



(11) **EP 3 499 540 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
03.05.2023 Bulletin 2023/18

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
H01H 50/00^(2006.01) H01H 50/54^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18204714.2**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
H01H 50/002; H01H 50/546

(22) Date de dépôt: **06.11.2018**

(54) **APPAREIL ÉLECTRIQUE DESTINÉ À ÉTABLIR OU INTERROMPRE LE COURANT DANS UN CIRCUIT ÉLECTRIQUE**

ELEKTRISCHES GERÄT ZUM EINSCHALTEN ODER AUSSCHALTEN EINES STROMS IN EINEM ELEKTRISCHEN SCHALTKREIS

ELECTRICAL DEVICE INTENDED TO ESTABLISH OR BREAK THE CURRENT IN AN ELECTRICAL CIRCUIT

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

(30) Priorité: **14.12.2017 FR 1762101**

(43) Date de publication de la demande:
19.06.2019 Bulletin 2019/25

(73) Titulaire: **Schneider Electric Industries SAS**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:
• **BURNOT, Claude**
38050 GRENOBLE (FR)
• **LEBEAU, Bernard**
38050 GRENOBLE (FR)

(74) Mandataire: **Schneider Electric**
Service Propriété Industrielle
160 Avenue des Martyrs
38000 Grenoble (FR)

(56) Documents cités:
GB-A- 1 057 058 US-A1- 2006 066 425

EP 3 499 540 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 appareil électrique destiné à établir ou interrompre le courant dans un circuit électrique, ledit appareil comportant au moins deux paires de contacts fixes, chaque paire comportant deux contacts fixes reliés électriquement respectivement à une borne amont et à une borne aval de l'appareil, et associée à cette paire de contacts fixes, un pont de deux contacts mobiles apte à être déplacé entre une première position dans laquelle il relie électriquement ces deux contacts fixes, et une seconde position dans laquelle la circulation du courant entre ces deux contacts fixes est interrompue, l'une des paires de contacts fixes et son pont de contacts mobiles associé étant sur une ligne véhiculant une phase, l'autre ou une autre des paires de contacts fixes et son pont de contacts mobiles associé étant sur une ligne véhiculant le neutre.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] On connaît un tel appareil appelé « contacteur », lequel est un appareil électrotechnique destiné à établir ou interrompre le passage du courant par l'intermédiaire d'un dispositif de commande électrique ou pneumatique.

[0003] Selon son utilisation, ce contacteur peut être unipolaire, bipolaire, tripolaire ou encore tétra polaire. En d'autres termes, ce contacteur possède d'un à quatre contacts de puissance prévus pour résister à l'apparition d'un arc électrique issu d'un fort courant à l'ouverture ou à la fermeture.

[0004] Dans un tel contacteur, tous les contacts mobiles sont montés dans un même support de manière à pouvoir être déplacés tous en même temps lorsqu'un ordre de fermeture ou bien d'ouverture est donné au contacteur. Un tel contacteur est apte à être actionné soit manuellement, soit par l'intermédiaire d'une bobine apte à être traversée par un courant électrique et à coopérer avec une armature fixe solidaire des contacts fixes du contacteur et une armature mobile solidaire des contacts mobiles du contacteur. Ainsi, lorsque la bobine n'est parcourue par aucun courant électrique, l'armature fixe n'exerce aucune attraction magnétique sur l'armature mobile, le circuit magnétique est alors ouvert. Lorsque la bobine est parcourue par un courant suffisant, l'armature fixe attire l'armature mobile et se colle à celle-ci : le circuit magnétique est alors fermé. Les mouvements de l'armature mobile entraînent donc l'ouverture et la fermeture des contacts.

[0005] Lorsque cet appareil comporte une ligne de neutre, étant par exemple du type tétra polaire comportant trois lignes de phase et une ligne de neutre, la ligne de neutre est matérialisée de la même manière que la ligne de phase, c'est-à-dire qu'elle comporte deux contacts fixes reliés électriquement respectivement aux

deux bornes, et un pont de contacts mobiles formant deux contacts mobiles aptes à coopérer respectivement avec les deux contacts fixes précités.

[0006] Tous ces contacts fixes et mobiles comportent chacun une pastille de contact, laquelle est susceptible de présenter des signes de vieillissement après un certain nombre de manoeuvres du contacteur. Ce phénomène de vieillissement des pastilles de contacts peut entraîner des ruptures de neutre susceptibles de générer des surtensions, lesquelles peuvent entraîner une destruction partielle ou totale des récepteurs.

[0007] Afin de pallier ce problème et de s'assurer que la liaison électrique entre les deux bornes amont et aval sur la ligne de neutre est bien réalisée, l'installateur a l'habitude de mettre en place par précaution un câblage extérieur filaire reliant électriquement les deux bornes, ce qui représente une contrainte pour l'installateur.

