



(11) **EP 1 929 492 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**30.03.2011 Bulletin 2011/13**

(51) Int Cl.:  
**H01H 9/10 (2006.01) H01H 1/42 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **06808158.7**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2006/002136**

(22) Date de dépôt: **19.09.2006**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2007/036624 (05.04.2007 Gazette 2007/14)**

(54) **MODULE DE COUPURE POUR APPAREIL ELECTRIQUE ET APPAREIL ELECTRIQUE EQUIPE  
D'UN TEL MODULE**

UNTERBRECHUNGSMODUL FÜR EINE ELEKTRISCHE VORRICHTUNG UND DAMIT  
AUSGESTATTETE ELEKTRISCHE VORRICHTUNG

INTERRUPT MODULE FOR ELECTRICAL APPLIANCE AND ELECTRICAL APPLIANCE EQUIPPED  
WITH SAME

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI  
SK TR**

- **LECLERCQ, Bernard**  
**F-67000 Strasbourg (FR)**
- **GODARD, Yannick**  
**F-67000 Strasbourg (FR)**

(30) Priorité: **28.09.2005 FR 0509878**

(74) Mandataire: **Nithardt, Roland**  
**Cabinet Nithardt & Associés S.A.**  
**14 Boulevard Alfred Wallach**  
**B.P. 1445**  
**68071 Mulhouse Cedex (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**11.06.2008 Bulletin 2008/24**

(73) Titulaire: **Socomec S.A.**  
**67230 Benfeld (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 1 085 542 FR-A- 2 818 434**  
**US-A- 3 071 669 US-A- 4 803 319**

(72) Inventeurs:  
• **FRANTZEN, Jean-Pierre**  
**F-67230 Sand (FR)**

**EP 1 929 492 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 :

**[0001]** La présente invention concerne un module de coupure pour appareil électrique comprenant au moins un boîtier pourvu d'au moins quatre contacts fixes, dont un contact fixe amont destiné à être couplé à une borne de raccordement d'entrée, un contact fixe aval destiné à être couplé à une borne de raccordement de sortie et deux contacts fixes intermédiaires reliés électriquement entre-eux par un fusible ou un pontage, et d'au moins deux paires de contacts mobiles, dont une paire de contacts mobiles amont et une paire de contacts mobiles aval, destinées à être couplées à un organe de commande pour être déplacées entre au moins une position enclenchée dans laquelle les contacts mobiles sont en contact avec les contacts fixes et le circuit électrique est fermé et une position déclenchée dans laquelle ils ne sont pas en contact avec les contacts fixes et le circuit électrique est ouvert.

**[0002]** L'invention concerne également un appareil électrique comportant au moins un module de coupure tel que défini ci-dessus et au moins un module de commande comportant ledit organe de commande.

### Technique antérieure :

**[0003]** Les appareils électriques concernés par la présente invention sont notamment des interrupteurs, des interrupteurs fusibles, des disjoncteurs, et tout appareil électrique de coupure, mono ou polyphasé, utilisé pour distribuer et contrôler l'énergie électrique d'une installation de quelques dizaines à quelques centaines d'ampères. La publication FR-2.818.434 du même titulaire décrit un exemple d'appareil électrique pourvu d'un mécanisme à quadruple coupure dans lequel le mouvement de rotation de l'organe de commande est transformé en un mouvement de translation des contacts mobiles par un système à came coopérant avec des coulisseaux. Ce mécanisme est doublé pour doubler les contacts mobiles et permettre la circulation de courants élevés avec des pièces d'encombrement réduit. Dans ce principe, les vitesses d'enclenchement et de déclenchement ne sont pas suffisamment rapides pour limiter la formation des arcs électriques à chaque changement d'état de l'appareil compte-tenu de la cinématique complexe reliant l'organe de commande aux contacts mobiles. Il s'ensuit une usure prématurée des zones de contact électriques et des effets parasites dans les états transitoires.

**[0004]** Un autre module de coupure pour appareil électrique est connu du document EP 1 085 542 A.

### Exposé de l'invention :

**[0005]** Le but de la présente invention est de proposer un module de coupure ayant un meilleur comportement électromagnétique grâce à une cinématique de fonction-

nement autorisant des vitesses d'enclenchement et de déclenchement plus rapides pour réduire les arcs électriques et diminuer leurs effets. Un autre but de l'invention est de proposer un module de coupure dit universel, d'un prix de revient réduit, pouvant être combiné à d'autres modules de coupure identiques pour couvrir plusieurs versions d'appareils électriques de coupure, mais aussi pour réaliser des appareils électriques différents, tels que des interrupteurs simples, des commutateurs simples ou à recouvrement, etc.

**[0006]** Dans ce but, l'invention concerne un module de coupure du genre indiqué en préambule, caractérisé en ce que les deux paires de contacts mobiles sont montées mobiles en rotation autour d'un même axe de rotation et sont couplées par un mécanisme d'entraînement en rotation agencé pour inverser le sens de rotation d'une paire par rapport à l'autre paire de sorte qu'en position enclenchée le courant circule du contact fixe amont vers le contact fixe aval en décrivant une boucle croisée.

**[0007]** Cette cinématique simple permet d'obtenir une vitesse de coupure plus élevée limitant ainsi la formation des arcs électriques. De plus, la rotation inverse des contacts mobiles, qui génère une circulation du courant en boucle croisée, a pour effet d'inverser et donc d'annuler les champs magnétiques induits par le courant dans les deux branches de la boucle.

**[0008]** Dans une forme de réalisation préférée, les contacts fixes sont disposés par paire dans deux chambres de coupure, superposées dans le boîtier et isolées électriquement l'une de l'autre, par au moins une paroi intermédiaire destinée à être traversée par l'organe de commande. Les contacts fixes d'une même paire et les contacts mobiles d'une même paire sont avantageusement diamétralement opposés par rapport à l'axe de rotation.

**[0009]** Au moins une paire de contacts mobiles est destinée à être couplée à l'organe de commande rotatif, l'autre paire de contacts mobiles étant entraînée en rotation en sens inverse par ledit mécanisme d'entraînement à engrenage. Ce mécanisme d'entraînement peut comporter au moins deux roues dentées identiques et parallèles, chaque roue dentée étant couplée à une paire de contacts mobiles, et au moins un pignon ou au moins deux pignons diamétralement opposés engrenant les deux roues dentées.

**[0010]** De préférence au moins les contacts mobiles ou fixes comportent au moins deux lames électriquement conductrices formant une pince destinée à enserrer la lame des autres contacts fixes ou mobiles. Dans ce cas, au moins les contacts fixes ou mobiles ont des bords d'attaque biseautés facilitant leur emboîtement en position enclenchée avec les autres contacts mobiles ou fixes.

