

(19)



(11)

EP 2 077 571 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.08.2013 Bulletin 2013/34

(51) Int Cl.:
H01H 71/24 (2006.01) H01H 50/20 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08166526.7**

(22) Date de dépôt: **14.10.2008**

(54) **Contacteur électromagnétique**

Elektromagnetischer Schaltschütz

Electromagnetic contactor

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

(30) Priorité: **07.01.2008 FR 0800070**

(43) Date de publication de la demande:
08.07.2009 Bulletin 2009/28

(73) Titulaire: **ABB France
91978 Courtaboeuf Cedex (FR)**

(72) Inventeur: **Portier, Alain
69003 Lyon (FR)**

(74) Mandataire: **Verriest, Philippe et al
Cabinet Germain & Maureau
12, rue Boileau
BP 6153
69466 Lyon Cedex 06 (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 365 274 DE-A1- 1 816 320
US-A- 3 575 676**

EP 2 077 571 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

[0001] La présente invention concerne un contacteur électromagnétique.

[0002] Un contacteur électromagnétique a pour fonction principale de fermer et ouvrir un circuit en fonction de la présence d'une tension de commande.

[0003] Généralement il est souhaitable d'ouvrir rapidement le circuit en l'absence de tension.

[0004] Cependant la présence de réseaux perturbés dans certains pays ainsi que certaines normes environnementales demandent une tenue minimale lors de creux ou d'interruptions de tension. Il est communément demandé que le contacteur supporte l'absence de tension de commande pendant l'équivalent d'un cycle de tension alternative avant d'ouvrir le circuit.

[0005] Il est connu à cet effet de réaliser un contacteur électromagnétique du type comportant :

- une bobine de génération d'un champ magnétique,
 - un circuit magnétique comportant une partie fixe par rapport à la bobine et une partie mobile par rapport à la bobine sous l'action du champ magnétique délivrée par celle-ci,
- la bobine formant un enroulement autour d'un passage axial dans lequel se déplace la partie mobile du circuit magnétique, le passage axial étant délimité longitudinalement par les deux extrémités de l'enroulement de la bobine,
- la partie fixe du circuit magnétique comprenant un logement dans lequel est reçue l'enroulement de la bobine, ce logement étant délimité au moins partiellement par une paroi comprenant une ouverture permettant le passage de la partie mobile du circuit magnétique, et
- le contacteur comprenant en outre des moyens de tenue aux creux ou aux interruptions de tension.

[0006] Les moyens de tenue aux creux de tension peuvent être constitués par un système de tampon d'énergie se montant aux bornes de la bobine du contacteur. Toutefois ce système augmente la complexité et le coût du contacteur.

[0007] Le document DE 18 16 320 décrit un contacteur électromagnétique selon le préambule de la revendication 1.

[0008] Dans le cas de contacteurs dont l'alimentation est pilotée par une carte électronique agissant en hacheur comme par exemple celle décrite dans le document EP0789378, il est possible, lorsque le contacteur est fermé et le courant dans la bobine est maintenu par une diode de roue libre pendant les interruptions de tension, que la propriété de tenue d'un cycle de tension alternative soit obtenue naturellement selon les caractéristiques du circuit magnétique et de la bobine pour des appareils de calibres moyens ou grands.

[0009] Toutefois, pour des appareils de plus petit calibre, cette propriété n'est pas naturellement obtenue par

l'effet de la diode de roue libre car le rapport L/R de l'ensemble circuit magnétique / bobine à l'état fermé est d'une valeur trop faible.

[0010] Le problème technique à la base de l'invention est donc de fournir un contacteur permettant d'obtenir une tenue lors de creux ou d'interruptions de tension de façon améliorée quelle que soit la taille du contacteur tout en conservant une structure simple de contacteur, sans surdimensionner son circuit magnétique.

[0011] A cet effet, la présente invention a pour objet un contacteur du type précité, caractérisé en ce que les moyens de tenue aux creux ou aux interruptions de tension comprennent un rebord s'étendant, à partir de la paroi, autour de l'ouverture, de façon à ce que ce rebord soit extérieur au passage axial délimité par l'enroulement de la bobine.

