

(19)



(11)

EP 4 071 777 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
07.06.2023 Bulletin 2023/23

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
H01H 13/52 ^(2006.01) **H01H 13/85** ^(2006.01)
H01H 13/02 ^(2006.01) **H01H 13/14** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22161605.5**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
H01H 13/52; H01H 13/023; H01H 13/14;
H01H 13/85

(22) Date de dépôt: **11.03.2022**

(54) **COMMUTATEUR ÉLECTRIQUE**

ELEKTRISCHER SCHALTER

ELECTRICAL SWITCH

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

(30) Priorité: **06.04.2021 FR 2103490**

(43) Date de publication de la demande:
12.10.2022 Bulletin 2022/41

(73) Titulaire: **C&K Components SAS
39100 Dole (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Gauthier, Philippe
25440 Liesle (FR)**

• **Mayot, Jocelyn
39100 Sampans (FR)**

(74) Mandataire: **Novagraaf Technologies
Bâtiment O2
2, rue Sarah Bernhardt
CS90017
92665 Asnières-sur-Seine Cedex (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A1- 2 624 674 DE-A1- 19 607 562
FR-A1- 2 420 834**

EP 4 071 777 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne un commutateur électrique, de haute fiabilité et à longue durée de vie, qui procure une excellente sensation tactile lors de son actionnement axial.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement un commutateur électrique dans lequel la sensation tactile résulte de la coopération d'un anneau déformable élastiquement, et par exemple de la spire d'extrémité libre d'un ressort hélicoïdal de compression avec une rampe de la tige supérieure d'actionnement qui est franchie par l'anneau élastique qui se déforme radialement lors de la course d'actionnement du commutateur.

Arrière-plan technique

[0003] Le document FR-A1-2420834 propose une conception d'un commutateur électrique, aussi appelé interrupteur électrique, à effet tactile à actionnement axial comprenant :

- une embase inférieure, ou boîtier 6 ;
- une tige supérieure d'actionnement 1, ou poussoir, comportant un tronçon 18 dont la paroi latérale cylindrique est guidée axialement en coulissement dans un alésage de guidage formé dans l'embase inférieure ;
- un organe élastique 4 de rappel de la tige supérieure d'actionnement vers une position haute de repos,

[0004] Commutateur dans lequel, sous l'action d'une force d'actionnement appliquée à la tige supérieure d'actionnement et à l'encontre de la force exercée par l'organe élastique de rappel, la tige supérieure d'actionnement 1 se déplace axialement par rapport à l'embase inférieure 6, selon une course d'actionnement, vers une position basse active pour modifier l'état d'au moins une voie de commutation électrique, et comprenant un anneau élastique 17 :

- qui est agencé dans un logement périphérique formé dans ladite paroi latérale ;
- qui est traversé axialement par ledit tronçon de la tige supérieure d'actionnement ;
- qui, lors de la course d'actionnement de la tige supérieure d'actionnement 1, est en appui axialement vers le bas contre une face fixe de butée 18 appartenant à l'embase inférieure 6 ;
- et qui, lors de la course d'actionnement de la tige supérieure d'actionnement 1, coopère avec un profil de came 20 formé dans ladite paroi latérale qui le déforme radialement pour produire une résistance élastique à l'actionnement de la tige supérieure d'actionnement.

[0005] Une telle conception a pour but de résoudre le problème de l'incertitude de l'utilisateur quant à la réalité de la mise en oeuvre de la fonction qu'il a commandée au moyen du commutateur en agissant sur la tige supérieure d'actionnement.

[0006] Ceci est obtenu par la sensation tactile qu'il perçoit lorsqu'il agit sur la tige supérieure d'actionnement.

[0007] Ce principe a notamment été mis en oeuvre par la société C&K dans la conception du commutateur à bouton-poussoir de référence « K12S ».

[0008] La dernière spire d'extrémité libre du ressort de rappel interagit avec la rampe de l'actionneur qui crée plusieurs forces, dont une force radiale qui provoque l'ouverture de la dernière spire et qui détermine les caractéristiques mécaniques du commutateur, et une force axiale qui pousse la dernière spire du ressort de rappel axialement vers le bas, dans le sens de la course d'actionnement, cette dernière spire étant en principe arrêtée axialement par la face annulaire fixe de butée appartenant à l'embase inférieure.

[0009] Par la combinaison de ces deux forces, la dernière spire est poussée radialement vers l'extérieur.

[0010] Il existe un risque que la dernière spire du ressort soit coincée entre la rampe de la tige supérieure d'actionnement et l'embase inférieure, ce qui peut alors entraîner une augmentation importante de la force d'actionnement et/ou une variation non maîtrisée de la force d'actionnement et une augmentation de la plage de valeurs de cette force d'actionnement dans la spécification technique du produit.

Résumé de l'invention

[0011] Afin de remédier à cet inconvénient, l'invention propose un commutateur électrique du type mentionné précédemment, caractérisé en ce que :

- l'alésage de guidage comporte une série de nervures axiales dont chacune fait saillie radialement vers l'intérieur de l'alésage de guidage et est reçue en coulissement dans une rainure axiale complémentaire formée dans ladite paroi latérale ; et
- ladite surface fixe de butée est constituée par les facettes radiales d'extrémité supérieure de chaque nervure axiale.

[0012] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- ledit logement est délimité axialement vers le bas par un épaulement radial inférieur et vers le haut par ledit profil de came ;
- ledit profil de came est un tronçon de cône dont le sommet est orienté axialement vers le bas formant une rampe avec laquelle coopère l'anneau élastique ;
- chaque rainure axiale formée dans ladite paroi latérale s'étend axialement vers le haut au-delà dudit profil de came ;

- ledit organe élastique de rappel est un ressort hélicoïdal de compression qui est traversé axialement par ledit tronçon de la tige supérieure d'actionnement, et dont la spire inférieure constitue ledit anneau élastique ;
- ledit ressort est monté comprimé axialement entre les facettes radiales d'extrémité supérieure de chaque nervure axiale et un épaulement radial supérieur qui délimite axialement ledit tronçon vers le haut.