[0008] On connaît le document US 2006/066425 décrivant les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0009] La présente invention résout ces problèmes et propose un appareil électrique destiné à établir ou interrompre le courant dans un circuit électrique, tel un contacteur, permettant de supprimer les risques de rupture de neutre sans contraintes supplémentaires pour l'installateur.

[0010] A cet effet, la présente invention a pour objet un appareil électrique selon la revendication 1.

[0011] Selon une caractéristique particulière, tous les ponts de contacts mobiles de l'appareil sont montés dans un même support apte à être déplacé par des moyens de commande entre les deux positions précitées, chaque pont de contacts mobiles traversant une ouverture du support, de manière à pouvoir être entraîné par celui-ci, vers les deux positions respectivement fermée et ouverte, le conducteur de neutre traversant le support à travers un évidement agencé par rapport au conducteur de telle manière que le conducteur n'empêche pas le déplacement du support, la portion traversante du conducteur de neutre étant dans le même plan que les ponts de contacts mobiles lorsque ceux-ci sont en position fermée.

[0012] Selon une autre caractéristique, l'ouverture précitée permet l'insertion de ce pont de contacts mobiles parallèlement à l'axe du pont de contacts mobiles, et l'évidement précité est apte à permettre l'insertion du conducteur dans le support perpendiculairement à la direction longitudinale de ce conducteur.

[0013] Selon une autre caractéristique, le conducteur de neutre précité est maintenu et positionné dans au moins une glissière prévue dans la face intérieure d'une paroi appartenant au boîtier de l'appareil.

[0014] Selon une autre caractéristique, cet appareil est du type tétra polaire comportant trois lignes électriques de phase et une ligne électrique de neutre.

[0015] Selon une caractéristique particulière, cet ap-

pareil est un contacteur.

[0016] Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en perspective d'un contacteur selon l'invention,
- La figure 2 est une vue en perspective illustrant une partie du contacteur comportant les bornes et les liaisons électriques reliant les bornes amont aux bornes aval,
- La figure 3 est une vue en coupe du contacteur dans un plan parallèle au plan de fixation de l'appareil, et
- La figure 4 est une vue en perspective illustrant une partie de l'appareil comportant le support de contacts mobiles, les contacts fixes et mobiles, ainsi que le conducteur de neutre selon l'invention,
- La figure 5 est une vue en perspective illustrant un support de contacts mobiles selon l'art antérieur,
- La figure 6 est une vue en perspective du support de contacts mobiles, après adaptation selon l'invention,
- La figure 7 est une vue partielle en perspective, illustrant plus particulièrement la partie du boîtier de l'appareil comportant des glissières, et
- La figure 8 est une vue de détail de la figure précédente.

[0017] Sur la figure 1, est illustré un contacteur électrique C selon l'invention. De manière connue en soi, ce contacteur C est logé dans un boîtier B de forme sensiblement parallélépipédique comportant une face arrière 1 de fixation à un rail de montage, une face avant 2 formant nez, deux faces latérales 3,4 par lesquelles le contacteur peut être accolé à d'autres appareils du même type sur le rail, et deux faces respectivement supérieure 5 et inférieure 6 comportant respectivement un ensemble de bornes aval A et un ensemble de bornes amont T.

[0018] Selon cette réalisation particulière illustrée, cet appareil est du type tétra polaire et loge quatre lignes électriques 7,8,9,10 respectivement une ligne de neutre 7 et trois lignes de phase 8,9,10. A chacune de ces lignes électriques est associée une borne amont 11,12,13,14 et une borne aval 15,16,17,18, destinées à être reliées électriquement, pour ce qui concerne les bornes amont, à des moyens d'alimentation, et pour ce qui concerne les bornes aval, à des appareils de départ, par l'intermédiaire de câbles ou d'un peigne. Chaque ligne électrique de phase 8,9,10 comporte deux contacts fixes 19,20 ; 21,22 ; 23,24 reliés électriquement respectivement à une

borne aval et à une borne amont, et un pont de deux contacts mobiles 25,26,27 formant à ses deux extrémités opposées deux contacts mobiles a,b destinés respectivement à coopérer avec les deux contacts fixes 19,20 à 24. Tous les contacts comportent au niveau des zones de contact, des pastilles de contact 28. Tous les contacts fixes sont reliés électriquement et mécaniquement par leur extrémité située à l'opposé des contacts mobiles, à la plage de raccordement 12a,13a,14a,16a,17a,18a de la borne correspondante 12,13,14,16,17,18.

[0019] Conformément à l'invention, la liaison électrique entre la borne amont 11 et la borne aval 15 sur la ligne de neutre 7 est permanente, et n'est donc pas équipée, comme ceci est le cas pour les autres lignes de phase, d'un contact mobile et de deux contacts fixes.

