

(19)



(11)

EP 3 185 275 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
28.06.2017 Bulletin 2017/26

(51) Int Cl.:
H01H 71/74 (2006.01) **H01H 71/16** (2006.01)
H01H 71/40 (2006.01) **H01H 71/08** (2006.01)
H01H 71/24 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **16194499.6**

(22) Date de dépôt: **19.10.2016**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(30) Priorité: **21.12.2015 FR 1562925**

(71) Demandeur: **Schneider Electric Industries SAS**
92500 Reuil-Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:
• **Couzon, David**
38050 Grenoble (FR)
• **Garcia, José**
38050 Grenoble (FR)
• **Battail, Sylvain**
38050 Grenoble (FR)

(74) Mandataire: **Colette, Marie-Françoise**
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle
WTC - 38EE1
5, place Robert Schuman
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(54) **DISPOSITIF D'ASSEMBLAGE D'UN BILAME ET D'UNE PIÈCE FORMANT SUPPORT DE CE BILAME ET APPAREIL DE PROTECTION ÉLECTRIQUE LE COMPORTANT**

(57) La présente invention concerne un dispositif d'assemblage d'un bilame (1) et d'une pièce servant de support (5) à ce bilame dans un appareil de coupure de courant, ledit bilame (1) étant relié électriquement par une première extrémité (1 a) dite extrémité libre à une première plage de raccordement (3) dite d'entrée, et par une autre extrémité par laquelle ce bilame est fixé au support précité (5), à une seconde plage de raccordement dite de sortie (4). Ce dispositif est caractérisé en ce que ce bilame (1) est monté traversant à travers le support précité (5) de manière à pouvoir être fixé en différents endroits de la longueur de ce bilame, ledit bilame présentant ainsi une première (1 c) et une seconde partie (1 d) situées respectivement d'un côté et de l'autre du support précité (5), la première partie située du côté de l'extrémité libre (1 a) du bilame (1), correspondant à la surface dite utile (1 b) de ce bilame, la longueur de cette surface utile étant variable en fonction de la longueur d'encastrement I de ce bilame dans le support (5), cette longueur d'encastrement étant déterminée en fonction du calibre de l'appareil afin d'obtenir une course thermique constante, quelque soit le calibre, ainsi qu'un appareil de protection électrique le comportant.