Brève descriptions des figures

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

[Fig.1] - la figure 1 est une vue latérale éclatée d'un exemple de réalisation d'un commutateur électrique selon l'invention ;

[Fig.2] - la figure 2 est une vue en coupe, par un plan longitudinal et vertical médian, du commutateur de la figure 1 ;

[Fig.3] - la figure 3 est une est une vue en coupe, par un plan vertical et transversal médian, du commutateur de la figure 1 ;

[Fig.4] - la figure 4 est une est une vue en perspective éclatée de l'embase inférieure, du ressort de rappel et de la tige supérieure d'actionnement du commutateur de la figure 1 ;

[Fig.5] - la figure 5 est une vue en perspective de la tige supérieure d'actionnement du commutateur de la figure 1 ;

[Fig.6] - la figure 6 est une vue en perspective de la tige supérieure d'actionnement et du ressort de rappel du commutateur de la figure 1 ; [Fig.7] - la figure 7 est une vue axiale en bout de la tige supérieure d'actionnement du commutateur de la figure 1 ;

[Fig.8A] - la figure 8A est une vue en coupe par un plan longitudinal et transversal médian de l'embase inférieure, du ressort de rappel et de la tige supérieure d'actionnement du commutateur de la figure 1 avec la tige supérieure d'actionnement représentée en position haute de repos ;

[Fig.8B] - la figure 8B est une vue analogue à celle de la figure 8A sur laquelle la tige supérieure d'actionnement est représentée en position basse active, sans le ressort de rappel ;

[Fig.9] - la figure 9 est une vue partielle en coupe par un plan longitudinal et transversal selon la ligne 9-9 de la figure 8A ;

[Fig.10] - la figure 10 est une vue analogue à celle de la figure 9 qui représente un second exemple de réalisation du ressort de rappel dont la spire d'extrémité inférieure est de forme circulaire.

Description détaillée de l'invention

[0014] Pour la description de l'invention et la compréhension des revendications, on adoptera à titre non limitatif et sans référence limitative à la gravité terrestre les orientations verticale, longitudinale et transversale selon le repère V, L, T indiqué aux figures dont les axes longitudinal L et transversal T s'étendent dans un plan horizontal.

10 [0015] Par convention, l'axe vertical V est orienté du bas vers le haut.

[0016] Dans la description qui va suivre, des éléments identiques, similaires ou analogues seront désignés par les mêmes chiffres de référence.

Premier exemple de réalisation

[0017] Dans l'exemple qui va suivre, le commutateur électrique 20 présente une symétrie générale de conception par rapport au plan vertical et longitudinal médian, et par rapport au plan vertical et transversal médian.

[0018] Verticalement de bas en haut, le commutateur électrique 20 - qui est notamment illustré notamment aux figures 1 à 3 - comporte une embase inférieure 22 et une tige supérieure d'actionnement 24 qui est montée coulissante, selon l'axe principal vertical A par rapport à l'embase inférieure 22.

[0019] L'embase inférieure 22, formant boîtier, est fermée à sa partie supérieure par un couvercle supérieur 26 d'actionnement qui est monté coulissant axialement par rapport à l'embase inférieure 22.

[0020] Le commutateur électrique 20 comporte encore un ressort hélicoïdal de compression 28 qui est interposé axialement entre la tige supérieure d'actionnement 24 et l'embase inférieure 22, et une membrane latérale souple d'étanchéité 30 qui coopère avec le couvercle supérieur 26 et l'embase inférieure 22.

[0021] Le commutateur électrique 20 comporte aussi deux lames de contact électrique 32 et 34 déformables élastiquement et dont chacune est reliée à une borne de raccordement 36. Ainsi, à titre non limitatif, le commutateur électrique 20 est ici du type normalement fermé dans lequel, en l'absence d'actionnement, les deux lames de contact électrique 32 et 34 sont en appui élastique mutuel et établissent la voie de commutation électrique entre deux bornes de raccordement 36 associées.

[0022] À titre d'exemple non limitatif, le commutateur électrique 20 est du type lumineux et comporte à cet effet une source lumineuse 38 qui est par exemple une diode électroluminescente et qui est reliée à des bornes de raccordement 40 pour son alimentation.

[0023] L'embase inférieure 22 est réalisée par surmoulage en matière plastique autour des éléments de raccordement électrique des lames de contact électrique 32 et 34 et de la source lumineuse 38.

[0024] L'embase inférieure 22 se présente ici sous la forme d'un boîtier cylindrique d'axe A dont la face inférieure 42 comporte un pion 44 pour sa fixation sur un

élément de support (non représentée) tel que par exemple une plaque à circuits imprimés.

[0025] Le corps principal 46 de l'embase inférieure 22 délimite une cavité inférieure 48 ouverte verticalement vers le haut et une cavité supérieure 50 de forme générale cylindrique circulaire également ouverte vers le haut qui est délimitée par le bord supérieur 52 de l'embase inférieure 32.

[0026] Les deux cavités 48 et 50 sont délimitées l'une par rapport à l'autre par une face radiale horizontale 49 qui est orientée verticalement vers le haut.

[0027] Les lames de contact électrique 32 et 34 s'étendent verticalement vers le haut à l'intérieur de l'embase inférieure 22 depuis le fond 47 de la cavité inférieure 48. La source lumineuse 38 est également agencée dans le fond 47 de la cavité inférieure 48.

[0028] La paroi latérale 54 de l'embase inférieure 22 de comporte une gorge radiale inférieure 56 dans laquelle est emboîtée élastiquement une nervure annulaire complémentaire 58 de la membrane d'étanchéité 30, et deux rainures axiales verticales et diamétralement opposées 60, fermées à leurs extrémités supérieures.

[0029] Le couvercle supérieur d'actionnement 26 comporte une plaque supérieure horizontale 62 et une paroi latérale tubulaire cylindrique 64 qui comporte deux crochets diamétralement opposés 66 qui s'étend globalement vers l'intérieur et dont chacun est reçu dans une rainure associée 60 de la paroi latérale 54 de l'embase inférieure 22.

[0030] La plaque supérieure 62 est percée centralement et est ici fermée par une plaque translucide ou transparente 68 qui peut par exemple être colorée et/ou comporter un motif et qui peut permettre de visualiser l'allumage de la source lumineuse 38.

[0031] La face inférieure interne 70 de la plaque supérieure 62 délimite un logement 72 ouvert axialement vers le bas et qui comporte un doigt radial d'indexation angulaire 74.

[0032] La paroi latérale 63 de la plaque supérieure 62 comporte une gorge radiale interne 76 dans laquelle est emboîtée élastiquement un bourrelet annulaire complémentaire 78 de la membrane d'étanchéité 30.

[0033] La cavité inférieure 48 de l'embase inférieure 22 comporte un alésage axial de guidage 80 qui se présente sous la forme d'une série de tronçons concaves qui, à titre non limitatif, sont ici au nombre de six.

[0034] L'alésage axial de guidage 80 ainsi constitué s'étend verticalement vers le haut depuis le fond 47 et débouche axialement dans la face 49.

[0035] Conformément à l'invention, la cavité inférieure 48 de l'embase inférieure 22 comporte aussi une série de nervures axiales verticales 82 dont chacune s'étend radialement en saillie vers l'intérieur par rapport à la surface cylindrique concave de l'alésage de guidage 80.

