



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 006 549 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
02.11.2006 Bulletin 2006/44

(51) Int Cl.:
H01H 50/04 (2006.01) H01H 50/54 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **99402973.4**

(22) Date de dépôt: **29.11.1999**

(54) **Appareil interrupteur électromagnétique**

Elektromechanisches Schaltgerät

Electromechanical switching apparatus

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT

(30) Priorité: **01.12.1998 FR 9815184**

(43) Date de publication de la demande:
07.06.2000 Bulletin 2000/23

(73) Titulaire: **SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES
SAS
92500 Rueil-Malmaison (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Comtois, Patrick
21000 Dijon (FR)**

• **Larcher, Patrick
21121 Ahuy (FR)**
• **Moreux, Alain
21000 Dijon (FR)**
• **Perrocheau, Régis
21560 Couternon (FR)**

(56) Documents cités:
DE-A- 2 027 136 FR-A- 2 259 429
FR-A- 2 737 603 US-A- 3 824 509
US-A- 5 281 937

EP 1 006 549 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un appareil interrupteur électromagnétique comprenant un porte-contacts mobile équipé d'un ensemble de ponts de contacts coopérant avec des contacts fixes, et comprenant un électro-aimant constitué par une bobine, une armature fixe et une armature mobile, l'armature mobile de l'électro-aimant étant associée au porte-contacts et assurant la manoeuvre du porte-contacts en translation de manière à ouvrir ou fermer les contacts.

[0002] Le brevet FR 2518308 décrit un appareil interrupteur électromagnétique du type contacteur comportant un électro-aimant fonctionnant en courant alternatif. Le porte-contacts du contacteur présente une cavité inférieure dans laquelle est logée l'armature mobile de l'électro-aimant, la fixation de l'armature mobile étant réalisée à l'aide d'une goupille traversant l'armature et introduite dans le corps du porte-contacts de chaque côté de la cavité. L'armature mobile de l'électro-aimant est un circuit magnétique en forme de E, couramment utilisé pour un électro-aimant à courant alternatif, et le mode d'assemblage au porte-contacts est par conséquent bien adapté. Cependant, ce mode serait difficile à mettre en oeuvre pour une armature mobile du type à palette utilisée plutôt pour un électro-aimant à courant continu, la palette étant en effet de trop faible épaisseur pour la traversée d'une telle goupille.

[0003] Le brevet US 5281937 décrit un appareil interrupteur électromagnétique du type contacteur comprenant une armature mobile d'un électro-aimant constituée d'une palette plane, dont la forme est adaptée pour qu'elle puisse se fixer au porte-contacts mobile du contacteur, à l'aide de pattes élastiques d'encliquetage disposées sur ce porte-contacts. Ce mode de fixation n'est cependant pas directement adaptable à une armature mobile constitué d'un circuit magnétique en forme de E.

[0004] L'invention a donc pour objet un appareil interrupteur électromagnétique dont les différents types d'armatures mobiles d'électro-aimants (notamment à courant continu ou à courant alternatif) peuvent s'assembler avec un même porte-contacts mobile, l'association étant avantageusement réalisée de manière rapide, permettant ainsi de réduire considérablement le nombre de pièces différentes nécessaires à la fabrication de toute une gamme de contacteurs.

[0005] Conformément à l'invention, l'appareil interrupteur comprend un porte-contacts mobile équipé d'un ensemble de ponts de contacts et comprend un électro-aimant constitué par une bobine, une armature fixe et une armature mobile. Cette armature mobile est assemblée par encliquetage au porte-contacts mobile par des moyens d'assemblage adaptés pour permettre aussi bien un assemblage direct qu'un assemblage indirect. Sur le porte-contacts mobile, les moyens d'assemblage comportent, au moins une patte élastique d'encliquetage. Par exemple, l'assemblage est direct quand l'armature mobile de l'électro-aimant est une palette magnéti-

que comprenant des moyens d'assemblage direct qui sont constitués par deux ergots de la palette directement encliquetables dans les pattes élastiques du porte-contacts mobile. L'assemblage est indirect quand l'armature mobile de l'électro-aimant est par exemple un circuit magnétique mobile comprenant des moyens d'assemblage indirect qui sont constitués par une pièce intermédiaire, solidarisée avec ce circuit magnétique et encliquetable dans les pattes élastiques du porte-contacts mobile.

[0006] D'autres caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et en regard des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe de l'appareil interrupteur électromagnétique conforme à l'invention;
- la figure 2 est une vue en perspective du porte-contacts mobile de l'appareil associé à un premier type d'armature mobile d'un électro-aimant;
- la figure 3 est une vue en coupe de l'association de la figure 2;
- la figure 4 reprend la figure 2 avec un second type d'armature mobile;
- la figure 5 est une vue en coupe de l'association de la figure 4;
- les figures 6 et 7 illustrent l'assemblage du porte-contacts et de l'armature mobile de la figure 2.

