

(19)



(11)

EP 4 248 476 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

27.11.2024 Bulletin 2024/48

(21) Numéro de dépôt: **21805617.4**

(22) Date de dépôt: **18.10.2021**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
H01H 37/04^(2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
H01H 37/04; H01H 1/58; H01H 37/34; H01H 37/64; H01H 2001/2033; H01H 2037/549

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/IB2021/059557

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2022/106932 (27.05.2022 Gazette 2022/21)

(54) **INTERRUPTEUR THERMIQUE À FIXATION D'ÉLÉMENT THERMOSENSIBLE INVOLABLE ET SUR SON PROCÉDÉ DE MONTAGE**

THERMISCHER SCHALTER MIT MANIPULATIONSSICHERER BEFESTIGUNG EINES THERMOSENSITIVEN ELEMENTS UND VERFAHREN ZU SEINER MONTAGE

THERMAL SWITCH WITH TAMPER-PROOF HEAT-SENSITIVE ELEMENT ATTACHMENT AND METHOD OF MOUNTING SAME

(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: **17.11.2020 FR 2011770**

(43) Date de publication de la demande:
27.09.2023 Bulletin 2023/39

(73) Titulaire: **Cotherm**
38470 Vinay (FR)

(72) Inventeurs:

- **LEPAGE, Nathan**
38000 Grenoble (FR)
- **BOUCHEX-BELLOMIE, Emmanuel**
38160 Saint-Vérand (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet Chaillot**
16/20, avenue de l'Agent Sarre
B.P. 74
92703 Colombes Cedex (FR)

(56) Documents cités:

DE-T2- 3 885 163 DE-U1- 202016 104 274
US-A1- 2010 259 356

EP 4 248 476 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 le domaine des interrupteurs thermiques, et porte en particulier sur un interrupteur thermique à fixation d'élément thermosensible inviolable et sur son procédé de montage.

[0002] Les interrupteurs thermiques (également appelés interrupteurs actionnés par la température, microrupteurs électromécaniques ou coupe-circuits thermiques), tels que les interrupteurs de type bilame, sont des systèmes de sécurité permettant de déclencher mécaniquement un contact, qui ouvre un circuit électrique protégé, lors d'un échauffement de l'interrupteur thermique.

[0003] Les interrupteurs thermiques sont généralement constitués d'un boîtier isolant dans lequel sont montés au moins une paire de lames métalliques reliées à un circuit électrique protégé, un élément thermosensible déformable par la température (tel qu'un disque bimétallique thermosensible ou bien des membranes métalliques circulaires reliées à un capillaire thermosensible) et un mécanisme d'ouverture/fermeture de contact entre les lames de l'au moins une paire de lames qui est configuré pour être actionné par l'élément thermosensible. Le circuit électrique protégé peut, par exemple, faire partie d'un chauffe-eau ou tout autre appareil tel qu'un appareil de chauffage électrique à usage particulier ou collectif.

[0004] Les différentes solutions existantes pour le blocage de l'élément thermosensible déformable par la température dans le boîtier isolant de l'interrupteur thermique sont les suivantes : la fixation de l'élément thermosensible par vis sur le boîtier isolant de l'interrupteur thermique, cependant cette solution implique l'utilisation de composants supplémentaires et nécessite l'ajout d'un composant pour garantir l'invulnérabilité ; et le sertissage de l'élément thermosensible sur le boîtier isolant de l'interrupteur thermique, cependant cette solution peut entraîner un décalage en température de l'élément thermosensible, conduit à une fixation moyennement robuste (glissement possible de l'élément thermosensible sur le boîtier isolant de l'interrupteur thermique), et permet une remise en place en force de l'élément thermosensible sans signe apparent à la suite d'un démontage en clientèle. Il n'existe donc pas de solution existante permettant de garantir une fixation inviolable de l'élément thermosensible dans l'interrupteur thermique.

[0005] DE3885163T2 décrit un interrupteur thermique selon l'état antérieur de la technique.

[0006] La présente invention vise à résoudre les inconvénients de l'état antérieur de la technique en proposant un interrupteur thermique comprenant un boîtier isolant dans lequel sont montés au moins une paire de lames métalliques, un élément thermosensible circulaire déformable par la température et un mécanisme d'ouverture/fermeture de contact entre les lames de l'au moins une paire de lames qui est configuré pour être actionné par l'élément thermosensible, l'élément thermosensible étant bloqué radialement dans le boîtier isolant à l'aide

d'un support d'élément thermosensible et étant bloqué axialement dans le boîtier isolant à l'aide d'une bride et d'au moins deux saillies dont les extrémités libres sont configurées pour être serties afin d'obtenir une fixation inviolable de l'élément thermosensible dans le boîtier isolant et de permettre une diminution des coûts, étant donné qu'aucun composant supplémentaire n'est nécessaire pour garantir l'invulnérabilité de l'interrupteur thermique selon la présente invention.

[0007] La présente invention a donc pour objet un interrupteur thermique comprenant un boîtier isolant dans lequel sont montés au moins une paire de lames métalliques, un élément thermosensible circulaire déformable par la température et un mécanisme d'ouverture/fermeture de contact entre les lames de l'au moins une paire de lames qui est configuré pour être actionné par l'élément thermosensible, caractérisé par le fait que le boîtier isolant comprend une première partie de boîtier dans laquelle l'au moins une paire de lames est bloquée, la face supérieure de la première partie de boîtier comprenant en partie centrale un support d'élément thermosensible, l'élément thermosensible possédant une embase qui est complémentaire du support d'élément thermosensible et est disposée sur celui-ci de manière à bloquer radialement la position de l'élément thermosensible, le boîtier isolant comprenant en outre une bride possédant une ouverture centrale complémentaire de la section transversale de la partie supérieure de l'élément thermosensible, au moins deux saillies étant portées en partie périphérique par au moins l'une parmi la face supérieure de la première partie de boîtier et la face inférieure de la bride, la bride étant montée sur la première partie de boîtier de telle sorte que la partie supérieure de l'élément thermosensible traverse l'ouverture centrale de la bride, la bride repose sur l'embase de l'élément thermosensible et chacune des au moins deux saillies traverse un trou traversant correspondant formé dans l'autre de la première partie de boîtier et de la bride, l'extrémité libre de chacune des au moins deux saillies débouchant du trou traversant correspondant et étant configurée pour être sertie de manière à bloquer axialement la position de l'élément thermosensible.

[0008] Dans le cas où l'au moins une paire de lames de l'interrupteur thermique selon la présente invention est reliée à un circuit électrique d'un chauffe-eau électrique, l'ouverture d'un contact entre les deux lames d'une même paire de lames par le mécanisme d'ouverture/fermeture de contact lorsque l'élément thermosensible est déformé lors d'une température excessive permet de protéger les utilisateurs vis-à-vis d'une montée en température excessive du chauffe-eau électrique.