[0036] À titre non limitatif, et comme on peut le voir notamment à la figure 9, les nervures 82 sont au nombre de huit et comportent deux paires de nervures supérieures et inférieures et deux nervures latérales, transversa-

lement opposées.

[0037] Chaque nervure 82 est délimitée axialement vers le haut par une face supérieure radiale d'extrémité 84 qui est coplanaire à la face 49.

[0038] Ainsi, au sens de l'invention, les huit facettes 84 sont des facettes de butée constituant chacune une portion d'une face de butée horizontale est orientée verticalement vers le haut pour l'appui axial vers le bas du ressort de rappel 28.

[0039] La cavité inférieure 48 de l'embase inférieure 22 comporte encore quatre dégagements 86 agencés angulairement à quatre-vingt-dix degrés d'angle.

[0040] La tige supérieure d'actionnement 24 et une pièce moulée en matière plastique constituée essentiellement par un corps tubulaire creux 90 qui est délimité par une paroi cylindrique concave interne 92 et par une paroi latérale cylindrique convexe 94.

[0041] A sa partie supérieure, le corps 90 se prolonge par une plaque radiale cylindrique supérieure 96 qui est reçue dans le logement 72 et qui comporte un cran d'indexation angulaire 97 dans lequel est reçu le doigt d'indexation 74 du couvercle d'actionnement 26.

[0042] À l'intérieur du corps tubulaire 90, la tige supérieure d'actionnement 24 comporte deux plaques diamétrales 98 et 100 qui sont aptes à agir sur des éléments de contact électrique.

[0043] Dans l'exemple illustré aux figures, c'est la plaque diamétrale 98 qui est apte à coopérer avec les deux lames de contact électrique 32 et 34 pour les écarter longitudinalement l'une de l'autre afin d'interrompre la voie de commutation électrique à laquelle elles sont associées.

[0044] Ainsi, en considérant la position de repos illustré à la figure 2, un déplacement axial vers le bas de la plaque 98 provoque une ouverture du contact électrique constitué par les deux éléments de contact électrique 32 et 34 sur lesquels elle agit en les déformant élastiquement pour les écarter l'un de l'autre.

[0045] Un tel actionnement est effectué en agissant sur le couvercle supérieur d'actionnement 26 qui pousse axialement sur la plaque radiale supérieure 96 de la tige supérieure d'actionnement 24 pour déplacer cette dernière axialement vers le bas par rapport à l'embase inférieure 22 et donc par rapport aux éléments de contact électrique 32 et 34.

[0046] La paroi latérale 94 de la tige supérieure d'actionnement 24 s'étend axialement depuis la face radiale annulaire inférieure 102 de la plaque radiale 96 jusqu'à la face radiale annulaire d'extrémité axiale inférieure 104.

[0047] La paroi latérale 94 de la tige supérieure d'actionnement 24 comporte une gorge radiale interne 106 qui est délimitée par une paroi cylindrique convexe de fond 108.

[0048] La gorge 106 est délimitée axialement vers le haut par un épaulement radial supérieur tronconique 110 dont le sommet est orienté vers le bas et qui constitue une rampe de raccordement entre la paroi 108 de fond de la gorge radiale 106 et la paroi latérale convexe 94

de la tige supérieure d'actionnement 24.

[0049] La gorge 106 est délimitée axialement vers le haut par un épaulement radial inférieur 112 qui est délimité axialement par une face radiale 114 orientée axialement vers le haut.

[0050] Conformément aux enseignements de l'invention, la paroi latérale 94 de la tige supérieure d'actionnement 24 comporte une série de rainures axiales verticales 116 dont chacune s'étend radialement vers l'intérieur par rapport à la surface de la paroi latérale cylindrique convexe 94.

[0051] Le profil de la paroi de fond 118 de chaque rainure axiale 116 est ici commun au profil cylindrique convexe de la paroi de fond 108 de la gorge radiale 106. Chaque rainure axiale 116 débouche axialement vers le bas dans la face radiale annulaire d'extrémité axiale inférieure 104.

[0052] Le nombre, les dimensions et la répartition angulaire des rainures axiales 116 est identique et complémentaire de ceux des nervures axiales 82 de l'embase inférieure 22.

[0053] Ainsi, comme on peut le voir notamment à la figure 9, en position assemblée dans laquelle la paroi latérale 94 de la tige supérieure d'actionnement 24 est reçue et guidée en coulissement axial dans l'alésage de guidage 80, chaque nervure axiale 82 est reçue en coulissement axial dans une rainure axiale complémentaire 116 de la tige supérieure d'actionnement 24.

[0054] Le ressort de rappel 28 est ici un ressort hélicoïdal de compression, aussi appelé ressort à boudin, dont le corps cylindrique circulaire est traversé par la tige supérieure d'actionnement 24.

[0055] La spire 120 d'extrémité supérieure est ici de forme globalement circulaire et elle est en appui axial contre la face radiale annulaire inférieure 102 de la plaque radiale 96.

[0056] La spire 122 d'extrémité inférieure, aussi appelée dernière spire du ressort de rappel 28, est ici de forme globalement triangulaire et elle est en appui axial contre face radiale 114 orientée axialement vers le haut de l'épaulement radial inférieur 112.

[0057] Ainsi, comme on peut le voir par exemple à la figure 6, lors de l'assemblage du ressort sur la tige d'actionnement, le ressort de rappel est monté légèrement comprimé axialement sans jeu entre les faces radiales opposées 102 et 114.

[0058] Dans cet état initial du ressort de rappel 24, et comme on peut le voir aussi aux figures 2 et 3, la dernière spire 122 est agencée dans le logement de la paroi latérale 94 de la tige supérieure d'actionnement 24 que constitue la gorge radiale 106.

[0059] Le diamètre interne moyen de la dernière spire est réduit par rapport au diamètre interne des autres spires de manière à être adjacente à la paroi latérale cylindrique convexe de la gorge radiale 106. Ainsi, la spire 122 est en appui axial sur les facettes 84 et la sensation tactile lors de l'actionnement est optimisée.

[0060] Dans la position haute de repos de la tige su-

périeure d'actionnement 24, la dernière spire 122 est en appui axial vers le bas contre la face radiale 49 de l'embase inférieure 22 et le ressort 24 exerce un effort de rappel élastique, vers le haut, de la tige supérieure d'actionnement 24, cette position haute de repos étant déterminée par l'appui axial vers le haut des crochets 66 contre le fond supérieur 61 des rainures axiales 60.

[0061] Comme on peut le voir en détail à la figure 9, différents tronçons de la dernière spire 122 du ressort de rappel 28 sont en appui axial contre une facette de butée 84 d'une nervure axiale 82, ou s'étendent en regard d'une facette de butée 84 d'une nervure axiale 82.