[0007] L'appareil interrupteur 1 illustré à la figure 1 est un contacteur électromagnétique comprenant plusieurs pôles de puissance à double coupure.

[0008] Chaque pôle de puissance comprend un pont de contacts mobiles 10 doté de pastilles de contacts 11 et 12 qui coopèrent avec des contacts fixes 13 et 14. Chaque pont de contacts 10 est monté dans un logement central d'accueil 21 prévu dans le corps 20 d'un porte-contacts mobile 2. Les ponts de contacts mobiles 10 sont déplacés par la manoeuvre en translation du porte-contacts mobile 2 qui est actionné au moyen d'un électro-aimant 3.

[0009] Dans la figure 1, l'électro-aimant 3 comprend une bobine 31, une armature fixe 32 et une armature mobile 30 du genre plongeante qui est soumise à la pression d'un ressort conique 37 monté sous elle, le ressort étant détendu lorsque ladite armature est en position de repos. L'attraction de l'armature mobile 30 vers l'armature fixe 32 provoque le déplacement en translation du porte-contacts mobile 2 de manière à obtenir la fermeture des contacts. L'ouverture des contacts est provoquée par le déplacement de l'armature mobile 30 vers sa position de repos au moyen du ressort 37 qui passe d'une position comprimée à une position détendue.

[0010] Le corps 20 du porte-contacts mobile 2 est prolongé par deux parties inférieures 22 situées de part et

d'autre du porte-contacts 2 en direction de l'électro-aimant 3. L'armature mobile 30 de l'électro-aimant est fixée aux deux parties inférieures 22 du porte-contacts mobile 2 grâce à des moyens d'assemblage du type à encliquetage. Sur le porte-contacts 2, ces moyens d'assemblage sont constitués par au moins une patte élastique d'encliquetage 23. Suivant un mode de réalisation préféré, chaque partie inférieure 22 du porte-contacts 2 possède une patte élastique d'encliquetage 23 présentant chacune un cran d'accrochage 24 dirigé vers l'intérieur du corps 20 ainsi que, sous ce cran d'accrochage 24, un pan latéral interne 24a oblique. Chaque cran 24 comporte également un rebord supérieur 24b dirigé vers le corps 20.

[0011] Dans l'exemple illustré en figure 2, l'armature mobile 30 est un circuit magnétique mobile feuilleté 33, en forme de E, comportant une âme 35 d'axe longitudinal X, un orifice 34 de section rectangulaire percé dans l'âme 35 transversalement à l'axe longitudinal X et trois branches 36 perpendiculaires à cet âme destinées à être attirées par l'armature fixe 32 lors du passage d'un courant dans la bobine 31. Ce type d'armature mobile est généralement utilisée pour un électro-aimant à courant alternatif.

[0012] Les moyens d'assemblage indirect du circuit magnétique mobile 33 au porte-contacts 2 sont constitués par une pièce intermédiaire, tels qu'une clavette métallique 4, qui est nécessaire vu que les dimensions du circuit mobile 33 ne sont pas adaptées à l'écartement des pattes élastiques 23. Cette clavette 4 est de forme sensiblement parallélépipédique et possède deux extrémités 40 dans le sens de la longueur. Pour la solidariser avec le circuit mobile 33, elle est insérée de façon élastique dans l'orifice 34 de l'âme 35. Une fois insérée, la clavette 4 présente une courbure longitudinale qui lui permet de se maintenir en position fixe en s'appuyant sur les parois internes de l'orifice 34. Enfin, la clavette 4 a une longueur suffisante pour être encliquetable entre les deux pattes élastiques 23, ainsi qu'une faible largeur et une faible épaisseur, de façon à ce que ses deux extrémités 40 puissent se loger à l'intérieur des crans 24.

[0013] Dans l'exemple illustré en figure 4, l'armature mobile 30 est une palette magnétique 38 de forme sensiblement parallélépipédique, couramment utilisée pour un électro-aimant à courant continu, et qui comporte une face supérieure plane 38b en direction du porte-contacts 2. Les moyens d'assemblage direct de la palette magnétique mobile 38 au porte-contacts 2 sont constitués par deux ergots 38a situés sur des arêtes opposées de la palette 38, munis d'un chanfrein 38c et destinés à être directement encliquetés dans les pattes élastiques 23 du porte-contacts mobile 2.

