

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 863 768

21) N° d'enregistrement national : 03 14714

51) Int Cl⁷ : H 01 H 15/02, H 01 H 15/16

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 16.12.03.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 17.06.05 Bulletin 05/24.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : TDA ARMEMENTS SAS Société par actions simplifiée — FR.

72) Inventeur(s) : DOUSSET ALAIN, COHE PATRICK et ADJEMIAN CHRISTIAN.

73) Titulaire(s) :

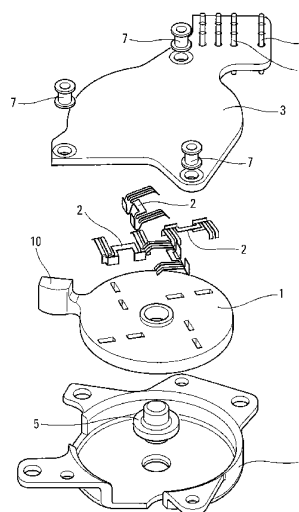
74) Mandataire(s) : THALES "INTELLECTUAL PROPERTY".

54) COMMUTATEUR A FAIBLE EFFORT DE MANOEUVRE.

57) La présente invention concerne un commutateur à faible effort de manoeuvre. Le commutateur selon l'invention permet notamment de commuter quatre circuits avec un effort de l'ordre de 0,5 Newton.

Le commutateur comprend un support (1), mobile en rotation autour d'un axe (5), le support présentant une poignée de commande (10) distante de l'axe. Le commutateur est configuré pour passer d'un premier état de commutation à un second état de commutation lorsque le support est amené en rotation d'une première position à une seconde position. Le commutateur selon l'invention peut ainsi se substituer à un commutateur à glissière.

L'invention s'applique par exemple aux systèmes comprenant une minuterie actionnant un commutateur.



FR 2 863 768 - A1



La présente invention concerne un commutateur à faible effort de manœuvre. Elle s'applique notamment à un commutateur manœuvré par une minuterie.

Un commutateur est un dispositif destiné à substituer une portion
5 de circuit à une autre, ou plus généralement à modifier les connexions de plusieurs circuits. Selon le nombre de circuits commutés, c'est à dire le nombre de circuits indépendants dont les connexions sont destinées à être modifiées, le commutateur est appelé commutateur unipolaire, bipolaire, tripolaire, quadripolaire...

10 La commutation, c'est à dire l'opération permettant de modifier les connexions d'un ou de plusieurs circuits, est réalisée au moyen d'une poignée de commande. Les commutateurs dits "à glissière" comprennent une poignée de commande mobile en translation permettant de passer d'une position à une autre. Le terme de "glissière" fait référence à la liaison
15 mécanique entre la commande et le commutateur.

Les commutateurs à glissière sont simples à intégrer dans les systèmes à minuterie en raison de leur encombrement réduit et de la cinématique très simple de la poignée de commande. Dans un tel système, un bras de commande actionné par un mécanisme à ressort de la minuterie,
20 peut imprimer un mouvement de translation à la poignée de commande. Bien entendu, un commutateur à glissière peut être actionné par tout autre système de commande approprié.

Cependant, les commutateurs à glissière nécessitent l'emploi d'une force minimale pour imprimer un mouvement de translation à la
25 poignée de commande. Cette force minimale est d'autant plus importante que le nombre de circuits commutés est important. Elle peut dans certaines applications, où le nombre de circuits commutés est supérieur à deux, dépasser la force maximale susceptible d'être délivrée par une minuterie ou un autre système de commande.

30 Un but de l'invention est de disposer d'un commutateur dont la force requise pour actionner la poignée de commande est réduite, et dont l'intégration est simple.

A cet effet, l'invention a notamment pour objet un commutateur comprenant un support mobile en rotation autour d'un axe, le support présentant une poignée de commande distante de l'axe, le commutateur étant configuré pour passer d'un premier état de commutation à un second état de commutation lorsque le support est amené en rotation d'une première position à une seconde position.

On diminue ainsi la force nécessaire à la manœuvre de la poignée de commande, en évitant d'avoir à combattre les efforts d'arc-boutement typiques des commutateurs à glissière. De plus, la poignée de commande est éloignée de l'axe de rotation, ce qui est favorable pour le fonctionnement. On dispose d'un bras de levier d'autant plus important que la poignée est éloignée de l'axe de rotation, ce qui permet de diminuer l'effort à appliquer pour combattre le couple résistant.

Avantageusement, le commutateur est configuré de sorte que le support mobile soit sensiblement en équilibre métastable dans la première position et dans la seconde position.

Avantageusement, la course de la poignée de commande, entre le premier état de commutation et le second état de commutation, est inférieure ou de l'ordre de 20 degrés.

Avantageusement, le commutateur comprend des contacts fixes et des contacts mobiles, les contacts mobiles étant solidaires du support mobile, les contacts mobiles étant agencés pour glisser sur les contacts fixes lorsque le support pivote autour de l'axe, de manière à former des premières liaisons électriques dans le premier état de commutation et des secondes liaisons électriques dans le second état de commutation.

Avantageusement, le commutateur comprend des lamelles ressort et des plages de contact, les lamelles étant agencées de manière à maintenir en position, par effet ressort, le support selon la direction de l'axe de rotation, les lamelles formant les contacts mobiles et les plages de contact formant les contacts fixes ou réciproquement.

Avantageusement, les lamelles sont régulièrement réparties en angle autour de l'axe de rotation du support.

Avantageusement, les lamelles sont au moins au nombre de trois.

Avantageusement, les plages de contact sont formées par des pistes conductrices d'un circuit imprimé. L'utilisation d'un circuit imprimé pour

réaliser les plages de contact permet de multiples combinaisons, simplement en changeant la forme des pistes. Ainsi, il est possible d'avoir un commutateur avec des circuits normalement ouverts ou normalement fermés, ou une combinaison des deux. Par ailleurs, les circuits ont aussi la
5 possibilité d'être court-circuitant ou non court-circuitant.

L'invention a aussi pour objet un système comprenant un commutateur tel que défini ci-dessus et un bras de commande, le bras de commande étant configuré pour manœuvrer le support mobile de la première à la seconde position en imprimant sensiblement un mouvement de
10 translation à la poignée commande.

Avantageusement, le système comprend en outre une minuterie agencée pour actionner le bras de commande.

Avantageusement, la poignée de commande est engagée dans une rainure du bras de commande, ladite rainure étant sensiblement
15 parallèle à l'axe de rotation du support.