[0009] Ainsi, la disposition de l'embase de l'élément thermosensible sur le support d'élément thermosensible du boîtier isolant permet de bloquer de manière radiale la position de l'élément thermosensible dans le boîtier isolant, et la disposition de la bride sur l'embase et le sertissage des au moins deux saillies permettent de bloquer de manière axiale la position de l'embase de l'élé-

ment thermosensible dans le boîtier isolant, ce qui permet de fixer de manière fiable et définitive l'élément thermosensible dans le boîtier isolant de l'interrupteur thermique.

[0010] Il est à noter que les lames métalliques peuvent être disposées dans un même plan ou dans des plans parallèles différents.

[0011] Le sertissage des extrémités libres des au moins deux saillies permet de garantir l'inviolabilité de l'assemblage de l'interrupteur thermique.

[0012] Ainsi, le sertissage des au moins deux saillies du boîtier isolant permet le blocage de l'embase de l'élément thermosensible et la fermeture du boîtier isolant en une seule opération, ce qui permet d'assembler de manière fiable et définitive l'ensemble des composants de l'interrupteur thermique, notamment les lames métalliques permettant le passage du courant, le mécanisme d'ouverture/fermeture de contact et l'élément thermosensible déformable par la température.

[0013] La présente invention consiste ainsi à brider l'élément thermosensible entre deux pièces (à savoir, la première partie de boîtier et la bride) et à venir déformer les au moins deux saillies par sertissage pour que les deux pièces bridantes ne puissent plus bouger et fixent ainsi l'élément thermosensible.

[0014] La présente invention permet ainsi de réduire le nombre d'opérations et de composants lors du montage, d'éviter les rebuts (l'interrupteur thermique étant démontable et réparable jusqu'à la dernière opération de sertissage), de garantir le plaquage de l'élément thermosensible en position sans dérive lors de l'utilisation, de permettre le maintien de l'élément thermosensible sans le détériorer (par exemple, décalage de sa température) et de pouvoir détecter un éventuel démontage de l'interrupteur thermique en clientèle.

[0015] Ainsi, la présente invention permet d'améliorer la précision du produit final (température de déclenchement plus précise), de réduire les coûts de montage et le nombre de composants, et d'augmenter la robustesse du produit lors des manipulations par l'installateur.

[0016] Lorsque le boîtier isolant comporte deux saillies, celles-ci sont, de préférence, diamétralement opposées de manière à garantir l'inviolabilité de l'interrupteur thermique.

[0017] La présente invention possède les avantages suivants : moins de pièces (par exemple, quatre rivets métalliques en moins) ; plus avantageux en termes logistiques, de coûts de montage et de production du fait du nombre réduit de pièces ; permet en plus une détection d'effraction de l'interrupteur thermique, car le sertissage ne peut plus être remis en état une fois détruit.

[0018] Selon une caractéristique particulière de l'invention, l'élément thermosensible est l'un parmi un disque bimétallique et un ensemble membrane métallique circulaire configuré pour être relié à un capillaire thermosensible.

[0019] L'ensemble membrane métallique circulaire est, de préférence, constitué d'une membrane métallique

circulaire externe et d'une membrane métallique circulaire interne, un liquide étant présent entre les membranes externe et interne, le passage dudit liquide en phase vapeur ou bien la dilatation dudit liquide lorsque la température dépasse un certain seuil entraînant la déformation des membranes externe et interne, ce qui provoque l'ouverture du contact entre les deux lames de chaque paire de lames par l'intermédiaire du mécanisme d'ouverture/fermeture de contact.

[0020] Les membranes externe et interne de l'ensemble membrane métallique peuvent, par exemple, être réalisées en acier (inoxydable, ferritique ou faiblement allié).

[0021] Le capillaire thermosensible relié à l'ensemble membrane métallique peut, par exemple, être du type tortillon ou épingle (par exemple, en cuivre), l'intérieur du capillaire étant en communication fluidique avec l'intérieur de l'ensemble membrane métallique, l'ensemble membrane métallique et le capillaire formant ainsi un train thermostatique.

[0022] Selon une caractéristique particulière de l'invention, quatre saillies sont portées en partie périphérique par au moins l'une parmi la face supérieure de la première partie de boîtier et la face inférieure de la bride.

[0023] Les quatre saillies sont, de préférence, réparties autour de l'élément thermosensible de manière à obtenir une meilleure fixation de la bride sur la première partie de boîtier.

[0024] Selon une caractéristique particulière de l'invention, les saillies sont cylindriques.

[0025] Ainsi, lors de l'assemblage de la bride sur la première partie de boîtier, les saillies cylindriques traversent les trous traversants correspondants formés dans le boîtier isolant, puis les extrémités libres des cylindres sont serties.

[0026] Selon une caractéristique particulière de l'invention, l'interrupteur thermique comprend deux paires de lames ayant le même mécanisme d'ouverture/fermeture de contact.

[0027] Ainsi, le même mécanisme d'ouverture/fermeture de contact permet d'ouvrir simultanément le contact entre les deux lames de la première paire de lames et le contact entre les deux lames de la seconde paire de lames lorsque la température devient excessive.

[0028] Chaque paire de lames peut, par exemple, être reliée à l'une des phases d'alimentation électrique du réseau électrique.

[0029] Selon une caractéristique particulière de l'invention, la première partie de boîtier est constituée d'un élément inférieur et d'un élément supérieur entre lesquels l'au moins une paire de lames est bloquée.

[0030] Ainsi, les lames métalliques sont bloquées en position entre les deux éléments de la première partie de boîtier lors du sertissage des extrémités libres des au moins deux saillies.

[0031] Selon une caractéristique particulière de l'invention, les au moins deux saillies s'étendent à partir de l'élément inférieur de la première partie de boîtier et tra-

versent au moins deux trous traversants correspondants formés dans l'élément supérieur de la première partie de boîtier, le support d'élément thermosensible étant formé sur l'élément supérieur de la première partie de boîtier.

[0032] Ainsi, le sertissage des extrémités libres des au moins deux saillies permet à la fois de bloquer la position de l'élément thermosensible et de bloquer la position des lames métalliques qui se retrouvent bloquées entre l'élément inférieur et l'élément supérieur de la première partie de boîtier.

[0033] Selon une caractéristique particulière de l'invention, le boîtier isolant est réalisé en au moins un matériau parmi du poly(téréphtalate de butylène), PBT, chargé avec des fibres de verre et du polyamide 6, PA6, chargé avec des fibres de verre.

[0034] Ainsi, le matériau utilisé pour le boîtier isolant possède une bonne tenue au feu et est approprié pour le sertissage plastique des extrémités libres des au moins deux saillies.

[0035] La présente invention a également pour objet un procédé de montage d'un interrupteur thermique tel que décrit ci-dessus, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes suivantes : disposer l'embase de l'élément thermosensible sur le support d'élément thermosensible de la première partie de boîtier de manière à bloquer radialement la position de l'élément thermosensible ; disposer la bride sur la première partie de boîtier de manière à ce que la partie supérieure de l'élément thermosensible traverse l'ouverture centrale de la bride, la bride repose sur l'embase de l'élément thermosensible et chacune des au moins deux saillies portées par au moins l'une parmi la première partie de boîtier et la bride traverse le trou traversant correspondant formé dans l'autre de la première partie de boîtier et de la bride ; et réaliser un sertissage sur l'extrémité libre de chacune des au moins deux saillies débouchant du trou traversant correspondant de manière à bloquer axialement la position de l'élément thermosensible.