[0014] Par ailleurs, un flasque d'isolement 27 situé en dessous des logements centraux 21 et au-dessus des pattes élastiques 23 permet de cloisonner les pôles de puissance vis-à-vis de l'armature mobile afin d'éviter tout endommagement de l'électro-aimant lors d'une coupure d'arc à l'ouverture des contacts.

[0015] Les dimensions de la partie inférieure 22 du porte-contacts mobile relatives au positionnement des pattes élastiques 23 et du flasque d'isolement 27 sont calculées de façon que l'armature mobile 30 soit plaquée contre une face inférieure 27a dudit flasque pour gagner en encombrement interne de l'appareil. Ainsi, pour conforter la butée de l'armature mobile et son calage contre le flasque d'isolement 27, des moyens de positionnement 50 sont prévus sur ledit flasque. Ces moyens consistent en au moins deux bossages 51 disposés sur la face inférieure 27a du flasque 27. Ils sont avantageusement écartés d'une distance équivalente à la largeur de l'âme 35 du circuit mobile 33 en forme de E de manière à coopérer avec les bords de l'âme pour que celle-ci se positionne et s'emboîte entre ces deux bossages.

[0016] La palette magnétique 38 possède une épaisseur telle qu'une fois assemblée avec le porte-contacts 2, elle puisse reposer directement contre les rebords supérieurs 24b des crans 24 et contre la face inférieure 27a du flasque 27. Des moyens 52 complémentaires aux moyens 50 sont présents sur la face supérieure 38b de la palette 38. Ces moyens complémentaires 52 peuvent être constitués de cavités qui coopèrent avec les bossages 51 pour positionner et caler la palette 38 contre le flasque d'isolement 27.

[0017] Le montage de l'armature mobile de l'électro-aimant sur le porte-contacts mobile 2 se fait à la manière d'un encliquetage, comme illustré aux figures 6 et 7. L'armature mobile 30, ici le circuit mobile 33 en forme de E, est amenée à proximité de la partie inférieure 22 du porte-contacts mobile parallèlement à la face inférieure 27a du flasque 27, la clavette 4 étant positionnée selon un axe Y passant par les deux pattes élastiques 23. Les extrémités 40 de la clavette 4 sont ensuite appuyées contre les pans obliques 24a des pattes élastiques 23, puis par un mouvement de poussée vers le flasque suivant la flèche F, les pattes élastiques 23 s'écartent vers l'extérieur du corps 20 du porte-contacts mobile pour permettre d'insérer les extrémités 40 de la clavette dans les crans 24. Au moment de l'insertion, le fait de relâcher le circuit mobile 33 entraîne le retour en position de repos des pattes élastiques 23, ce qui réalise la retenue de l'armature. Pour faciliter cette opération de montage, la clavette 4 comporte, à proximité de ses extrémités 40, deux orifices 41 dans lesquels peut venir s'appuyer un outil qui servira à exercer le mouvement de poussée nécessaire à l'encliquetage du circuit mobile.

[0018] L'orifice 34, de section rectangulaire, possède quatre parois internes, la paroi interne supérieure 34b représentant celle étant la plus proche du flasque d'isolement 27. A ses deux extrémités, l'orifice 34 forme quatre arêtes à angle droit avec l'âme 35 du circuit magnétique 33, l'arête supérieure 34a correspondant à l'arête formée par la paroi interne supérieure 34b. Une fois l'armature mobile 33 montée sur le porte-contacts mobile 2, la forme de la clavette 4 présente une courbure longitudinale grâce à laquelle elle ne repose que sur trois points d'appui : d'une part les deux extrémités 40 de la

clavette 4 reposent sur les rebords supérieurs 24b des crans d'accrochage 24 (voir figures 6 et 7) et d'autre part la partie centrale de la clavette 4 repose sur la paroi interne supérieure 34b de l'orifice 34. Ainsi, en prenant appui sur les rebords supérieurs 24b des crans 24, la clavette 4 exerce une pression élastique sur la paroi interne supérieure 34b de l'orifice 34 contribuant à plaquer le circuit mobile 33 contre la face inférieure 27a du flasque 27 du porte-contacts 2, entre les deux bossages 51. De plus, la courbure longitudinale de la clavette 4 lui permet de ne pas se trouver en contact avec les arêtes supérieures 34a de l'orifice 34, ce qui entraînerait une usure prématurée de cette clavette au bout d'un certain nombre de manoeuvres de l'électro-aimant du contacteur électromagnétique.