### Description sommaire des dessins :

**[0011]**

La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un module de coupure selon l'invention en position enclenchée,
- la figure 2 est une vue en perspective du module de coupure de la figure 1 en position déclenchée,
- les figures 3 et 4 sont des vues en plan du module de coupure respectivement des figures 1 et 2,
- la figure 5 est une vue de détail du mécanisme d'entraînement du module de coupure de la figure 1,
- la figure 6 est une vue éclatée du mécanisme d'entraînement de la figure 5, et
- les figures 7 à 9 sont des vues en perspective de trois versions différentes d'appareils électriques réalisées à partir du module de coupure selon l'invention.

#### Illustrations de l'invention :

**[0012]** En référence aux figures 1 à 6, le module de coupure 1 selon l'invention est destiné à équiper des appareils électriques (non représentés) tels que des interrupteurs, des interrupteurs fusibles et autres appareils de coupure. Ce module de coupure 1 correspond à un pôle ou à une phase du réseau de distribution électrique. L'appareil électrique en question est donc équipé d'un arrangement de modules de coupure 1, superposés, de préférence identiques, égal au nombre de pôles du réseau ou de l'installation électrique à alimenter. Ces appareils électriques peuvent être à commande manuelle ou motorisée. Ils comportent à cet effet un module de commande, superposé aux modules de coupure 1, pourvu d'un axe de commande (non représenté) traversant lesdits modules de coupure 1 et couplé à une poignée rotative ou à une motorisation.

#### Meilleure manière de réaliser l'invention :

**[0013]** Le module de coupure 1 selon l'invention comprend un boîtier 2, partiellement représenté sur les figures 1 à 4, de forme parallélépipédique, définissant deux chambres de coupure 2a, 2b superposées et séparées par une paroi intermédiaire 3 électriquement isolante (cf. fig. 3 et 4). Les figures 1 et 2 représentent l'intérieur du boîtier 2 sans la paroi intermédiaire 3 pour une question de clarté.

**[0014]** Ce module de coupure 1 comporte quatre contacts fixes 4a,a',b,b', séparés en deux paires 4a,a' et 4b,b', chaque paire étant disposée dans une chambre de coupure 2a, 2b. Un contact fixe amont 4a destiné à être couplé à une borne de raccordement d'entrée 40a (cf.

fig. 3) et un contact fixe intermédiaire 4a' sont disposés dans une chambre de coupure dite amont 2a. Un contact fixe aval 4b destiné à être couplé à une borne de raccordement de sortie 40b (cf. fig. 3) et un contact fixe intermédiaire 4b' sont disposés dans l'autre chambre de coupure dite aval 2b. Les deux contacts fixes 4a',b' intermédiaires sont reliés électriquement entre eux par un fusible 5 extérieur au boîtier 2. Ils peuvent également être reliés entre eux par un pontage selon la version d'appareil électrique à réaliser. Le fusible 5 est monté sur le boîtier 2 et connecté aux contacts fixes intermédiaires 4a',b' de manière connue par des portes-fusibles 5'.

**[0015]** Ce module de coupure 1 comporte également deux paires de contacts mobiles 6a,a' et 6b,b', dont une paire de contacts mobiles amont 6a,a' est disposée dans la chambre de coupure amont 2a pour coopérer avec la paire de contacts fixes amont 4a,a' et une paire de contacts mobiles aval 6b,b' est disposée dans la chambre de coupure aval 2b pour coopérer avec la paire de contacts fixes aval 4b,b'. Les deux paires de contacts mobiles 6a,a',b,b' sont montées mobiles en rotation autour d'un même axe de rotation A et sont couplées entre elles par un mécanisme d'entraînement 7 en rotation, agencé pour inverser le sens de rotation d'une paire par rapport à l'autre paire. Une des paires de contacts mobiles 6b,b' est couplée directement à l'organe de commande de l'appareil électrique, constitué notamment d'un axe de commande rotatif disposé dans ledit axe de rotation A et emboîté dans un logement 70 de forme complémentaire. Cette liaison peut aussi être effectuée de manière indirecte selon le type d'organe de commande. Cet organe de commande combiné au mécanisme d'entraînement 7 permet de déplacer les paires de contacts mobiles 6a,a',b,b' entre au moins une position enclenchée dans laquelle ils sont en contact avec les contacts fixes 4a,a',b,b' et le circuit électrique est fermé et une position déclenchée dans laquelle ils ne sont pas en contact avec les contacts fixes et le circuit électrique est ouvert. La rotation inversée des deux paires de contacts mobiles 6a,a',b,b' fait en sorte qu'en position enclenchée, le courant circule du contact fixe amont 4a vers le contact fixe aval 4b en décrivant une boucle croisée B telle que représentée par le trait mixte sur la figure 1.

**[0016]** Les contacts fixes 4a,a' et 4b,b' d'une même paire et les contacts mobiles 6a,a' et 6b,b' d'une même paire sont diamétralement opposés par rapport à l'axe de rotation A. Ils présentent des zones de contact électriques planes disposées dans des plans perpendiculaires à cet axe de rotation A et aptes à glisser les unes par rapport aux autres lors des changements de position. Ils sont notamment formés de lames électriquement conductrices. Pour assurer un bon contact électrique, les contacts mobiles 6a,a',b,b' sont formés de deux lames parallèles formant une pince destinée à enserrer la lame unique des contacts fixes 4a,a',b,b'. L'inverse est également envisageable. Pour favoriser l'emboîtement des pinces sur les lames en position enclenchée, au moins les contacts fixes 4a,a',b,b' comportent des bords d'at-

taque biseautés, les contacts mobiles 6a,a',b,b' pouvant également en être équipés. Dans l'exemple représenté, les contacts fixes 4a,a' et 4b,b' sont disposés dans les angles, sur les diagonales du boîtier 2 de forme carrée, et les contacts mobiles 6a,a' et 6b,b' s'étendent radialement à partir d'un moyeu central 7a, 7b d'axe A.

**[0017]** Le mécanisme d'entraînement 7 est un mécanisme à engrenage comportant au moins deux roues dentées 71, 72 identiques et parallèles, chaque roue dentée 71, 72 étant couplée à une paire de contacts mobiles 6a,a' et 6b,b', et au moins un pignon 73 engrenant les deux roues dentées 71, 72. Dans l'exemple représenté aux figures 5 et 6, les roues dentées 71, 72 sont des couronnes solidaires du moyeu central 7a, 7b et les pignons 73 sont au nombre de quatre, répartis sur la périphérie des roues dentées 71, 72 disposés à angle droit deux à deux. Ce mécanisme d'entraînement 7 est très simple et permet dans un encombrement réduit l'inversion du sens de rotation de la deuxième paire de contacts mobiles 6a,a' par rapport à la première paire de contacts mobiles 6b,b' directement entraînée par l'organe de commande de l'appareil électrique. Bien entendu, les pignons 73 sont montés sur un porte-satellite (non représenté) fixe par rapport au boîtier 2 et les moyeux 7a, 7b sont guidés en rotation selon l'axe de rotation A par des formes complémentaires (non représentées) prévues dans le boîtier 2.