[0036] Le sertissage plastique des extrémités libres des au moins deux saillies est, de préférence, réalisé à l'aide d'un sertissage gyroscopique, mais pourrait également être réalisé à l'aide d'un rivetage radial ou d'un rivetage orbital, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0037] En outre, le sertissage pourrait également être réalisé par ultrasons. Cependant, cette technique est moins préférée, étant donné qu'elle pose des problèmes de température (température trop élevée donc sertissage approximatif dû au retour élastique de la matière).

[0038] Pour mieux illustrer l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après, à titre illustratif et non limitatif, un mode de réalisation préféré, avec référence aux dessins annexés.

[0039] Sur ces dessins :

[Fig.1] est une vue en perspective d'un interrupteur thermique selon la présente invention ;

[Fig.2] est une vue de côté du mécanisme d'ouver-

ture/fermeture de contact de l'interrupteur thermique ;

[Fig.3] est une vue en perspective de la première partie de boîtier de l'interrupteur thermique ;

[Fig.4] est une vue en perspective de la première partie de boîtier sur laquelle un élément thermosensible est disposé ;

[Fig.5] est une vue en perspective de l'interrupteur thermique avant sertissage ; et

[Fig.6] est une vue en perspective de l'interrupteur thermique après sertissage.

[0040] Si l'on se réfère à la [Fig.1], on peut voir qu'il y est représenté un interrupteur thermique 1 selon la présente invention.

[0041] L'interrupteur thermique 1 comprend un boîtier isolant 2 dans lequel sont montés des première 3a et seconde 3b paires de lames métalliques, un mécanisme d'ouverture/fermeture de contact (non visible sur la [Fig. 1]) et un élément thermosensible circulaire déformable par la température 4a.

[0042] Il est à noter que l'interrupteur thermique 1 pourrait également comprendre une unique paire de lames ou au moins trois paires de lames, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0043] Les lames des première et seconde paires de lames 3a, 3b sont disposées dans le même plan, mais pourraient également être disposées dans des plans parallèles différents, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0044] L'élément thermosensible 4a est un ensemble membrane métallique relié à un capillaire thermosensible 4b de type tortillon, de manière à former un train thermo-statique pour l'interrupteur thermique 1.

[0045] Il est à noter que le capillaire thermosensible 4b pourrait également être de type épingle ou autre, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0046] En outre, le capillaire thermosensible 4b et l'élément thermosensible de type ensemble membrane métallique 4a pourraient également être remplacés par un disque bimétallique thermosensible, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0047] Le boîtier isolant 2 comprend une première partie de boîtier 5 et une bride 6 entre lesquelles est bloqué l'élément thermosensible 4a.

[0048] La première partie de boîtier 5 est constituée d'un élément inférieur 5a et d'un élément supérieur 5b entre lesquels sont bloquées les deux paires de lames métalliques 3a, 3b.

[0049] La première partie de boîtier 5 et la bride 6 sont assemblées entre elles par sertissage des extrémités libres de quatre saillies 7 formées sur la première partie de boîtier 5 et traversant des trous traversants 8 correspondants formés aux quatre coins de la bride 6, de manière à bloquer l'élément thermosensible 4a à l'intérieur du boîtier isolant 2.

[0050] Il est à noter que les saillies 7 pourraient également être formées sur la bride 6 et les trous traversants

8 formés sur la première partie de boîtier 5, le sertissage étant alors réalisé en partie inférieure de l'interrupteur thermique 1, sans s'écarter du cadre de la présente invention. De même, certaines saillies 7 pourraient être formées sur la première partie de boîtier 5 et d'autres saillies 7 formées sur la bride 6, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0051] Les quatre saillies 7 sont réparties autour de l'élément thermosensible 4a, disposées respectivement aux quatre coins du boîtier isolant 2.

[0052] Il est à noter que l'interrupteur thermique 1 pourrait également comporter uniquement deux saillies 7 diamétralement opposées, sans s'écarter du cadre de la présente invention. En outre, l'interrupteur thermique 1 pourrait également comporter trois ou au moins cinq saillies 7, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0053] Le sertissage des extrémités libres des saillies 7 permet ainsi de rendre inviolable l'assemblage de l'interrupteur thermique 1.

[0054] Le boîtier isolant 2 est réalisé en au moins un matériau parmi du poly(téréphtalate de butylène) (PBT) chargé avec des fibres de verre et du polyamide 6 (PA6) chargé avec des fibres de verre. Le matériau utilisé pour le boîtier isolant 2 possède ainsi une bonne tenue au feu et est approprié pour le sertissage plastique des extrémités libres des saillies 7.

[0055] Dans le cas où les lames 3a, 3b de l'interrupteur thermique 1 sont reliées à un circuit électrique d'un chauffe-eau électrique, l'ouverture du contact entre les deux lames d'une même paire de lames 3a, 3b lorsque l'élément thermosensible de type ensemble membrane métallique 4a est déformé dès que la température dépasse un certain seuil de température permet de protéger les utilisateurs vis-à-vis d'une montée en température excessive du chauffe-eau électrique.

[0056] Chaque paire de lames 3a, 3b peut, par exemple, être reliée à l'une des phases d'alimentation électrique du réseau électrique.

[0057] Si l'on se réfère à la [Fig.2], on peut voir qu'il y est représenté l'élément thermosensible déformable par la température 4a de type ensemble membrane métallique et le mécanisme d'ouverture/fermeture de contact 11 de l'interrupteur thermique 1 au niveau de la seconde paire de lames 3b.

[0058] Le mécanisme d'ouverture/fermeture de contact 11 est configuré pour ouvrir/fermer simultanément un contact entre les deux lames de la première paire de lames 3a et un contact entre les deux lames de la seconde paire de lames 3b, ledit mécanisme 11 étant commandé par l'élément thermosensible 4a en fonction de la température.

[0059] L'élément thermosensible déformable par la température 4a de type ensemble membrane métallique est constituée d'une membrane métallique circulaire externe (visible sur la [Fig.2]) et d'une membrane métallique circulaire interne (non visible sur la [Fig.2]).

[0060] Les membranes externe et interne de l'élément

thermosensible 4a de type ensemble membrane métallique peuvent, par exemple, être réalisées en acier (inoxydable, ferritique ou faiblement allié).

[0061] L'intérieur du capillaire 4b est en communication fluïdique avec l'intérieur de l'élément thermosensible 4a de type ensemble membrane métallique, un liquide étant présent entre les membranes externe et interne de l'élément thermosensible 4a de type ensemble membrane métallique et dans le capillaire 4b, le passage dudit liquide en phase vapeur ou bien la dilatation dudit liquide lorsque la température dépasse un certain seuil prédéfini entraînant la déformation de l'élément thermosensible 4a de type ensemble membrane métallique dans l'interrupteur thermique 1.