[0019] Le montage se déroule de manière identique quand l'armature mobile de l'électro-aimant est une palette 38. Une fois celle-ci amenée à proximité de la partie inférieure 22 du porte-contacts mobile parallèlement à la face inférieure 27a du flasque 27, les chanfreins 38c des deux ergots 38a sont appuyés contre les pans obliques 24a, puis par un mouvement de poussée de la palette 38 vers le flasque suivant la flèche F, les pattes élastiques 23 s'écartent vers l'extérieur du corps 20 du porte-contacts mobile pour permettre d'insérer les ergots 38a de la palette dans les crans 24 des pattes élastiques.

Revendications

- Appareil interrupteur électromagnétique comprenant un porte-contacts mobile (2) équipé d'un ensemble de ponts de contacts (10) qui portent des contacts mobiles de puissance (11, 12) coopérant avec des contacts fixes (13, 14), et comprenant un électroaimant (3) doté d'une armature mobile (30) qui comporte un circuit magnétique mobile (33) doté d'une âme longitudinale (35), le porte-contacts mobile (2) comprenant deux pattes élastiques d'encliquetage (23) susceptibles de recevoir des moyens d'assemblage indirect (4, 40), **caractérisé en ce que** les moyens d'assemblage indirect comprennent une clavette (4) qui est solidarisée à l'armature mobile (30) par insertion élastique dans un orifice (34) de l'âme (35) du circuit magnétique mobile (33), la clavette (4) comportant deux extrémités (40) encliquetées dans les pattes élastiques (23) du porte-contacts mobile (2) et une partie centrale reposant sur une paroi interne (34b) de l'orifice (34), pour former trois points d'appui.
- Appareil interrupteur électromagnétique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la clavette (4) présente une courbure longitudinale lui permettant d'exercer une pression élastique pour contribuer au maintien du circuit mobile (33) contre le porte-contacts mobile (2) tout en évitant que la clavette (4) ne se trouve en contact avec des arêtes supérieures

(34a) de l'orifice (34).

- Appareil interrupteur électromagnétique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le porte-contacts mobile (2) comprend des logements centraux (21) accueillant les ponts de contacts mobiles (10), et un flasque d'isolement (27) muni d'une face inférieure (27a), ce flasque d'isolement (27) étant situé entre les logements centraux (21) et les pattes élastiques (23) de manière à assurer une protection de l'électroaimant (3) lors d'une ouverture des contacts.
- Appareil interrupteur électromagnétique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le flasque d'isolement (27) est pourvu de moyens de positionnement (50) sur sa face inférieure (27a) de manière à assurer un calage du circuit mobile (33) contre le flasque,
- Appareil interrupteur électromagnétique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les moyens de positionnement (50) sont constitués par au moins deux bossages (51) sur la face inférieure (27a) du flasque d'isolement (27).
- Appareil interrupteur électromagnétique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les moyens de positionnement (50) sont écartés d'une distance équivalente à la largeur de l'âme (35) du circuit mobile (33).

Claims

- Electromagnetic switching device comprising a movable contact-holder (2) fitted with a set of contact bridges (10) that bear movable power contacts (11, 12) that cooperate with fixed contacts (13, 14), also comprising an electromagnet (3) provided with a movable armature (30) that comprises a movable magnetic circuit (33) with a longitudinal core (35), the movable contact-holder (2) comprising two elastic clipping feet (23) onto which indirect assembly means (4, 40) can be fitted, **characterised in that** indirect assembly means comprise a key (4), that is fastened to the movable armature (30) by being elastically inserted into an aperture (34) of the core (35) of the movable magnetic circuit (33), the key (4) comprising two ends (40) that clip into the elastic feet (23) of the movable contact-holder (2) and a central part supported on an internal wall (34b) of the orifice (34) to provide three support points.
- Electromagnetic switching device according to claim 1, **characterised in that** the key (4) has a longitudinal curve that enables it to exert elastic pressure, thereby helping to press the movable circuit (33)

against the movable contact-holder (2) while preventing the key (4) from coming into contact with upper edges (34a) of the aperture (34).

3. Electromagnetic switching device according to claim 1, **characterised in that** the movable contact-holder (2) comprises central housings (21) that receive movable contact bridges (10) and an insulating flange (27) that has a lower surface (27a), this insulating flange (27) being located between the central housings (21) and elastic feet (23) in order to protect the electromagnet (3) when the contacts open. 5
4. Electromagnetic switching device according to claim 3, **characterised in that** the insulating flange (27) is provided with positioning means (50) on its lower face (27a) to ensure that the movable circuit (33) is pressed against the flange. 10
5. Electromagnetic switching device according to claim 4, **characterised in that** positioning means (50) consist of at least two bosses (51) placed on the lower surface (27a) of the insulating flange (27). 15
6. Electromagnetic switching device according to claim 4, **characterised in that** the positioning means (50) are separated by a distance equivalent to the width of the core (35) of the movable circuit (33). 20