[0062] Ainsi, lorsque le commutateur est actionné et que la tige supérieure d'actionnement 24 est enfoncée axialement vers le bas à l'encontre de l'effort de rappel élastique qui lui est appliqué par le ressort 28, la dernière spire 122 prend appui axialement sur les facettes 84 sans risque de coincement de cette spire 122 entre la tige supérieure d'actionnement 24 et l'embase inférieure 22, y compris lorsque la dernière spire 122 coopère avec le profil de came que constitue la rampe tronconique 110.

Second exemple de réalisation

[0063] Dans le second exemple de réalisation représenté à la figure 10, la dernière spire 122 est de forme générale circulaire.

Revendications

1. Commutateur électrique (20) à actionnement axial comprenant :

- une embase inférieure (22) ;
- une tige (24) supérieure d'actionnement comportant un tronçon dont la paroi latérale (94) cylindrique est guidée axialement en coulissement dans un alésage (80) de guidage formé dans l'embase inférieure (22) ;
- un organe élastique (28) de rappel de la tige (24) supérieure d'actionnement vers une position haute de repos, dans lequel, sous l'action d'une force d'actionnement appliquée à la tige (24) supérieure d'actionnement et à l'encontre de la force exercée par l'organe élastique (28) de rappel, la tige (24) supérieure d'actionnement se déplace axialement par rapport à l'embase inférieure (22), selon une course d'actionnement, vers une position basse active pour modifier l'état d'au moins une voie de commutation électrique (32, 34), et comprenant un anneau (122) élastique :

- qui est agencé dans un logement (106) périphérique formé dans ladite paroi latérale (94) ;
- qui est traversé axialement par ledit tron-

çon de la tige (24) supérieure d'actionnement;

- qui, lors de la course d'actionnement de la tige (24) supérieure d'actionnement, est en appui axialement vers le bas contre une surface fixe de butée appartenant à l'embase inférieure (22) ;

- et qui, lors de la course d'actionnement de la tige (24) supérieure d'actionnement, coopère avec un profil (110) de came formé dans ladite paroi latérale (94) qui le déforme radialement pour produire une résistance élastique à l'actionnement de la tige (24) supérieure d'actionnement,

caractérisée en ce que :

- l'alésage (80) de guidage comporte une série de nervures (82) axiales dont chacune fait saillie radialement vers l'intérieur de l'alésage (80) de guidage et est reçue en coulissement dans une rainure (116) axiale complémentaire formée dans ladite paroi latérale (94) ; et

- ladite surface fixe de butée est constituée par les facettes (84) radiales d'extrémité supérieure de chaque nervure (82) axiale.

2. Commutateur selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ledit logement (106) est délimité axialement vers le bas par un épaulement radial inférieur (112) et vers le haut par ledit profil (110) de came.

3. Commutateur selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ledit profil (110) de came est un tronçon de cône dont le sommet est orienté axialement vers le bas formant une rampe avec laquelle coopère l'anneau (122) élastique.

4. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** chaque rainure (116) axiale formée dans ladite paroi latérale (94) s'étend axialement vers le haut au-delà dudit profil (110) de came.

5. Commutateur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit organe élastique (28) de rappel est un ressort hélicoïdal de compression qui est traversé axialement par ledit tronçon de la tige (24) supérieure d'actionnement, et dont la spire inférieure (122) constitue ledit anneau élastique.

6. Commutateur électrique selon la revendication précédente pris en combinaison avec l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** ledit ressort (28) est monté comprimé axialement en-

tre les facettes (84) radiales d'extrémité supérieure de chaque nervure (82) axiale et un épaulement radial supérieur (102) qui délimite axialement ledit tronçon vers le haut.

Patentansprüche

1. Axial betätigter elektrischer Schalter (20) mit:

- einem unteren Sockel (22);
- eine obere Betätigungsstange (24) mit einem Abschnitt, dessen zylindrische Seitenwand (94) in einer in der unteren Grundplatte (22) ausgebildeten Führungsbohrung (80) axial gleitend geführt ist;

- ein elastisches Organ (28) zur Rückführung der oberen Betätigungsstange (24) in eine obere Ruhestellung,

wobei sich die obere Betätigungsstange (24) unter der Wirkung einer auf die obere Betätigungsstange (24) ausgeübten Betätigungskraft und entgegen der von dem elastischen Rückstellorgan (28) ausgeübten Kraft axial in Bezug auf den unteren Sockel (22) gemäß einem Betätigungshub in eine untere aktive Position verschiebt, um den Zustand mindestens eines elektrischen Schaltwegs (32, 34) zu ändern, und mit einem elastischen Ring (122):

-- der in einer in der Seitenwand (94) ausgebildeten Umfangsaufnahme (106) angeordnet ist;

-- der axial von dem genannten Abschnitt der oberen Betätigungsstange (24) durchquert wird;

-- die während des Betätigungshubs der oberen Betätigungsstange (24) axial nach unten an einer festen Anschlagfläche der unteren Basis (22) anliegt;

-- und die während des Betätigungshubs der oberen Betätigungsstange (24) mit einem in der Seitenwand (94) ausgebildeten Nockenprofil (110) zusammenwirkt, dass sie radial verformt, um einen elastischen Widerstand gegen die Betätigung der oberen Betätigungsstange (24) zu erzeugen,

dadurch gekennzeichnet, dass:

- die Führungsbohrung (80) eine Reihe von axialen Rippen (82) aufweist, von denen jede radial nach innen von der Führungsbohrung (80) vorsteht und gleitend in einer komplementären axialen Nut (116) aufgenommen wird, die in der Seitenwand (94) ausgebildet ist; und

- die feste Anschlagfläche durch die radia-

len Facetten (84) des oberen Endes jeder axialen Rippe (82) gebildet wird.