[0062] Pour chacune des première et seconde paires de lames 3a et 3b, le mécanisme d'ouverture/fermeture de contact 11 comprend une lamelle métallique 9 disposée sous les deux lames 3b de la paire, et un ressort de compression 10 disposé sous la lamelle métallique 9 entraînant la mise en contact de la lamelle métallique 9 avec les deux lames 3b de la paire et établissant ainsi un contact entre les deux lames 3b de la paire, de telle sorte que le contact est normalement fermé.

[0063] Le mécanisme d'ouverture/fermeture de contact 11 comprend en outre un coulisseau vertical 11a disposé entre la partie inférieure de l'élément thermosensible 4a et la partie supérieure des deux lamelles métalliques 9.

[0064] La déformation de l'élément thermosensible 4a de type ensemble membrane métallique lorsque la température dépasse le seuil de température prédéfini entraîne le déplacement vers le bas du coulisseau vertical 11a et ainsi le déplacement vers le bas des deux lamelles métalliques 9, ce qui provoque l'ouverture du contact entre les lames 3a, 3b d'une même paire.

[0065] Ainsi, lorsque l'élément thermosensible 4a de type ensemble membrane métallique est incurvée vers le haut (température inférieure au seuil de température), le contact est fermé entre les lames 3a, 3b d'une même paire, et, lorsque l'élément thermosensible 4a de type ensemble membrane métallique est incurvée vers le bas (température supérieure ou égale au seuil de température), le contact est ouvert entre les lames 3a, 3b d'une même paire, ce qui permet de protéger le circuit électrique relié aux lames 3a, 3b.

[0066] De préférence, un appui, par l'utilisateur, sur le coulisseau vertical 11a à l'arrière de l'interrupteur thermique 1 est nécessaire pour remettre en contact les lamelles métalliques 9 avec les lames 9a, 9b et ainsi refermer les contacts.

[0067] Si l'on se réfère à la [Fig.3], on peut voir qu'il y est représenté la première partie de boîtier 5 de l'interrupteur thermique 1 dans laquelle sont disposées les première et seconde paires de lames métalliques 3a, 3b.

[0068] Les quatre saillies 7 sont cylindriques, s'étendent à partir de l'élément inférieur 5a de la première partie de boîtier 5 et traversent des trous traversants correspondants 12 formés dans l'élément supérieur 5b de la

première partie de boîtier 5, le sertissage des extrémités libres des saillies 7 après disposition de l'élément thermosensible 4a et de la bride 6 permettant ainsi de bloquer la position des lames métalliques 3a, 3b qui se retrouvent bloquées entre l'élément inférieur 5a et l'élément supérieur 5b de la première partie de boîtier 5.

[0069] Il est à noter que les saillies 7 pourraient également s'étendre directement à partir de l'élément supérieur 5b de la première partie de boîtier 5, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0070] Un trou traversant 13 est formé au centre de l'élément supérieur 5b de la première partie de boîtier 5, pour permettre le passage de la partie supérieure du coulisseau vertical 11a du mécanisme d'ouverture/fermeture de contact 11.

[0071] Deux autres trous traversants 14 sont en outre formés de part et d'autre du trou traversant 13, lesdits deux autres trous traversants 14 permettant le passage et la fixation de deux clips 15 s'étendant à partir de l'élément inférieur 5a de la première partie de boîtier 5, de manière à permettre le blocage de l'élément supérieur 5b sur l'élément inférieur 5a de la première partie de boîtier 5.

[0072] La face supérieure de l'élément supérieur 5b de la première partie de boîtier 5 comprend, en partie centrale, autour des trous traversants 13 et 14, un support d'élément thermosensible 16 constitué d'un anneau 16a sur la face externe duquel sont formées de manière répartie plusieurs protubérances 16b, un relief à surface supérieure plane 16c étant formé sous chaque protubérance 16b.

[0073] La partie arrière de l'élément inférieur 5a de la première partie de boîtier 5 porte en outre un pas de vis 17 pour permettre la fixation de l'interrupteur thermique 1 sur un support.

[0074] Si l'on se réfère à la [Fig.4], on peut voir qu'il y est représenté l'élément thermosensible 4a disposé sur le support d'élément thermosensible 16 de la première partie de boîtier 5.

[0075] L'élément thermosensible 4a de type ensemble membrane métallique possède une embase circulaire 18 qui est complémentaire du support d'élément thermosensible 16, ladite embase 18 étant disposée sur le support d'élément thermosensible 16 de manière à bloquer radialement la position de l'élément thermosensible 4a.

[0076] L'embase 18 repose sur les reliefs 16c du support d'élément thermosensible 16 et est emboîtée sur les protubérances 16b du support d'élément thermosensible 16, ce qui permet le blocage radial de l'élément thermosensible 4a sur le support d'élément thermosensible 16.

[0077] Si l'on se réfère à la [Fig.5], on peut voir qu'il y est représenté l'interrupteur thermique 1 avant sertissage.

[0078] La bride 6 possède une ouverture centrale circulaire 19 complémentaire de la section transversale de la partie supérieure de l'élément thermosensible 4a.

[0079] La bride 6 est montée sur l'élément supérieur 5b de la première partie de boîtier 5 de telle sorte que la

partie supérieure de l'élément thermosensible 4a traverse l'ouverture centrale 19 de la bride 6.

[0080] La bride 6 repose alors sur l'embase 18 de l'élément thermosensible 4a et chacune des quatre saillies 7 traverse le trou traversant correspondant 8 formé dans la bride 6, l'extrémité libre de chacune des quatre saillies 7 débouchant du trou traversant correspondant 8 et étant configurée pour être sertie de manière à bloquer axialement la position de l'embase 18 de l'élément thermosensible 4a.

[0081] Si l'on se réfère à la [Fig.6], on peut voir qu'il y est représenté l'interrupteur thermique 1 après sertissage.

[0082] Un sertissage plastique des extrémités libres des saillies 7 est, de préférence, réalisé à l'aide d'un sertissage gyroscopique, mais pourrait également être réalisé à l'aide d'un rivetage radial ou d'un rivetage orbital, sans s'écarter du cadre de la présente invention.

[0083] Ainsi, la disposition de l'embase 18 de l'élément thermosensible 4a sur le support d'élément thermosensible 16 du boîtier isolant 2 permet de bloquer de manière radiale la position de l'élément thermosensible 4a dans le boîtier isolant 2, et la disposition de la bride 6 sur l'embase 18 et le sertissage des saillies 7 permettent de bloquer de manière axiale la position de l'embase 18 de l'élément thermosensible 4a dans le boîtier isolant 2, ce qui permet de fixer de manière fiable et définitive l'élément thermosensible 4a dans le boîtier isolant 2 de l'interrupteur thermique 1.

[0084] Lors du sertissage plastique, les extrémités libres des saillies 7 sont déformées et écrasées, ce qui permet de bloquer la bride 6 sur la première partie de boîtier 5 et de garantir l'inviolabilité de l'assemblage de l'interrupteur thermique 1.

[0085] Le sertissage des extrémités libres des saillies 7 permet ainsi le blocage de l'embase 18 de l'élément thermosensible 4a et la fermeture du boîtier isolant 2 en une seule opération, ce qui permet d'assembler de manière fiable et définitive l'ensemble des composants de l'interrupteur thermique 1, notamment les lames métalliques 3a, 3b permettant le passage du courant, le mécanisme d'ouverture/fermeture de contact 11 et l'élément thermosensible déformable par la température 4a.

