



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
04.04.2012 Bulletin 2012/14

(51) Int Cl.:
H01H 50/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10306065.3**

(22) Date de dépôt: **30.09.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME RS

- **Weil, David**
67990 Osthoffen (FR)
- **Speich, Denis**
67310 Wasselonne (FR)
- **Dietrich, Claudia**
67530 Ottrott (FR)

(71) Demandeur: **Hager-Electro SAS**
67210 Obernai (FR)

(74) Mandataire: **Littolff, Denis**
Meyer & Partenaires
Brevets
20 place des Halles
Bureau Europe
67000 Strasbourg (FR)

(72) Inventeurs:
• **Eloy, Stéphane**
67400 Illkirch (FR)

(54) **Assemblage d'un moteur de contacteur multipolaire**

(57) Ensemble moteur électromagnétique pour appareil de type contacteur multipolaire constitué par un boîtier portant des contacts fixes reliés à des bornes de raccordement et dans lequel est logé un porte-contacts mobile équipé de ponts de contacts mobiles coopérant avec lesdits contacts fixes, ledit ensemble moteur électromagnétique actionnant ce porte-contacts et étant

composé d'une bobine (4) montée sur une carcasse de support (3) en matière isolante insérée selon un axe de montage (X) dans une armature ferromagnétique fixe (1) par rapport au boîtier et d'une armature ferromagnétique mobile (2) entraînant le porte-contacts.

Cet ensemble moteur est caractérisé en ce que l'armature fixe (1) est dotée d'une liaison d'encastrement de la carcasse de support (3).

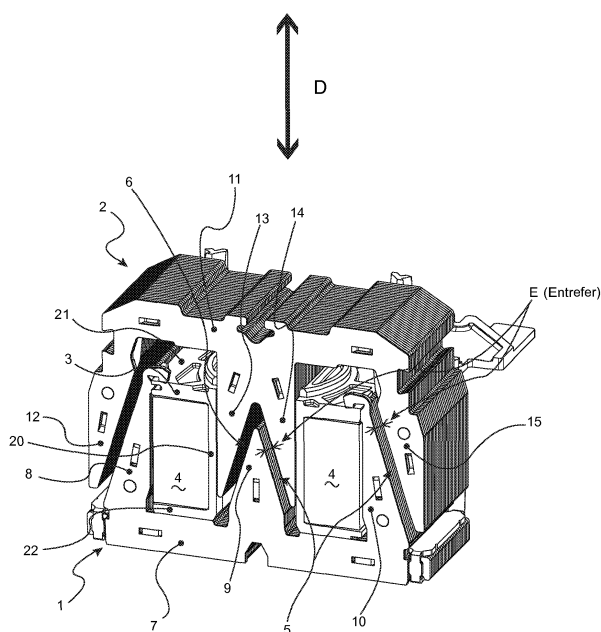


Figure 1

Description

[0001] La présente invention concerne un ensemble moteur électromagnétique appartenant à un appareil électronique de type contacteur multipolaire.

[0002] Un appareil contacteur multipolaire est traditionnellement constitué par un boîtier portant des contacts fixes reliés à des bornes de raccordement et dans lequel est logé un porte-contacts mobile équipé de ponts de contacts mobiles coopérant avec lesdits contacts fixes.

[0003] L'ensemble moteur électromagnétique actionne le porte-contacts et est classiquement composé d'une bobine montée sur une carcasse de support en matière isolante insérée selon un axe de montage dans une armature ferromagnétique fixe par rapport au boîtier et d'une armature ferromagnétique mobile entraînant le porte-contacts.

[0004] En fonctionnement normal, lorsque l'armature fixe est excitée dans des conditions de fermeture telles que définies par la norme actuelle (soit pour simplifier 85% de la tension réseau, à 40°C), elle attire l'armature mobile jusqu'à un entrefer « e ». Inversement, lorsque l'armature fixe n'est excitée qu'à une tension dite d'ouverture, située sous un seuil de tension défini par la norme actuelle (soit 20% de la tension réseau, à 5°C), l'armature mobile doit revenir à sa position de repos.

[0005] Cette invention concerne de préférence les armatures ferromagnétiques comprenant des surfaces polaires inclinées, et non pas droites et perpendiculaires à la direction de déplacement de l'armature mobile. Cette géométrie particulière présente l'avantage d'agrandir sensiblement la surface polaire totale, augmentant ce de fait la force magnétique entre les deux armatures. Elle permet également d'améliorer le guidage de l'armature mobile vers l'armature fixe, mais elle présente l'inconvénient d'engendrer des problèmes d'équilibrage au sein du moteur.