**[0018]** Tout autre mécanisme d'entraînement permettant d'atteindre le même résultat peut convenir.

**[0019]** Le module de coupure 1 comporte un dispositif anti-arc 8 constitué de quatre séries de barrettes 80 électriquement isolantes disposées dans le boîtier 2, au moins en aval des contacts fixes 4a,a',b,b' et orientées sensiblement perpendiculairement au circuit B' du courant électrique lors du passage de la position enclenchée à la position déclenchée comme représenté à la figure 2. Ces barrettes 80 comportent une découpe en V pour ne pas interférer avec les contacts mobiles 6a,a',b,b' lors de leur rotation et permettent de limiter la formation des arcs électriques entre les contacts fixes 4a,a',b,b' et les contacts mobiles 6a,a',b,b' lors de la coupure du circuit électrique en coupant la conductivité de l'air.

#### Possibilités d'application industrielle :

**[0020]** Le module de coupure 1 selon l'invention est conçu de manière simple et économique. Son boîtier 2, sa paroi 3 intermédiaire et ses moyeux 7a, 7b sont réalisés dans des matières électriquement isolantes de préférence des matières synthétiques moulées ou injectées. Le boîtier 2 est formé de deux parties emboîtables correspondant aux deux chambres de coupure 2a, 2b. Ces deux parties intègrent les barrettes 80 formant le dispositif anti-arc 8. Les contacts fixes 4a,a',b,b' et mobiles 6a,a',b,b' sont formés de lames sensiblement rectangulaires, en matière électriquement conductrice, avec ou sans pastilles de contact électrique. Les contacts fixes 4a,a',b,b' sont rapportés dans le boîtier 2 par emboîte-

ment dans des logements adaptés et les contacts mobiles 6a,a',b,b' sont rapportés dans les moyeux 7a, 7b par surmoulage par exemple. Bien entendu, tout autre moyen d'assemblage adapté est possible.

**[0021]** L'assemblage d'un tel module de coupure 1 peut s'effectuer de la manière suivante. Dans une première partie du boîtier 2 formant par exemple la chambre de coupure amont 2a, on met en place la paire de contacts fixes amont 4a,a' et le moyeu 7a équipé de sa paire de contacts mobiles amont 6a,a'. On place la paroi intermédiaire 3 et le porte-satellite équipé de ces pignons 73 sur le moyeu 7a. Dans la deuxième partie du boîtier 2 formant la chambre de coupure aval 2b, on met en place la paire de contacts fixes aval 4b,b' et le moyeu 7b équipé de sa paire de contacts mobiles aval 6b,b'. On superpose cette deuxième partie à la première partie et on les assemble par emboîtement forcé, vissage ou tout moyen adapté. On monte sur le boîtier 2 les porte-fusibles 5' et le fusible 5. Ce module de coupure 1 est prêt à être assemblé par superposition à d'autres modules de coupure 1 identiques et à un module de commande pour former un appareil électrique de coupure à plusieurs pôles, l'organe de commande traversant les différents modules de coupure 1 à travers les boîtiers 2 pour s'emboîter dans les logements 70 correspondants.

**[0022]** Ce module de coupure 1 permet une utilisation simple, optimale et fiable. En position enclenchée, représentée sur les figures 1 et 3, le courant du réseau d'alimentation électrique entre dans le module de coupure 1 par une borne de raccordement d'entrée couplée au contact fixe amont 4a. Il traverse le fusible 5 par l'intermédiaire de la paire de contact mobile amont 6a,a' et d'un premier contact fixe intermédiaire 4a' à l'intérieur de la chambre de coupure amont 2a. Il est dirigé dans une installation électrique par une borne de raccordement de sortie couplée au contact fixe aval 4b en transitant par le second contact fixe intermédiaire 4b' et la paire de contact mobile aval 6b,b' orientée dans une direction perpendiculaire à celle de la paire de contact mobile amont 6a,a'. Le trajet du courant en position enclenchée forme la boucle croisée représentée par le trait fléché B.

**[0023]** Pour passer en position déclenchée, représentée par les figures 2 et 4, la paire de contacts mobiles aval 6b,b' est entraînée en rotation suivant l'axe de rotation A dans le sens inverse des aiguilles d'une montre représenté par les flèches C en prise directe avec l'organe de commande de l'appareil électrique. Ce mouvement de rotation est transmis et inversé par le mécanisme d'entraînement 7 à la paire de contacts mobiles amont 6a,a' qui est entraînée simultanément et sans inertie dans le sens des aiguilles d'une montre représenté par les flèches C'. Lorsque les contacts mobiles 6a,a',b,b' quittent les contacts fixes 4a,a',b,b', le courant continue à circuler pendant un laps de temps très court formant des arcs électriques entre lesdits contacts. Le trajet du courant pendant cet état transitoire forme un oméga représenté par le trait fléché B'. La cinématique du mouvement des contacts mobiles 6a,a',b,b', étant simple, di-

recte, sans perte et sans inertie, permet d'obtenir une vitesse de coupure très rapide par déplacement rotatif des contacts mobiles 6a,a',b,b' par rapport aux contacts fixes 4a,a',b,b'. L'effet immédiat observé est l'étirement très rapide des arcs électriques donc une disparition également plus rapide de ces arcs, en comparaison des mécanismes de coupure par translation. De ce fait, les effets secondaires néfastes provoqués par ces arcs électriques sont nettement amoindris voire insignifiants. De plus, la présence des barrettes 80 sur ce trajet B' tend à couper la conductivité de l'air, ce qui limite voire supprime la création des arcs électriques. Le résultat contribue à obtenir un module de coupure 1 beaucoup plus performant et d'une grande fiabilité dans le temps.

**[0024]** Ce module de coupure 1 a également été conçu pour permettre la réalisation d'autres appareils électriques en utilisant les mêmes composants, contribuant à réduire nettement les prix de revient. Les figures 7 à 9 illustrent, par trois exemples, les possibilités offertes par un tel module de coupure 1 dont la conception nouvelle peut être qualifiée d'universelle.

**[0025]** La figure 7 illustre un interrupteur simple 10 à deux positions 0-I. Il est formé d'une seule partie du boîtier 2 par exemple de la chambre de coupure aval 2b et ne comporte qu'une paire de contacts fixes 4b,b' et qu'une paire de contacts mobiles 6b,b', le moyeu 7b étant destiné à être couplé à un organe de commande.