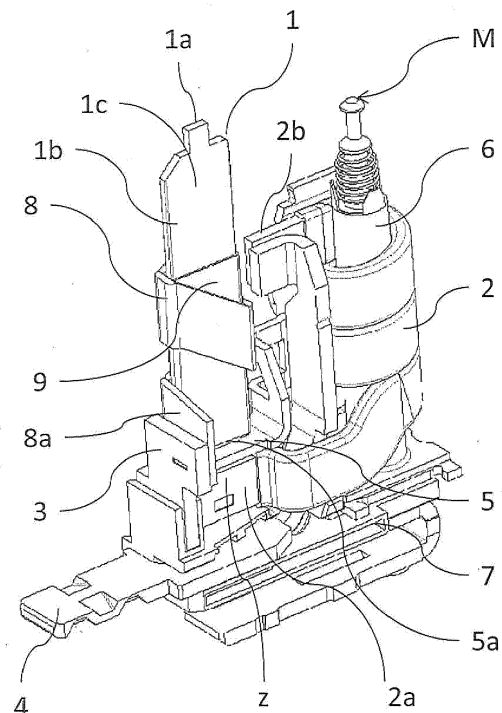


FIG.2

EP 3 185 275 A1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention se rapporte d'une manière générale aux déclencheurs thermiques à bilames pour des appareils de coupure de courant, notamment des disjoncteurs. Elle concerne plus particulièrement un dispositif d'assemblage d'un bilame et d'une pièce servant de support à ce bilame dans un appareil de coupure de courant, ledit bilame étant relié électriquement par une première extrémité dite extrémité libre à une première plage de raccordement dite d'entrée, et par une autre extrémité par laquelle ce bilame est fixé au support précité, à une seconde plage de raccordement dite de sortie.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] Il est connu qu'un déclencheur thermique à bilame d'un appareil de coupure de courant assure une protection contre les surcharges, l'échauffement du bilame étant représentatif de l'échauffement de l'appareil ou de l'installation électrique protégée, de façon à déclencher l'appareil de coupure lorsque cet échauffement dépasse un seuil prédéterminé. L'échauffement du bilame peut être réalisé soit directement par passage du courant à travers le bilame, soit d'une manière plus usuelle, indirectement par passage du courant dans une chaufferette électrique isolée en contact thermique avec le bilame.

[0003] Il est également connu d'assembler ce bilame avec une pièce de support réalisée en matériau électriquement conducteur.

[0004] On connaît par exemple le document FR 2 669 144 décrivant un tel assemblage. Ce document décrit l'assemblage dans deux plans perpendiculaires d'un bilame et d'une pièce plate conductrice lui servant de support, cet assemblage étant réalisé par encastrement de la partie inférieure du bilame conformé en tenon dans un évidement faisant office de mortaise prévu dans la pièce de support.

[0005] Dans un tel dispositif, le courant circule à partir d'une borne d'entrée, à travers un ruban entourant le bilame, puis à partir de l'extrémité libre du bilame, à travers la longueur du bilame, puis à travers le support de bilame, puis dans l'enroulement d'une bobine électromagnétique laquelle étant reliée électriquement à une borne de sortie de l'appareil.

[0006] Dans un tel dispositif, le pied de bilame, correspondant au point de fixation du bilame sur le support, présente une section amoindrie correspondant à la section du tenon précité. Cette section faible du bilame entraîne une puissance importante générée par le sous-ensemble comprenant le bilame et le support. Cette section de passage réduite est donc intéressante pour les faibles courants mais pénalisante pour les forts courants.

[0007] Or, le problème se pose actuellement de faire passer un courant plus important à volume constant.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0008] La présente invention résout ce problème et propose un dispositif d'assemblage d'un bilame sur son support permettant d'augmenter le courant d'emploi de l'appareil qui le comporte en conservant un même encombrement de cet appareil, ainsi qu'un appareil de coupure de courant comportant un tel dispositif d'assemblage.

[0009] A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif d'assemblage du genre précédemment mentionné, ce dispositif étant caractérisé en ce que ce bilame est monté traversant à travers le support précité de manière à pouvoir être fixé en différents endroits de la longueur de ce bilame, ledit bilame présentant ainsi une première et une seconde partie situées respectivement d'un côté et de l'autre du support précité, la première partie située du côté de l'extrémité libre du bilame, correspondant à la surface dite utile de ce bilame, la longueur de cette surface utile étant variable en fonction de la longueur d'encastrement de ce bilame dans le support, cette longueur d'encastrement étant déterminée en fonction du calibre de l'appareil afin d'obtenir une course thermique constante, quelque soit le calibre.

[0010] Selon une caractéristique particulière, la plage de raccordement électrique dite de sortie, est reliée électriquement à la seconde partie du bilame précitée.

[0011] Selon une autre caractéristique, la fixation du bilame sur le support est réalisée par soudure.

[0012] La présente invention a encore pour objet un appareil de protection électrique comportant un dispositif de déclenchement thermique comportant un bilame, cet appareil comportant un dispositif d'assemblage du bilame sur son support comportant les caractéristiques précédemment mentionnées prises seules ou en combinaison.

[0013] Selon une autre caractéristique, cet appareil comporte un dispositif de déclenchement électromagnétique comportant une bobine, cette bobine comportant une première extrémité reliée électriquement à la seconde partie de bilame précitée et une seconde extrémité reliée électriquement à la plage de sortie précitée.

[0014] Selon une caractéristique, cet appareil est un disjoncteur basse tension.