[0006] De manière générale, il est évident que l'ensemble moteur n'est jamais parfaitement symétrique. Le fait que les surfaces polaires des armatures soient inclinées engendre une composante de la force magnétique perpendiculaire à la direction du déplacement de l'armature mobile qui tend à amplifier le déséquilibre initial. Sans contrainte de fixation et de guidage entre l'armature fixe et la bobine, le déséquilibre de l'ensemble moteur risque de provoquer des mouvements parasites qui peuvent conduire au contact des deux armatures, en d'autres termes à la suppression de tout entrefer. En conséquence, les tensions d'ouverture et de fermeture ne sont plus respectées et le fonctionnement ne répond plus de manière garantie aux normes.

[0007] Une solution consiste à fixer de façon hypers-tatique l'armature fixe et la bobine dans un boîtier fermé par collage. Les inconvénients d'une telle solution sont nombreux. Tout d'abord, ce montage doit être réalisé en force, et ne peut donc pas être effectué manuellement par un opérateur. Ensuite, la colle est un produit difficile

à gérer en fabrication puisqu'elle ne peut pas être utilisée sur une chaîne de montage automatique. Enfin, la colle est un produit qui vieillit mal, le collage a tendance à se rompre, rendant ce mode de fixation peu fiable à long terme.

[0008] Une autre solution consiste à remplacer la colle par un clipsage entre la bobine et l'armature fixe, puis à insérer une pièce déformable, de type mousse ou silent-bloc, entre le boîtier et l'ensemble bobine / armature fixe de manière à plaquer l'armature fixe contre la bobine. Les inconvénients de cette solution sont le risque de dé-clipsage et l'utilisation d'une pièce supplémentaire dans l'assemblage, qui engendre un coût supplémentaire. De plus, la tenue dans le temps d'une telle pièce déformable n'est pas non plus garantie.

[0009] L'objectif de la présente invention est donc de proposer un assemblage de l'armature fixe avec la bobine qui soit simple de mise en oeuvre de manière à pouvoir l'industrialiser facilement, et qui soit également robuste à court et à long terme.

[0010] A cet effet, la solution préconisée se caractérise à titre essentiel en ce que l'armature fixe est dotée d'une liaison d'encastrement de la carcasse de support.

[0011] Pour que l'encastrement selon l'invention soit réalisable, c'est-à-dire pour supprimer tout jeu de montage et de fonctionnement entre l'armature fixe et la carcasse de support selon l'axe de montage, la carcasse doit au préalable être positionnée de manière précise dans l'armature fixe avant l'opération d'encastrement.

[0012] La carcasse de support est ainsi positionnée en butée dans l'armature fixe. Plus précisément, une première extrémité de la carcasse de support est en appui stable dans l'armature fixe dans la direction de l'axe de montage.

[0013] La liaison d'encastrement consiste en des pattes déformables prolongeant des extrémités de l'armature fixe et aptes à être rabattues sur une seconde extrémité, opposée à la première extrémité, de la carcasse de support.

[0014] Selon une configuration possible, chaque patte de l'armature fixe est unciforme, sa base étant déformable de manière à sertir la carcasse de support par rabattement de chacune des pattes venant s'appuyer sur la carcasse de support. L'armature fixe est dotée d'au moins quatre pattes réparties symétriquement par rapport à l'axe de montage.

[0015] Cette solution implique uniquement une modification de forme de l'armature fixe. Aucune autre pièce n'est nécessaire pour assembler l'armature fixe à la carcasse de support, et a fortiori à la bobine.

[0016] La carcasse de support est alors calée et encastrée dans l'armature fixe selon l'axe de montage.

[0017] Selon une possibilité, l'armature fixe et l'armature mobile présentent des surfaces polaires inclinées par rapport à la direction de déplacement de l'armature mobile.

[0018] De préférence, l'armature fixe et l'armature mobile présentent chacune une base à partir de laquelle

s'étendent des branches en forme de pointe, dont l'une au moins des faces est une surface polaire inclinée. Les surfaces des branches des armatures fixe et mobile en vis-à-vis, c'est-à-dire les surfaces polaires, sont inclinées d'un même angle par rapport aux bases, et les surfaces des branches des armatures fixe et mobile non en vis-à-vis sont perpendiculaires aux bases.

[0019] Concrètement, l'armature fixe est dotée de trois branches, dont deux branches d'extrémité à une surface polaire et une branche centrale à deux surfaces polaires, la carcasse de support étant enfichée selon l'axe de montage dans la branche centrale.

[0020] Les deux branches d'extrémité de l'armature fixe présentent chacune au moins deux pattes déformables prolongeant ladite pointe de chaque branche d'extrémité.

[0021] Les armatures fixe et mobile sont constituées d'une pluralité de tôles identiques en matériau ferromagnétique, chaque tôle ayant l'allure de la forme géométrique de l'armature correspondante, au moins deux tôles dans l'armature fixe présentant une découpe différente des autres tôles caractérisée par une prolongation unciforme de la pointe des deux branches d'extrémité.

[0022] Par ailleurs, l'armature fixe présente des moyens de centrage avec un gabarit de sertissage rabattant les pattes sur la carcasse de support.