L'invention présente l'avantage d'être compatible avec les systèmes utilisant des commutateurs à glissière, les commutateurs à glissière pouvant être substitués par des commutateurs selon l'invention
20 sans autre modification du système.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée suivante présentée à titre d'illustration non limitative et faite en référence aux figures annexées, lesquelles représentent :

- 25 - la figure 1, les éléments d'un exemple de commutateur selon l'invention dans une vue en perspective éclatée;
- la figure 2, un circuit imprimé du commutateur dans une vue de dessous,
- la figure 3, un détail de la figure 2,
- les figures 4 à 6, des lamelles ressort du commutateur dans différentes
30 vues,
- la figure 7, le support mobile du commutateur dans une vue de dessus,
- la figure 8, le support mobile vu en coupe,
- la figure 9, un arbre de rotation du commutateur vu en coupe,
- la figure 10, le châssis du commutateur vu en coupe,

- la figure 11, la position des lamelles lorsque le support mobile est dans la première position,
- la figure 12, la position des lamelles lorsque le support mobile est dans une position intermédiaire,
- 5 - la figure 13, la position des lamelles lorsque le support mobile est dans la seconde position.

Les figures comportent des dimensions exprimées en millimètres.

10 On décrit à titre d'exemple un commutateur selon l'invention qui présente une course et un encombrement lui permettant de remplacer un commutateur à glissière classique, tel que le commutateur à glissière, bipolaire, à deux positions, modèle 51MP, de marque "ITT Jeanrenaud". Le commutateur présenté permet de commuter quatre circuits indépendants
15 avec un effort de manœuvre inférieur à celui du commutateur à glissière précité.

On se réfère maintenant à la figure 1 sur laquelle sont représentés les éléments d'un exemple de commutateur selon l'invention. Le
20 commutateur comprend un support 1, mobile en rotation autour d'un axe. L'axe de rotation du support peut être matérialisé par un arbre 5. Le support mobile est prévu pour prendre deux positions extrêmes en tournant autour de cet axe, le commutateur étant dans un premier état de commutation lorsque le support est dans la première position (voir la figure 11), et dans un second
25 état de commutation lorsque le support est dans la seconde position (voir la figure 13).

Le commutateur peut comprendre en outre un circuit imprimé 3 et un châssis 4, le circuit imprimé étant monté sur le châssis pour former un boîtier, le circuit formant une face du boîtier. Le circuit peut être maintenu sur
30 le châssis par des rivets 7, des vis ou tout autre moyen de fixation. Le support mobile et l'arbre sont à l'intérieur de ce boîtier. Le support mobile porte, sur une face en regard du circuit, des lamelles ressort 2. Les lamelles ressort peuvent être au nombre de quatre comme représenté sur la figure 1.

Le commutateur comprend des sorties, c'est à dire des interfaces
35 de connexions auxquelles sont destinés à être reliés les circuits électriques

externes. Les sorties peuvent être formées par des cosses à souder 6 portées par le circuit imprimé. De façon alternative, les sorties peuvent être des interfaces pour circuit imprimé (non représentées). Dans cet exemple de réalisation, le commutateur étant quadripolaire, les sorties sont au nombre de 5 12 à raison de trois sorties par circuit indépendant.

On se réfère maintenant à la figure 2 sur laquelle est représenté le circuit imprimé 3 dans une vue de dessous. Le circuit comprend des plages de contact 31. Les plages de contacts peuvent être formées par pistes conductrices. Les plages de contacts peuvent être réparties en groupes d'au 10 moins deux, tel que le groupe 33, chaque groupe étant destiné à la commutation d'un circuit. Dans cet exemple, les plages de contact sont au nombre de douze, et sont réparties en quatre groupes de trois.

Le circuit présente des zones d'appuis 32, représentées par des hachures, qui sont en contact avec le châssis lorsque le commutateur est 15 assemblé. Ces zones d'appuis 32 ne comportent pas de pistes conductrices.

On se réfère maintenant à la figure 3 sur laquelle est représenté en détail le groupe de contacts 33. Ce groupe comprend trois plages de contact 34, 35, 36. Une première plage de contact 36 est destinée à être reliée électriquement à une seconde plage de contact 35 lorsque le 20 commutateur est dans le premier état de commutation. La première plage de contact 36 est destinée à être reliée électriquement à la troisième plage de contact 34 lorsque le commutateur est dans le second état de commutation.

On se réfère maintenant à aux figures 4, 5 et 6 sur lesquelles est représenté un exemple de lamelles ressort 2. Les lamelles ressort ont 25 notamment pour fonction d'établir un contact électrique entre certaines des plages de contact au sein d'un même groupe. Au moins une lamelle ressort est prévue pour chaque groupe de plages de contact.

Dans cet exemple, deux lamelles ressort 20a et 20b sont prévues pour chaque groupe. Les deux lamelles ressort sont maintenues 30 essentiellement parallèles entre elles par une travée conductrice 21, solidaire de chacune d'elles en l'une de leurs extrémités.

Au moins un pli de fixation 24 (voir la figure 5) est prévu pour fixer les lamelles au support. Le pli de fixation peut être remplacé par tout moyen de fixation analogue. De préférence, un pli de fixation est prévu par lamelle,

les plis étant placés dans le prolongement des extrémités reliées par la travée.

5 Selon un mode de réalisation non représenté, chaque lamelle est maintenue en ses deux extrémités, un pli de fixation étant prévu à chaque extrémité.

Chaque lamelle présente de préférence une ligne de contact 23 (voir figure 5) destinée à entrer en contact avec les plages de contact. La ligne de contact peut être formée par une courbure, un pli ou une extrémité libre de la lamelle.

10 Dans l'exemple de réalisation représenté, où les lamelles sont maintenues en une extrémité, la ligne de contact est située près de l'autre extrémité (libre) de la lamelle.

15 De préférence, chaque lamelle présente une fente 22a, 22b, séparant la ligne de contact en deux segments. La fente permet d'assurer, même en présence de défauts de parallélisme, qu'au moins qu'un contact électrique est établi de part et d'autre de la fente avec la ligne de contact de la lamelle.

20 Les deux lamelles et la fixation peuvent être formées par une seule pièce en matière conductrice, par exemple en alliage Cu Be 1,9. Cette pièce peut être une plaque pliée pour former les lamelles. La forme de la plaque, non pliée, est représentée à la figure 6.

25 On se réfère maintenant aux figures 7 et 8 sur lesquelles est représenté le support mobile. Le support mobile peut être formé d'une seule pièce en matériau isolant, par exemple une pièce en plastique moulée. Il peut aussi être formé par un assemblage de plusieurs pièces isolantes.

Le support est principalement plan. Il présente essentiellement une forme de disque d'où s'étend une excroissance, à partir d'un bord, dans une direction radiale. L'excroissance forme ainsi une poignée de commande 10.