[0086] La présente invention permet ainsi de réduire le nombre d'opérations et de composants lors du montage, d'éviter les rebuts (l'interrupteur thermique 1 étant démontable et réparable jusqu'à la dernière opération de sertissage), de garantir le plaquage de l'élément thermosensible 4a en position sans dérive lors de l'utilisation, de permettre le maintien de l'élément thermosensible 4a sans le détériorer (par exemple, décalage de sa température) et de pouvoir détecter un éventuel démontage de l'interrupteur thermique 1 en clientèle.

[0087] Un procédé de montage de l'interrupteur thermique 1 comprend les étapes suivantes : disposer l'embase 18 de l'élément thermosensible 4a sur le support d'élément thermosensible 16 de la première partie de boîtier 5 de manière à bloquer radialement la position de

l'élément thermosensible 4a ; disposer la bride 6 sur la première partie de boîtier 5 de manière à ce que la partie supérieure de l'élément thermosensible 4a traverse l'ouverture centrale 19 de la bride 6, la bride 6 repose sur l'embase 18 de l'élément thermosensible 4a et chacune des saillies 7 traverse le trou traversant correspondant 8 formé dans la bride 6 ; et réaliser un sertissage sur l'extrémité libre de chacune des saillies 7 débouchant du trou traversant correspondant 8 de manière à bloquer axialement la position de l'élément thermosensible 4a.

Revendications

1. Interrupteur thermique (1) comprenant un boîtier isolant (2) dans lequel sont montés au moins une paire de lames métalliques (3a, 3b), un élément thermosensible circulaire déformable par la température (4a) et un mécanisme d'ouverture/fermeture de contact (11) entre les lames (3a, 3b) de l'au moins une paire de lames (3a, 3b) qui est configuré pour être actionné par l'élément thermosensible (4a), le boîtier isolant (2) comprenant une première partie de boîtier (5) dans laquelle l'au moins une paire de lames (3a, 3b) est bloquée, la face supérieure de la première partie de boîtier (5) comprenant en partie centrale un support d'élément thermosensible (16), l'élément thermosensible (4a) possédant une embase (18) qui est complémentaire du support d'élément thermosensible (16) et est disposée sur celui-ci de manière à bloquer radialement la position de l'élément thermosensible (4a), **caractérisé en ce que** le boîtier isolant (2) comprend en outre une bride (6) possédant une ouverture centrale (19) complémentaire de la section transversale de la partie supérieure de l'élément thermosensible (4a), au moins deux saillies (7) étant portées en partie périphérique par au moins l'une parmi la face supérieure de la première partie de boîtier (5) et la face inférieure de la bride (6), la bride (6) étant montée sur la première partie de boîtier (5) de telle sorte que la partie supérieure de l'élément thermosensible (4a) traverse l'ouverture centrale (19) de la bride (6), la bride (6) repose sur l'embase (18) de l'élément thermosensible (4a) et chacune des au moins deux saillies (7) traverse un trou traversant correspondant (8) formé dans l'autre de la première partie de boîtier (5) et de la bride (6), l'extrémité libre de chacune des au moins deux saillies (7) débouchant du trou traversant correspondant (8) et étant configurée pour être sertie de manière à bloquer axialement la position de l'élément thermosensible (4a).
2. Interrupteur thermique (1) selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'élément thermosensible (4a) est l'un parmi un disque bimétallique et un ensemble membrane métallique circulaire configuré pour être relié à un capillaire thermosensible (4b).

3. Interrupteur thermique (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** quatre saillies (7) sont portées en partie périphérique par au moins l'une parmi la face supérieure de la première partie de boîtier (5) et la face inférieure de la bride (6).
4. Interrupteur thermique (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** les saillies (7) sont cylindriques.
5. Interrupteur thermique (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait qu'il** comprend deux paires de lames (3a, 3b) ayant le même mécanisme d'ouverture/fermeture de contact (11).
6. Interrupteur thermique (11) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** la première partie de boîtier (5) est constituée d'un élément inférieur (5a) et d'un élément supérieur (5b) entre lesquels l'au moins une paire de lames (3a, 3b) est bloquée.
7. Interrupteur thermique (1) selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** les au moins deux saillies (7) s'étendent à partir de l'élément inférieur (5a) de la première partie de boîtier (5) et traversent au moins deux trous traversants correspondants (12) formés dans l'élément supérieur (5b) de la première partie de boîtier (5), le support d'élément thermosensible (16) étant formé sur l'élément supérieur (5b) de la première partie de boîtier (5).
8. Interrupteur thermique (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** le boîtier isolant (2) est réalisé en au moins un matériau parmi du poly(téréphtalate de butylène), PBT, chargé avec des fibres de verre et du polyamide 6, PA6, chargé avec des fibres de verre.
9. Procédé de montage d'un interrupteur thermique (1) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé par le fait qu'il** comprend les étapes suivantes :
 - disposer l'embase (18) de l'élément thermosensible (4a) sur le support d'élément thermosensible (16) de la première partie de boîtier (5) de manière à bloquer radialement la position de l'élément thermosensible (4a) ;
 - disposer la bride (6) sur la première partie de boîtier (5) de manière à ce que la partie supérieure de l'élément thermosensible (4a) traverse l'ouverture centrale (19) de la bride (6), la bride (6) repose sur l'embase (18) de l'élément thermosensible (4a) et chacune des au moins deux saillies (7) portées par au moins l'une parmi la première partie de boîtier (5) et la bride (6) traverse le trou traversant correspondant (8) formé dans l'autre de la première partie de boîtier (5)

et de la bride (6) ; et
réaliser un sertissage sur l'extrémité libre de
chacune des au moins deux saillies (7) débou-
chant du trou traversant correspondant (8) de
manière à bloquer axialement la position de
l'élément thermosensible (4a).