[0023] Les moyens de centrage de l'armature fixe consistent en une rainure au niveau de la face extérieure de sa base selon un axe de symétrie transversal. Cette rainure est apte à accueillir une saillie présente sur le socle du gabarit de sertissage, de manière à assurer un positionnement précis de l'armature fixe par rapport au gabarit, garantissant ainsi un rabattement des pattes exactement centré sur la carcasse de support après avoir positionné cette dernière dans l'armature fixe comme décrit précédemment.

[0024] Cette solution de liaison d'encastrement est non seulement robuste, mais également industrialisable puisqu'elle ne nécessite pas de colle.

[0025] L'invention va à présent être décrite plus en détail, en référence aux figures annexées, pour lesquelles :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un ensemble moteur électromagnétique en position ouverte selon une configuration possible;
- la figure 2 représente l'ensemble moteur selon la figure 1 en position fermée;
- la figure 3 représente la partie fixe de l'ensemble moteur selon la figure 1 avant le sertissage de la carcasse de support;
- la figure 4 montre la partie fixe de l'ensemble moteur selon la figure 1 après le sertissage de la carcasse de support;

[0026] La figure 1 représente un ensemble moteur électromagnétique utilisé dans des contacteurs multipolaires. Cet ensemble est constitué d'une bobine (4) insérée dans une carcasse de support (3) elle-même encas-

trée dans une armature ferromagnétique fixe (1) coopérant avec une armature ferromagnétique mobile (2).

[0027] Sur cette figure, les deux armatures (1, 2) sont distantes l'une de l'autre d'un entrefer (E), l'ensemble moteur étant en position ouverte.

[0028] La carcasse de support (3) est composée d'un fût central (20) autour duquel est fixée la bobine (4), d'une partie supérieure (21) en regard de l'armature mobile (2) et d'une partie inférieure (22) en appui sur l'armature fixe (1).

[0029] L'armature fixe (1) doit être positionnée exactement en face de l'armature mobile (2) de manière à garder un entrefer (E) constant.

[0030] Dans la configuration présentée, les armatures (1, 2) ont une géométrie spécifique.

[0031] L'armature fixe est composée d'une base (7) à partir de laquelle s'étend trois branches (8, 9, 10), deux d'entre-elles (8, 10) étant situées aux extrémités de la base (7), l'autre (9) étant centrale.

[0032] L'armature mobile est également composée d'une base (11) d'où s'étendent quatre branches (12, 13, 14, 15), dont deux branches d'extrémité (12, 15) et deux branches centrales (13, 14) ayant l'allure d'une fourche.

[0033] Toutes les branches (8, 9, 10, 12, 13, 14, 15) sont en forme de pointe, offrant des surfaces polaires (5, 6) inclinées d'un même angle par rapport à la direction de déplacement (D) de l'armature mobile (2).

[0034] Plus précisément, les surfaces (5, 6) des branches (8, 9, 10, 12, 13, 14, 15) des armatures fixe (1) et mobile (2) en vis à vis, en d'autres termes les surfaces polaires, sont inclinées d'un même angle par rapport aux bases (7, 11), et les surfaces des branches (8, 9, 10, 12, 13, 14, 15) des armatures fixe (1) et mobile (2) non en vis-à-vis sont perpendiculaires aux bases (7, 11).

[0035] La figure 2 représente l'ensemble moteur tel que décrit ci-dessus, en position fermée. Dans ce cas, l'armature mobile (2) est attirée par l'armature fixe (1) et s'en approche jusqu'à un entrefer (e).

[0036] Pour garantir un positionnement relatif exact des armatures (1, 2), il est indispensable de garantir un encastrement de l'ensemble bobine (4) / carcasse de support (3) dans l'armature fixe (1).

[0037] A cet effet, comme illustré sur la figure 3, l'armature fixe (1) est dotée d'une liaison d'encastrement de la carcasse de support (3).

[0038] Cette liaison d'encastrement consiste en des pattes (16) déformables prolongeant les pointes des branches d'extrémité (10, 8) de l'armature fixe (1).

[0039] L'armature fixe (1) est composée d'une pluralité de tôles identiques en matériau ferromagnétique. Chaque tôle a l'allure de la forme géométrique de l'armature fixe (1). Les tôles sont empilées en rangée, reproduisant le volume de l'armature fixe (2).

[0040] Lesdites tôles présentant une prolongation unciforme sont réparties dans l'armature fixe (1) de manière à équilibrer les points d'appui avec la carcasse de support (3). En effet, pour que cette dernière (3) soit correctement maintenue dans l'armature fixe (1), et ceci en

tout point, il est nécessaire qu'elle soit correctement positionnée dans l'armature fixe (1) comme cela sera expliqué plus loin dans la description, et ensuite qu'il y ait plusieurs points d'accroche entre les deux pièces (3, 1), de préférence quatre points d'accroche répartis aux quatre extrémités de l'ensemble formé par la carcasse (3) et l'armature fixe (1).