[0012] Grâce aux dispositions selon l'invention, la surface de passage du flux entre la partie fixe et la partie mobile est augmentée au niveau du rebord, celui-ci étant en regard de la partie mobile. Ainsi la perméance à l'état fermé du circuit magnétique est augmentée, sans empiéter sur la zone de bobinage située en regard de la partie mobile et sans nécessiter de surdimensionnement du circuit magnétique.

[0013] Avantageusement, le rebord s'étend, à partir de la paroi, autour de l'ouverture, vers l'intérieur du logement.

[0014] Ces dispositions permettent de limiter l'encombrement du contacteur. Avantageusement, les dimensions intérieures de l'enroulement de la bobine sont supérieures aux dimensions de la section de passage délimitée par le rebord.

[0015] Selon un mode de réalisation, les dimensions intérieures de l'enroulement de la bobine sont inférieures aux dimensions externes du rebord.

[0016] Avantageusement, le contacteur comprend une carcasse permettant de réaliser l'enroulement de la bobine autour de celle-ci, la carcasse comprenant un logement destiné à recevoir le rebord.

[0017] Ces dispositions permettent de tirer profit de l'épaisseur de carcasse présente pour permettre l'introduction guidée du fil de bobinage, au dessus de l'enroulement. Ainsi, la présence du rebord n'implique pas de diminuer la hauteur de l'enroulement, ni d'augmenter la hauteur de l'ensemble constitué par la carcasse, l'enroulement de la bobine, et la partie fixe du circuit magnétique.

[0018] Avantageusement, la carcasse comprend une paroi séparant le rebord du passage axial dans lequel se déplace la partie mobile.

[0019] Avantageusement, la partie fixe du circuit magnétique comprend :

- un corps dans lequel est ménagée une cavité ouverte formant le logement de la bobine, et
- un couvercle destiné à fermer partiellement le logement, dans lequel est ménagé l'ouverture de passage de la partie mobile du circuit magnétique,

le corps comprenant en retrait du bord de la cavité un épaulement permettant de poser le bord du couvercle.

[0020] Selon une possibilité, le rebord est constitué d'une seule pièce avec le couvercle.

[0021] Selon une autre possibilité, le rebord est constitué par un élément distinct du couvercle.

[0022] Grâce à ces dispositions, par le simple échange du couvercle il est donc possible de fournir deux versions du contacteur : une version à retombée rapide avec un couvercle ne comprenant pas de rebord, et une version à tenue aux creux ou interruptions de tension comprenant un couvercle avec un rebord sans augmentation d'encombrement et sans surcoût important.

[0023] Avantagusement, la partie mobile du circuit magnétique est soumise à un traitement de protection en surface ne produisant pas de dépôt amagnétique au point de contact entre la partie fixe et la partie mobile du circuit magnétique.

[0024] Ces dispositions permettent d'éviter l'addition d'un entrefer parasite lié au traitement de surface, et permettent d'améliorer la tenue aux creux et aux interruptions de courant.

[0025] Avantagusement, le traitement de surface est un traitement par phosphatation.

[0026] Un traitement par phosphatation, par exemple au Zinc et/ou Fer permet d'obtenir une protection suffisante et une perméance maximale.

[0027] De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé, représentant à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation d'un contacteur selon l'invention.

La figure 1 est une vue en perspective partielle d'un contacteur selon l'invention.

La figure 2 est une vue partielle en coupe du contacteur de figure 1.

La figure 3 est une vue de détail à échelle agrandie de la figure 2.

La figure 4 est une seconde vue de détail à échelle agrandie de la figure 2.

[0028] Selon un mode de réalisation représenté sur les figures 1 à 3, un contacteur électromagnétique selon l'invention comporte un boîtier isolant non représenté destinée à être fixé sur un support.

[0029] Le boîtier forme un logement dans lequel sont reçus :

- une bobine de génération 2 d'un champ magnétique, et
- un circuit magnétique comportant une partie fixe 3 par rapport à la bobine et une partie mobile 4 par rapport à la bobine 2 sous l'action du champ magnétique délivrée par celle-ci.

[0030] De façon connue, un porte contact mobile 5 est monté solidairement avec la partie mobile 4 du circuit

magnétique. Le porte contact 5 comprend des contacts mobiles destiné à être au contact de contacts fixes, ou séparés de ces contacts fixes, suivant la position de la partie mobile 4 pour fermer ou ouvrir un circuit électrique de puissance. Des moyens élastiques sous forme d'un ressort 6 permettent de ramener la partie mobile 4 à sa position de repos lorsque la bobine 2 n'est pas alimentée.