30 Le support mobile comprend en outre un évidement 14 de forme sensiblement cylindrique, au centre du disque, destiné à recevoir l'arbre 5. L'évidement peut être formé par un trou traversant ou non. L'évidement est prévu pour permettre au support d'être mobile en rotation autour de l'axe de l'arbre, la surface intérieure de l'évidement glissant par exemple sur l'arbre

maintenu fixe. De façon alternative, l'arbre peut être solidaire du support, et pivoter avec celui-ci.

Des fentes 11 prévues sur la face 13 du support qui est en regard du circuit. Les fentes 11 sont configurées pour recevoir les plis de fixation des lamelles 24. Ainsi, les lamelles sont agencées de manière à maintenir par effet ressort le support à distance des plages de contact du circuit imprimé. En d'autres termes, les lamelles permettent grâce à leur effet ressort, de maintenir le support en position pour l'empêcher de frotter directement contre le circuit. D'une manière plus générale, les lamelles ressorts permettent de maintenir le support en position selon la direction de l'axe de rotation.

Selon un mode de réalisation avantageux, les lamelles sont régulièrement réparties en angle autour de l'axe de rotation du support. Ceci assure une répartition homogène des efforts par rapport à l'axe de rotation, ce qui permet d'éviter d'exercer un couple sur le support. De préférence, les lamelles sont au moins au nombre de trois. De cette manière, le support est stable.

Selon un mode de réalisation avantageux, le support présente en outre une couronne 12, centrée par rapport à l'axe de rotation du support, située sur la face 13 qui est en regard du circuit. La couronne 12 permet de définir un espace minimum entre la face 13 du support et le circuit, de manière à éviter tout contact entre le support et le circuit, même en cas de choc susceptible d'écraser entièrement les lamelles ressorts.

On se réfère maintenant à la figure 9 sur laquelle est représenté l'arbre de rotation du support. L'arbre 5 peut être formé d'une seule pièce, réalisée en alliage permettant de réduire les frottements, tel qu'un alliage de cuivre - laiton (Cu Zn 35 Pb 2 par exemple).

L'arbre 5 présente un premier cylindre 53, configuré pour être logé dans l'évidement 14 du support. Il comporte en outre un épaulement 52, à la base du premier cylindre, l'épaulement servant d'appui à la face de support 15 (voir la figure 8) en regard du châssis 4. L'arbre se prolonge après l'épaulement par un second cylindre 51, creux, destiné à être replié pour former un rivet de fixation au châssis.

On se réfère maintenant à la figure 10 sur laquelle est représenté le châssis. Le châssis présente un évidement 41, formé par un trou traversant, dans lequel est serti l'arbre 5.

5 On se réfère maintenant à la figure 11 sur laquelle sont représentées les positions relatives des plages de contact et des lamelles lorsque le support mobile est dans la première position, c'est à dire lorsque le commutateur est dans le premier état de commutation.

Dans ce premier état de commutation, les lignes de contact 23 des lamelles sur les plages de contact 33 permettent d'établir des premières
10 liaisons électriques entre les plages de contact.

On se réfère maintenant à la figure 12. Dans cette position, les lignes de contact 23 permettent d'établir un court-circuit entre deux plages de contact 37. Le commutateur est donc du type court-circuitant. Il est possible de modifier la forme des plages de contact pour obtenir un commutateur du
15 type non court-circuitant, c'est à dire dans lequel aucun contact n'est réalisé lorsque le support mobile est dans une position intermédiaire.

On se réfère maintenant à la figure 13. On remarque que dans cette position, seules les plages de contact 34 et 36 sont reliées électriquement, alors que la plage de contact 36 était initialement reliée
20 électriquement à la plage de contact 35.

Ainsi, le commutateur comprend des contacts fixes et des contacts mobiles, les contacts mobiles étant solidaires du support mobile, les contacts mobiles étant agencés pour glisser sur les contacts fixes lorsque le support pivote autour de l'axe, de manière à former des premières liaisons
25 électriques dans le premier état de commutation et des secondes liaisons électriques dans le second état de commutation. Dans cet exemple de réalisation, les contacts mobiles sont formés par les lignes de contact des lamelles ressorts, et les contacts fixes sont formés par les plages du contact du circuit.

30 Selon une variante de réalisation (non représentée), les positions des lamelles ressorts et des plages de contact peuvent être inversées. Par exemple, le support mobile peut comprendre sur une face un circuit imprimé, sur lequel sont réalisées les plages de contact. Les lamelles ressorts peuvent être placées en regard de ce circuit imprimé, fixées à un élément du boîtier
35 du commutateur. Dans ce cas, les lamelles ressort seront supportées par un

élément isolant du boîtier, tel que le châssis, un capot en plastique ou toute autre pièce fixée à l'intérieur du boîtier. Les contacts mobiles sont alors formés par les plages de contact, et les contacts fixes par les lignes de contact des lamelles ressorts.

5 Selon une autre variante de réalisation (non représentée), des lamelles ressorts et des plages de contact sont prévus de part et d'autre du support mobile.

10 Selon un autre mode de réalisation, les lamelles ressort peuvent être remplacées par des balais, formés par des fibres conductrices et souples, ces balais glissant sur des plages de contacts.

Le commutateur peut être réalisé à d'autres dimensions que celles indiquées dans les dessins. Il est possible par exemple, tout en restant dans le cadre de l'invention, d'agrandir ou de diminuer ces dimensions de façon homothétique.

15 L'invention concerne aussi un système comprenant un commutateur tel que décrit ci-dessus, un bras de commande, le bras de commande étant configuré pour manœuvrer le support de la première à la seconde position en imprimant sensiblement un mouvement de translation à la poignée de commande du support.

20 Avantageusement, le commutateur selon l'invention ne présente pas de verrouillage en position. Il est configuré de sorte que le support mobile soit sensiblement en équilibre métastable dans la première position et dans la seconde position. On réduit ainsi les efforts nécessaires pour passer d'une position à une autre. La stabilité des positions peut alors être assurée
25 par le système dans lequel est intégré le commutateur, par exemple par le bras de commande.

Le système peut comprendre en outre une minuterie agencée pour actionner le bras de commande. La poignée de commande du support peut être engagée dans une rainure du bras de commande, ladite rainure
30 étant sensiblement parallèle à l'axe de rotation du support.

Pour que le commutateur soit compatible de cette application, la course de la poignée de commande, entre le premier état de commutation et le second état de commutation, est de préférence inférieure ou de l'ordre de 20 degrés.

35

REVENDEICATIONS

1. Commutateur comprenant un support (1), le support étant mobile en rotation autour d'un axe (5), le support présentant une poignée de commande (10) distante de l'axe, le commutateur étant configuré pour passer d'un premier état de commutation à un second état de commutation
5 lorsque le support est amené en rotation d'une première position à une seconde position.