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Schaltgerät, umfassend eine mobile Kontaktleiste (2), die mit einer Einheit von Kontaktbrücken (10) versehen ist, die mobile Leistungskontakte (11, 12) tragen, die mit festen Kontakten (13, 14) zusammenwirken, und umfassend einen Elektromagneten (3), der mit einem mobilen Anker (30) versehen ist, der eine mobile Magnetschaltung (33) umfasst, die mit einem Längskern (35) versehen ist, wobei die mobile Kontaktleiste (2) zwei elastische Einraststücke (23) umfasst, die Mittel zur indirekten Montage (4, 40) aufnehmen können, 35
dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur indirekten Montage einen Keil (4) umfassen, der mit dem beweglichen Anker (30) durch elastisches Einsetzen in eine Öffnung (34) des Kerns (35) der mobilen Magnetschaltung (33) verbunden ist, wobei der Keil (4) zwei Enden (40), die in die elastischen Stücke (23) der mobilen Kontaktleiste (2) einrasten, und einen zentralen Teil umfasst, der auf einer Innenwand (34b) der Öffnung (34) aufliegt, um drei Abstützungspunkte zu bilden. 40
2. Elektromagnetisches Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Keil (4) eine Längskrümmung aufweist, die es ihm ermöglicht, ei- 45

nen elastischen Druck auszuüben, um zum Halten der mobilen Schaltung (33) gegen die mobile Kontaktleiste (2) beizutragen, wobei vermieden wird, dass sich der Keil (4) mit den oberen Kanten (34a) der Öffnung (34) in Kontakt befindet. 5

3. Elektromagnetisches Schaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mobile Kontaktleiste (2) zentrale Lagerungen (21), die die mobilen Kontaktbrücken (10) aufnehmen, und einen Isolierflansch (27) umfasst, der mit einer Unterseite (27a) versehen ist, wobei sich dieser Isolierflansch (27) zwischen den zentralen Lagerungen (21) und den elastischen Stücken (23) befindet, um einen Schutz des Elektromagneten (3) bei einer Öffnung der Kontakte zu gewährleisten. 10
4. Elektromagnetisches Schaltgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Isolierflansch (27) mit Positioniermitteln (50) auf seiner Unterseite (27a) versehen ist, um eine Verkeilung der mobilen Schaltung (33) am Flansch zu gewährleisten. 15
5. Elektromagnetisches Schaltgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positioniermittel (50) von mindestens zwei Wülsten (51) auf der Unterseite (27a) des Isolierflansches (27) gebildet sind. 20
6. Elektromagnetisches Schaltgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positioniermittel (50) um einen Abstand gleich der Breite des Kerns (35) der mobilen Schaltung (33) entfernt sind. 25