[0031] La partie fixe 3 du circuit magnétique comprend un corps 8 comportant une portion cylindrique et un fond à une extrémité de la portion cylindrique. Le corps forme ainsi une cavité ouverte formant un logement dans lequel est reçue la bobine 2.

[0032] La partie fixe 3 du circuit magnétique comprend également un couvercle 9 destiné à fermer partiellement le logement, formant une paroi dans laquelle est ménagée une ouverture de passage 7 permettant le passage de la partie mobile 4 du circuit magnétique.

[0033] Le corps 8 comprend en retrait du bord de la cavité un épaulement 10 permettant de poser le bord du couvercle 9.

[0034] La partie mobile 4 présente une forme cylindrique dont le diamètre lui permet de rentrer dans l'ouverture de passage 7 et de se déplacer dans un passage axial 12 autour duquel est formé l'enroulement de la bobine 2. Cet enroulement de la bobine s'étend entre une première extrémité 2a proche de l'ouverture de passage 7 et une seconde extrémité 2b éloignée de l'ouverture de passage 7. Le passage axial est délimité longitudinalement par deux sections d'extrémité S1, S2 correspondant aux deux extrémités 2a, 2b de l'enroulement.

[0035] Selon une caractéristique de l'invention, un rebord 13 est formé à partir du couvercle 9, autour de l'ouverture 7 formé vers l'intérieur du logement ménagé dans la partie fixe 3.

[0036] Ce rebord 13 s'étend, par rapport à la surface intérieure du couvercle 9, sur une longueur $^{\circ}L$ inférieure ou égale à la distance D séparant l'enroulement de la surface intérieure du couvercle 9.

[0037] Ainsi, le rebord 13 est extérieur au passage axial délimité par l'enroulement de la bobine 2.

[0038] Le rebord 13 est constitué, dans le mode de réalisation représenté, d'une seule pièce avec le couvercle. Selon une variante, le rebord 13 est constitué par un élément rapporté sur le couvercle.

[0039] Le diamètre intérieur d1 de l'enroulement de la bobine est supérieur au diamètre d2 de la section de passage délimitée par le rebord 13.

[0040] Le diamètre intérieur d1 de l'enroulement de la bobine est inférieur au diamètre externe d3 du rebord 13.

[0041] Le contacteur comprend une carcasse 14 permettant de réaliser l'enroulement de la bobine 2 autour de celle-ci au niveau d'une portion tubulaire 15 délimitant par sa paroi le passage axial 12 dans lequel se déplace la partie mobile 4.

[0042] La carcasse comprend également un logement 17 destiné à recevoir le rebord 13 de l'ouverture 7. La paroi de la portion tubulaire sépare le rebord 13 du passage axial 12 qu'elle délimite, permettant d'éviter un con-

tact direct entre la partie mobile 4 et la partie fixe 3 de l'armature au niveau du rebord 13. Le passage axial 12 présente un diamètre d4 inférieur au diamètre d2 de la section de passage délimitée par le rebord 13.

[0043] Les parties fixe 3 et mobile 4 présentent des portions coniques 18, 19 en regard. En particulier, la partie fixe 3 comprend une portion conique convexe 18, disposée sur le fond du corps 8. La partie mobile présente une portion conique concave 19. Bien entendu la portion concave pourrait être positionnée sur la partie fixe et la portion convexe sur la partie mobile.

[0044] Les deux portions coniques 18, 19 sont d'une forme adaptée pour ménager un entrefer entre elles lorsque les deux parties fixe et mobile sont au contact. En particulier, les extrémités terminales planes, des deux parties coniques n'entrent pas en contact, lorsque les parties fixe et mobile sont en contact. Les points de contacts sont entre la partie mobile 4 et la partie fixe 3 entre une portion annulaire d'extrémité 20 de la partie mobile et le fond du corps de la partie fixe.

[0045] Au niveau de ces points de contact, les dépôts amagnétiques sont évités par un traitement de protection en surface. En particulier, le traitement de surface est un traitement par phosphatation au Zinc et/ou au Fer.