2. Commutateur selon la revendication 1 configuré de sorte que le support mobile soit sensiblement en équilibre métastable dans la première position et
10 dans la seconde position.

3. Commutateur selon la revendication 2 dans lequel la course de la poignée de commande, entre le premier état de commutation et le second état de commutation, est inférieure ou de l'ordre de 20 degrés.
15

4. Commutateur selon la revendication 1 comprenant des contacts fixes (34, 35, 36) et des contacts mobiles (23), les contacts mobiles étant solidaires du support mobile, les contacts mobiles étant agencés pour glisser sur les contacts fixes lorsque le support pivote autour de l'axe, de manière à former
20 des premières liaisons électriques dans le premier état de commutation et des secondes liaisons électriques dans le second état de commutation.

5. Commutateur selon la revendication 4 comprenant des lamelles ressort (2) et des plages de contact (34, 35, 36), les lamelles étant agencées de
25 manière à maintenir en position, par effet ressort, le support selon la direction de l'axe de rotation, les lamelles formant les contacts mobiles et les plages de contact formant les contacts fixes ou réciproquement.

6. Commutateur selon la revendication 5 dans lequel les lamelles sont
30 régulièrement réparties en angle autour de l'axe de rotation du support.

7. Commutateur selon la revendication 6 dans lequel les lamelles sont au moins au nombre de trois.

8. Commutateur selon la revendication 5 dans lequel les plages de contact sont formées par des pistes conductrices d'un circuit imprimé (3).
9. Système comprenant un commutateur selon l'une des revendications
5 précédentes et un bras de commande, le bras de commande étant configuré pour manœuvrer le support de la première à la seconde position en imprimant sensiblement un mouvement de translation à la poignée de commande du support.
- 10 10. Système selon la revendication 9 comprenant en outre une minuterie agencée pour actionner le bras de commande.
11. Système selon la revendication 9 dans lequel la poignée de commande est engagée dans une rainure du bras de commande, ladite rainure étant
15 sensiblement parallèle à l'axe de rotation du support.