[0020] Selon la réalisation de l'invention illustrée, cette liaison électrique est constituée par un conducteur rigide 29 de forme aplatie constitué d'une seule pièce. Ce conducteur comporte une partie rectiligne 29a présentant à ses deux extrémités opposées deux plis à angle droit 29b, 29c et forme, à ses deux extrémités opposées, deux parties ou plages de raccordement 11a,15a destinées à être introduites respectivement dans les deux bornes correspondantes 11,15.

[0021] La forme de ce conducteur de neutre 29 correspond globalement à celle de chaque ensemble associé à une ligne de courant de phase, et comportant les deux contacts fixes, le pont mobile, et les deux plages de raccordement. La partie rectiligne 29a du conducteur de neutre 29 est située dans le même plan que chaque ensemble comportant deux contacts fixes et un contact mobile associé à une ligne de phase.

[0022] Tel qu'illustré sur les figures 4 à 6, tous les ponts de contacts mobiles 25,26,27 de l'appareil sont montés dans un même support 30 apte à être déplacé par des moyens de commande du type manuel ou électromagnétique, entre les deux positions précitées. Chaque pont de contact mobile traverse une ouverture 30a du support, de manière à pouvoir être entraîné par celui-ci, vers les deux positions respectivement fermée et ouverte, le conducteur de neutre 29 quant à lui traversant le support 30 à travers un évidement 30b agencé par rapport au conducteur de telle manière que ce conducteur de neutre n'empêche pas le déplacement du support 30, le conducteur de neutre étant dans le même plan que les ponts de contacts mobiles lorsque ceux-ci sont en position fermée. Cette ouverture 30a permet l'insertion de ce pont parallèlement à l'axe du pont, tandis que l'évidement précité 30b est apte à permettre l'insertion du conducteur de neutre dans le support 30 perpendiculairement à la direction longitudinale de ce conducteur.

[0023] Ainsi, il est possible d'utiliser un support tel que celui utilisé habituellement dans les contacteurs de l'art antérieur, en retirant une partie d'extrémité 30c de celui-ci de manière à permettre l'insertion du conducteur de neutre dans ce support perpendiculairement à sa direction longitudinale.

[0024] Le montage du conducteur de neutre s'effectue

de la manière qui suit.

[0025] On place tout d'abord le conducteur de neutre 29 dans deux glissières 31,32 du boîtier B de l'appareil illustrées sur les figures 7 et 8, puis les deux bornes de neutre 11,15 sont montées respectivement aux deux extrémités du conducteur.

[0026] Puis, le support 30 équipé des ponts de contacts mobiles 25,26,27 est placé dans le boîtier de l'appareil jusqu'à ce qu'il soit situé juste au-dessus du conducteur de neutre 29, après modification éventuelle du support 30, tel que précédemment indiqué, dans le cas où un support de l'art antérieur est utilisé. Puis, les contacts fixes 19 à 24 sont introduits dans le boîtier B ainsi que les bornes correspondantes! 1 à 18.

[0027] On a réalisé grâce à l'invention un appareil électrique destiné à établir ou interrompre le courant dans un circuit électrique, tel un contacteur, cet appareil permettant de supprimer les problèmes des ruptures de neutre apparaissant après le vieillissement des pastilles de contact, sans câblage extérieur filaire, en utilisant un shunt intégré dans l'appareil sur la ligne de neutre. Cette solution est facilement intégrable dans les contacteurs existants avec un minimum de modifications à réaliser.

[0028] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

[0029] Au contraire, l'invention est limitée par la portée des revendications cijointes.

Revendications

1. Appareil électrique destiné à établir ou interrompre le courant dans un circuit électrique, ledit appareil comportant au moins deux paires de contacts fixes, chaque paire comportant deux contacts fixes reliés électriquement respectivement à une borne amont et à une borne aval de l'appareil, et associé à au moins une paire d'au moins deux paires de contacts fixes, un pont de deux contacts mobiles apte à être déplacé entre une première position dans laquelle il relie électriquement ces deux contacts fixes, et une seconde position dans laquelle la circulation du courant entre ces deux contacts fixes est interrompue, l'une des paires de contacts fixes et son pont de contacts mobiles associé étant sur une ligne véhiculant une phase, l'autre ou une autre des paires de contacts fixes et une liaison électrique associée étant sur une ligne véhiculant le neutre, la liaison électrique entre les deux bornes (11,15) situées sur la ligne de neutre (7) étant une liaison permanente, la liaison électrique précitée étant réalisée par un conducteur rigide (29) d'une seule pièce comportant à ses deux extrémités opposées respectivement deux parties d'extrémité formant respectivement les deux plages de raccordement (11a, 15a) respectivement des deux bornes (11,15), **caractérisé en ce que** le conducteur précité (29) présente une forme

en U comportant une partie centrale rectiligne (29a) présentant à chacune de ses deux extrémités opposées, deux plis à angle droit successifs (29b,29c), ledit conducteur de neutre (29) présentant une forme générale correspondant à celle de l'ensemble des conducteurs situés entre une borne amont (12,13,14) et une borne aval (16,17,18), sur chacune des lignes de phase (8,9,10).