**[0026]** La figure 8 illustre un commutateur 11 à trois positions I-0-II. Il est formé à partir du module de coupure 1 dans lequel on a remplacé le fusible 5 par un pontage 9, on a supprimé le mécanisme d'entraînement 7 et on a solidarisé les moyeux 7a et 7b qui sont destinés à être couplés à un organe de commande. Les deux contacts fixes 4a et 4b forment les deux contacts amont du commutateur couplés chacun à un réseau d'alimentation et le pontage 9 forme un contact aval commun couplé à l'installation électrique.

**[0027]** La figure 9 illustre un commutateur à recouvrement 12 à quatre positions 1-I+II-0. Il est formé à partir du module de coupure 1 dans lequel on a remplacé le fusible 5 par un pontage 9, on a supprimé le mécanisme d'entraînement 7 et on a solidarisé les moyeux 7a et 7b destinés à être couplés à un organe de commande, on a remplacé les contacts fixes simples par des contacts fixes pourvus d'une zone de recouvrement. Les deux contacts fixes 4a et 4b forment deux contacts amont couplés chacun à un réseau d'alimentation et le pontage 9 forme un contact aval commun couplé à l'installation électrique.

**[0028]** Il ressort clairement de cette description que l'invention permet d'atteindre les buts fixés.

**[0029]** La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits mais s'étend à toute modification et variante évidentes pour un homme du métier tout en restant dans l'étendue de la protection définie dans les revendications annexées.

## Revendications

1. Module de coupure (1) pour appareil électrique comprenant au moins un boîtier (2) pourvu d'au moins quatre contacts fixes (4a,a',b,b'), dont un contact fixe amont (4a) destiné à être couplé à une borne de raccordement d'entrée, un contact fixe aval (4b) destiné à être couplé à une borne de raccordement de sortie et deux contacts fixes intermédiaires (4a',b') reliés électriquement entre eux par un fusible (5) ou un pontage, et d'au moins deux paires de contacts mobiles (6a,a',b,b'), dont une paire de contacts mobiles amont (6a,a') et une paire de contacts mobiles aval (6b,b'), destinées à être couplées à un organe de commande pour être déplacées entre au moins une position enclenchée dans laquelle ils sont en contact avec les contacts fixes et le circuit électrique est fermé et une position déclenchée dans laquelle ils ne sont pas en contact avec les contacts fixes et le circuit électrique est ouvert, et les deux paires de contacts mobiles (6a,a',b,b') sont montées mobiles en rotation autour d'un même axe de rotation. (A) et sont couplées par un mécanisme d'entraînement (7) en rotation **caractérisé en ce que**, le mécanisme d'entraînement en rotation (7) est agencé pour inverser le sens de rotation d'une paire par rapport à l'autre paire de sorte qu'en position enclenchée le courant circule du contact fixe amont (4a) vers le contact fixe aval (4b) en décrivant une boucle croisée (B).
2. Module de coupure selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les contacts fixes (4a,a',b,b') sont disposés par paire dans deux chambres de coupure (2a, 2b), superposées dans ledit boîtier (2) et isolées électriquement l'une de l'autre.
3. Module de coupure selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les contacts fixes (4a,a',b,b') d'une même paire et les contacts mobiles (6a,a',b,b') d'une même paire sont diamétralement opposés par rapport audit axe de rotation (A).
4. Module de coupure selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** ledit boîtier (2) comporte au moins une paroi intermédiaire (3) électriquement isolante disposée entre les deux chambres de coupure (2a, 2b), ladite paroi intermédiaire (3) étant destinée à être traversée par ledit organe de commande.
5. Module de coupure selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**une paire de contacts mobiles (6b, b') est destinée à être couplée audit organe de commande rotatif et **en ce que** le mécanisme d'entraînement (7) est un mécanisme à engrenage agencé pour entraîner en rotation l'autre paire de contacts mobiles (6a,a') en sens inverse.

6. Module de coupure selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le mécanisme d'entraînement (7) comporte au moins deux roues dentées (71, 72) identiques et parallèles, chaque roue dentée (71, 72) étant couplée à une paire de contacts mobiles (6a, a', b, b'), et au moins un pignon (73) engrenant les deux roues dentées (71, 72).
7. Module de coupure selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le mécanisme d'entraînement (7) comporte au moins deux pignons (73) diamétralement opposés engrenant les deux roues dentées (71, 72).
8. Module de coupure selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins les contacts mobiles ou fixes comportent au moins deux lames électriquement conductrices formant une pince destinée à enserrer la lame des autres contacts fixes ou mobiles et **en ce qu'**au moins les contacts fixes ou mobiles ont des bords d'attaque biseautés facilitant leur emboîtement en position enclenchée avec les autres contacts mobiles ou fixes.
9. Appareil électrique, **caractérisé en ce qu'**il comporte au moins un module de coupure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes et au moins un module de commande comportant ledit organe de commande.

## Claims

1. Interrupt module (1) for electrical appliance comprising at least one housing (2) fitted with at least four fixed contacts (4a, a', b, b'), of which one upstream fixed contact (4a) intended for being coupled to an input connecting terminal, one downstream fixed contact (4b) intended for being coupled to an output connecting terminal and two intermediate fixed contacts (4a', b') connected electrically together by a fuse (5) or a bridge, and at least two pairs of mobile contacts (6a, a', b, b'), of which one pair of upstream mobile contacts (6a, a') and one pair of downstream mobile contacts (6b, b'), intended for being coupled to a driving element so as to be moved between at least one switched-on position, in which they are in contact with the fixed contacts and the electrical circuit is closed, and a switched-off position, in which they are not in contact with the fixed contacts and the electrical circuit is opened, and the two pairs of mobile contacts (6a, a', b, b') are mounted rotatable around a same rotational axis (A) and are coupled by a rotational driving mechanism (7), **characterised in that** the rotational driving mechanism (7) is arranged so as to reverse the direction of rotation of one pair with respect to the other pair so that, in the switched-on position, the current flows from the up-

stream fixed contact (4a) to the downstream fixed contact (4b) describing a cross loop (B).

2. Interrupt module according to claim 1, **characterised in that** the fixed contacts (4a, a', b, b') are arranged in pairs in two interrupt chambers (2a, 2b) lying upon each other in said housing (2) and electrically insulated from each other.
3. Interrupt module according to claim 2, **characterised in that** the fixed contacts (4a, a', b, b') of a same pair and the mobile contacts (6a, a', b, b') of a same pair are diametrically opposite with respect to said rotational axis (A).
4. Interrupt module according to claim 2, **characterised in that** said housing (2) comprises at least one electrically insulated intermediate wall (3) located between the two interrupt chambers (2a, 2b), said intermediate wall (3) being intended for being crossed by said driving element.
5. Interrupt module according to claim 1, **characterised in that** one pair of mobile contacts (6b, b') is intended for being coupled to said rotating driving element and **in that** the driving mechanism (7) is a gear mechanism arranged for driving the other pair of mobile contacts (6a, a') in the opposite direction of rotation.
6. Interrupt module according to claim 5, **characterised in that** the driving mechanism (7) comprises at least two identical and parallel gear wheels (71, 72), each gear wheel (71, 72) being coupled to a pair of mobile contacts (6a, a', b, b'), and at least one pinion (73) meshing both gear wheels (71, 72).
7. Interrupt module according to claim 6, **characterised in that** the driving mechanism (7) comprises at least two diametrically opposite pinions (73) meshing both gear wheels (71, 72).
8. Interrupt module according to claim 1, **characterised in that** at least the mobile or the fixed contacts comprise at least two electrically conducting blades forming a clip intended for pinching the blade of the other fixed or mobile contacts and **in that** at least the fixed or mobile contacts have bevelled entering edges that facilitate their introduction in closed position in the other mobile or the fixed contacts.
9. Electrical appliance, **characterised in that** it comprises at least one interrupt module (1) according to any of the previous claims and at least one driving module including said driving element.