1/9

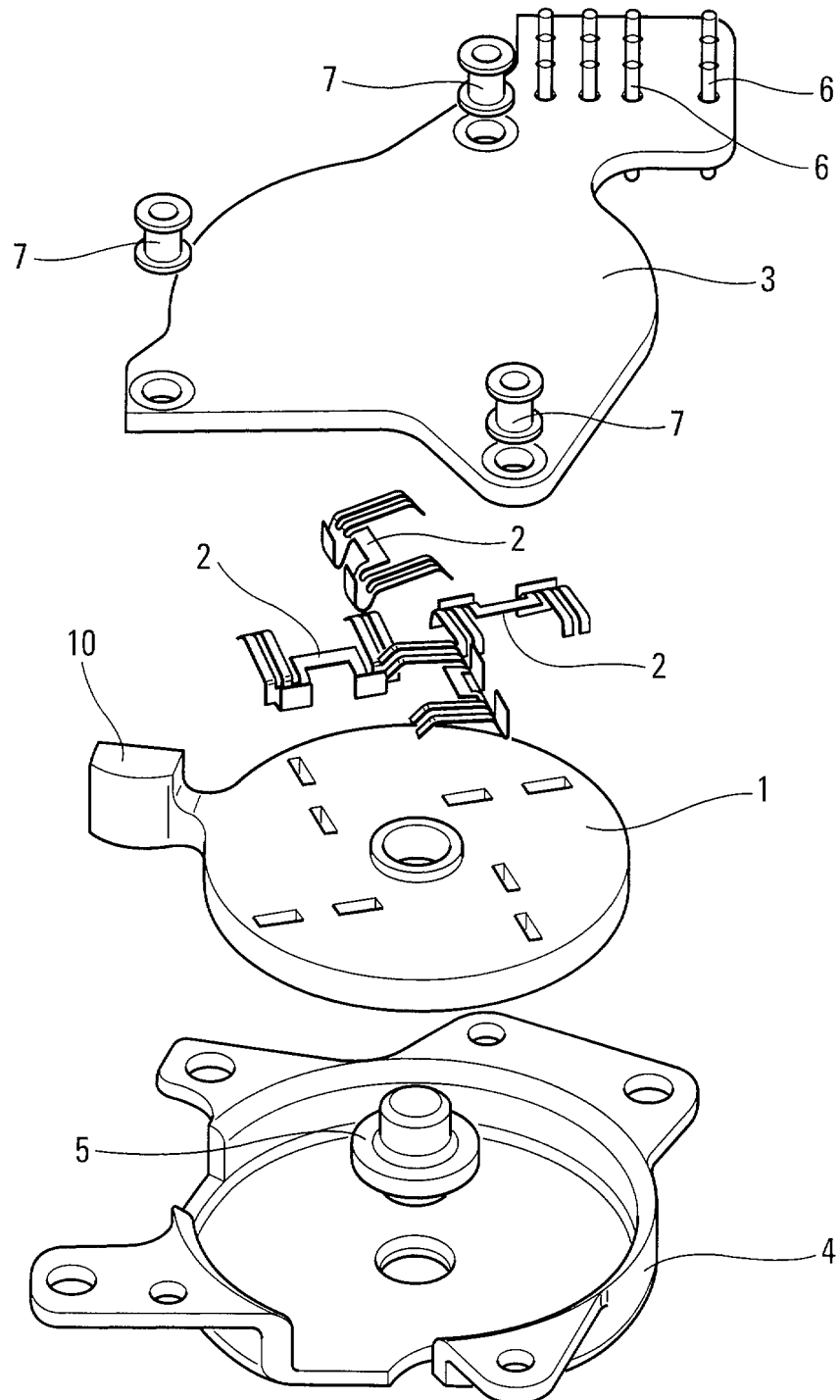


Fig. 1

2 / 9

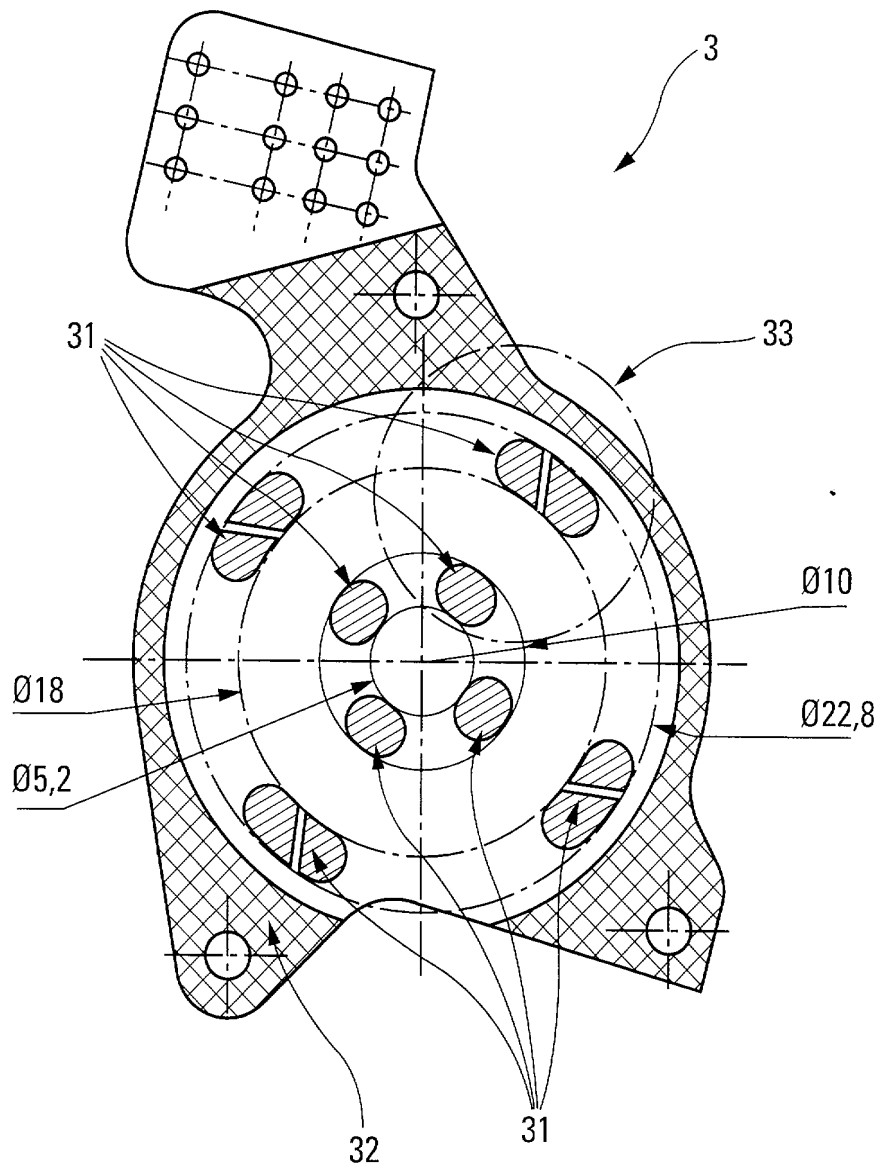
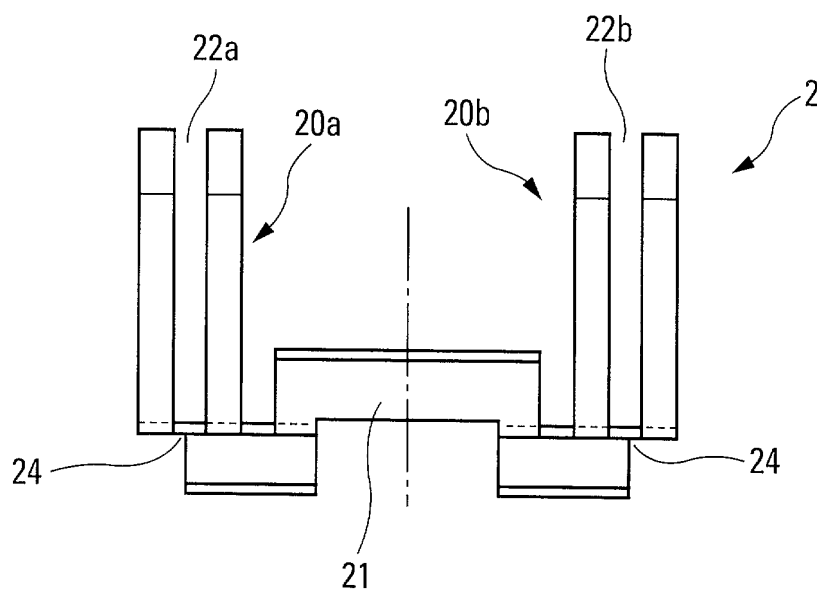
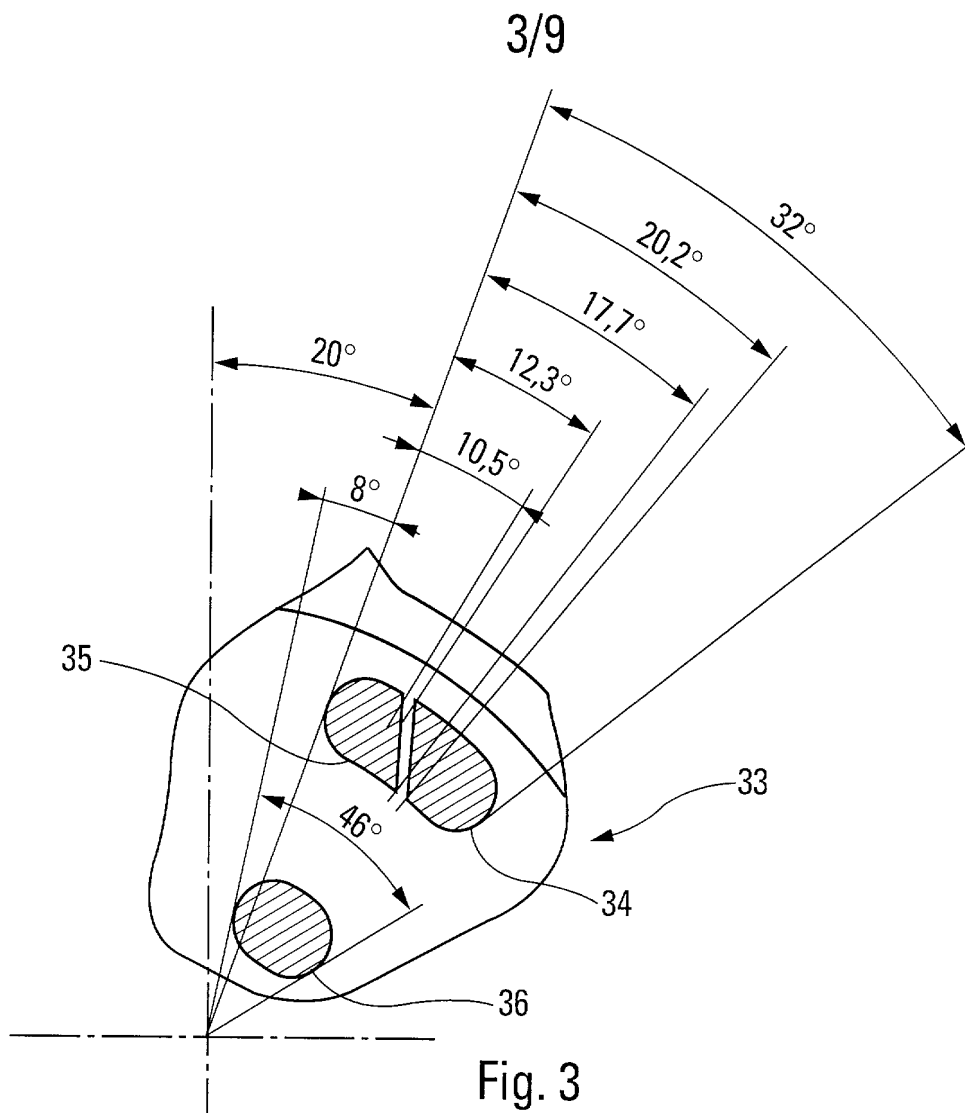