Patentansprüche

1. - Thermischer Schalter (1), umfassend ein Isoliergehäuse (2), in dem mindestens ein Paar Metallstreifen (3a, 3b), ein durch Temperatur verformbares kreisförmiges wärmeempfindliches Element (4a) und ein Kontaktöffnungs-/ schließmechanismus (11) zwischen den Streifen (3a, 3b) des mindestens einen Streifenpaars (3a, 3b) angebracht sind, das ausgelegt ist, um von dem wärmeempfindlichen Element (4a) betätigt zu werden, wobei das Isoliergehäuse (2) einen ersten Gehäuseteil (5) umfasst, in dem das mindestens eine Streifenpaar (3a, 3b) arretiert ist, wobei die obere Fläche des ersten Gehäuseteils (5) im mittleren Teil einen Halter (16) des wärmeempfindlichen Elements umfasst, wobei das wärmeempfindliche Element (4a) eine Basis (18) besitzt, die zu dem Halter (16) des wärmeempfindlichen Elements komplementär ist und auf diesem derart angeordnet ist, dass die Position des wärmeempfindlichen Elements (4a) radial arretiert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isoliergehäuse (2) ferner einen Flansch (6) umfasst, der eine zentrale Öffnung (19) besitzt, die zum Querschnitt des oberen Teils des wärmeempfindlichen Elements (4a) komplementär ist, wobei mindestens zwei Vorsprünge (7) am Umfangsteil von mindestens von einer von der oberen Fläche des ersten Gehäuseteils (5) und der unteren Fläche des Flansches (6) getragen werden, wobei der Flansch (6) auf dem ersten Gehäuseteil (5) derart angebracht ist, dass der obere Teil des wärmeempfindlichen Elements (4a) die zentrale Öffnung (19) des Flansches (6) durchquert, wobei der Flansch (6) auf der Basis (18) des wärmeempfindlichen Elements (4a) ruht und jeder von den mindestens zwei Vorsprüngen (7) ein entsprechendes Durchgangsloch (8) durchquert, das in dem anderen von dem ersten Gehäuseteil (5) und dem Flansch (6) ausgebildet ist, wobei das freie Ende von jedem der mindestens zwei Vorsprünge (7) aus dem entsprechenden Durchgangsloch (8) austritt und so konfiguriert ist, dass es derart gequetscht wird, dass die Position des wärmeempfindlichen Elements (4a) axial arretiert wird.
2. - Thermischer Schalter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmeempfindliche Element (4a) entweder eine Bimetallscheibe oder eine kreisförmige Metallmembrananordnung ist, die konfiguriert ist, um mit einer wärmeempfind-

lichen Kapillare (4b) verbunden zu sein.

3. - Thermischer Schalter (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** vier Vorsprünge (7) auf dem Umfangsteil von mindestens einer von der oberen Fläche des ersten Gehäuseteils (5) und der unteren Fläche des Flansches (6) getragen werden.
4. - Thermischer Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorsprünge (7) zylindrisch sind.
5. - Thermischer Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** er zwei Streifenpaare (3a, 3b) umfasst, die den gleichen Kontaktöffnungs-/ schließmechanismus (11) haben.
6. - Thermischer Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Gehäuseteil (5) aus einem unteren Element (5a) und einem oberen Element (5b) besteht, zwischen denen mindestens ein Streifenpaar (3a, 3b) arretiert ist.
7. - Thermischer Schalter (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die mindestens zwei Vorsprünge (7) ab dem unteren Element (5a) des ersten Gehäuseteils (5) erstrecken und mindestens zwei entsprechende Durchgangslöcher (12) durchqueren, die im oberen Element (5b) des ersten Gehäuseteils (5) ausgebildet sind, wobei der Halter des wärmeempfindlichen Elements (16) auf dem oberen Element (5b) des ersten Gehäuseteils (5) ausgebildet ist.
8. - Thermischer Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isoliergehäuse (2) aus mindestens einem der Materialien Polybutylenterephthalat, PBT, mit Glasfasercharge, und Polyamid 6, PA6, mit Glasfasercharge, hergestellt ist.
9. - Verfahren zur Montage eines thermischen Schalters (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es die folgenden Schritte umfasst:
 - Anordnen der Basis (18) des wärmeempfindlichen Elements (4a) auf dem Halter (16) des wärmeempfindlichen Elements des ersten Gehäuseteils (5) derart, dass die Position des wärmeempfindlichen Elements (4a) radial arretiert wird;
 - Anordnen des Flanschs (6) auf dem ersten Gehäuseteil (5), so dass der obere Teil des wärmeempfindlichen Elements (4a) die zentrale

Öffnung (19) des Flanschs (6) durchquert, der Flansch (6) auf der Basis (18) des wärmeempfindlichen Elements (4a) ruht und jeder von den mindestens zwei Vorsprüngen (7), die von mindestens einem von dem ersten Gehäuseteil (5) und dem Flansch (6) getragen werden, das entsprechende Durchgangsloch (8) durchquert, das in dem anderen vom dem ersten Gehäuseteil (5) und dem Flansch (6) ausgebildet ist; und Durchführen eines Quetschens an dem aus dem entsprechenden Durchgangsloch (8) austretenden freien Ende jedes der mindestens zwei Vorsprünge (7) derart, dass die Position des wärmesensiblen Elements (4a) axial arretiert wird.

Claims

1. - A thermal switch (1) comprising an insulating housing (2) in which are mounted at least one pair of metal blades (3a, 3b), a temperature-deformable circular thermosensitive element (4a) and a contact opening/closing mechanism (11) between the blades (3a, 3b) of the at least one pair of blades (3a, 3b) which is configured to be operated by the thermosensitive element (4a), the insulating housing (2) comprising a first housing part (5) in which the at least one pair of blades (3a, 3b) is locked, the upper face of the first housing part (5) comprising at a central part a thermosensitive element support (16), the thermosensitive element (4a) having a base (18) which is complementary to the thermosensitive element support (16) and is disposed thereon so as to radially lock the position of the thermosensitive element (4a), **characterised in that** the insulating housing (2) further comprises a flange (6) having a central opening (19) complementary to the cross-section of the upper part of the thermosensitive element (4a), at least two projections (7) being formed in a peripheral part by at least one of the upper face of the first housing part (5) and the lower face of the flange (6), the flange (6) being mounted on the first housing part (5) so that the upper part of the thermosensitive element (4a) passes through the central opening (19) of the flange (6), the flange (6) rests on the base (18) of the thermosensitive element (4a) and each of the at least two projections (7) passes through a corresponding through hole (8) formed in the other of the first housing part (5) and the flange (6), the free end of each of the at least two projections (7) emerging from the corresponding through hole (8) and being configured to be crimped so as to axially lock the position of the thermosensitive element (4a).
2. - A thermal switch (1) according to claim 1, **characterised in that** the thermosensitive element (4a) is one of a bimetallic disc and a circular metal membrane assembly configured to be connected to a thermosensitive capillary (4b).
3. - A thermal switch (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** four projections (7) are formed in the peripheral part by at least one of the upper face of the first housing part (5) and the lower face of the flange (6).
4. - A thermal switch (1) according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the projections (7) are cylindrical.
5. - A thermal switch (1) according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** it comprises two pairs of blades (3a, 3b) having the same contact opening/closing mechanism (11).
6. - A thermal switch (11) according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the first housing part (5) consists of a lower element (5a) and an upper element (5b) between which the at least one pair of blades (3a, 3b) is locked.
7. - A thermal switch (1) according to claim 6, **characterized in that** the at least two projections (7) extend from the lower element (5a) of the first housing part (5) and pass through at least two corresponding through holes (12) formed in the upper element (5b) of the first housing part (5), the thermosensitive element support (16) being formed on the upper element (5b) of the first housing part (5).
8. - A thermal switch (1) according to one of claims 1 to 7, **characterized in that** the insulating housing (2) is made of at least one material from polybutylene terephthalate, PBT, filled with glass fibres and polyamide 6, PA6, filled with glass fibres.
9. - A method of mounting a thermal switch (1) according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** it comprises the following steps:
 - arranging the base (18) of the thermosensitive element (4a) on the thermosensitive element support (16) of the first housing part (5) so as to radially lock the position of the thermosensitive element (4a);
 - arranging the flange (6) on the first housing part (5) so that the upper part of the thermosensitive element (4a) passes through the central opening (19) of the flange (6), the flange (6) rests on the base (18) of the thermosensitive element (4a) and each of the at least two projections (7) formed on at least one of the first housing part (5) and the flange (6) passes through the corresponding through hole (8) formed in the other of the first housing part (5) and the flange (6); and

crimping the free end of each of the at least two projections (7) emerging from the corresponding through hole (8) so as to axially lock the position of the thermosensitive element (4a).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