[0015] 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 éclatée d'un dispositif de déclenchement magnétothermique selon l'invention,
- Les figures 2 et 3 sont deux vues en perspective illustrant ce même dispositif selon deux orientations différentes de manière à montrer deux faces opposées de ce dispositif, et

- Les figures 4 et 5 illustrent respectivement la déflexion du bilame pour deux appareils présentant respectivement un faible calibre et un fort calibre, lesdits appareils comportant un dispositif d'assemblage selon l'invention.

[0016] Sur les figures 1 à 3, on a représenté dispositif de déclenchement dit magnéto-thermique D appartenant à un disjoncteur basse tension, ce dispositif comportant de manière connue en soi, un dispositif de déclenchement thermique T comportant un bilame 1, et un dispositif de déclenchement magnétique M comportant une bobine 2, lesdits dispositifs de déclenchement étant montés en série entre une plage de raccordement dite d'entrée 3 ou amont reliée à la borne d'entrée de l'appareil et une plage de raccordement dite de sortie ou aval 4 reliée électriquement à la borne de sortie de l'appareil.

[0017] Tel qu'illustré sur la figure 1, cet ensemble magnétothermique comporte un ensemble thermique T et un ensemble magnétique M. Cet ensemble thermique comporte un bilame 1 supporté par un support de bilame 5, tandis que l'ensemble magnétique M comporte une bobine 2 supportée par un fut 6, ces deux ensembles étant supportés par un support isolant 7 destiné à isoler les différentes parties les unes aux autres.

[0018] Un tel déclencheur thermique à bilame T est destiné à assurer une protection contre les surcharges, l'échauffement du bilame 1 étant représentatif de l'échauffement de l'appareil ou de l'installation électrique protégée, de façon à déclencher l'appareil de coupure lorsque cet échauffement dépasse un seuil prédéterminé.

[0019] Cet échauffement du bilame est réalisé par passage du courant à travers le bilame 1, et indirectement par passage du courant dans une chaufferette électrique 8 isolée en contact électrique avec le bilame 1. Cette chaufferette 8 en forme de ruban est réalisée en un matériau ayant une résistivité appropriée et est appliquée contre un mince manchon isolant 9 entourant le bilame 1, approximativement entre les deux extrémités de ce dernier.

[0020] Le ruban 8 possède une première extrémité 8a qui est électriquement reliée à une plage de raccordement dite d'entrée 3 ou amont menant à une borne d'entrée (non représentée) de courant et une seconde extrémité 8b qui est reliée au bilame 1, par exemple par soudure électrique, en un point particulier du bilame situé à proximité de l'extrémité libre 1 a de celui-ci.

[0021] Ce bilame est destiné à être fixé sur le support de bilame précité 5, lequel support est destiné à être fixé dans le boîtier de l'appareil. Cette fixation du bilame est réalisée avantageusement par soudure ou brasage.

[0022] Cette bobine 2 est constituée par un enroulement comprenant une première extrémité 2a reliée électriquement au bilame 1, et une seconde extrémité 2b reliée électriquement à une plage de raccordement aval 10 dite de sortie reliée à une borne de sortie de l'appareil.

[0023] Conformément à l'invention, le bilame 1 est

monté traversant à travers une ouverture 5a prévue dans le support de bilame précité 5 de manière à pouvoir être fixé audit support 5 en différents endroits du bilame choisis sur la longueur du bilame 1. Le bilame présente ainsi une première partie 1c située au-dessus du support 5 et située du côté de son extrémité libre 1a, et une seconde partie 1d située en dessous du support 5. On obtient ainsi une position d'encastrement du bilame variable permettant d'obtenir une surface utile 1 b du bilame également variable. On notera que cette surface utile du bilame correspond à sa première partie 1 a située au-dessus du support 5. L'utilisateur pourra ainsi choisir la longueur de cette surface utile en fonction du calibre de l'appareil, tel que ceci est plus particulièrement illustré sur les figures 4 et 5.