[0041] En d'autres termes, ces points d'accroche consistent par exemple en au moins deux pattes (16) sur deux tôles placées respectivement au début et à la fin de la rangée de tôles composant l'armature fixe (1).

[0042] Afin que la liaison d'encastrement soit plus robuste, au moins deux tôles adjacentes situées aux extrémités de l'armature (1) sont dotées des pattes (16). Il en résulte globalement une armature fixe (1) dotée de quatre paires de pattes (16) aptes à être rabattues sur la carcasse de support (3) conformément à la figure 4.

[0043] Chaque patte (16) de l'armature fixe (1) est unciforme, sa base étant déformable de manière à sertir la partie supérieure (21) de la carcasse de support (3) par rabattement de chacune des pattes (16) venant s'appuyer sur la partie supérieure (21) de la carcasse de support (3).

[0044] Comme évoqué précédemment, il est également indispensable de positionner correctement la carcasse de support (3) dans l'armature fixe (1) avant le sertissage.

[0045] Concrètement, la carcasse de support (3) est enfichée dans la branche centrale (9) de l'armature fixe (1) selon un axe de montage (X). Cet axe de montage (X) est également un axe de symétrie commun aux deux pièces (1, 3).

[0046] La partie inférieure (22) de la carcasse de support (3) repose sur une surface plane (23) de la base (7) de l'armature fixe (1) dans une direction d'appui parallèle à l'axe de montage (X).

[0047] Le positionnement de la carcasse (3) dans l'armature fixe (1) selon l'axe (Y) tel que représenté sur la figure 4, perpendiculaire aux axes (X) et (Z), a moins d'importance car le fonctionnement du moteur n'est pas sensible dans la direction de cet axe (Y). L'épaisseur des tôles constituant les armatures étant variable, il est d'autant plus difficile de positionner précisément la carcasse (3) dans l'armature (1) selon cet axe (Y).

[0048] Pour que le sertissage soit optimum, en d'autres termes pour que les pattes (16) soient rabattues correctement sur la carcasse (3), il est enfin nécessaire de centrer l'armature fixe (1) par rapport à la carcasse (3) selon l'axe (Z) au moyen d'un gabarit de sertissage.

[0049] A cet effet, une rainure (17) est présente sur la face inférieure de la base (7) de l'armature fixe (1), selon son axe de symétrie transversal. Cette rainure (17) coïncide avec une saillie sur le socle du gabarit de sertissage, et permet alors le centrage de l'armature fixe (1) sur le gabarit selon l'axe (Z).

[0050] L'invention précédente a été décrite au moyen d'un exemple préférentiel, qui ne peut toutefois être considéré comme limitatif. Les variantes et les modifications

de forme qui entrent dans le contenu englobé par les revendications annexées font partie de l'invention.

5 Revendications

1. Ensemble moteur électromagnétique pour appareil de type contacteur multipolaire constitué par un boîtier portant des contacts fixes reliés à des bornes de raccordement et dans lequel est logé un porte-contacts mobile équipé de ponts de contacts mobiles coopérant avec lesdits contacts fixes, ledit ensemble moteur électromagnétique actionnant ce porte-contacts et étant composé d'une bobine (4) montée sur une carcasse de support (3) en matière isolante insérée selon un axe de montage (X) dans une armature ferromagnétique fixe (1) par rapport au boîtier et d'une armature ferromagnétique mobile (2) entraînant le porte-contacts,
caractérisé en ce que l'armature fixe (1) est dotée d'une liaison d'encastrement de la carcasse de support (3).

2. Ensemble moteur électromagnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**une première extrémité (22) de la carcasse de support (3) est en appui stable dans l'armature fixe (1), ladite liaison d'encastrement consistant en des pattes (16) déformables prolongeant des extrémités de l'armature fixe (1) et aptes à être rabattues sur une seconde extrémité (21), opposée à la première extrémité (22), de la carcasse de support (3).

3. Ensemble moteur électromagnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** chaque patte (16) de l'armature fixe (1) est unciforme, sa base étant déformable de manière à sertir la carcasse de support (3) par rabattement de chacune des pattes (16) venant s'appuyer sur la carcasse de support (3).

4. Ensemble moteur électromagnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'armature fixe (1) est dotée d'au moins quatre pattes (16) réparties symétriquement par rapport à l'axe de montage (X).

5. Ensemble moteur électromagnétique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'armature fixe (1) et l'armature mobile (2) présentent des surfaces polaires (5, 6) inclinées par rapport à la direction de déplacement (D) de l'armature mobile (2).

6. Ensemble moteur électromagnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'armature fixe (1) et l'armature mobile (2) présentent chacune une base (7, 11) à partir de laquelle s'étendent

des branches (8, 9, 10, 12, 13, 14, 15) en forme de pointe dont l'une au moins des faces est une surface polaire (5, 6) inclinée.