[0046] Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la forme de réalisation préférentielle décrite ci-dessus, à titre d'exemple non limitatif ; elle en embrasse au contraire toutes les variantes définies par les revendications.

Revendications

1. Contacteur électromagnétique comportant :

- une bobine (2) de génération d'un champ magnétique,
- un circuit magnétique comportant une partie fixe (3) par rapport à la bobine (2) et une partie mobile (4) par rapport à la bobine sous l'action du champ magnétique délivrée par celle-ci,

la bobine (2) formant un enroulement autour d'un passage axial (12) dans lequel se déplace la partie mobile (4) du circuit magnétique, le passage axial étant délimité longitudinalement par les deux extrémités de l'enroulement de la bobine (2), la partie fixe (3) du circuit magnétique comprenant un logement dans lequel est reçue l'enroulement de la bobine, ce logement étant délimité au moins partiellement par une paroi comprenant une ouverture (7) permettant le passage de la partie mobile (4) du circuit magnétique,

le contacteur comprenant en outre des moyens de tenue aux creux ou aux interruptions de tension,

caractérisé en ce que

les moyens de tenue aux creux ou aux interruptions de tension comprennent un rebord (13) s'étendant, à partir de la paroi, autour de l'ouverture (7), de façon

à ce que ce rebord (13) soit extérieur au passage axial délimité par l'enroulement de la bobine (2).

2. Contacteur selon la revendication 1, dans lequel le rebord (13) s'étend, à partir de la paroi, autour de l'ouverture (7), vers l'intérieur du logement.
3. Contacteur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les dimensions intérieures (d1) de l'enroulement de la bobine (2) sont supérieures aux dimensions (d2) de la section de passage délimitée par le rebord (13),
4. Contacteur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les dimensions intérieures (d1) de l'enroulement de la bobine (2) sont inférieures aux dimensions externes (d3) du rebord (13).
5. Contacteur selon l'une des revendications précédentes comprenant une carcasse (14) permettant de réaliser l'enroulement de la bobine (2) autour de celle-ci, la carcasse (14) comprenant un logement (17) destiné à recevoir le rebord (13).
6. Contacteur selon la revendication 5, dans lequel la carcasse (14) comprend une paroi séparant le rebord (13) du passage axial (12) dans lequel se déplace la partie mobile (4).
7. Contacteur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la partie fixe (3) du circuit magnétique comprend :
 - un corps (8) dans lequel est ménagée une cavité ouverte formant le logement de la bobine (2), et
 - un couvercle (9) destiné à fermer partiellement le logement, dans lequel est ménagée l'ouverture (7) de passage de la partie mobile (4) du circuit magnétique,
 le corps (8) comprenant en retrait du bord de la cavité un épaulement (10) permettant de poser le bord du couvercle (9).
8. Contacteur selon la revendication 7, dans lequel le rebord (13) est constitué d'une seule pièce avec le couvercle (9).
9. Contacteur selon la revendication 7, dans lequel le rebord (13) est constitué par un élément distinct du couvercle (9).
10. Contacteur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la partie mobile (4) du circuit magnétique est soumise à un traitement de protection en surface ne produisant pas de dépôt amagnétique au point de contact entre la partie fixe (3) et la

partie mobile (4) du circuit magnétique.

11. Contacteur selon la revendication 10, dans lequel le traitement de surface est un traitement par phosphatation.

Patentansprüche

1. Elektromagnetischer Schaltschütz, der aufweist:

- eine Erzeugerspule (2) eines magnetischen Felds,
- einen Magnetkreis, der einen im Verhältnis zu der Spule (2) starren Abschnitt und einen im Verhältnis zur Spule unter Einwirkung des von dieser bereitgestellten Magnetfelds beweglichen Abschnitt (4) aufweist,

wobei die Spule (2) eine Wicklung um einen axialen Durchgang (12) bildet, in dem sich der bewegliche Abschnitt (4) des Magnetkreises befindet, wobei der axiale Durchgang längs von den zwei Enden der Wicklung der Spule (2) begrenzt wird,

wobei der starre Abschnitt (3) des Magnetkreises eine Aufnahme umfasst, in die die Wicklung der Spule aufgenommen wird, wobei diese Aufnahme zumindest teilweise von einer Wand begrenzt ist, die eine Öffnung (7) umfasst, die den Durchgang des beweglichen Abschnitts (4) des Magnetkreises erlaubt,

wobei der Schaltschütz ferner Lücken- oder Spannungsunterbrechungshaltemittel umfasst,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Lücken- oder Spannungsunterbrechungshaltemittel einen Umschlag (13) umfassen, der sich ab der Wand derart um die Öffnung (7) erstreckt, dass dieser Umschlag (13) außerhalb des axialen Durchgangs ist, der durch die Wicklung der Spule (2) begrenzt wird.