## Patentansprüche

1. Unterbrechungsmodul (1) für eine elektrische Vorrichtung bestehend aus mindestens einem Gehäuse (2), das mit mindestens vier festen Kontakten (4a, a', b, b') ausgestattet ist, wovon ein vorgeschalteter fester Kontakt (4a), der dazu bestimmt ist, an eine Eingangs-Anschlussklemme gekoppelt zu werden, ein nachgeschalteter fester Kontakt (4b), der dazu bestimmt ist, an eine Ausgangs-Anschlussklemme gekoppelt zu werden, und zwei feste Zwischenkontakte (4a', b'), die durch eine Sicherung (5) oder eine Brücke elektrisch miteinander verbunden sind, und aus mindestens zwei Paar bewegliche Kontakte (6a, a', b, b'), wovon ein Paar vorgeschaltete bewegliche Kontakte (6a, a') und ein Paar nachgeschaltete bewegliche Kontakte (6b, b'), die dazu bestimmt sind, mit einem Antriebsorgan gekoppelt zu werden um zwischen mindestens einer eingeschalteten Stellung, in der sie mit den festen Kontakten in Kontakt sind und der elektrische Kreislauf geschlossen ist, und einer ausgeschalteten Stellung, in der sie nicht mit den festen Kontakten in Kontakt sind und der elektrische Kreislauf geöffnet ist bewegt zu werden, und die beiden Paare bewegliche Kontakte (6a, a', b, b') sind um eine selbe Drehachse (A) drehbar montiert und durch einen Drehantriebsmechanismus (7) gekoppelt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehantriebsmechanismus (7) ausgelegt ist, um die Drehrichtung eines Paares in Bezug auf das andere Paar umzukehren, so dass, in eingeschalteter Stellung, der Strom vom vorgeschalteten festen Kontakt (4a) zu dem nachgeschalteten festen Kontakt (4b) fließt und dabei eine Kreuz-Schleife (B) beschreibt.
2. Unterbrechungsmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die festen Kontakte (4a, a', b, b') paarweise in zwei in dem besagten Gehäuse (2) übereinander liegenden und elektrisch voneinander isolierten Unterbrechungskammern (2a, 2b) angeordnet sind.
3. Unterbrechungsmodul nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die festen Kontakte (4a, a', b, b') eines selben Paares und die beweglichen Kontakte (6a, a', b, b') eines selben Paares in Bezug auf die besagte Drehachse (A) diametral entgegengesetzt liegen.
4. Unterbrechungsmodul nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das besagte Gehäuse (2) mindestens eine elektrisch isolierende, zwischen den beiden Unterbrechungskammern (2a, 2b) angeordnete Zwischenwand (3) beträgt, wobei die besagte Zwischenwand (3) dazu bestimmt ist, von dem besagten Antriebsorgan durchquert zu werden.
5. Unterbrechungsmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Paar bewegliche Kontakte (6b, b') dazu bestimmt ist, mit dem besagten Drehantriebsorgan gekoppelt zu werden und **dadurch, dass** der Antriebsmechanismus (7) ein GetriebeMechanismus ist, der ausgelegt ist, um das andere Paar bewegliche Kontakte (6a, a') in die entgegen gesetzte Drehrichtung anzutreiben.
6. Unterbrechungsmodul nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmechanismus (7) mindestens zwei identische und parallele Zahnräder (71, 72) beträgt, wobei jedes Zahnrad (71, 72) mit einem Paar bewegliche Kontakte (6a, a', b, b') gekoppelt ist, und mindestens ein Ritzel (73) in die beiden Zahnräder (71, 72) eingreift.
7. Unterbrechungsmodul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmechanismus (7) mindestens zwei diametral entgegen gesetzte Ritzel (73) beträgt, die in die beiden Zahnräder (71, 72) eingreifen.
8. Unterbrechungsmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens die beweglichen oder die festen Kontakte mindestens zwei elektrisch leitende Zungen betragen, die eine Klemme bilden, die dazu bestimmt ist, die Zunge der anderen festen oder beweglichen Kontakte einzuspannen und **dadurch, dass** mindestens die festen oder beweglichen Kontakte abgeschrägte Anlegekanten aufweisen, die ihre Einfügung in eingeschalteter Stellung in die anderen beweglichen oder festen Kontakten erleichtern.
9. Elektrische Vorrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens ein Unterbrechungsmodul (1) nach irgendwelchem der vorherigen Ansprüche und mindestens ein das besagte Antriebsorgan enthaltendes Antriebsmodul beträgt.

