



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
30.08.95 Bulletin 95/35

⑤① Int. Cl.⁶ : **H01F 27/26**

②① Numéro de dépôt : **92420074.4**

②② Date de dépôt : **13.03.92**

⑤④ **Transformateur homopolaire à circuit magnétique insensible à des contraintes mécaniques, et procédé de fabrication.**

③⑩ Priorité : **27.03.91 FR 9103831**

④③ Date de publication de la demande :
21.10.92 Bulletin 92/43

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
30.08.95 Bulletin 95/35

⑧④ Etats contractants désignés :
BE DE ES GB IT PT

⑤⑥ Documents cités :
EP-A- 0 162 488
FR-A- 2 523 766
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no.
139 (E-1053)(4667) 9 Avril 1991
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no.
190 (E-918)(4133) 18 Avril 1990
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 14, No.
241 (E-931)(4148), 22 Mai 1990

⑦③ Titulaire : **SCHNEIDER ELECTRIC SA**
40, avenue André Morizet
F-92100 Boulogne-Billancourt (FR)

⑦② Inventeur : **Vallot, Jacques**
MERLIN GERIN,
Sce. Propr. Industr.
F-38050 Grenoble Cedex 9 (FR)
Inventeur : **Paupert, Marc**
MERLIN GERIN,
Sce. Propr. Industr.
F-38050 Grenoble Cedex 9 (FR)
Inventeur : **Germain, Alain**
MERLIN GERIN,
Sce. Propr. Industr.
F-38050 Grenoble Cedex 9 (FR)
Inventeur : **Burnot, Claude**
MERLIN GERIN,
Sce. Propr. Industr.
F-38050 Grenoble Cedex 9 (FR)

⑦④ Mandataire : **Hecke, Gérard et al**
Schneider Electric SA,
Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

EP 0 509 936 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention est relative à un transformateur homopolaire, notamment pour un interrupteur ou un disjoncteur différentiel, comprenant un circuit magnétique cylindrique formé par l'enroulement d'une bande ferromagnétique présentant une perméabilité magnétique élevée, notamment un alliage fer-nickel et une enveloppe en matériau isolant moulé, constituée par l'assemblage de deux demi-coquilles conjuguées délimitant un espace interne annulaire de logement du circuit magnétique, l'une des faces frontales du circuit magnétique cylindrique étant solidarisée au fond de l'une des demi-coquilles par des moyens de collage, les autres faces du circuit magnétique sont séparées de l'enveloppe par des jeux fonctionnels

Les tores utilisés comme transformateurs totalisateurs de courants dans les dispositifs de protection différentielle utilisent généralement des alliages à base de fer-nickel présentant des perméabilités magnétiques très élevées, notamment entre 50.000 et 500.000. Ces matériaux sont très sensibles aux contraintes mécaniques latérales qui peuvent prendre naissance à l'occasion d'une variation de pression, de chocs ou de vibrations. L'effet peut se traduire par une diminution de la perméabilité du matériau constitutif du circuit magnétique, avec une élévation correspondante du seuil de déclenchement différentiel, au détriment de la sensibilité du dispositif de protection différentielle.

Selon un dispositif connu illustré à la figure 1, les faces frontales opposées du circuit magnétique 10 cylindrique sont protégées au moyen d'une paire de rondelles 12,14 annulaires en mousse de polyuréthane. Ces rondelles 12,14 se trouvent en appui contre le fond de chaque demi-coquille 16,18 de l'enveloppe 20 isolante, et sont conformées en amortisseurs entre le circuit magnétique 10 et l'enveloppe 20. L'effet d'amortissement des rondelles 12,14 s'exerce dans le sens axial, et l'enveloppe 20 présente un jeu fonctionnel 21 transversal agencé pour interdire toute transmission de contraintes mécaniques dans le sens radial.

La mise en place des rondelles 12,14 de mousse à l'intérieur des demi-coquilles 16,18 s'effectue manuellement avant l'insertion du circuit magnétique 10. Une bande 22 adhésive est ensuite collée sur l'interface extérieure des demi-coquilles 16,18 aboutées pour fermer l'enveloppe 20. Le montage d'un tel transformateur homopolaire est possible en manuel. L'automatisation du montage nécessiterait des opérations automatiques de distribution et de positionnement, qui sont difficilement réalisables avec l'emploi de rondelles de mousse.

Le document JP-A-3.019.307 décrit un transformateur homopolaire à tore magnétique enroulé fixé sur le fond de l'enveloppe au moyen d'un gel à base de caoutchouc au silicone. Le gel déborde sur les cô-

tés latéraux du tore, et risque après polymérisation de transmettre des contraintes mécaniques latérales qui nuisent à la stabilité de la perméabilité du matériau ferromagnétique.