2. Schaltschütz nach Anspruch 1, wobei sich der Umschlag (13) ab der Wand um die Öffnung (7) in die Aufnahme erstreckt.
3. Schaltschütz nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Innenabmessungen (d1) der Wicklung der Spule (2) größer sind als die Abmessungen (d2) des Querschnitts des Durchgangs, der von dem Umschlag (13) begrenzt wird.
4. Schaltschütz nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Innenabmessungen (d1) der Wicklung der Spule (2) kleiner sind als die Außenabmessungen (d3) des Umschlags (13).
5. Schaltschütz nach einem der vorangehenden Ansprüche, der ein Gehäuse (14) umfasst, das es er-

laubt, die Wicklung der Spule (2) um dieses durchzuführen, wobei das Gehäuse (14) eine Aufnahme (17) umfasst, die zur Aufnahme des Umschlags (13) bestimmt ist.

6. Schaltschütz nach Anspruch 5, wobei das Gehäuse (14) eine Wand umfasst, die den Umschlag (13) des axialen Durchgangs (12) trennt, in dem sich der bewegliche Abschnitt (4) verlagert.

7. Schaltschütz nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der starre Abschnitt (3) des Magnetkreises umfasst:

- einen Körper (8), in dem ein offener Hohlraum eingearbeitet ist, der die Aufnahme der Spule (2) bildet, und
- einen Deckel (9), der dazu bestimmt ist, die Aufnahme, in der die Durchgangsöffnung (7) des beweglichen Abschnitts (4) des Magnetkreises ausgebildet ist, teilweise zu verschließen,

wobei der Körper (8) zurückgezogen vom Rand des Hohlraums einen Absatz (10) umfasst, der es erlaubt, den Rand des Deckels (9) aufzusetzen.

8. Schaltschütz nach Anspruch 7, wobei der Umschlag (13) mit dem Deckel (9) aus einem einzigen Stück besteht.

9. Schaltschütz nach Anspruch 7, wobei der Umschlag (13) von einem Element gebildet wird, das sich vom Deckel (9) unterscheidet.

10. Schaltschütz nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der bewegliche Abschnitt (4) des Magnetkreises einer Schutzbehandlung auf der Oberfläche unterzogen ist, die keine unmagnetische Ablagerung auf dem Kontaktpunkt zwischen dem starren Abschnitt (3) und dem beweglichen Abschnitt (4) des Magnetkreises produziert.

11. Schaltschütz nach Anspruch 10, wobei die Oberflächenbehandlung eine Behandlung durch Phosphatierung ist.

Claims

1. An electromagnetic contactor, including:

- a coil (2) generating a magnetic field,
- a magnetic circuit including a stationary part (3) with respect to the coil (2) and a moving part (4) with respect to the coil under the action of the magnetic field delivered by the latter,

the coil (2) forming a winding around an axial pas-

sage (12) in which the moving part (4) of the magnetic circuit moves, the axial passage being longitudinally delimited by the two ends of the winding of the coil (2), the stationary part (3) of the magnetic circuit comprising a housing in which the winding of the coil is received, said housing being at least partially delimited by a wall comprising an opening (7) allowing the passage of the moving part (4) of the magnetic circuit,

the contactor further comprising means for withstanding dips or voltage interruptions,

characterized in that

the means for withstanding dips or voltage interruptions comprise a rim (13) extending, from the wall, around the opening (7), such that said rim (13) is outside the axial passage delimited by the winding of the coil (2).