2. Appareil électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** tous les ponts de contacts mobiles (25,26,27) de l'appareil sont montés dans un même support (30) apte à être déplacé par des moyens de commande entre les deux positions précitées, chaque pont de contacts mobiles (25,26,27) traversant une ouverture (30a) du support (30), de manière à pouvoir être entraîné par celui-ci, vers les deux positions respectivement fermée et ouverte, le conducteur de neutre (29) traversant le support (30) à travers un évidement (30b) agencé par rapport au conducteur (29) de telle manière que le conducteur (29) n'empêche pas le déplacement du support (30), la partie traversante du conducteur de neutre (29) étant dans le même plan que les ponts de contacts mobiles (25,26,27) lorsque ceux-ci sont en position fermée.
3. Appareil électrique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'ouverture précitée (30a) permet l'insertion de ce pont de contacts mobiles parallèlement à l'axe du pont, et l'évidement précité (30b) est apte à permettre l'insertion du conducteur (29) dans le support (30) perpendiculairement à la direction longitudinale de ce conducteur (29).
4. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le conducteur de neutre précité (29) est maintenu et positionné dans au moins une glissière (31,32) prévue dans la face intérieure d'une paroi appartenant au boîtier B de l'appareil.
5. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est du type tétra polaire comportant trois lignes électriques de phase (8,9,10) et une ligne électrique de neutre (7).
6. Appareil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** c'est un contacteur C.

Patentansprüche

1. Elektrisches Gerät, dazu bestimmt, den Strom in einem Stromkreis herzustellen oder zu unterbrechen, wobei das Gerät mindestens zwei Paare von ortsfesten Kontakten, wobei jedes Paar zwei ortsfeste

Kontakte aufweist, die mit einer vorgeschalteten bzw. einer nachgeschalteten Klemme des Geräts elektrisch verbunden sind, und mindestens einem Paar von mindestens zwei Paaren von ortsfesten Kontakten zugeordnet eine Brücke von zwei beweglichen Kontakten aufweist, die zwischen einer ersten Stellung, in der sie diese zwei ortsfesten Kontakte elektrisch verbindet, und einer zweiten Stellung verschoben werden kann, in der das Fließen des Stroms zwischen diesen zwei ortsfesten Kontakten unterbrochen ist, wobei eines der Paare von ortsfesten Kontakten und seine zugeordnete Brücke von beweglichen Kontakten auf einer Phase transportierenden Leitung sind, wobei das andere oder ein anderes der Paare von ortsfesten Kontakten und eine zugeordnete elektrische Verbindung auf einer den Neutralleiter transportierenden Leitung sind, wobei die elektrische Verbindung zwischen den zwei auf der Neutralleitung (7) befindlichen Klemmen (11, 15) eine Dauerverbindung ist, wobei die erwähnte elektrische Verbindung von einem einstückigen starren Leiter (29) hergestellt wird, der an seinen zwei gegenüberliegenden Enden zwei Endteile aufweist, die je die zwei Anschlussbereiche (11a, 15a) der zwei Klemmen (11, 15) bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erwähnte Leiter (29) eine U-Form aufweist, die einen geradlinigen Mittelteil (29a) aufweist, der an jedem seiner zwei gegenüberliegenden Enden zwei aufeinanderfolgende rechtwinklige Knicke (29b, 29c) aufweist, wobei der Neutralleiter (29) eine allgemeine Form aufweist, die derjenigen der Einheit der Leiter entspricht, die sich zwischen einer vorgeschalteten Klemme (12, 13, 14) und einer nachgeschalteten Klemme (16, 17, 18) auf jeder der Phasenleitungen (8, 9, 10) befinden.

2. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Brücken von beweglichen Kontakten (25, 26, 27) des Geräts in einen gleichen Träger (30) montiert sind, der von Steuereinrichtungen zwischen den zwei erwähnten Stellungen verschoben werden kann, wobei jede Brücke von beweglichen Kontakten (25, 26, 27) eine Öffnung (30a) des Trägers (30) durchquert, um von diesem in die zwei Stellungen, geschlossen bzw. offen, angetrieben werden zu können, wobei der Neutralleiter (29) den Träger (30) durch eine Aussparung (30b) hindurch durchquert, die bezüglich des Leiters (29) so eingerichtet ist, dass der Leiter (29) die Verschiebung des Trägers (30) nicht verhindert, wobei der durchquerende Teil des Neutralleiters (29) sich in der gleichen Ebene wie die Brücken von beweglichen Kontakten (25, 26, 27) befindet, wenn diese in geschlossener Stellung sind.
3. Elektrisches Gerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erwähnte Öffnung (30a) das Einführen dieser Brücke von beweglichen Kon-

takten parallel zur Achse der Brücke erlaubt, und die erwähnte Aussparung (30b) fähig ist, die Einführung des Leiters (29) in den Träger (30) lotrecht zur Längsrichtung dieses Leiters (29) zu erlauben.

4. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erwähnte Neutralleiter (29) in mindestens einer Gleitschiene (31, 32) gehalten und positioniert wird, die in der Innenseite einer Wand vorgesehen ist, die zum Gehäuse B des Geräts gehört.
5. Elektrisches Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es vom vierpoligen Typ ist, der drei elektrische Phasenleitungen (8, 9, 10) und eine elektrische Neutralleitung (7) aufweist.
6. Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 à 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein Schütz C ist.

Claims

1. Electrical device intended to establish or break the current in an electrical circuit, said device comprising at least two pairs of fixed contacts, each pair comprising two fixed contacts electrically linked to an upstream terminal and to a downstream terminal, respectively, of the device, and, associated with at least one pair of the at least two pairs of fixed contacts, a bridge of two mobile contacts which can be moved between a first position, in which it electrically links these two fixed contacts, and a second position, in which the flow of current between these two fixed contacts is broken, one of the pairs of fixed contacts and its associated bridge of mobile contacts being on a line carrying a phase, the other or another of the pairs of fixed contacts and an associated electrical link being on a line carrying the neutral, the electrical link between the two terminals (11, 15) situated on the neutral line (7) being a permanent link, the aforementioned electrical link being produced by a single-part rigid conductor (29) comprising, at its two opposite ends, respectively, two end portions forming two connection lands (11a, 15a), respectively, of the two terminals (11, 15), respectively, **characterized in that** the aforementioned conductor (29) has a U shape comprising a rectilinear central portion (29a) having, at each of its two opposite ends, two successive right-angled bends (29b, 29c), said neutral conductor (29) having a general shape corresponding to that of the set of conductors which are situated between an upstream terminal (12, 13, 14) and a downstream terminal (16, 17, 18), on each of the phase lines (8, 9, 10).

2. Electrical device according to Claim 1, **characterized in that** all the bridges of mobile contacts (25, 26, 27) of the device are mounted in the same support (30) which can be moved by control means between the aforementioned two positions, each bridge of mobile contacts (25, 26, 27) passing through an opening (30a) in the support (30), so as to be able to be driven by the latter, towards the two positions, closed and open, respectively, the neutral conductor (29) passing through the support (30) through a recess (30b) arranged with respect to the conductor (29) so that the conductor (29) does not prevent the support (30) from moving, the through portion of the neutral conductor (29) being in the same plane as the bridges of mobile contacts (25, 26, 27) when the latter are in the closed position.
3. Electrical device according to Claim 2, **characterized in that** the aforementioned opening (30a) makes it possible to insert this bridge of mobile contacts parallel to the axis of the bridge, and the aforementioned recess (30b) can make it possible to insert the conductor (29) into the support (30) perpendicular to the longitudinal direction of this conductor (29).
4. Electrical device according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the aforementioned neutral conductor (29) is held and positioned in at least one runner (31, 32) formed in the inner face of a wall belonging to the housing B of the device.
5. Electrical device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it is of the tetrapolar type comprising three electrical phase lines (8, 9, 10) and one electrical neutral line (7).
6. Electrical device according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** it is a contactor C.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