2. Schalter nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (106) axial nach unten durch eine untere radiale Schulter (112) und nach oben durch das Nockenprofil (110) begrenzt ist. 5
3. Schalter nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nockenprofil (110) ein Kegelabschnitt ist, dessen Spitze axial nach unten gerichtet ist und eine Rampe bildet, mit der der elastische Ring (122) zusammenwirkt. 10
4. Schalter nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede axiale Nut (116), die in der Seitenwand (94) ausgebildet ist, sich axial nach oben über das Nockenprofil (110) hinaus erstreckt. 15
5. Elektrischer Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Rückstellorgan (28) eine Schraubendruckfeder ist, die axial von dem Abschnitt der oberen Betätigungsstange (24) durchquert wird und deren untere Windung (122) den Ring bildet. 20
6. Elektrischer Schalter nach dem vorhergehenden Anspruch in Kombination mit einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (28) axial zusammengedrückt zwischen den oberen radialen Endfacetten (84) jeder axialen Rippe (82) und einer oberen radialen Schulter (102) montiert ist, die den Abschnitt axial nach oben begrenzt. 25

Claims

1. Electrical switch (20) with axial actuation comprising:
 - a lower base (22);
 - an upper actuating rod (24) comprising a section whose cylindrical side wall (94) is guided axially sliding in a guide bore (80) formed in the lower base (22);
 - a elastic member (28) for returning the upper actuating rod (24) to a high rest position, wherein, under the action of an actuating force applied to the upper actuating rod (24) and against the force exerted by the elastic return member (28), the upper actuating rod (24) is displaced axially with respect to the lower base (22), along an actuating travel, towards an active lower position for changing the state of at least one electrical switching way (32, 34),

and comprising an elastic ring (122):

- which is arranged in a peripheral housing (106) formed in said side wall (94)
- which is axially traversed by said section of the upper actuating rod (24)
- which, during the actuation travel of the upper actuation rod (24), is in axially downward abutment against a fixed stop surface belonging to the lower base (22);
- and which, during the actuation travel of the upper actuation rod (24), cooperates with a cam profile (110) formed in said side wall (94) which deforms it radially in order to produce an elastic resistance to the actuation of the upper actuation rod (24)

characterised in that:

- the guide bore (80) comprises a series of axial ribs (82) each of which projects radially inwardly of the guide bore (80) and is slidably received in a complementary axial groove (116) formed in said side wall (94); and
 - said fixed abutment surface is constituted by the radial upper end facets (84) of each axial rib (82).
2. Switch according to the preceding claim, **characterised in that** said housing (106) is delimited axially downwards by a lower radial shoulder (112) and upwards by said cam profile (110). 30
 3. Switch according to the preceding claim, **characterised in that** said cam profile (110) is a cone section whose apex is oriented axially downwards forming a ramp with which the elastic ring (122) cooperates. 35
 4. A switch according to any one of claims 2 or 3, **characterised in that** each axial groove (116) formed in said side wall (94) extends axially upwardly beyond said cam profile (110). 40
 5. Electrical switch according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the said elastic return member (28) is a helical compression spring through which the said section of the upper actuating rod (24) passes axially, the lower turn (122) of which constitutes the said elastic ring. 45
 6. An electrical switch according to the preceding claim taken in combination with any one of claims 2 to 4, **characterised in that** said spring (28) is mounted axially compressed between the upper radial end facets (84) of each axial rib (82) and an upper radial shoulder (102) which axially delimits said section upwards 55