2. The contactor according to claim 1, wherein the rim (13) extends, from the wall, around the opening (7), toward the inside of the housing.
3. The contactor according to one of the preceding claims, wherein the inner dimensions (d1) of the winding of the coil (2) are larger than the dimensions (d2) of the passage section delimited by the rim (13).
4. The contactor according to one of the preceding claims, wherein the inner dimensions (d1) of the winding of the coil (2) are smaller than the outer dimensions (d3) of the rim (13).
5. The contactor according to one of the preceding claims, comprising a frame (14) making it possible to wind the coil (2) around it, the frame (14) comprising a housing (17) designed to receive the rim (13).
6. The contactor according to claim 5, wherein the frame (14) comprises a wall separating the rim (13) from the axial passage (12) in which the moving part (4) moves.
7. The contactor according to one of the preceding claims, wherein the stationary part (3) of the magnetic circuit comprises:
 - a body (8) in which an open cavity is arranged forming the housing for the coil (2), and
 - a lid (9) designed to partially close the housing, in which the passage opening (7) for the moving part (4) of the magnetic circuit is arranged,

the body (8) comprising, withdrawn from the edge of the cavity, a shoulder (10) making it possible to place the edge of the lid (9).
8. The contactor according to claim 7, wherein the rim (13) is made in a single piece with the lid (9).

9. The contactor according to claim 7, wherein the rim (13) is made from an element separate from the lid (9).

10. The contactor according to one of the preceding claims, wherein the moving part (4) of the magnetic circuit is subjected to a surface protective treatment not producing a non-magnetic deposit at the point of contact between the stationary part (3) and the moving part (4) of the magnetic circuit.