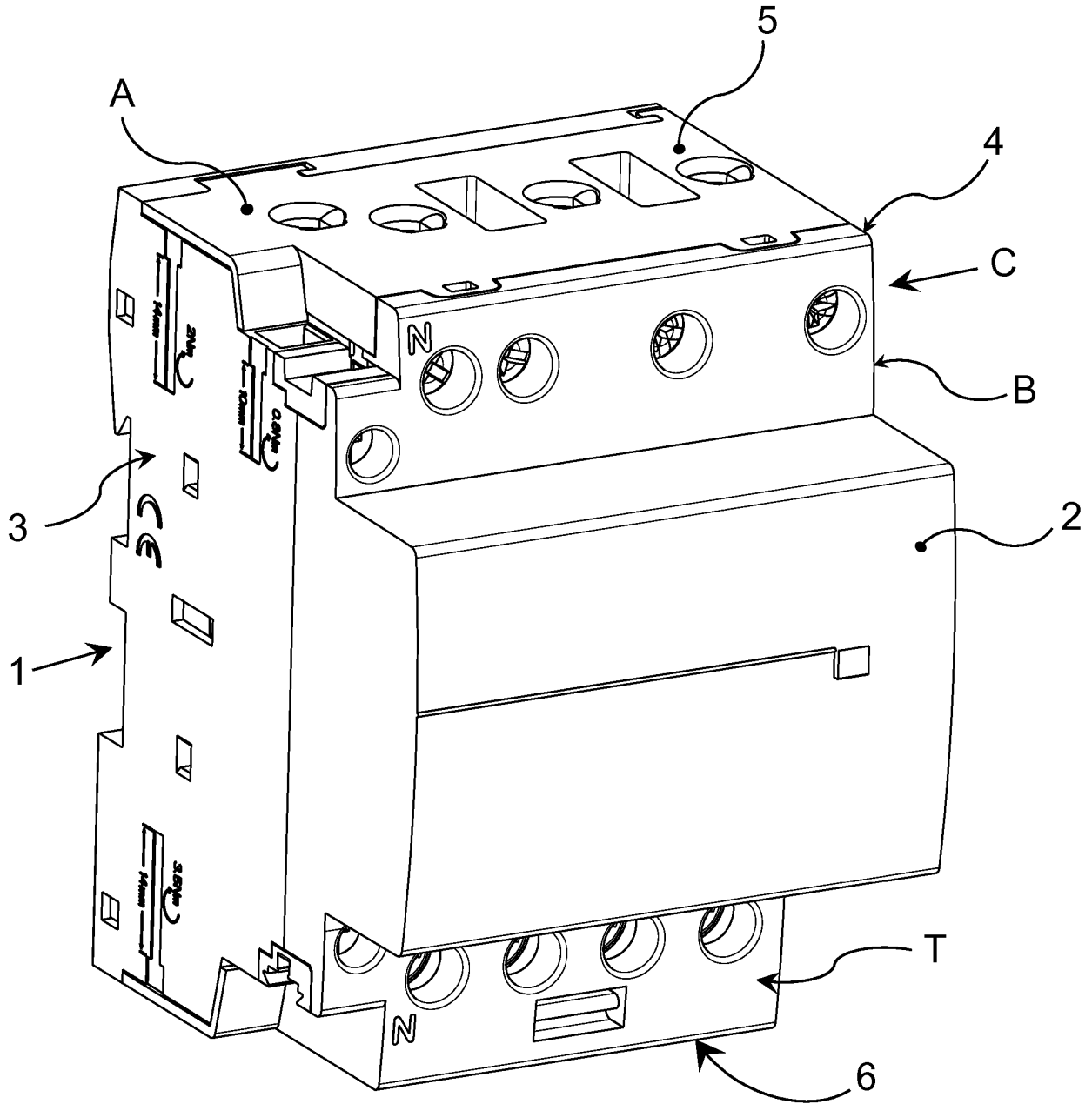


Fig:1

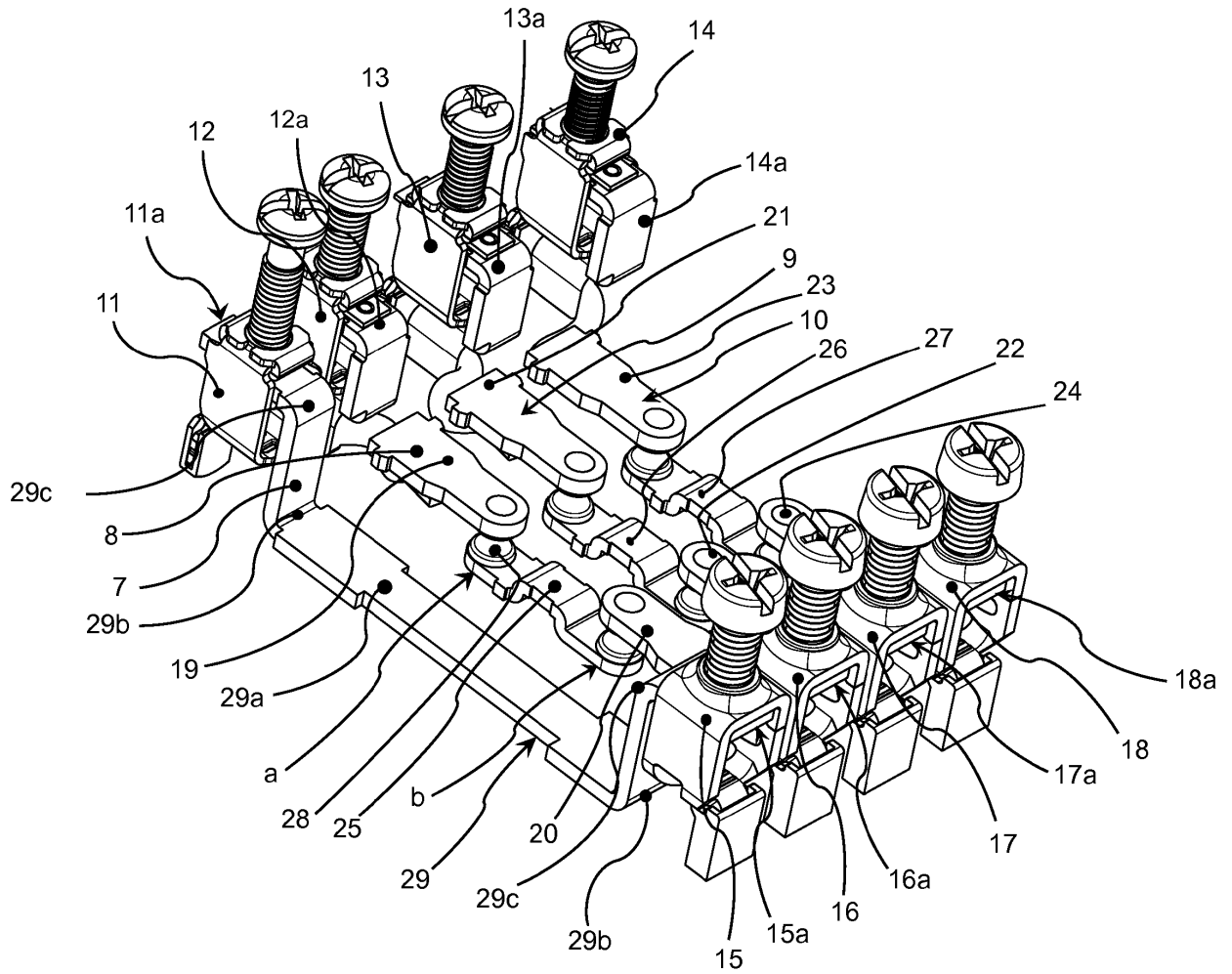


Fig:2

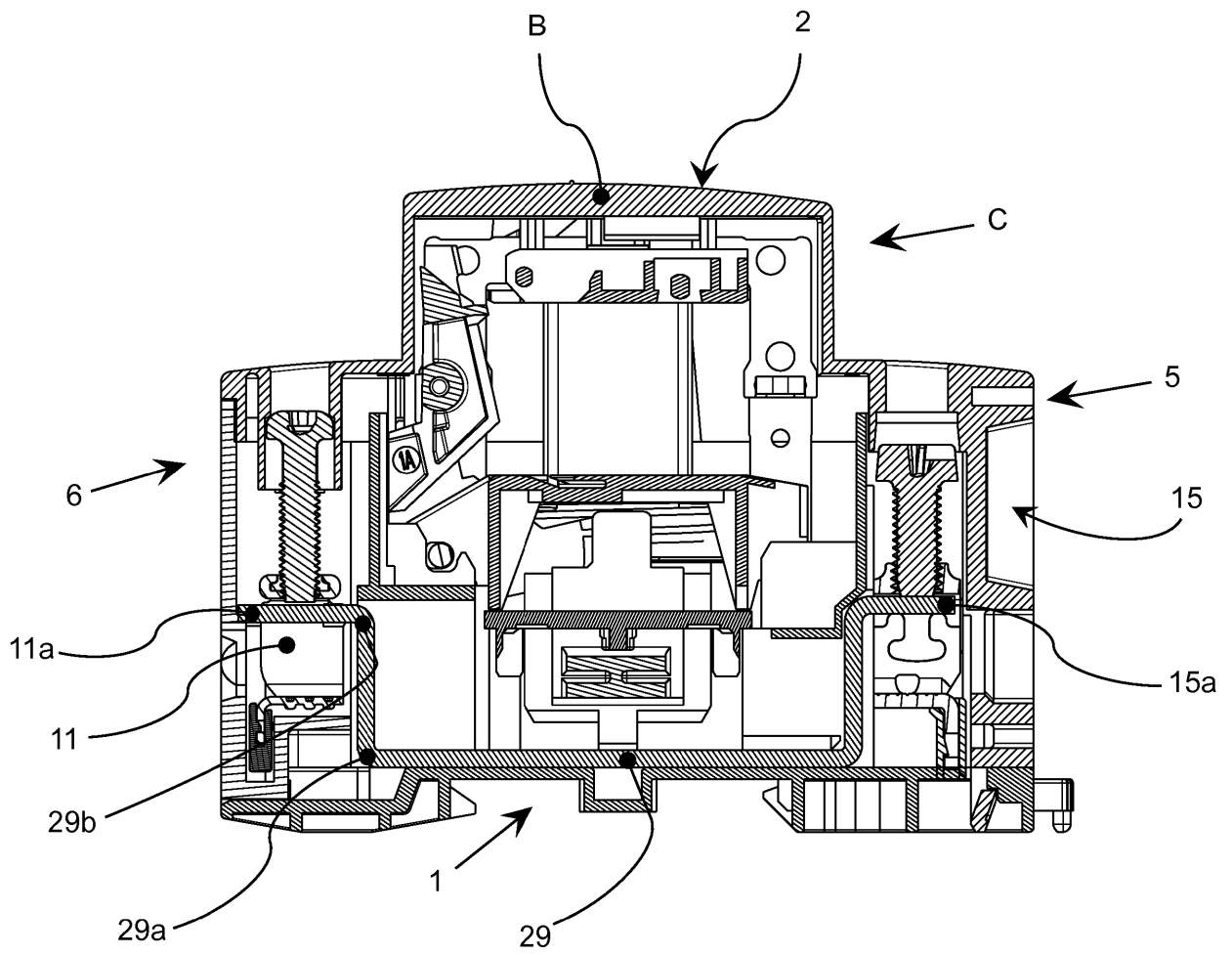


Fig:3