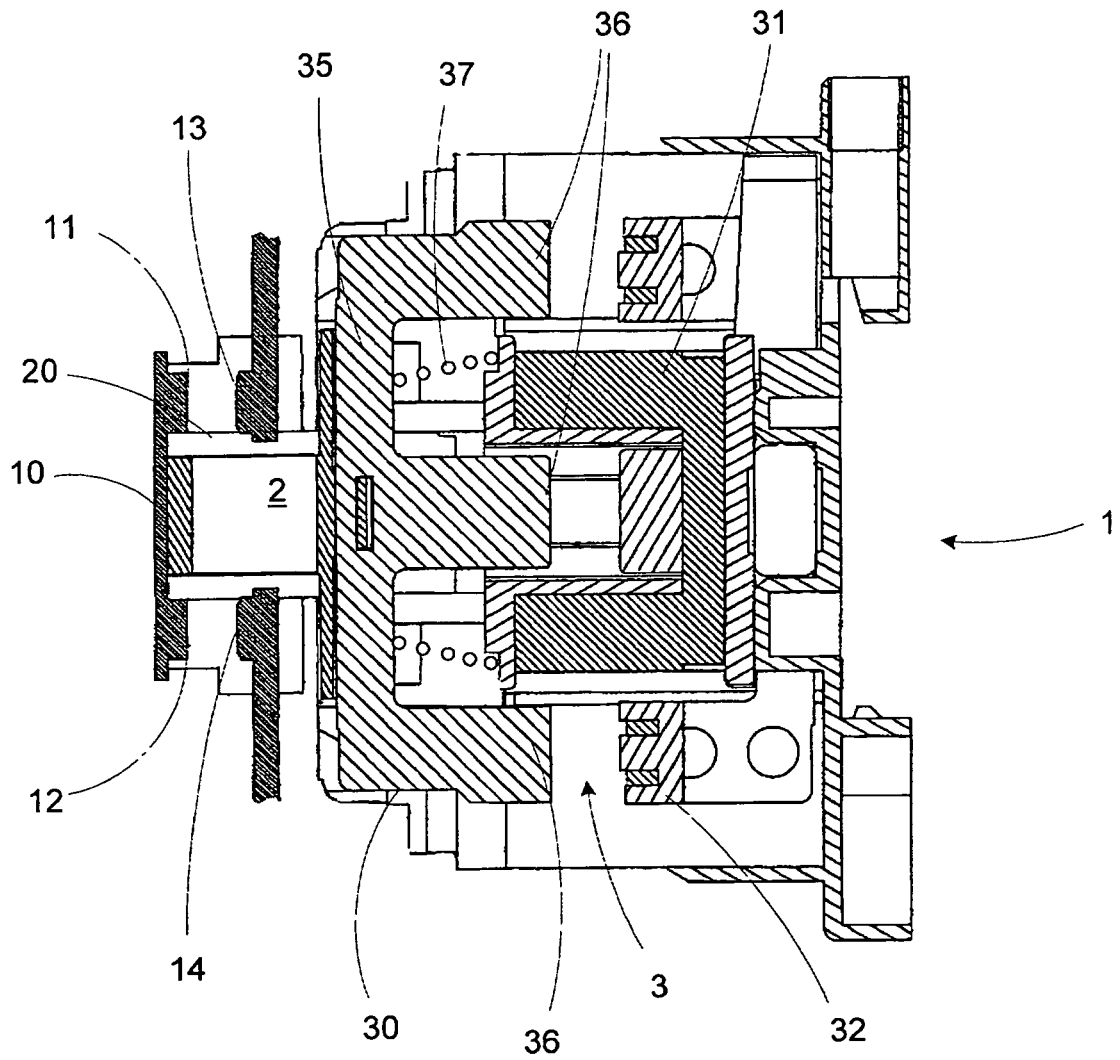


FIG. 1

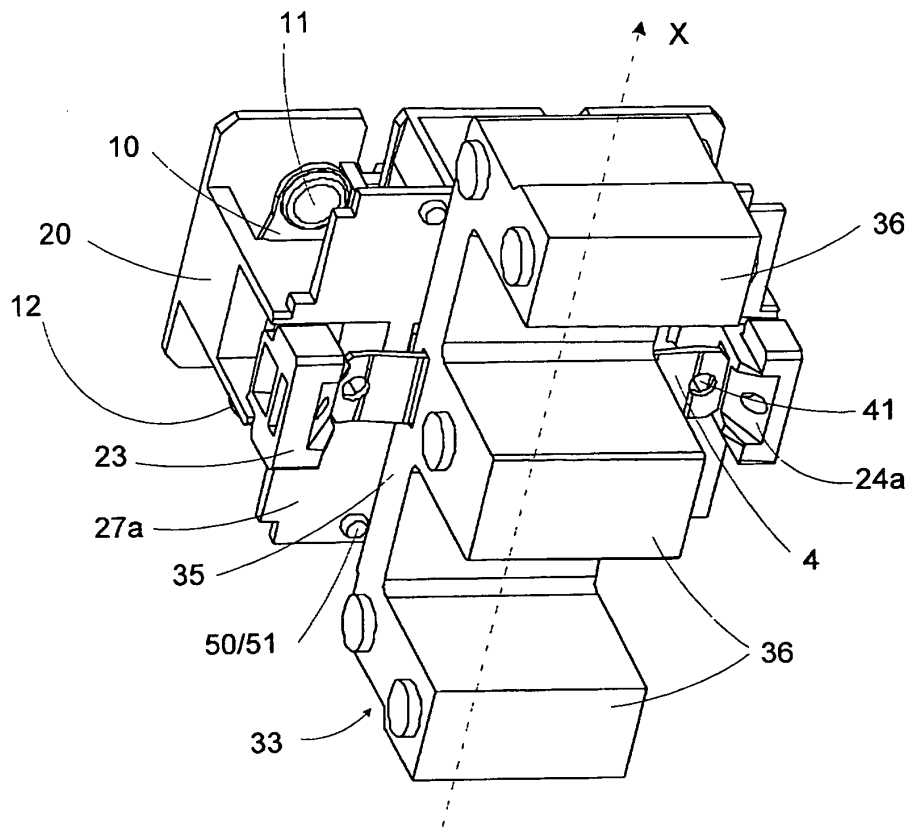


FIG. 2