11. The contactor according to claim 10, wherein the surface treatment is done by phosphatation.

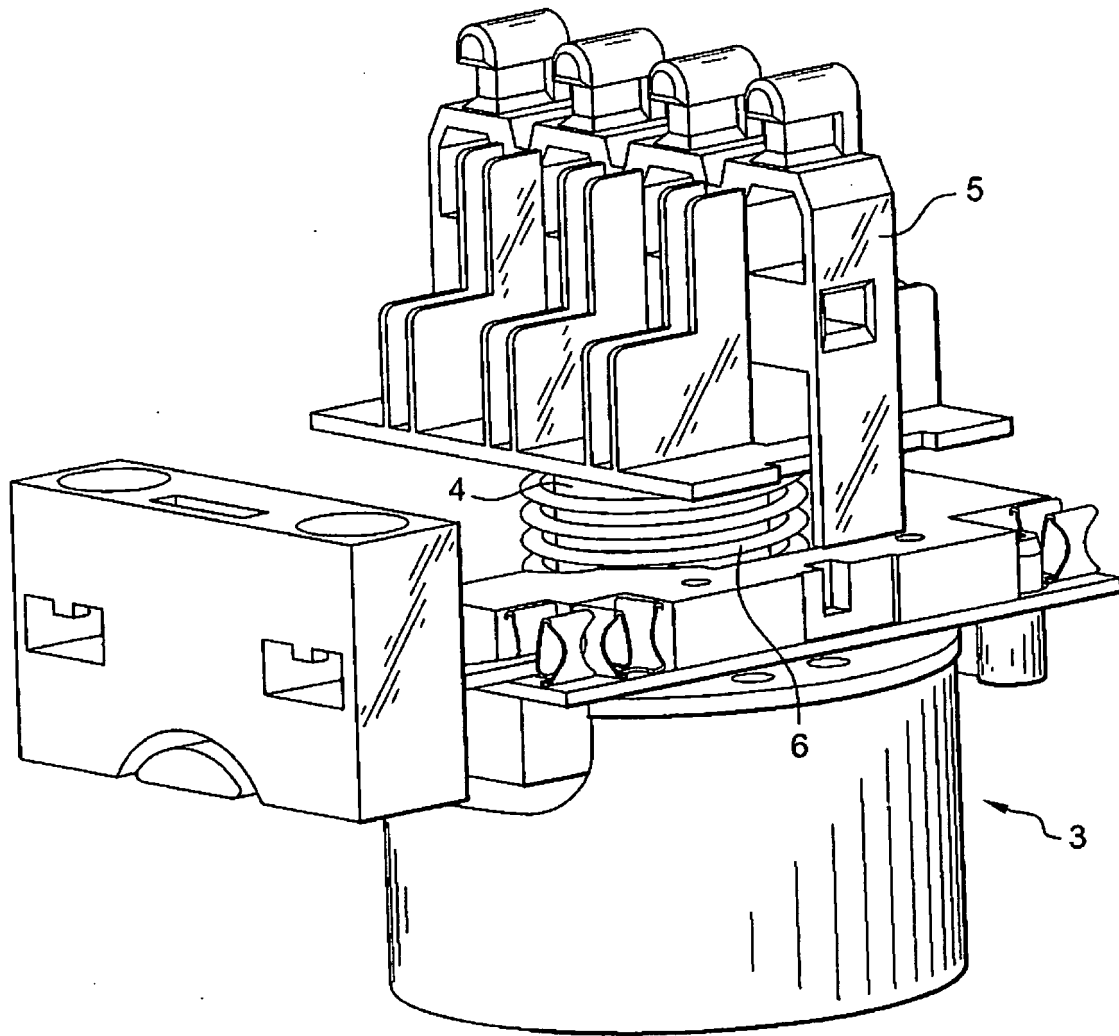


Fig. 1

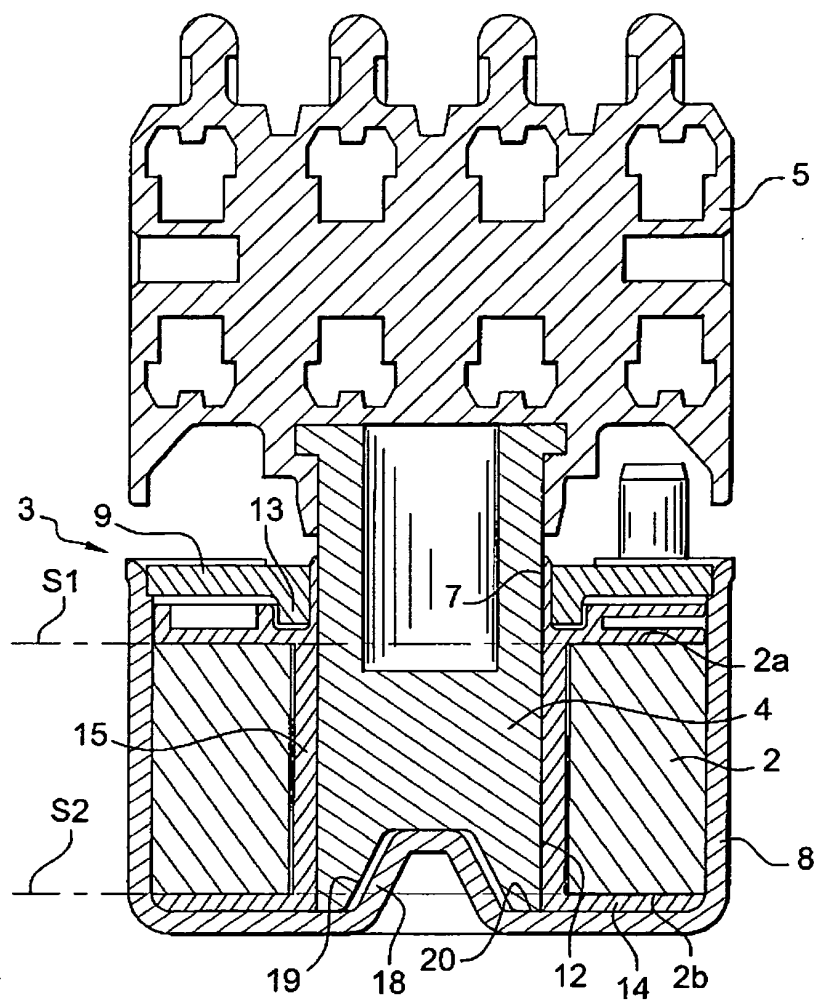


Fig. 2