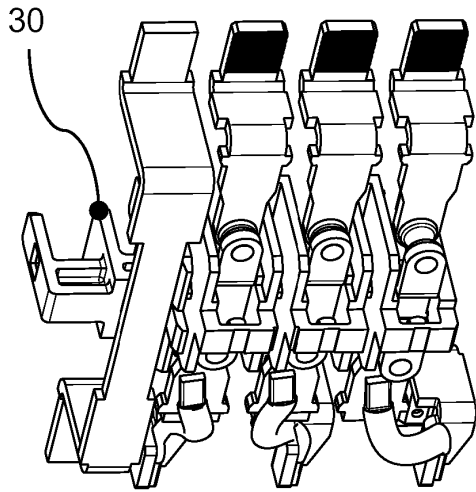


Fig:4

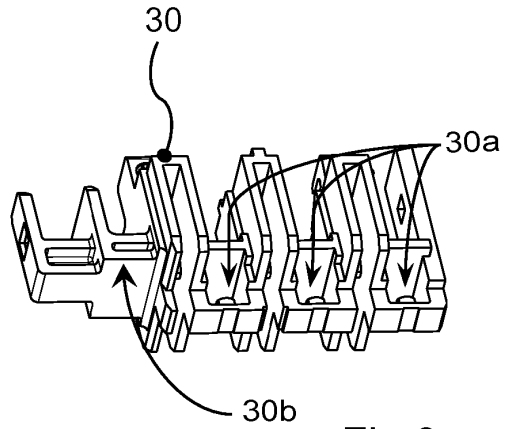


Fig:6

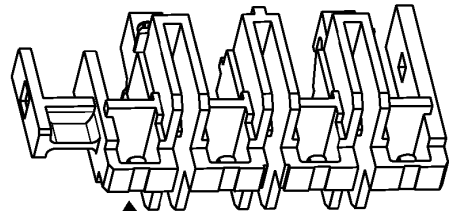


Fig:5