7. Ensemble moteur électromagnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les surfaces des branches (8, 9, 10, 12, 13, 14, 15) des armatures fixe (1) et mobile (2) en vis-à-vis sont inclinées d'un même angle par rapport aux bases (7, 11), et les surfaces des branches des armatures fixe (1) et mobile (2) non en vis-à-vis sont perpendiculaires aux bases (7, 11). 5
10

8. Ensemble moteur électromagnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'armature fixe (1) est dotée de trois branches (8, 9, 10), dont deux branches d'extrémité (8, 10) à une surface polaire (5) et une branche centrale (9) à deux surfaces polaires (5), la carcasse de support (3) étant enfichée selon l'axe de montage (X) dans la branche centrale (9). 15
20

9. Ensemble moteur électromagnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les deux branches d'extrémité (8, 10) de l'armature fixe (1) présentent chacune au moins deux pattes (16) déformables prolongeant ladite pointe de chaque branche d'extrémité (8, 10). 25

10. Ensemble moteur électromagnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les armatures fixe (1) et mobile (2) sont constituées d'une pluralité de tôles identiques en matériau ferromagnétique, chaque tôle ayant l'allure de la forme géométrique de l'armature correspondante, au moins deux tôles dans l'armature fixe (1) présentant une découpe différente des autres tôles **caractérisée par** une prolongation unciforme de la pointe des deux branches d'extrémité (8, 10). 30
35
40

11. Ensemble moteur électromagnétique selon l'une des revendications 2 à 10, **caractérisé en ce que** l'armature fixe (1) présente des moyens de centrage avec un gabarit de sertissage rabattant les pattes (16) sur la carcasse de support (3). 45

12. Ensemble moteur électromagnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les moyens de centrage de l'armature fixe (1) consistent en une rainure (17) au niveau de la face extérieure de sa base (7) selon un axe de symétrie transversal. 50