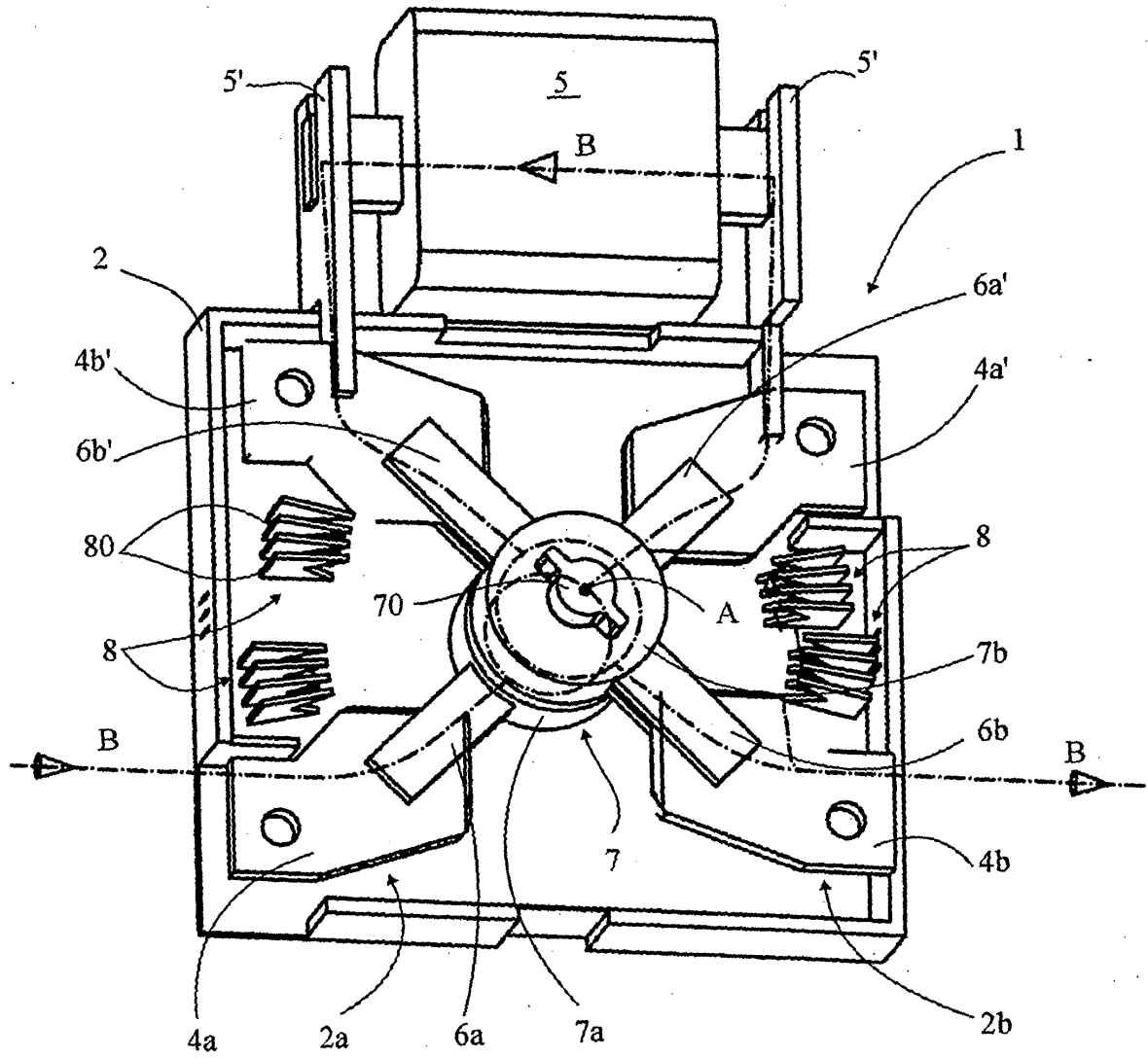
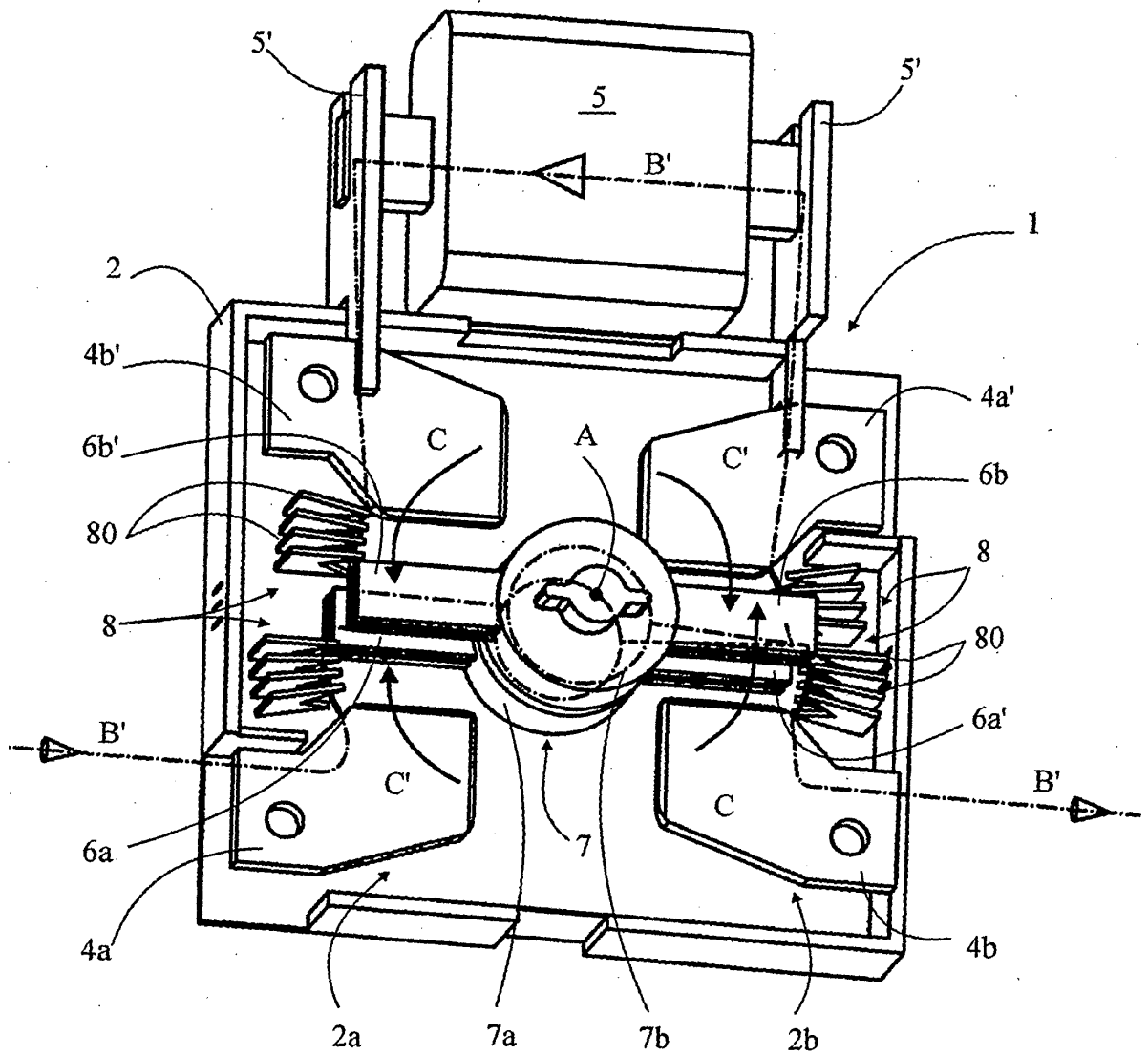