[0024] La première extrémité 2a de la bobine 2 est reliée électriquement au bilame 1 en une zone située sous la zone de fixation z du bilame 1 sur le support précité 5 tel qu'illustré sur les figures 2 et 3.

[0025] Sur la figure 4, le bilame 1 correspond à celui utilisé dans un appareil présentant un faible calibre. Sur cette figure, la longueur d'encastrement 1 du bilame 1 par rapport au support 5 est minimale, la zone du bilame située sous le support correspondant sensiblement à la zone nécessaire pour la fixation de la bobine sur le bilame. Dans cette configuration, la déflexion du bilame 1 en cas de défaut électrique d'origine thermique se traduit par une courbure de son extrémité libre 1a pouvant se mesurer par une longueur x correspondant à une composante de cette déflexion, cette composante correspondant à la longueur entre le point de fixation f du bilame 1 sur le support 5 et un point p correspondant à la projection de l'extrémité libre 1a du bilame sur un axe X, cet axe X étant sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale du bilame. Cette composante x correspond à la course thermique du bilame. A cette course thermique du bilame correspond une course mécanique de l'actionneur destiné à coopérer avec ce bilame de manière à provoquer le déclenchement de l'appareil de coupure de courant. Sur la figure 5, le bilame 1 correspond à celui utilisé dans un appareil présentant un calibre élevé. Sur cette figure, la longueur d'encastrement l est augmentée d'une valeur Y par rapport à celle du bilame de la figure précédente de manière à diminuer la surface utile 1 b du bilame 1. L'invention propose donc de prolonger le bilame 1 à travers la partie du support 5 de bilame appelée semelle, en conservant une soudure par exemple au laser entre les deux pièces, puis de souder directement l'extrémité 2a de l'enroulement de la bobine 2 sur la partie 1d non fonctionnelle du bilame, sous ladite semelle.

[0026] Ainsi, grâce à l'invention, les fonctions d'encastrement du bilame et de conduction du courant sont séparées

Ainsi, la ligne de courant ne passe plus par la partie d'extrémité du bilame présentant une section diminuée, comme ceci est le cas dans l'art antérieur. Ainsi, la puissance générée par ce sous-ensemble est diminuée.

[0027] La hauteur d'encastrement du bilame peut donc

être ajustée de manière à obtenir la course thermique souhaitée. Sur les forts courants, le point de fixation du bilame sur son support est remonté en direction de l'extrémité libre du bilame afin de raccourcir la longueur utile du bilame. Sur les faibles courants, ce point de fixation sera descendu afin d'allonger la longueur utile du bilame et augmenter sa course thermique.

[0028] Ainsi, une adaptation en fonction du courant est alors possible afin d'obtenir une course thermique constante, ceci permettant d'obtenir une course mécanique constante sur toute la gamme d'un même produit.

[0029] Du fait de cette diminution de la puissance générée, il est possible de fabriquer un appareil de protection présentant un calibre plus important à volume constant.

[0030] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple.

[0031] Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont réalisées selon son esprit.

Revendications

1. Dispositif d'assemblage d'un bilame et d'une pièce servant de support à ce bilame dans un appareil de coupure de courant, ledit bilame étant relié électriquement par une première extrémité, dite extrémité libre, à une première plage de raccordement dite d'entrée, et par une autre extrémité, par laquelle ce bilame est fixé au support précité, à une seconde plage de raccordement dite de sortie, **caractérisé en ce que** ce bilame (1) est monté traversant à travers le support précité (5) de manière à pouvoir être fixé en différents endroits de la longueur de ce bilame (1), ledit bilame présentant ainsi une première (1c) et une seconde (1d) partie situées respectivement d'un côté et de l'autre du support précité (5), la première partie située du côté de l'extrémité libre (1a) du bilame (1), correspondant à la surface dite utile (1b) de ce bilame (1), la longueur de cette surface utile (1b) étant variable en fonction de la longueur d'encastrement (1) de ce bilame (1) dans le support (5), cette longueur d'encastrement (1) étant déterminée en fonction du calibre de l'appareil afin d'obtenir une course thermique (x) constante, quelque soit le calibre.
2. Dispositif d'assemblage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la plage de raccordement électrique (4) dite de sortie, est reliée électriquement à la seconde partie (1 d) du bilame (1).
3. Dispositif d'assemblage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la fixation du bilame (1) sur le support (5) est réalisée par soudure.