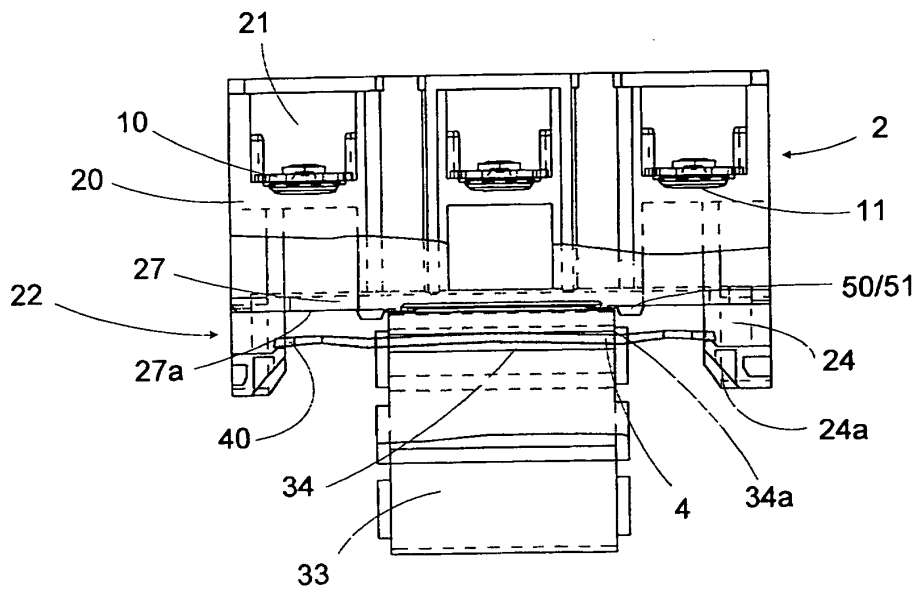


FIG. 3

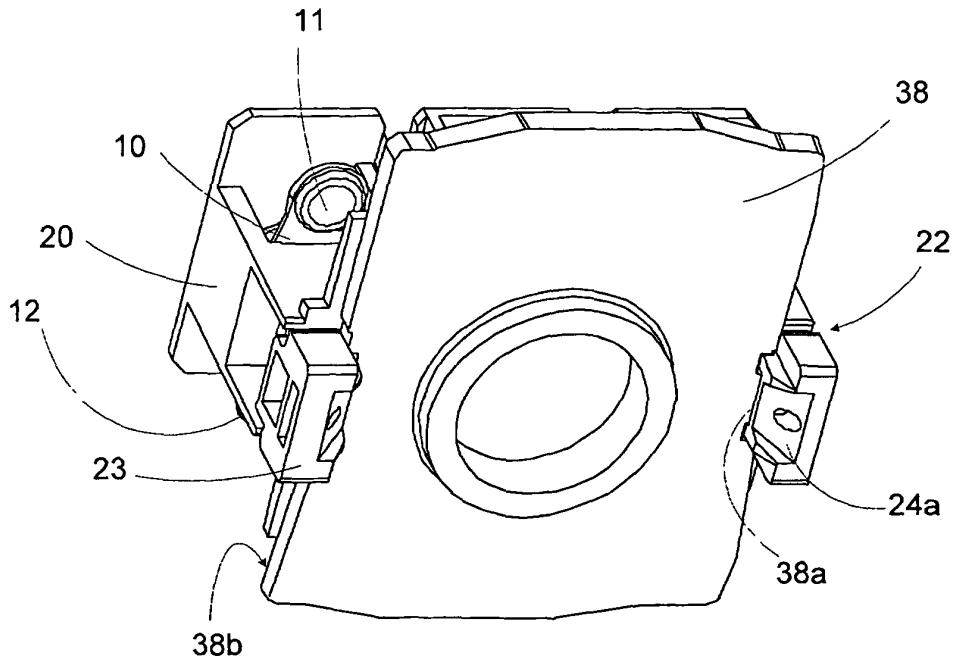


FIG. 4

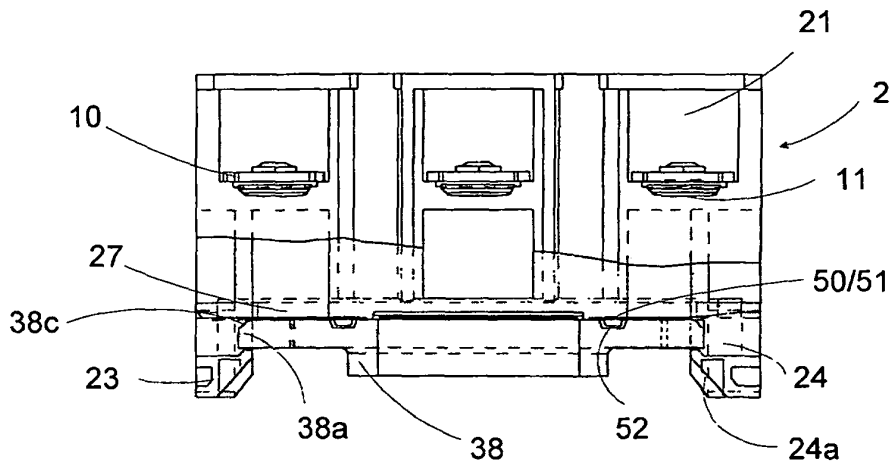