FIG. 1



3/5

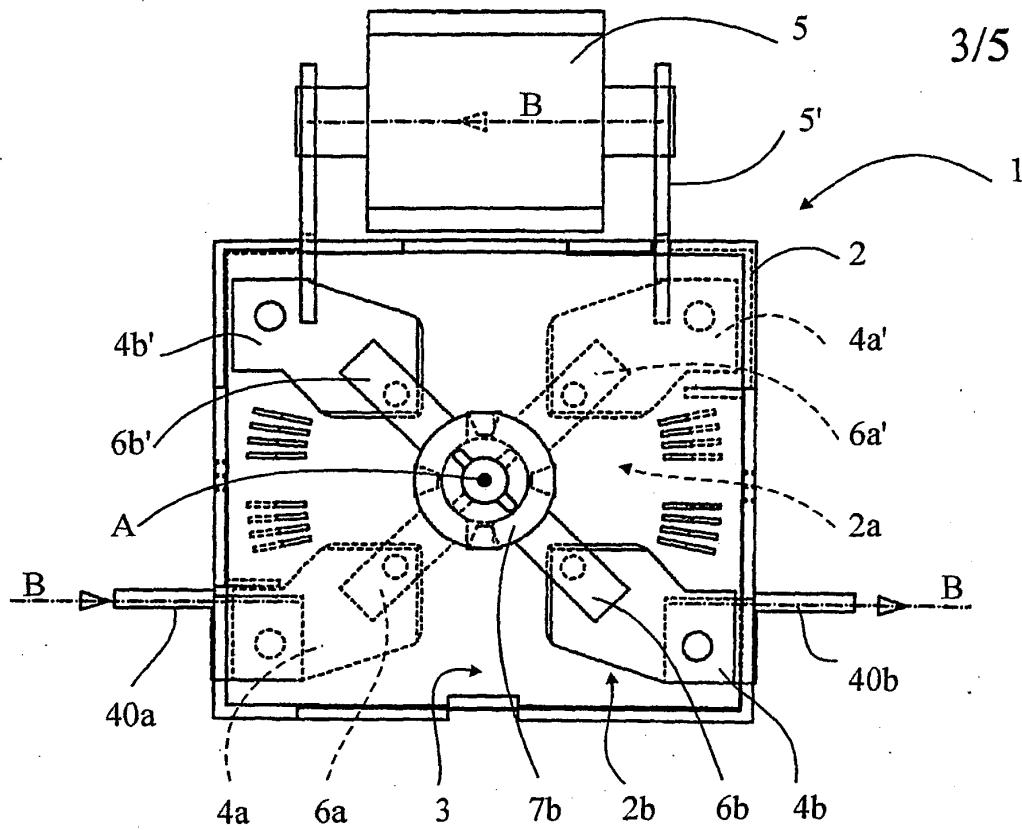


FIG. 3

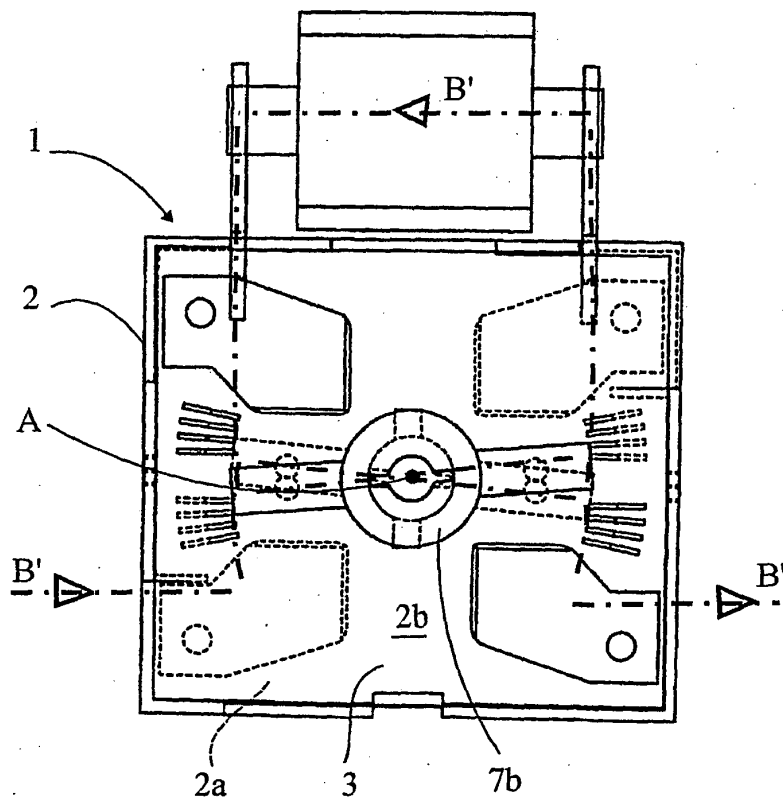
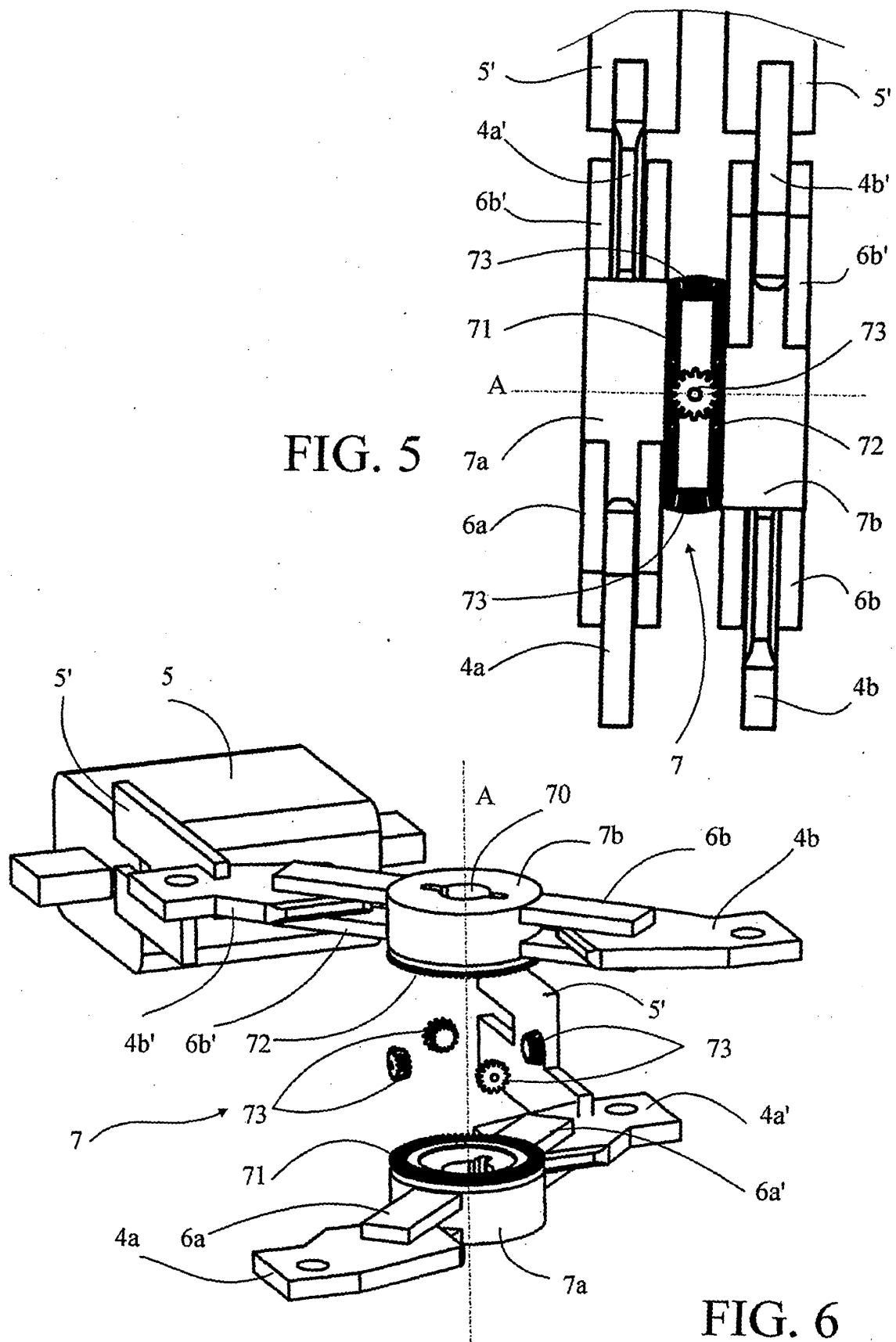