4. Appareil de protection électrique comportant un dispositif de déclenchement thermique comportant un bilame (1), **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif d'assemblage du bilame (1) sur son support (5) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3.
5. Appareil de protection électrique selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif de déclenchement électromagnétique comportant une bobine (2), **caractérisé en ce que** cette bobine (2) comporte une première extrémité (2a) reliée électriquement à la seconde partie de bilame précitée (1d) et une seconde extrémité (2b) reliée électriquement à la plage de sortie précitée (4).
6. Appareil de protection électrique selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** c'est un disjoncteur basse tension.

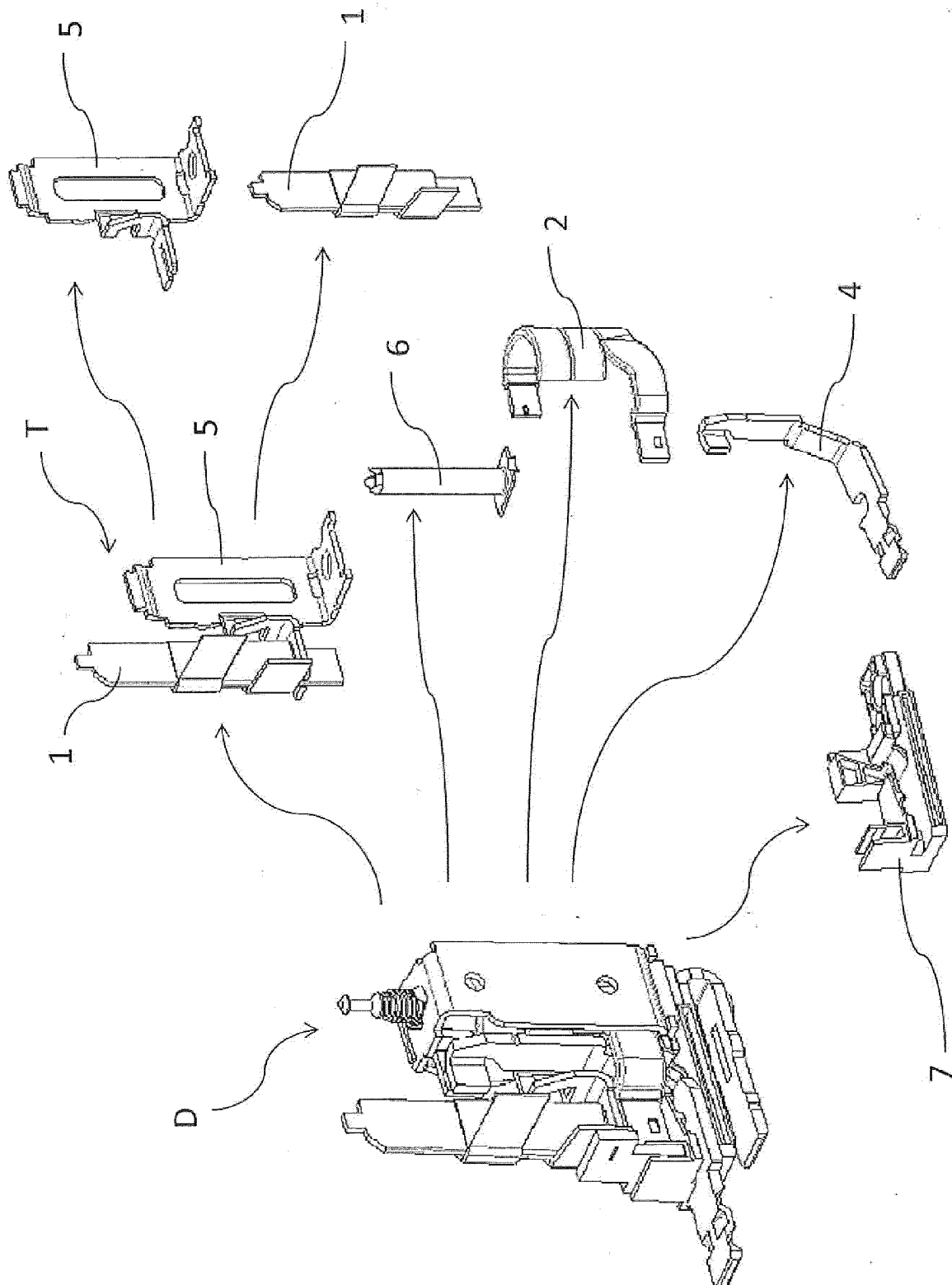
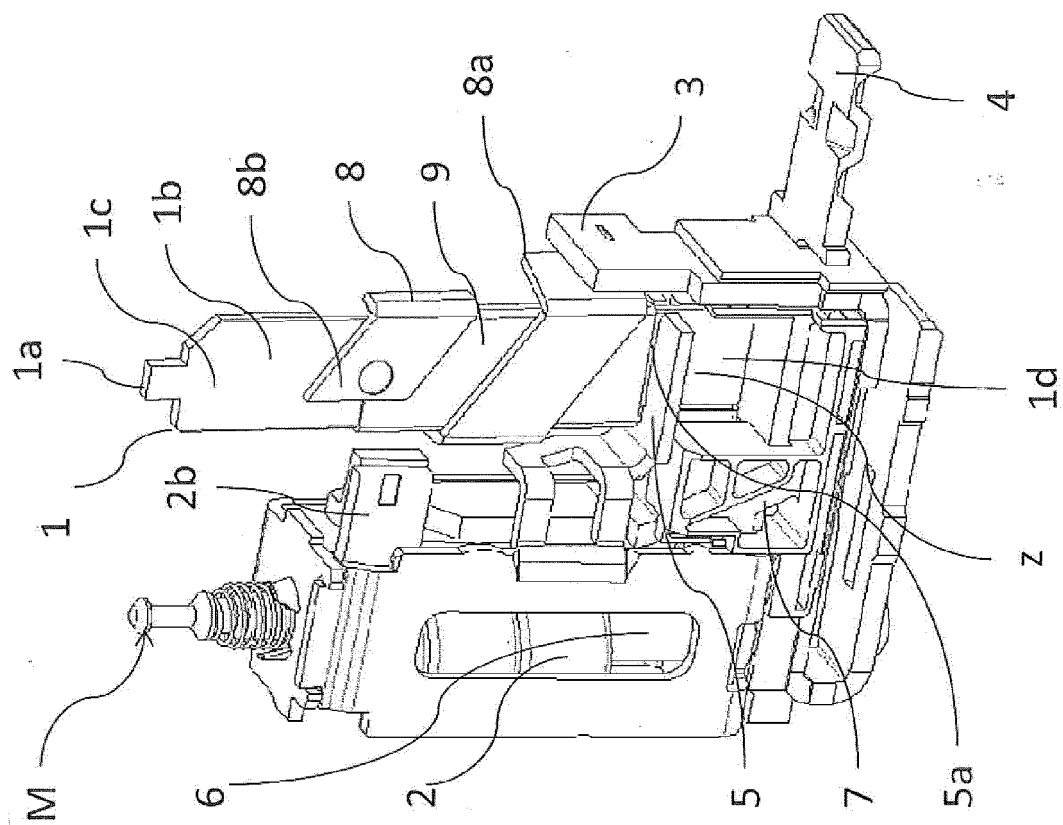
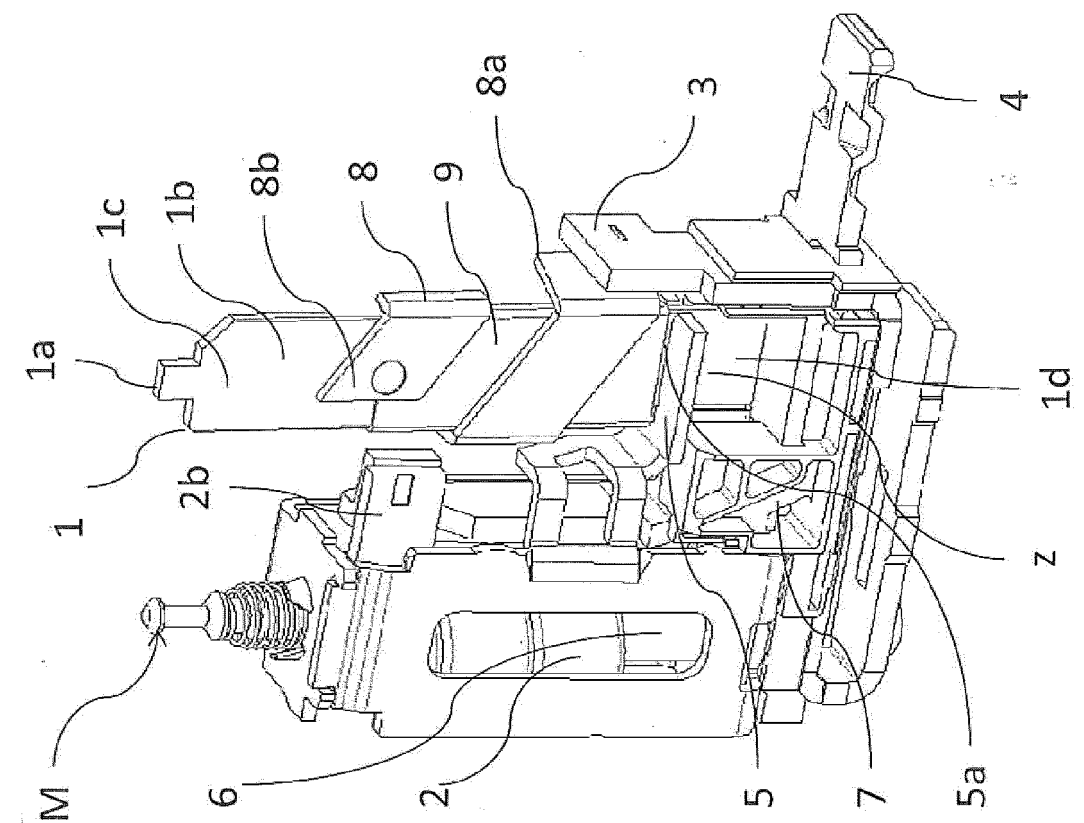
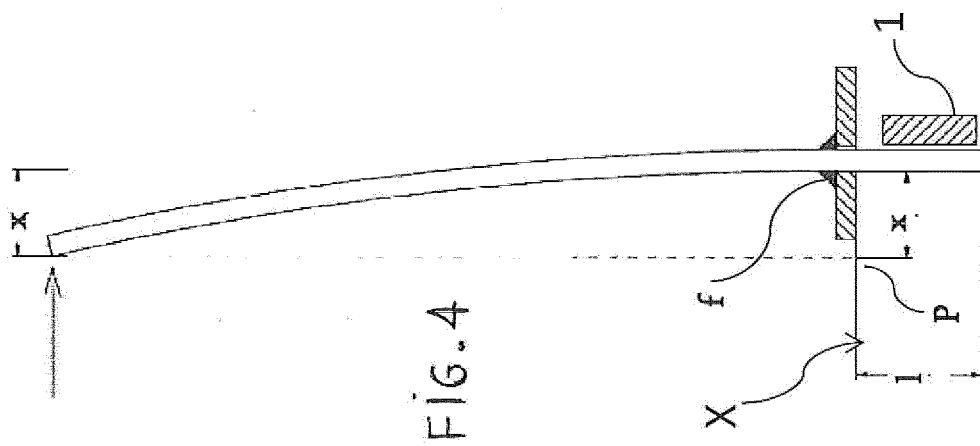
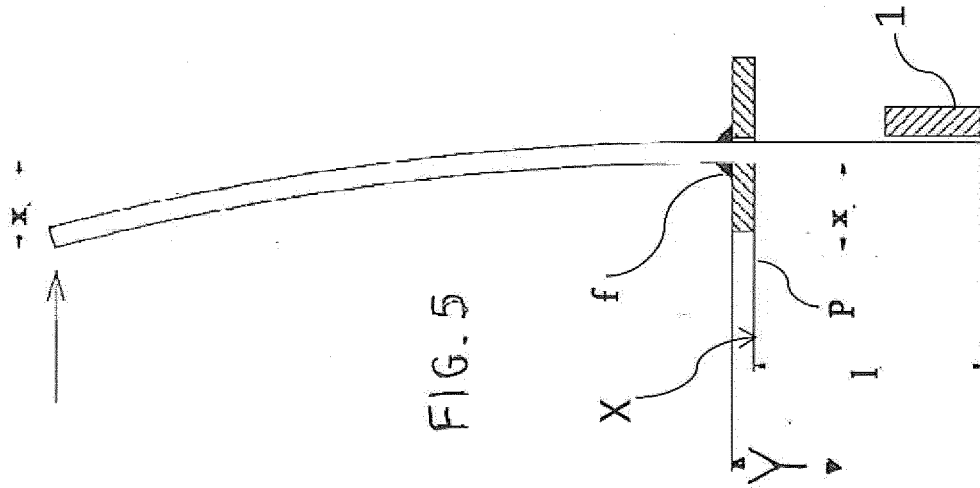