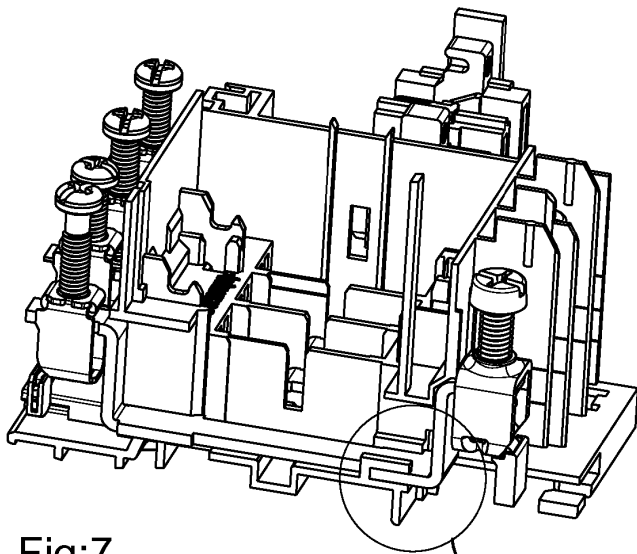


Fig:7

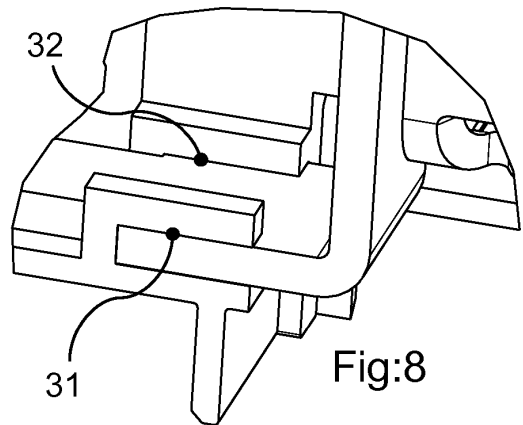


Fig:8

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

- US 2006066425 A [0008]