Fig. 1

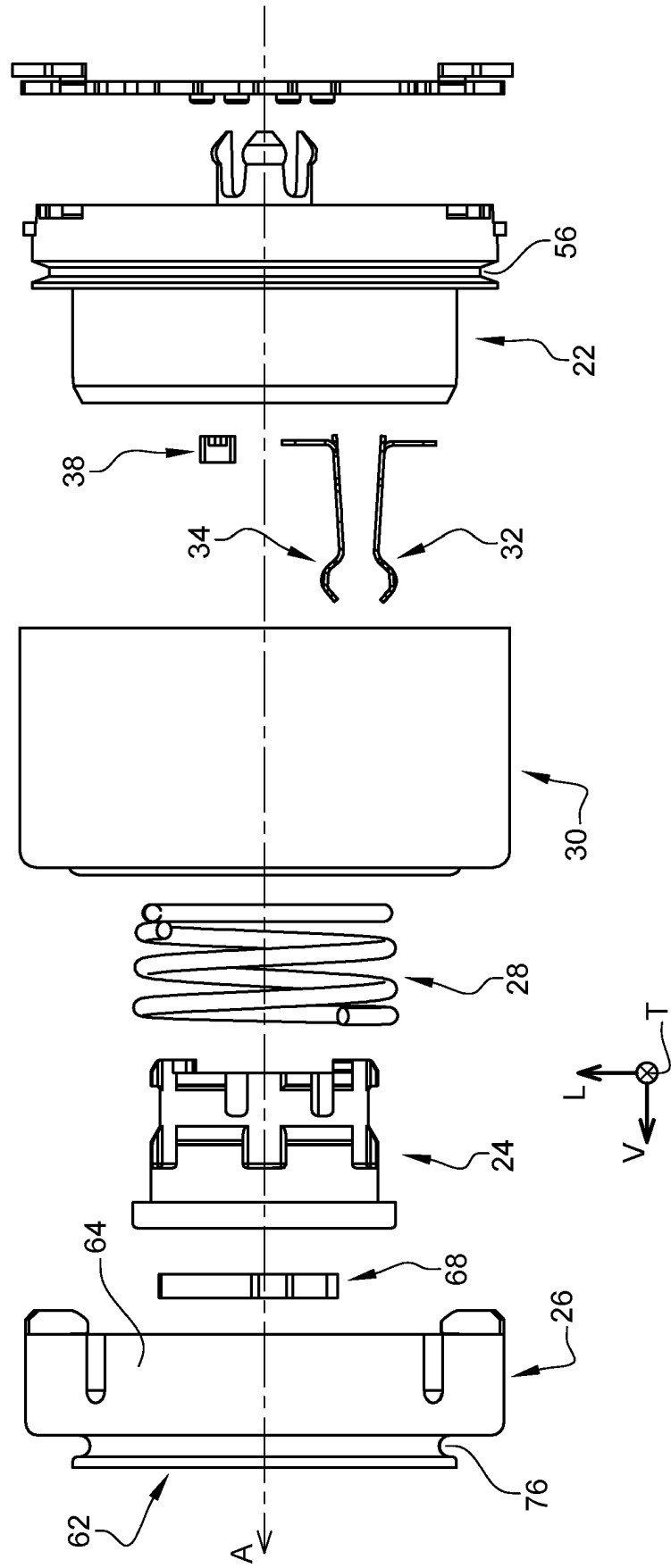


Fig. 2

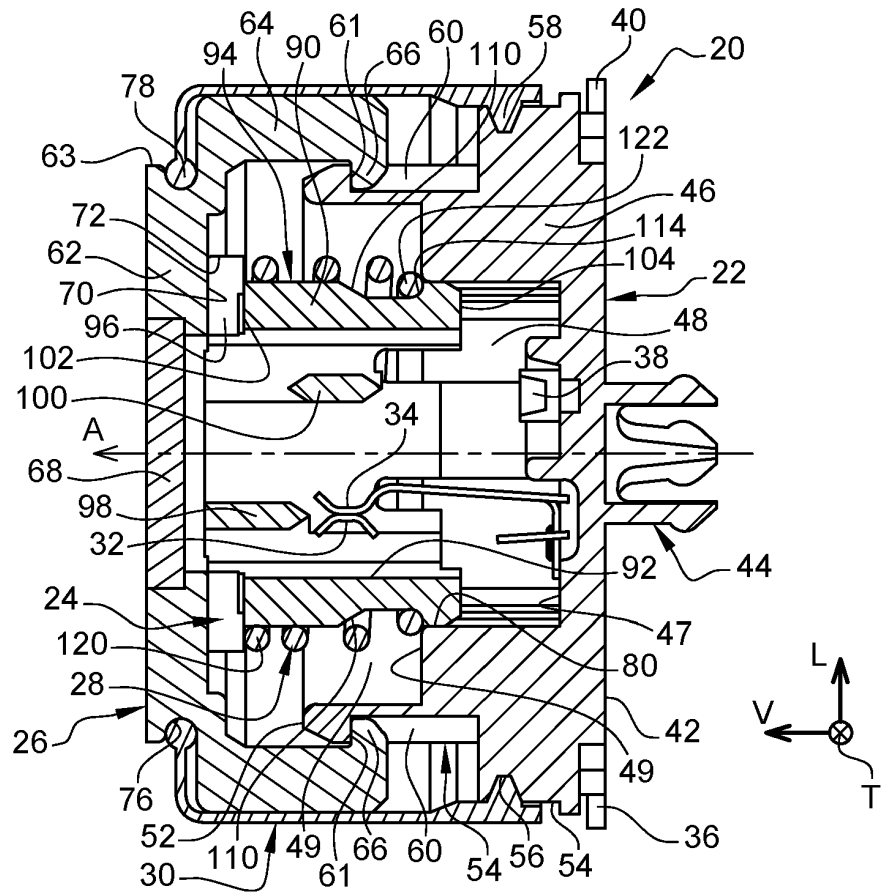


Fig. 3

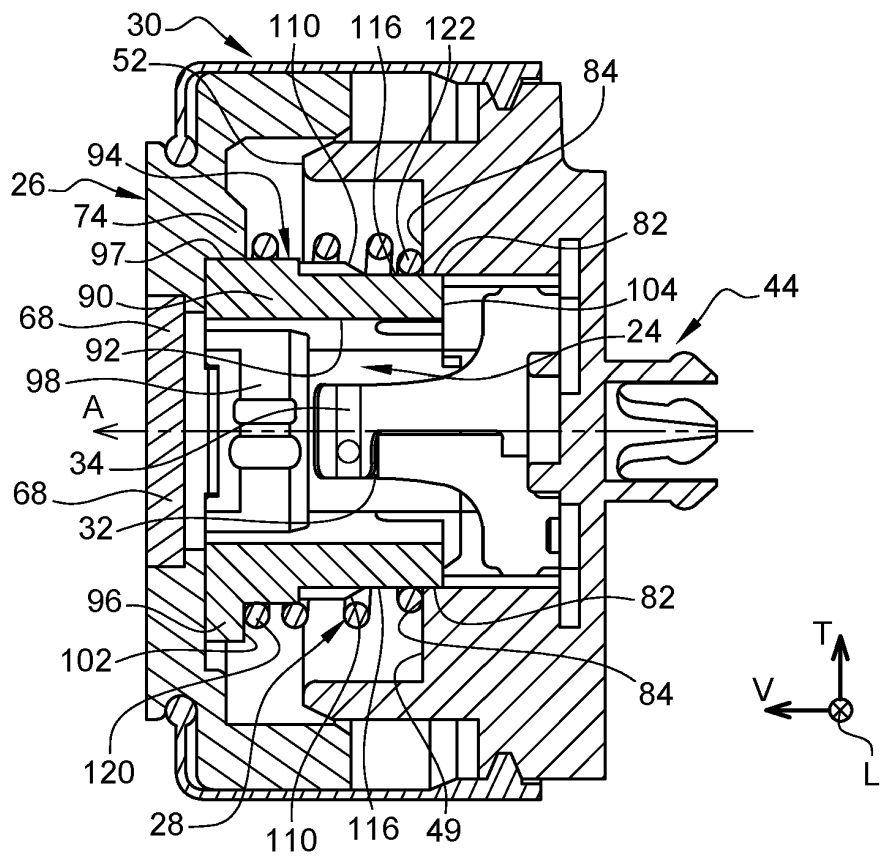


Fig. 4

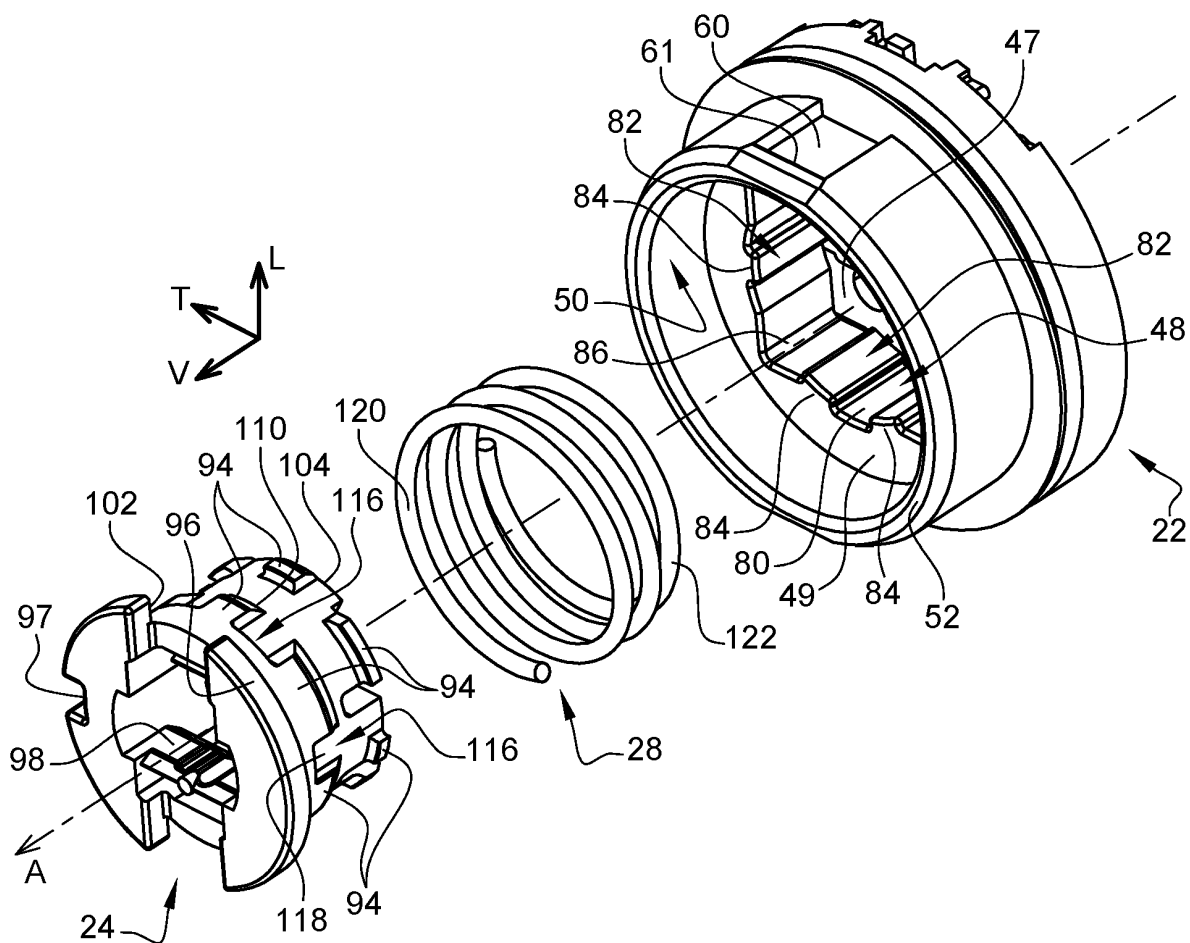


Fig. 5

