rampe et retenant élastiquement les parties (38, 39) formant moyeux et rebords dans la position de changement de combinaison, la partie formant moyeu pouvant ainsi être déplacée par enclenchement élastique en position de changement de combinaison dans laquelle elle est totalement sortie ou en position coplanaire de coopération avec la partie formant rebord, en position totalement rentrée, lors du passage du ressort par dessus la crête.





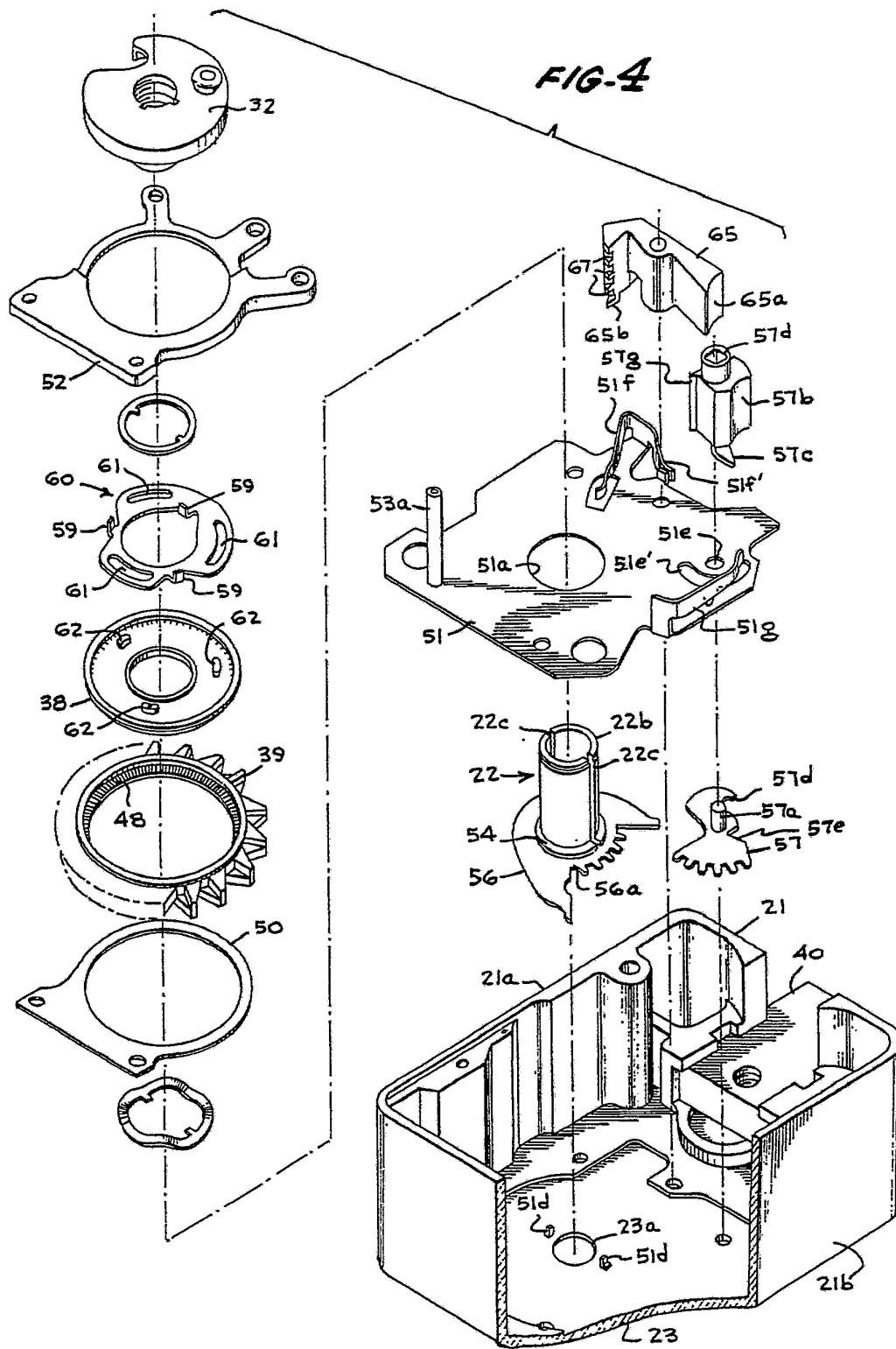


FIG-7A

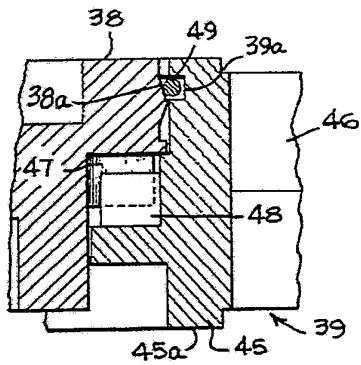


FIG-7B

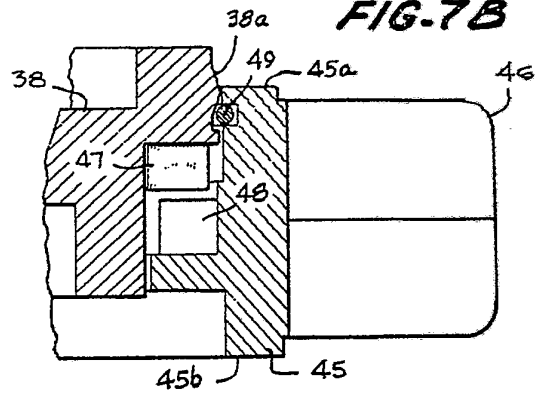


FIG-9

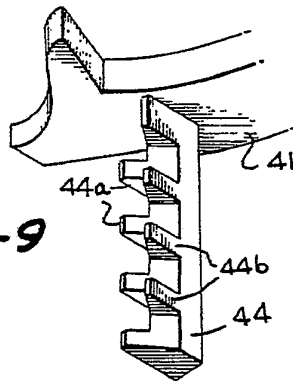


FIG-8

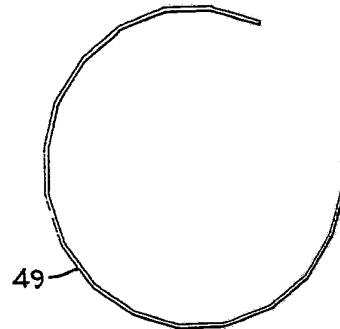


FIG-10