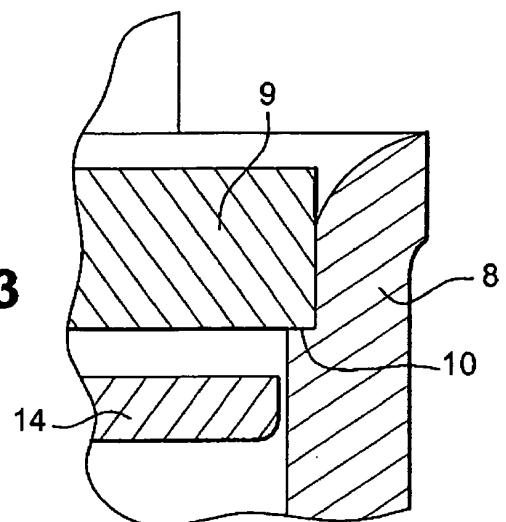


Fig. 3

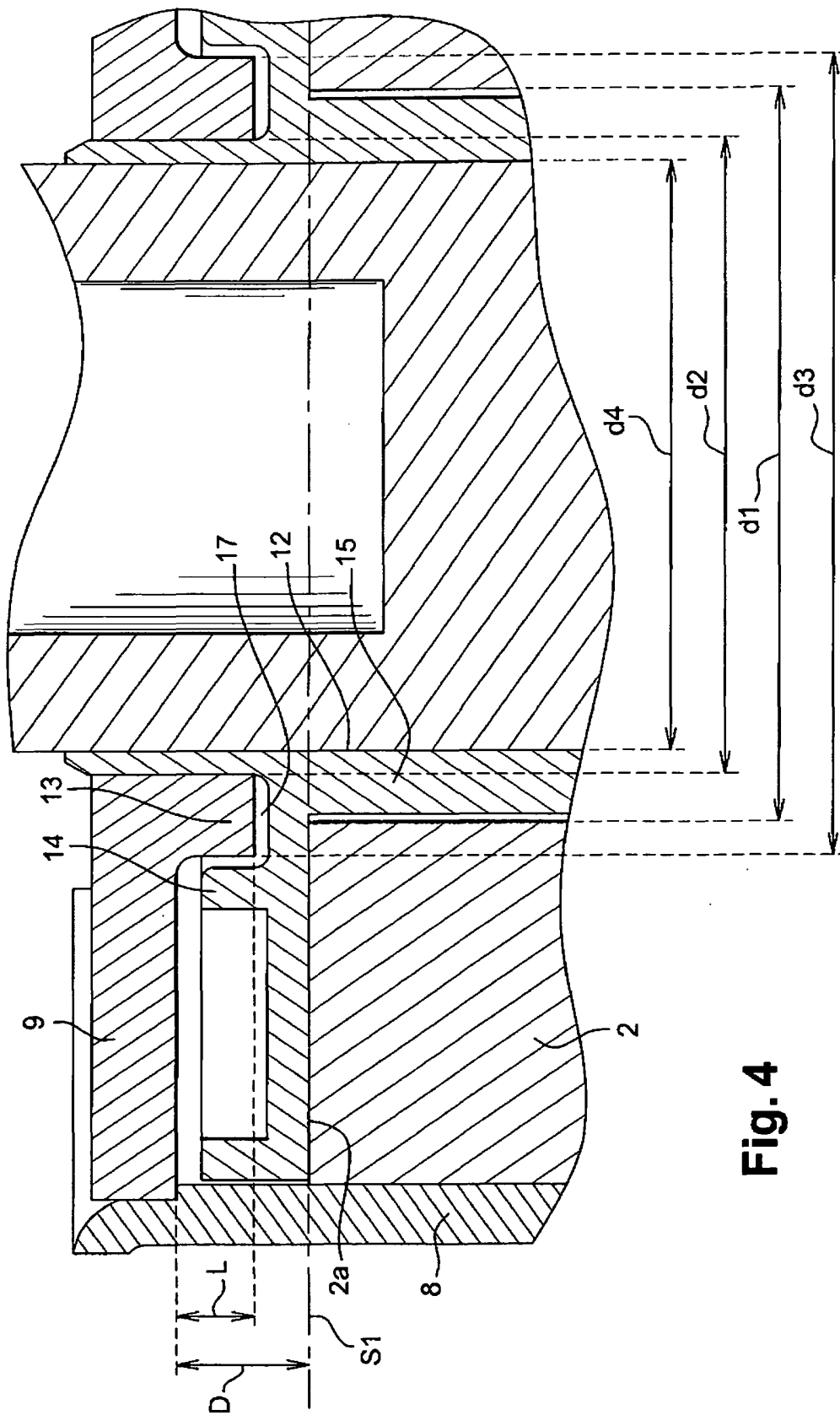


Fig. 4

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

- DE 1816320 [0007]
- EP 0789378 A [0008]