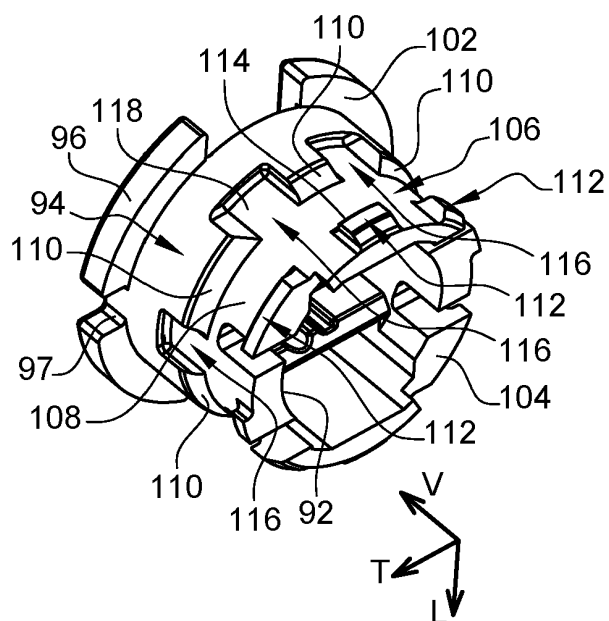


Fig. 6

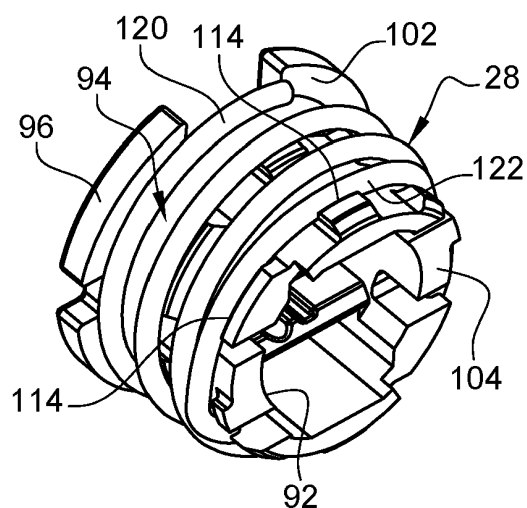


Fig. 7

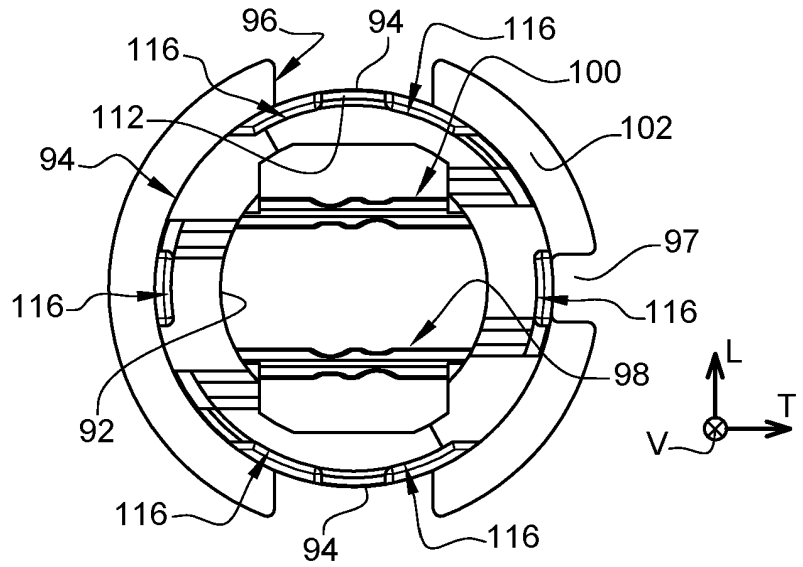


Fig. 8A

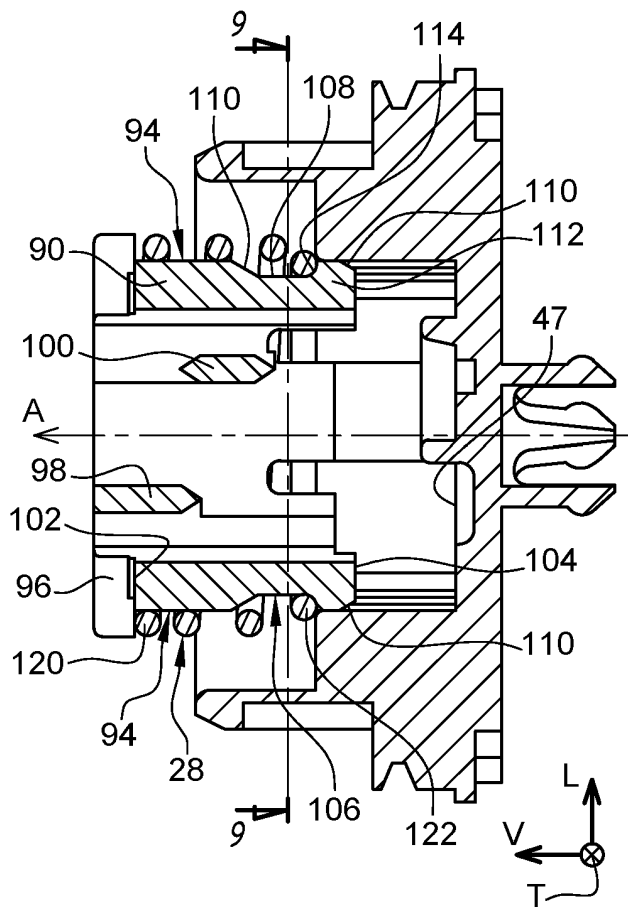


Fig. 8B