10

[Fig. 1]

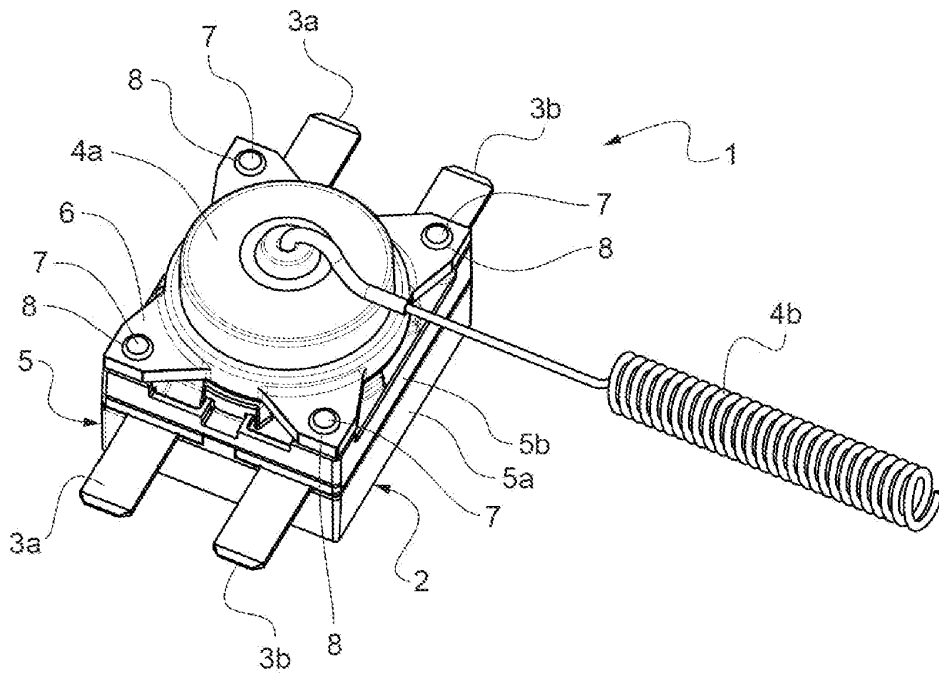


Fig.1

[Fig. 2]

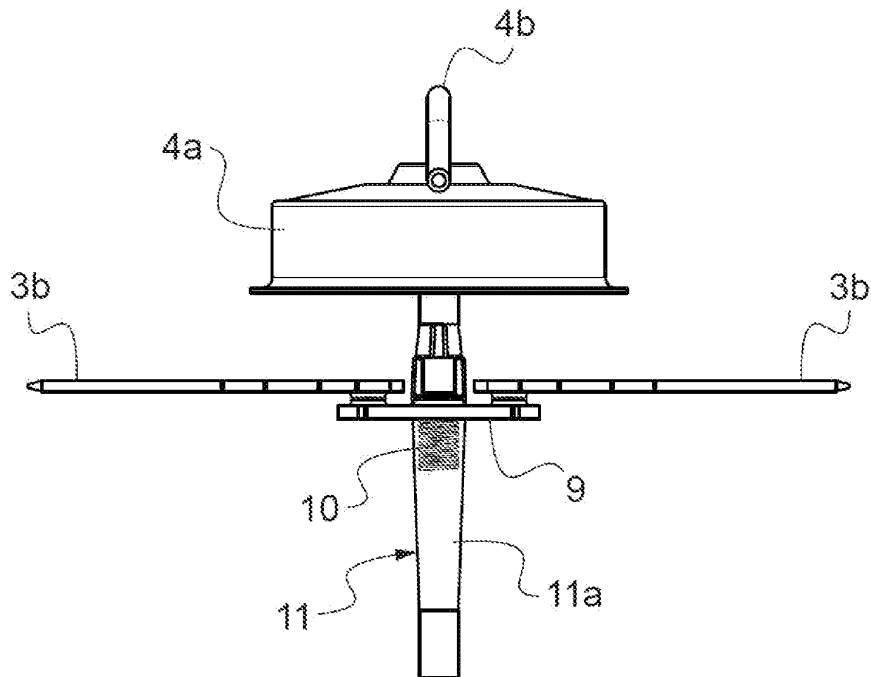


Fig.2

[Fig. 3]

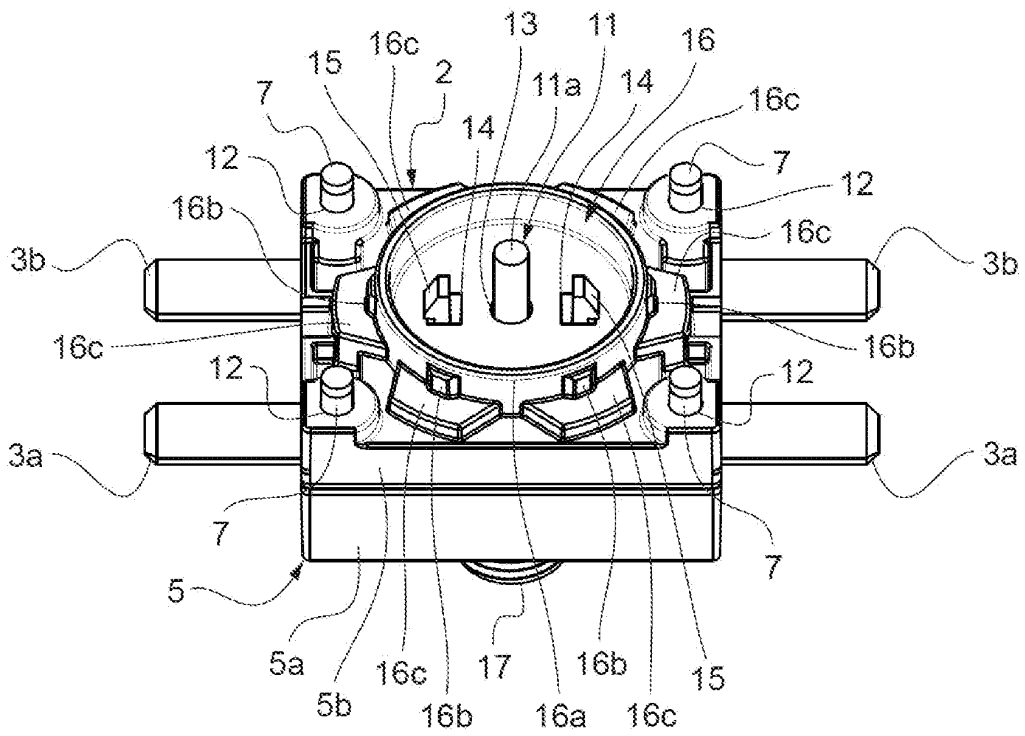


Fig.3

[Fig. 4]