55

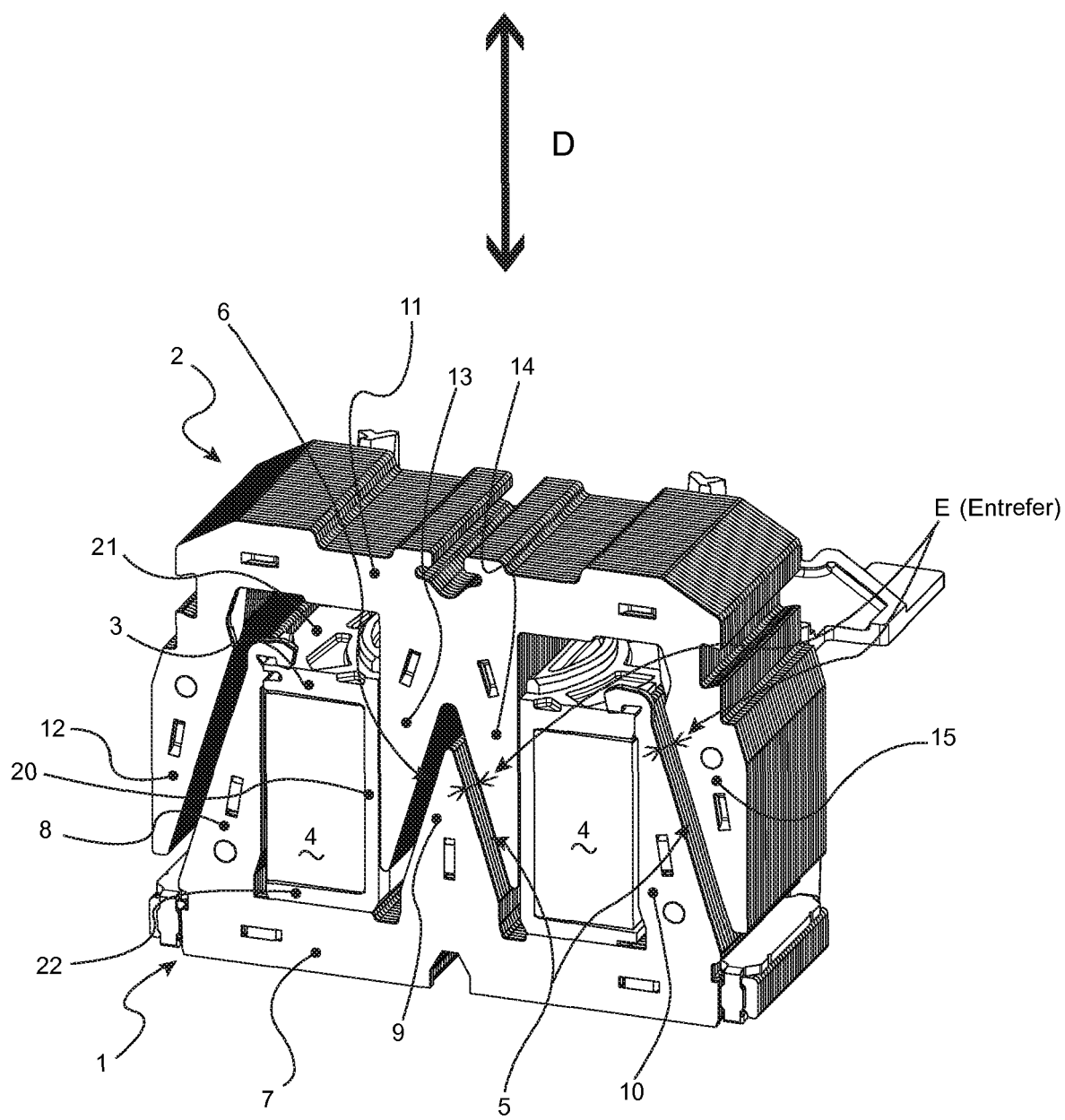


Figure 1

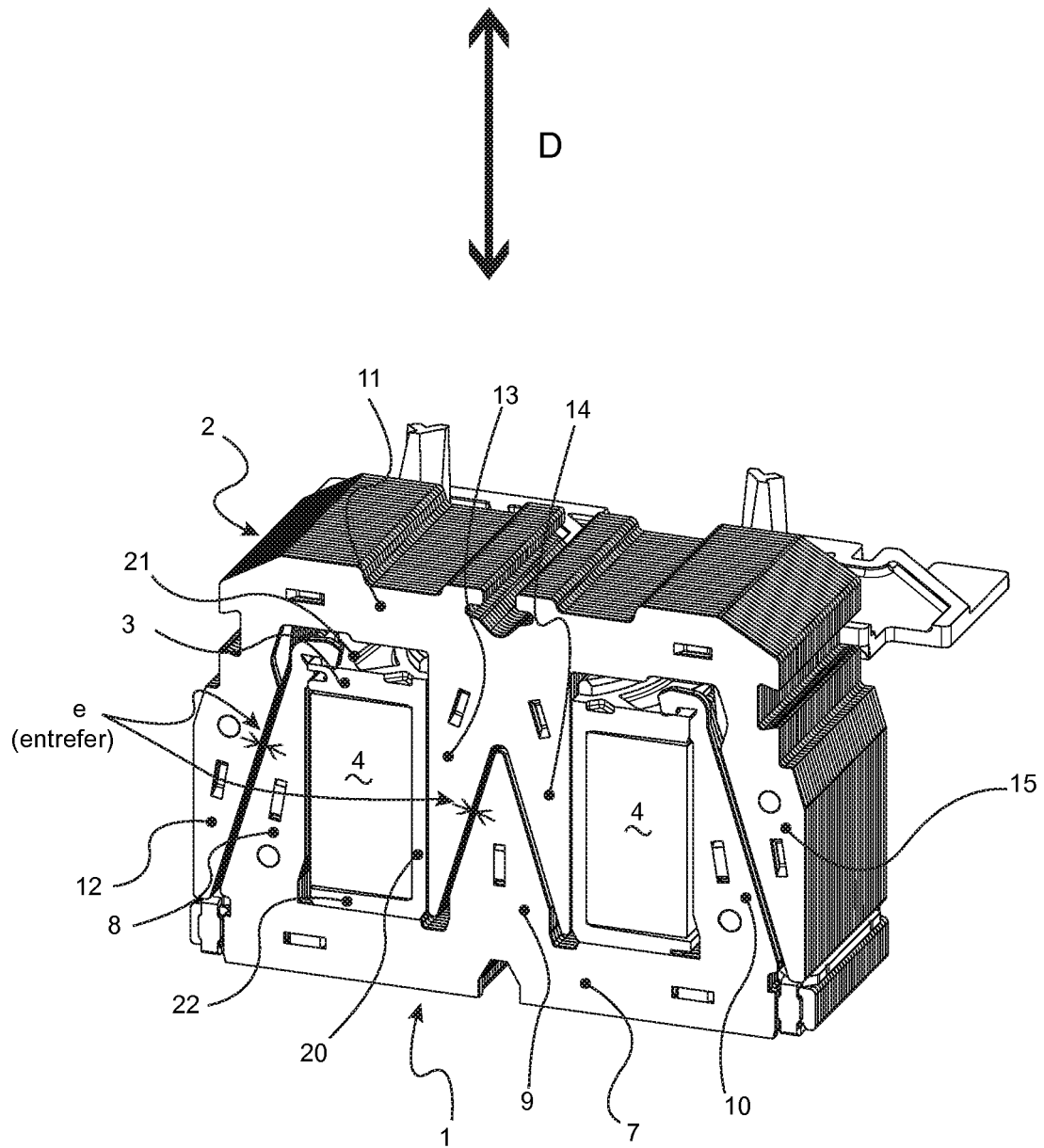


Figure 2

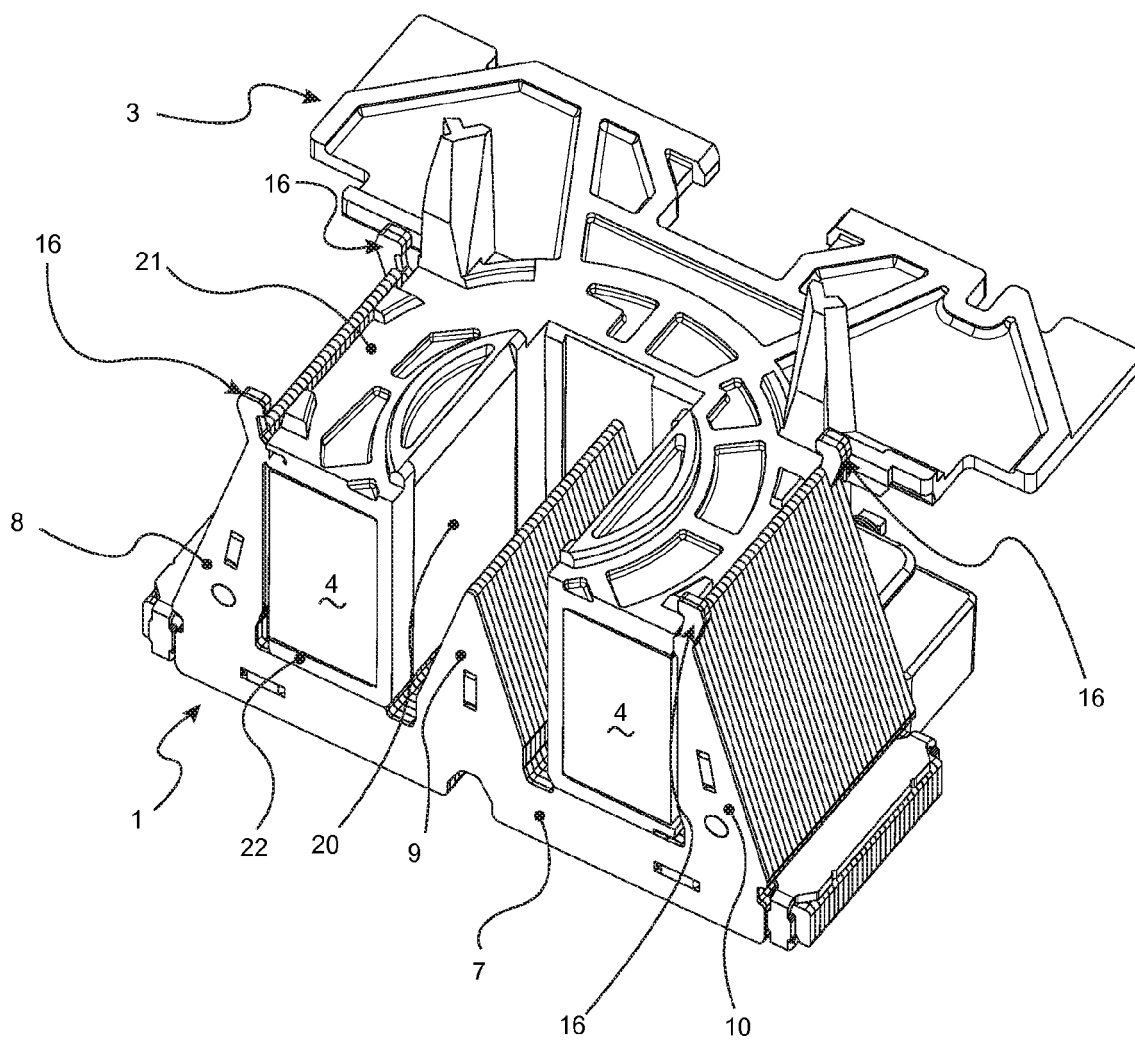


Figure 3

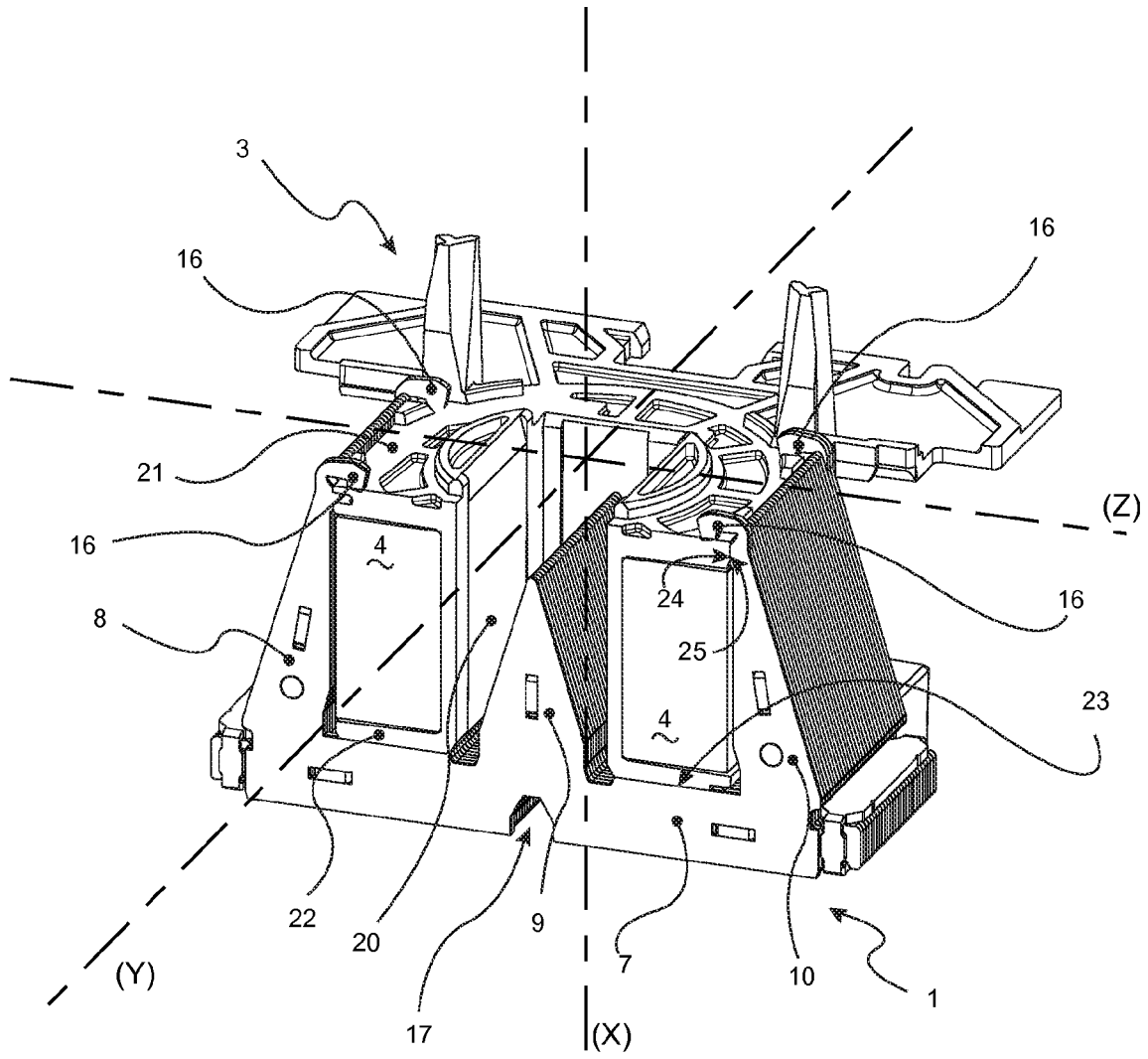


Figure 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 10 30 6065

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 978 536 A1 (SIEMENS AG [DE]) 8 octobre 2008 (2008-10-08)	1	INV. H01H50/04
Y	* alinéa [0020]; figure 3 *	5-12	
X	DE 37 33 895 A1 (ASEA BROWN BOVERI [DE]) 27 avril 1989 (1989-04-27) * le document en entier *	1	
Y	FR 2 406 885 A1 (TELEMECANIQUE ELECTRIQUE [FR]) 18 mai 1979 (1979-05-18) * le document en entier *	5-12	