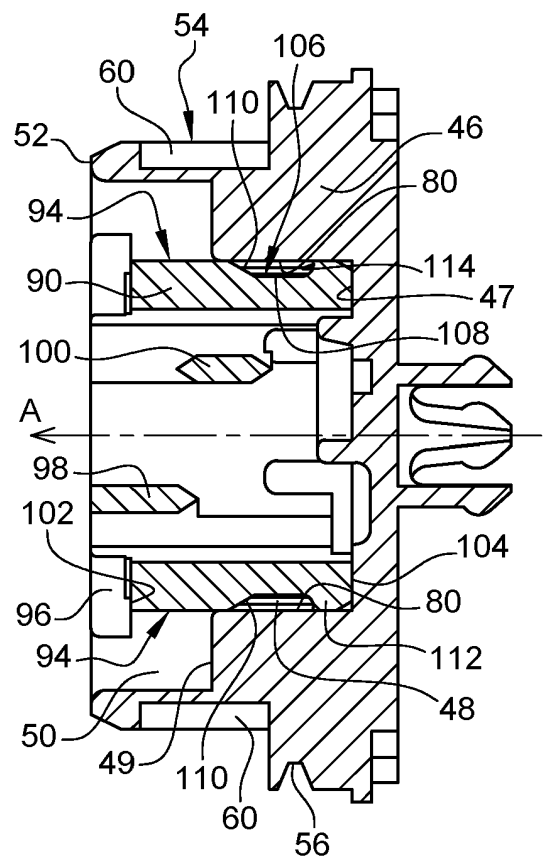


Fig. 9

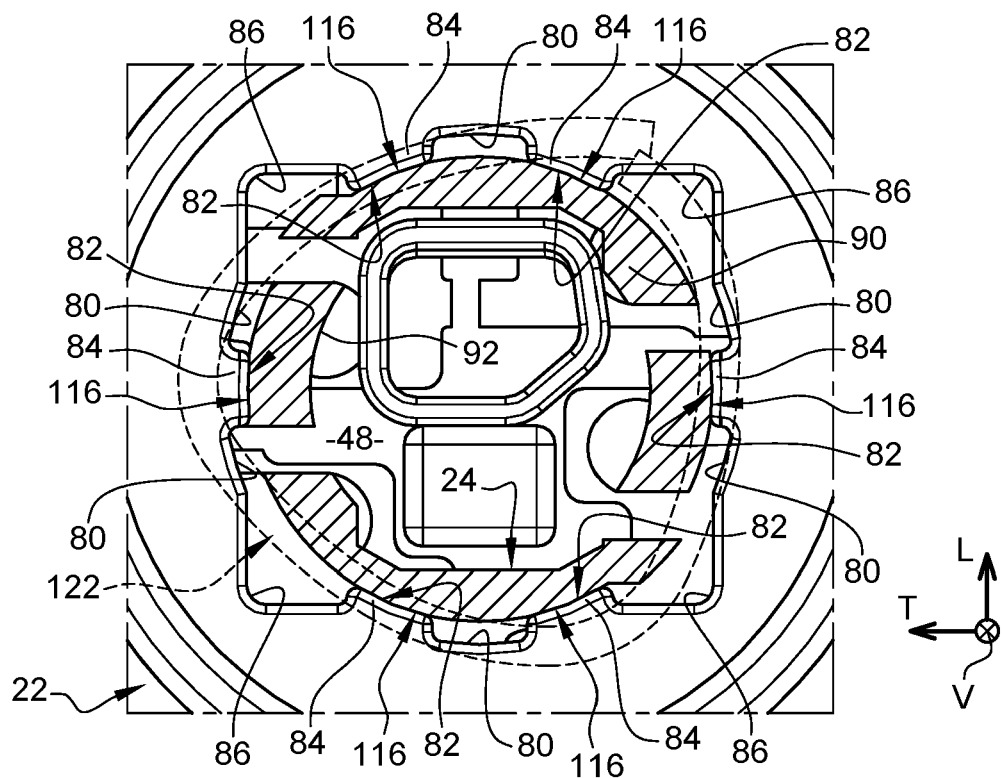
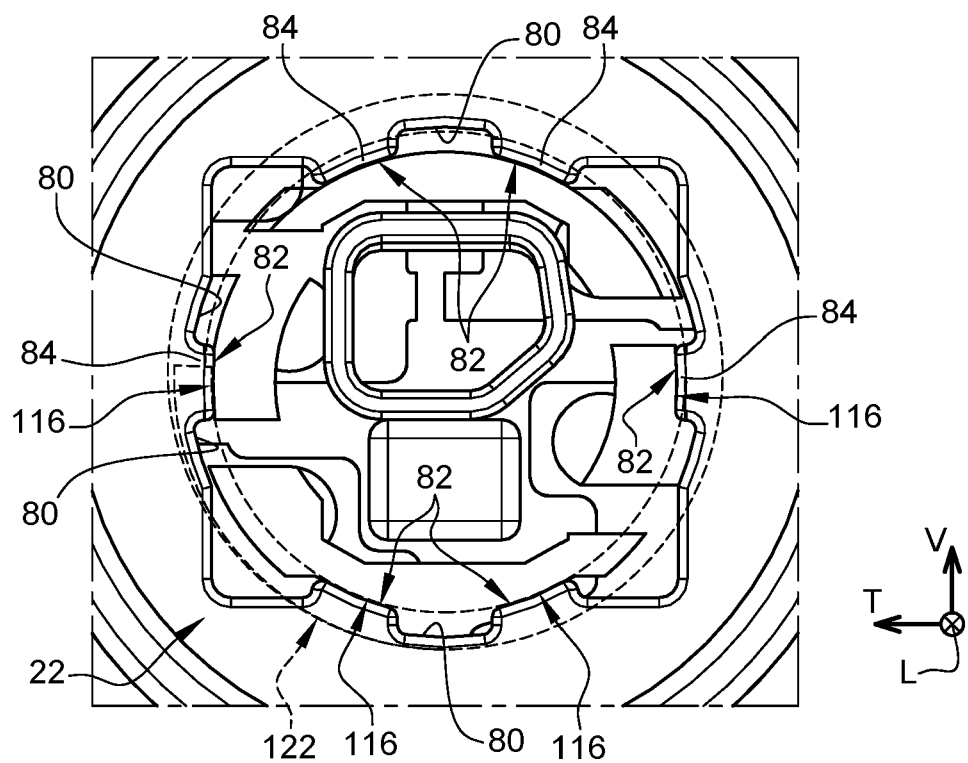


Fig. 10



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2420834 A1 [0003]