FIG. 4



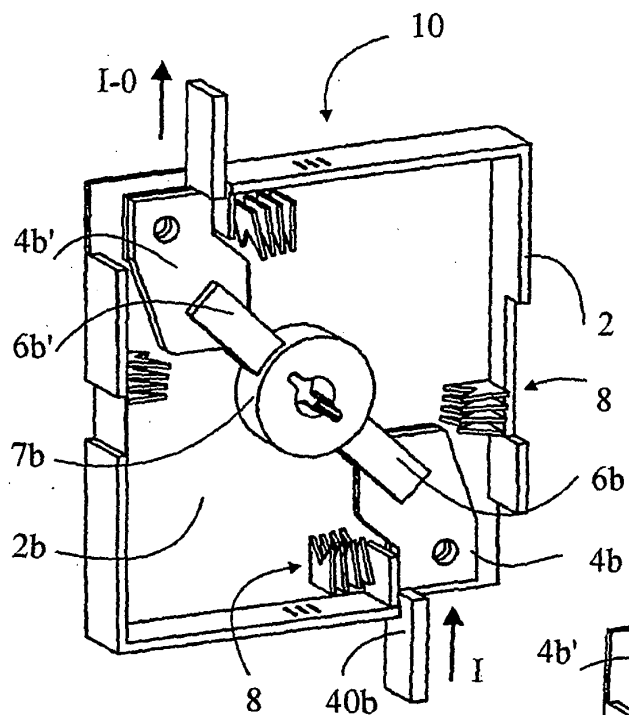


FIG. 7

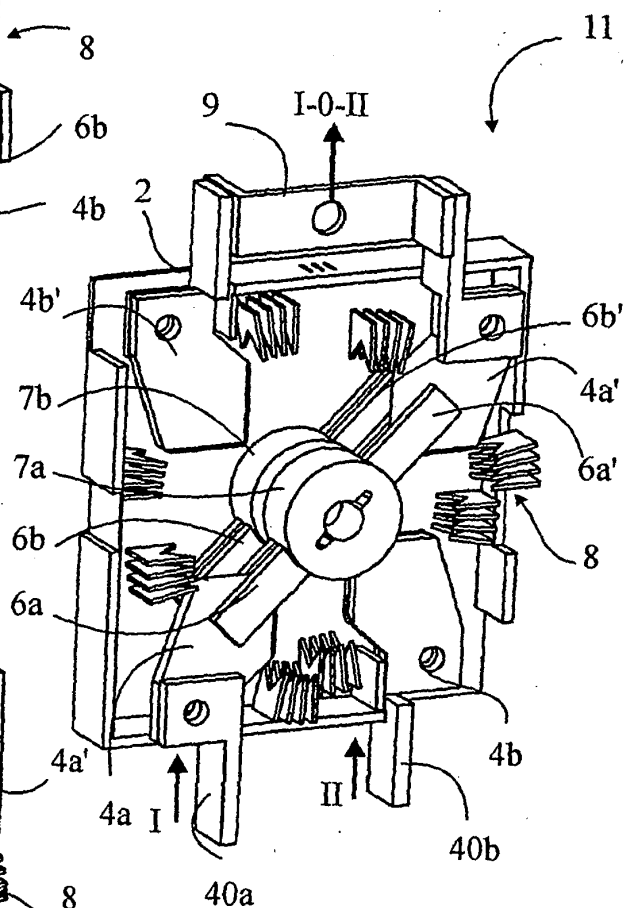


FIG. 8

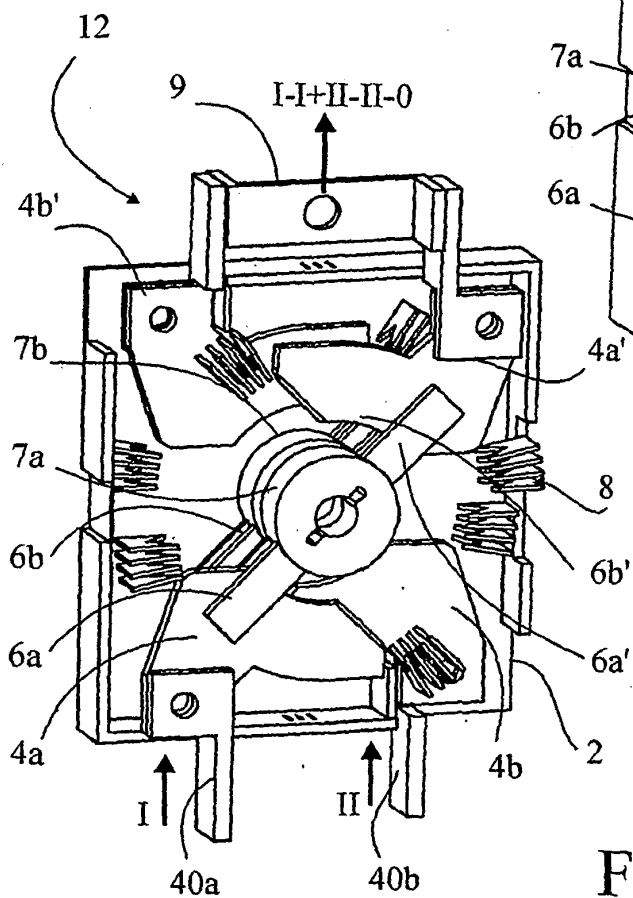


FIG. 9

**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 2818434 [0003]
- EP 1085542 A [0004]