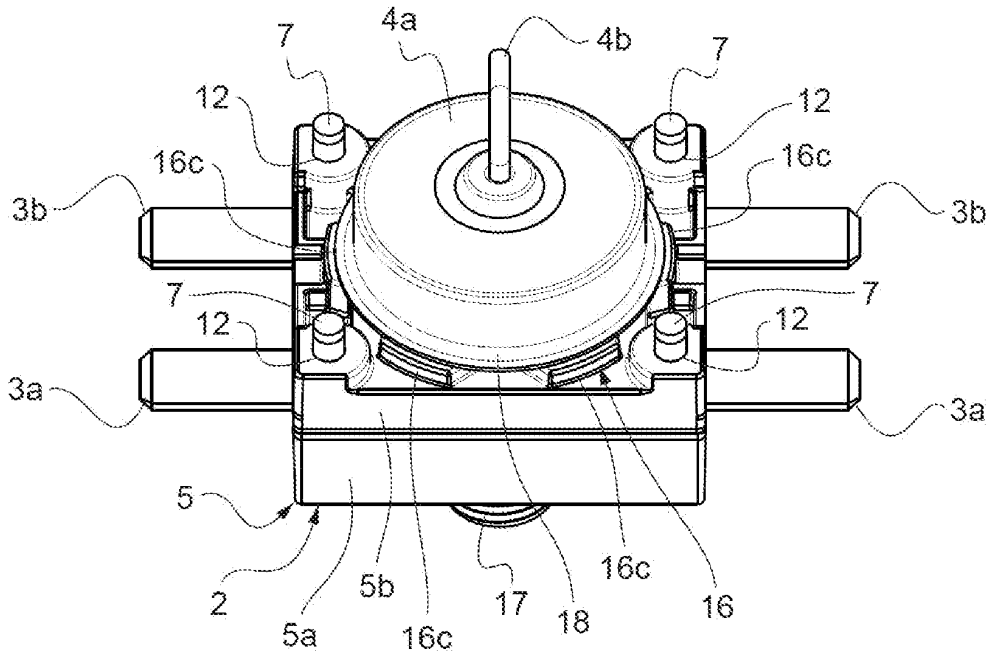


Fig.4

[Fig. 5]

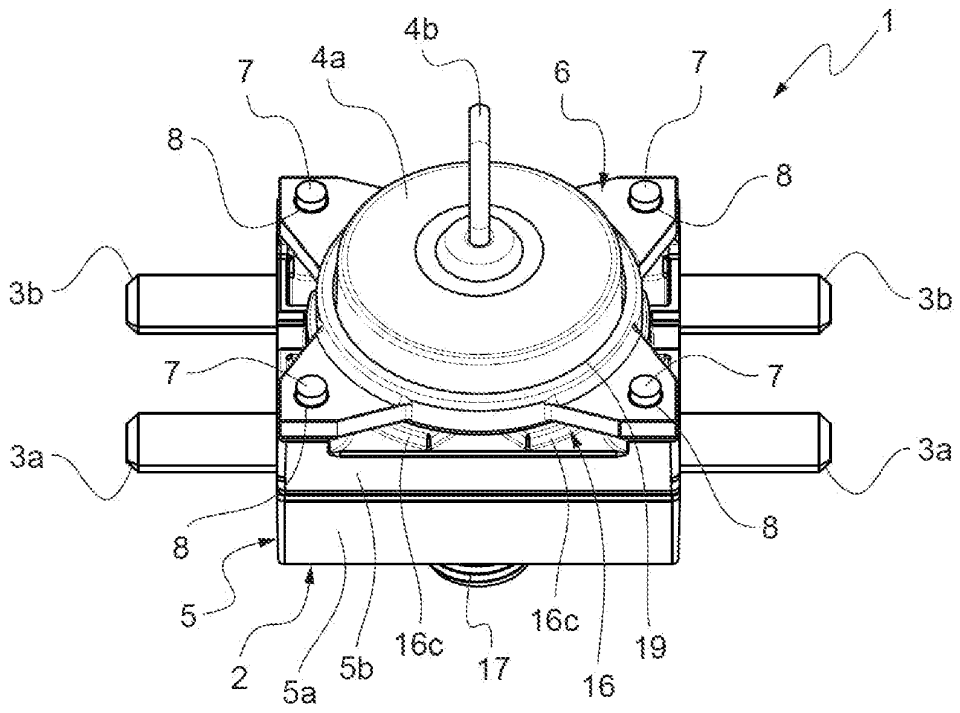


Fig.5

[Fig. 6]

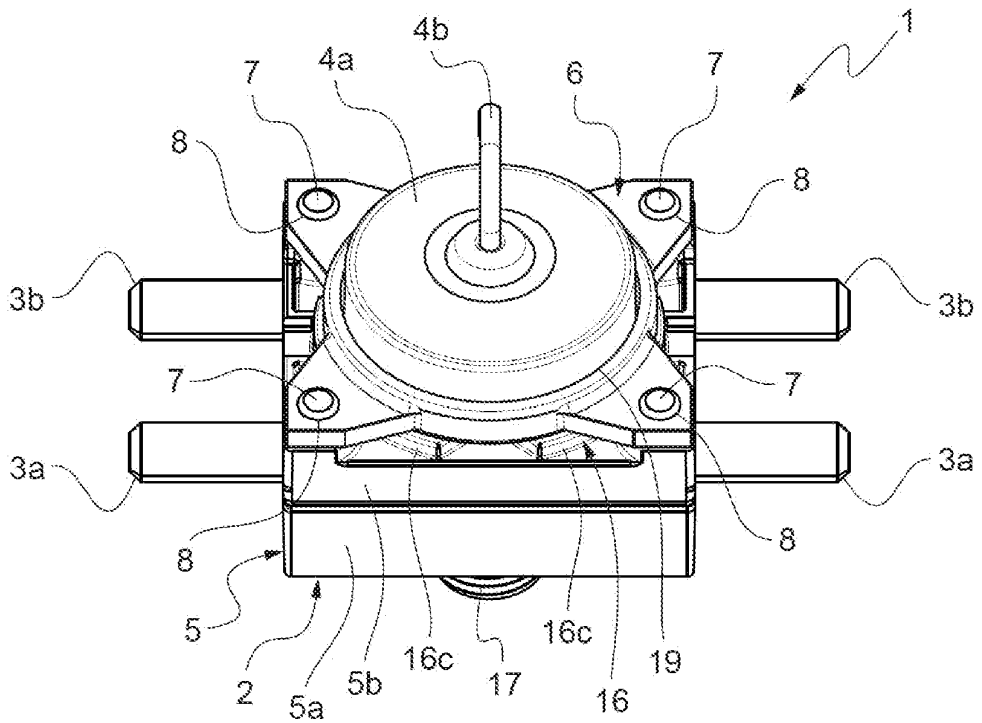


Fig.6

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 3885163 T2 [0005]