X	DE 71 03 106 U (SIEMENS AG) 6 juillet 1972 (1972-07-06) * page 5, alinéa 3; figures 1,6 *	1	
X	JP 54 069344 U (-) 17 mai 1979 (1979-05-17) * figure 4 *	1	
A	WO 2009/131015 A1 (PANASONIC ELEC WORKS CO LTD [JP]; KATO YOSHIMASA [JP]) 29 octobre 2009 (2009-10-29) * abrégé; figures 2,3 *	1	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 2 mars 2011	Examineur Ramírez Fueyo, M
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 10 30 6065

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.

02-03-2011

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1978536	A1	08-10-2008	CN 101276706 A	01-10-2008
			US 2008258851 A1	23-10-2008
DE 3733895	A1	27-04-1989	AUCUN	
FR 2406885	A1	18-05-1979	AT 382477 B	25-02-1987
			BR 7806860 A	15-05-1979
			CH 625640 A5	30-09-1981
			DE 2844361 A1	19-04-1979
			ES 474306 A1	16-04-1979
			IE 48247 B1	14-11-1984
			IT 1099947 B	28-09-1985
			JP 1441950 C	30-05-1988
			JP 54067681 A	31-05-1979
			JP 62043295 B	12-09-1987
			SE 440163 B	15-07-1985
			SE 7810841 A	19-04-1979
DE 7103106	U	06-07-1972	JP 47002459 U	28-08-1972
			JP 52036219 Y2	18-08-1977
JP 54069344	U	17-05-1979	AUCUN	
WO 2009131015	A1	29-10-2009	EP 2284859 A1	16-02-2011
			JP 2009266531 A	12-11-2009
			KR 20110005823 A	19-01-2011
			US 2011032061 A1	10-02-2011

EPO FORM P0460

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