FIG.1







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 19 4499

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 291 835 A2 (CRABTREE ELECTRICAL IND LTD [GB]) 23 novembre 1988 (1988-11-23) * colonne 3, ligne 13 - colonne 4, ligne 42; figures 2,3 *	1-6	INV. H01H71/74
A	EP 0 831 510 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC SA [FR]) 25 mars 1998 (1998-03-25) * colonne 2, ligne 1 - colonne 3, ligne 44; figure 1 *	1-6	ADD. H01H71/16 H01H71/40 H01H71/08 H01H71/24
A	DE 462 367 C (VOIGT & HAEFFNER AG) 10 juillet 1928 (1928-07-10) * le document en entier *	1-6	
A	EP 2 544 206 A1 (SIEMENS AG [DE]) 9 janvier 2013 (2013-01-09) * figure 7 *	1-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 19 avril 2017	Examineur Ernst, Uwe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 16 19 4499

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

19-04-2017

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0291835	A2	23-11-1988	DE 3878979 D1 15-04-1993
			DE 3878979 T2 17-06-1993
			EP 0291835 A2 23-11-1988
			GB 2205998 A 21-12-1988
			JP H01105429 A 21-04-1989
			ZA 8803336 B 16-11-1988

EP 0831510	A1	25-03-1998	DE 69707387 D1 22-11-2001
			DE 69707387 T2 23-05-2002
			EP 0831510 A1 25-03-1998
			FR 2753835 A1 27-03-1998
			US 5844466 A 01-12-1998

DE 462367	C	10-07-1928	AUCUN

EP 2544206	A1	09-01-2013	BR 102012016439 A2 09-07-2013
			CN 102867710 A 09-01-2013
			EP 2544206 A1 09-01-2013
			KR 20130005242 A 15-01-2013
			US 2013009743 A1 10-01-2013

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2669144 [0004]