Fig. 2



5/9

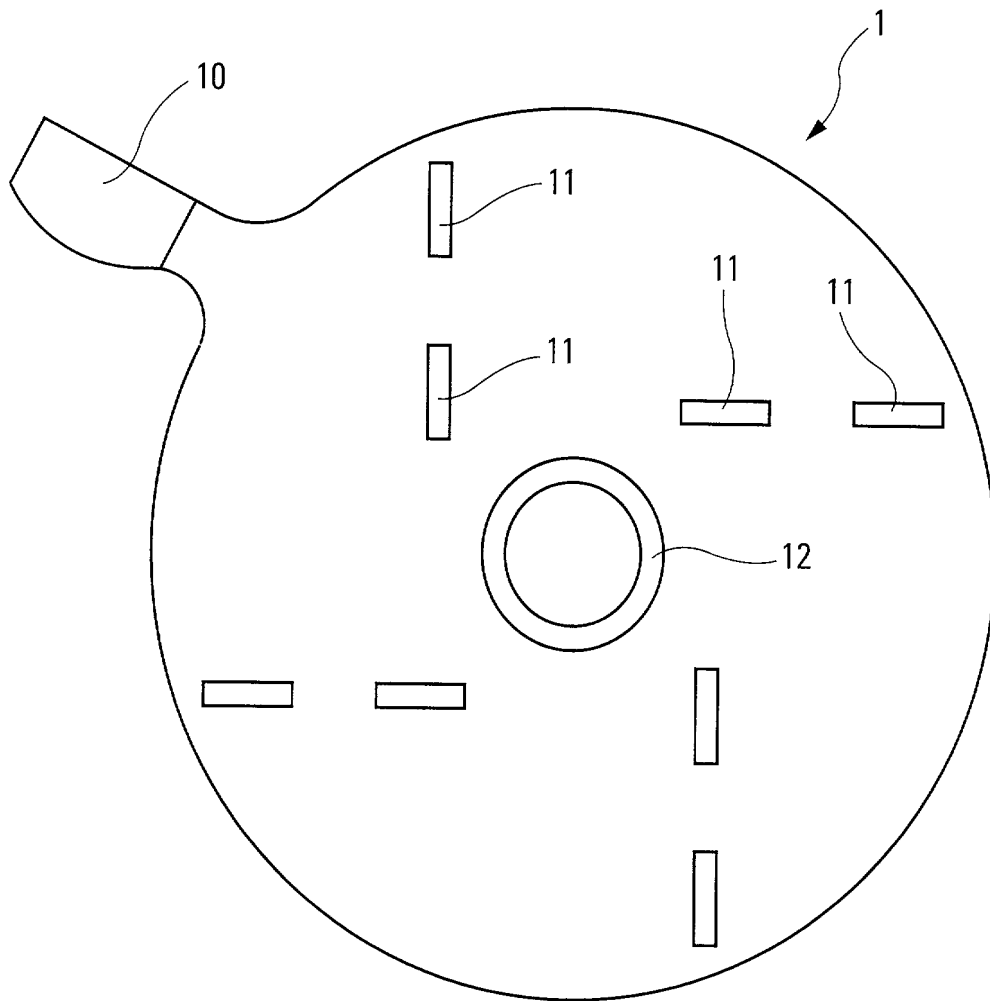


Fig. 7

6/9

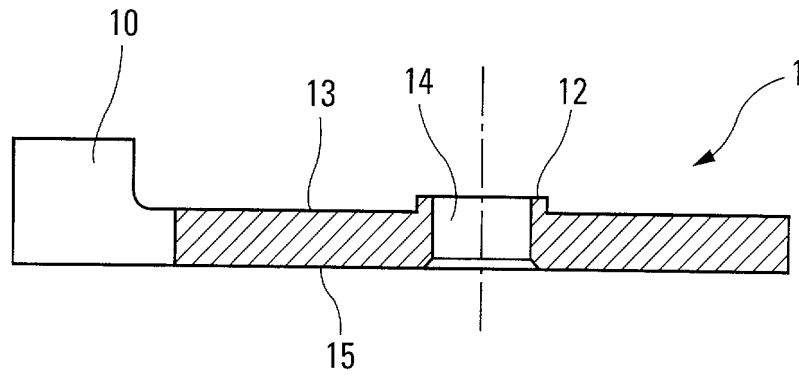


Fig. 8

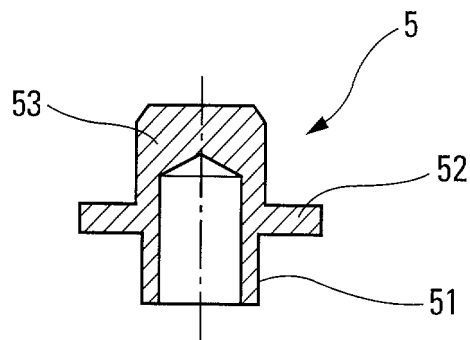


Fig. 9

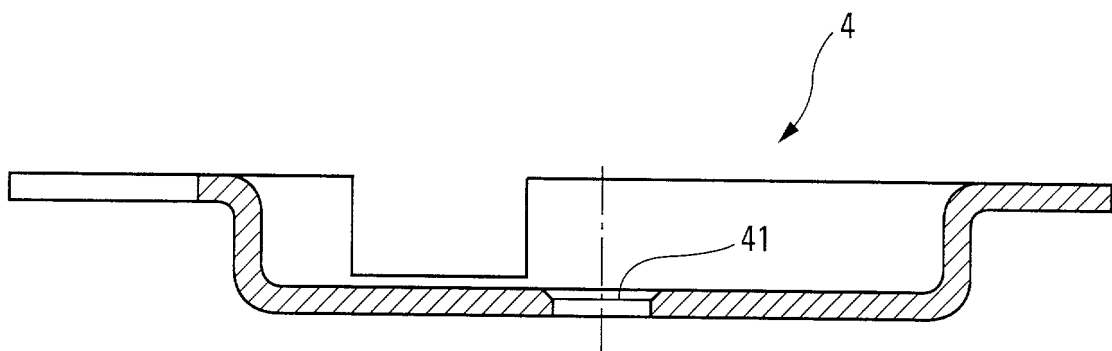


Fig. 10

7/9

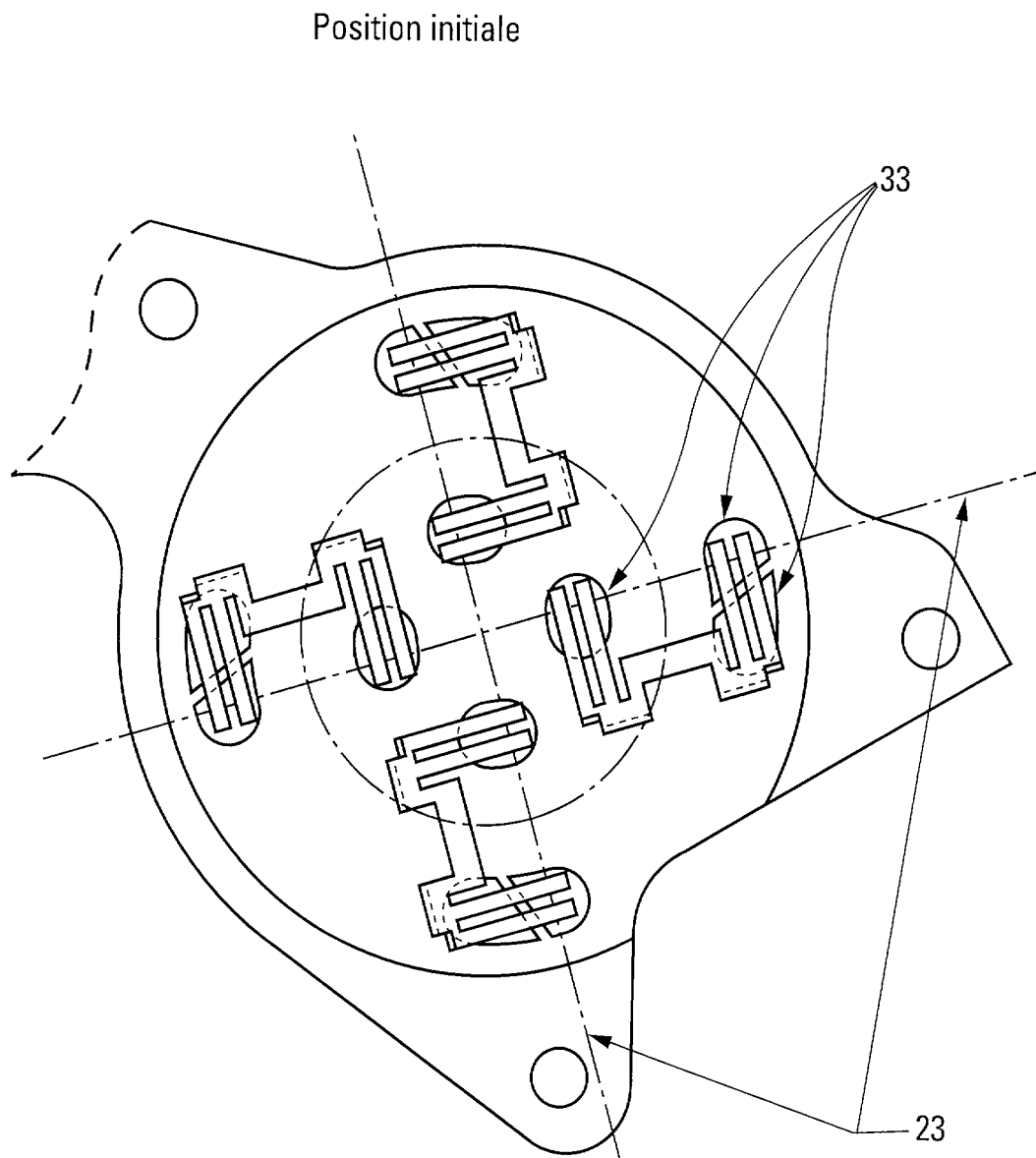


Fig. 11

8/9

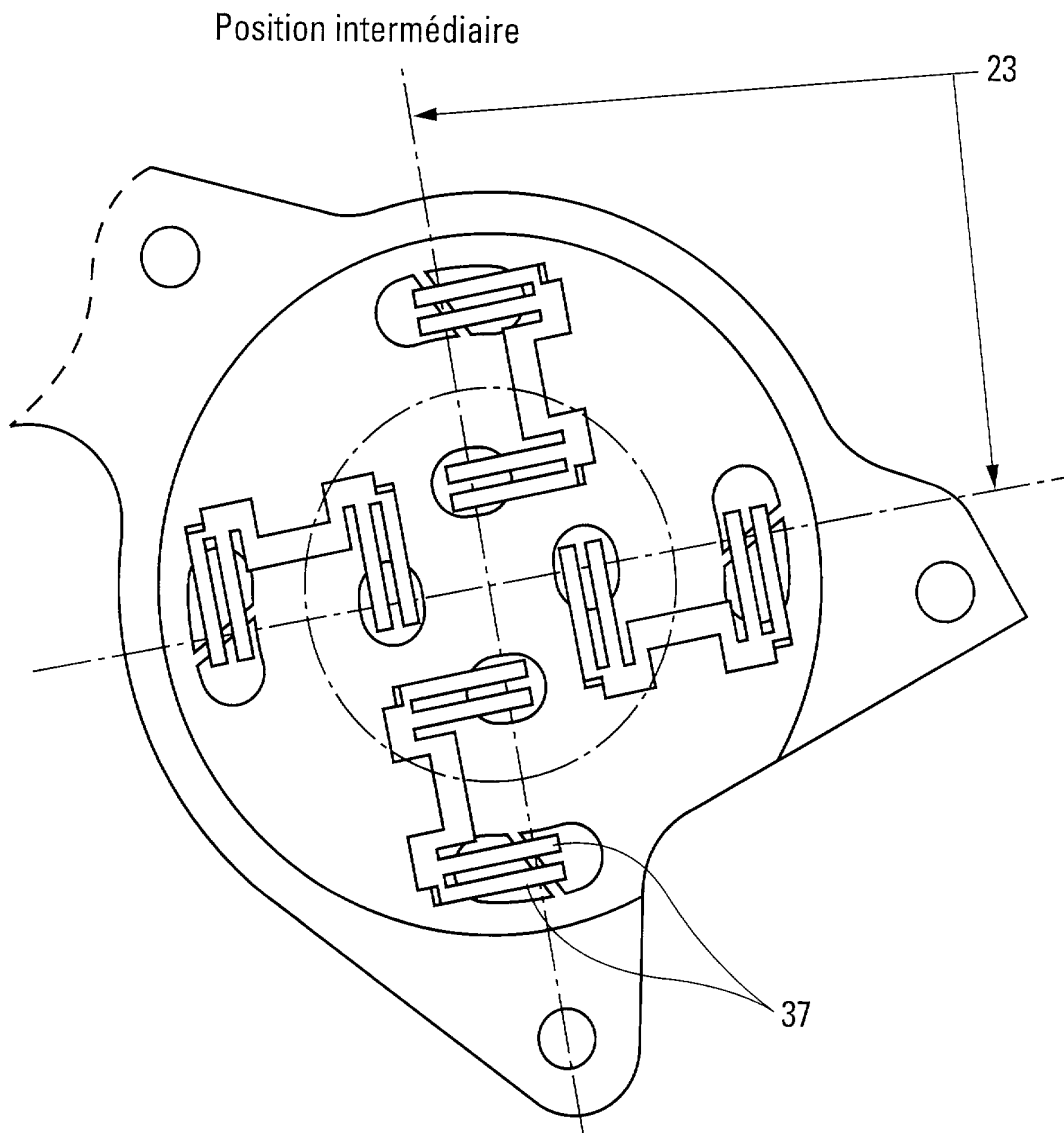


Fig. 12

9/9

Position finale

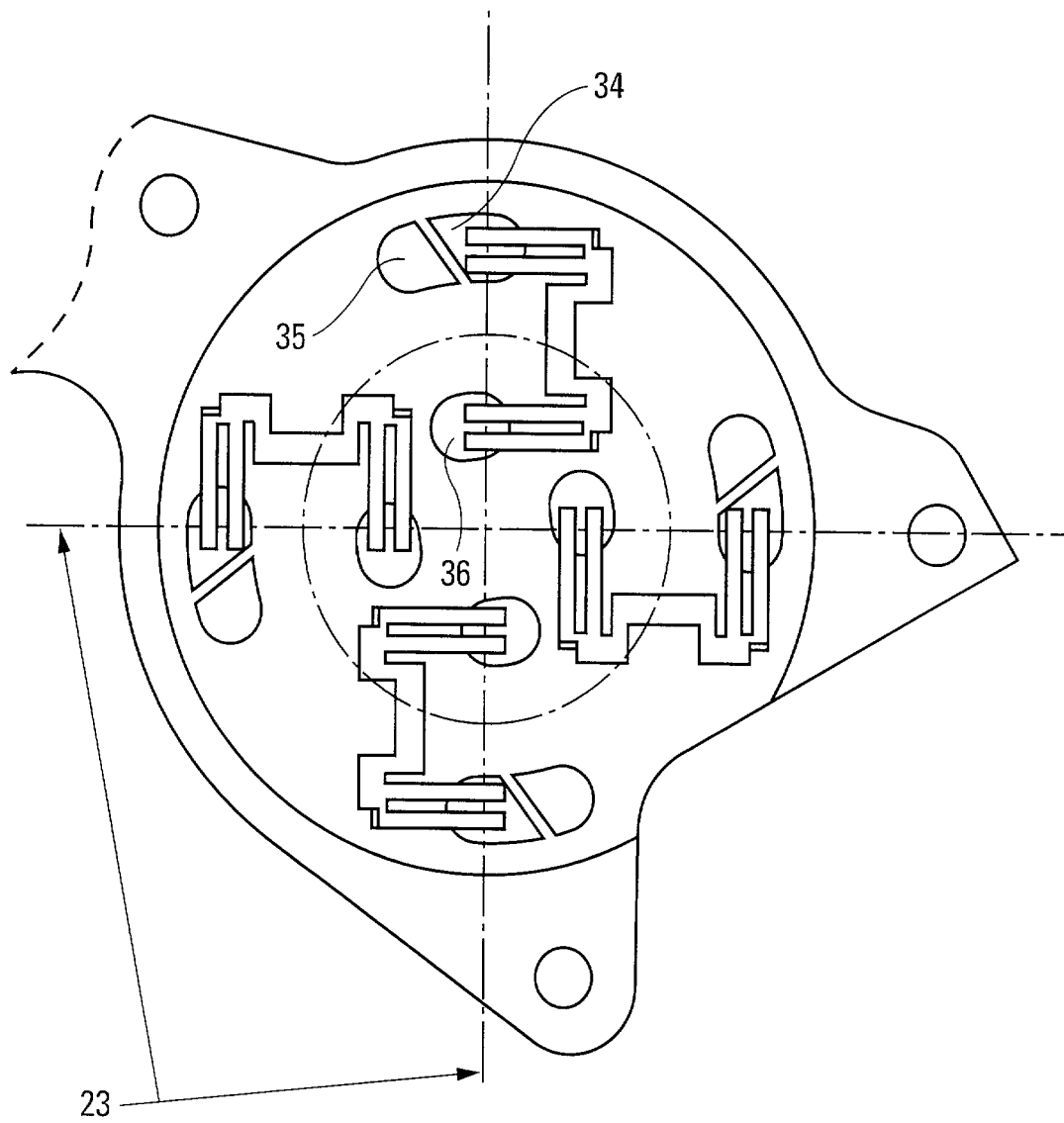


Fig. 13



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 642640
FR 0314714

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 3 284 584 A (WITALIJ DIDYK) 8 novembre 1966 (1966-11-08) * colonne 5, alinéa 2; figures 2,4 * -----	1	H01H15/02 H01H15/16
A	US 4 609 793 A (DEGRANGE PIERRE ET AL) 2 septembre 1986 (1986-09-02) * figures * -----	1	
A	US 3 689 714 A (WALZ MANFRED) 5 septembre 1972 (1972-09-05) * abrégé; figures * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			H01H
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		12 juillet 2004	Janssens De Vroom, P
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0314714 FA 642640**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 12-07-2004

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3284584	A	08-11-1966	AUCUN

US 4609793	A	02-09-1986	FR 2556512 A1 14-06-1985
		AU 3624984 A	20-06-1985
		DE 3471807 D1	07-07-1988
		EP 0147293 A1	03-07-1985
		JP 61183051 U	14-11-1986
		JP 60146425 A	02-08-1985

US 3689714	A	05-09-1972	DE 1964580 A1 08-04-1971