FIG. 5

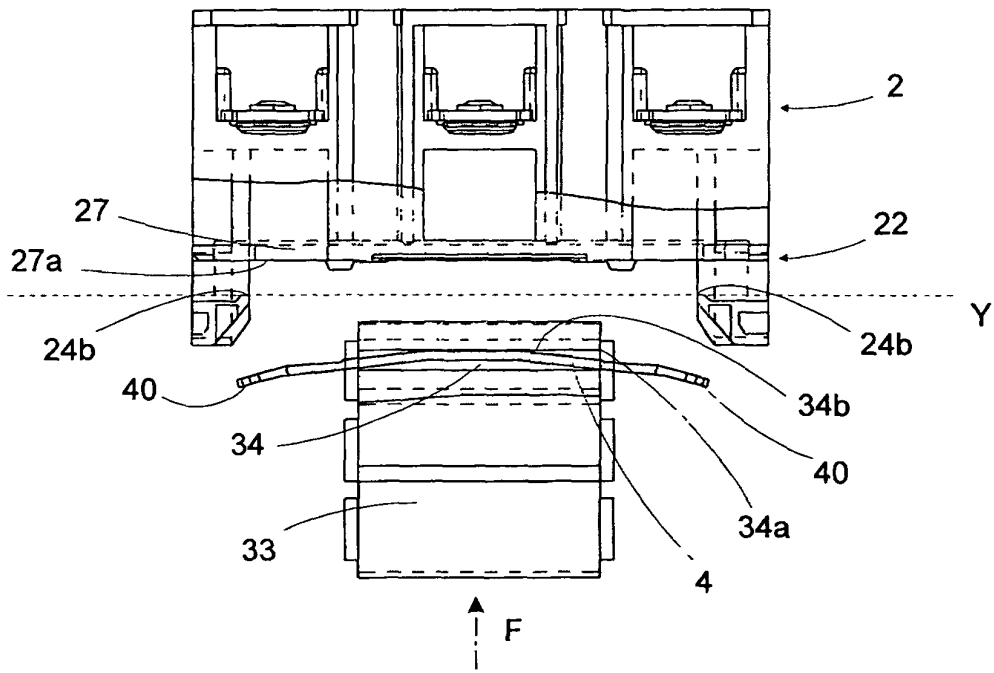


FIG. 6

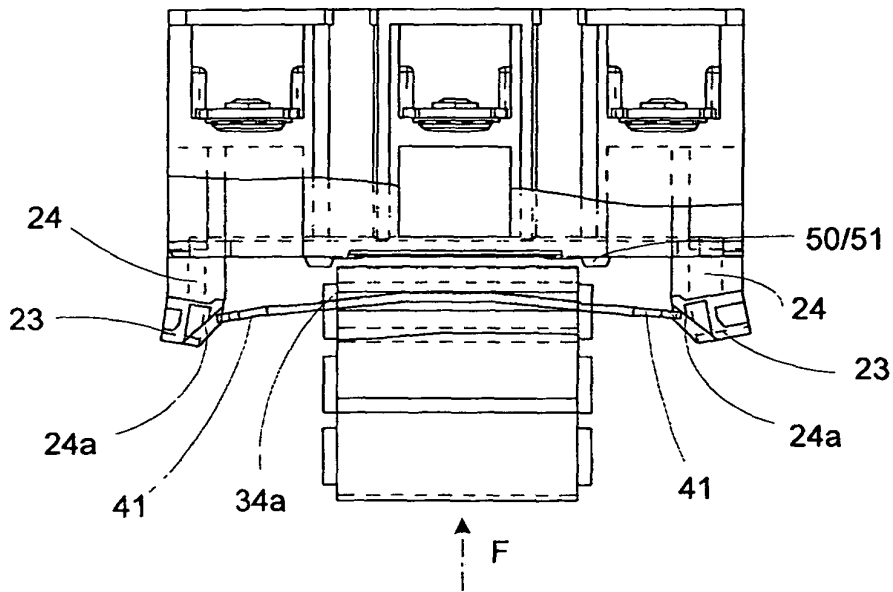


FIG. 7