Le document JP-A-2.039.403 se rapporte à la fixation d'un noyau magnétique entre deux demi-coquilles après interposition d'un matériau adhésif sur les faces opposées supérieure et inférieure.

L'objet de l'invention consiste à réaliser un transformateur homopolaire insensible à des contraintes mécaniques, et à fabriquer ledit transformateur avec un procédé de montage automatique.

Le transformateur homopolaire selon l'invention est caractérisé en ce que les moyens de collage sont constitués par trois gouttes de colle disposées à 120 degrés sur le fond annulaire de la demi-coquille, de manière à former une liaison à suspension élastique évitant toute propagation de chocs extérieurs vers le circuit magnétique.

La suspension élastique du circuit magnétique à l'intérieur de l'espace interne le libère de toute contrainte mécanique due à des chocs ou vibrations en provenance de l'extérieur. La perméabilité du matériau ferromagnétique reste alors invariable.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation de l'invention, représenté au dessin annexé, dans lequel:

La figure 1 est une vue schématique en coupe d'un transformateur homopolaire selon l'art antérieur, les enroulements primaire et secondaire n'étant pas représentés.

La figure 2 est une vue identique de la figure 1, d'un transformateur selon l'invention.

Sur la figure 2, le circuit magnétique 10 à bande enroulée en alliage fer-nickel est solidarisé par l'une 24 de ses faces frontales sur le fond 26 à l'intérieur de la demi-coquille 18. La fixation du circuit magnétique 10 est effectuée par collage grâce à trois gouttes 28 de colle silicone déposées à 120 degrés sur le fond 26 annulaire, préalablement à la mise en place du circuit magnétique 10.

En plus des jeux fonctionnels 21 radiaux, la face frontale supérieure 30 du circuit magnétique 10 est séparée du fond 32 de la demi-coquille 16 par un jeu fonctionnel 34 axial.

Après séchage, les trois gouttes 28 de colle silicone sur le fond 26 assurent une suspension élastique sans contrainte du circuit magnétique 10 à l'intérieur de l'espace 36 interne annulaire de l'enveloppe 20.

La présence des jeux 21,34 par rapport aux autres faces de l'espace 36 évite toute propagation de chocs extérieurs vers le circuit magnétique 10.

Les extrémités d'assemblage des demi-coquilles 16,18 comportent des moyens d'encliquetage 38 mâle et femelle, évitant l'usage de bande adhésive à la fin du montage du transformateur homopolaire.

Les opérations de dépôt des gouttes de colle 28, de mise en place du circuit magnétique 10 dans la demi-coquille 18, et d'encliquetage des deux demi-coquilles 16, 18 peuvent être facilement effectuées en automatique.

Il est clair que la colle silicone peut être remplacée par tout autre moyen de fixation élastique équivalent.

Revendications

1. Transformateur homopolaire, notamment pour un interrupteur ou un disjoncteur différentiel, comprenant un circuit magnétique (10) cylindrique formé par l'enroulement d'une bande ferromagnétique présentant une perméabilité magnétique élevée, notamment un alliage fer-nickel et une enveloppe (20) en matériau isolant moulé, constituée par l'assemblage de deux demi-coquilles (16, 18) conjuguées délimitant un espace (36) interne annulaire de logement du circuit magnétique (10), l'une des faces frontales (24) du circuit magnétique (10) cylindrique étant solidarisée au fond (26) de l'une (18) des demi-coquilles par des moyens de collage (28), les autres faces du circuit magnétique (10) sont séparées de l'enveloppe (20) par des jeux (21, 34) fonctionnels, caractérisé en ce que les moyens de collage (28) sont constitués par trois gouttes de colle disposées à 120 degrés sur le fond (26) annulaire de la demi-coquille (18), de manière à former une liaison à suspension élastique évitant toute propagation de chocs extérieurs vers le circuit magnétique (10).
2. Transformateur homopolaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de collage (28) sont réalisés à partir d'une colle à base de silicone, déposable sur le fond (26) de la demi-coquille (18) avant la mise en place du circuit magnétique (10).
3. Transformateur homopolaire selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les extrémités d'assemblage des deux demi-coquilles (16, 18) comportent des moyens d'encliquetage (38) mâle et femelle, et que l'enveloppe (20) est fermable par encliquetage des deux demi-coquilles (16, 18) après insertion du circuit magnétique (10) collé latéralement sur le fond (26).

Patentansprüche

1. Fehlerstromwandler, insbesondere für einen Fehlerstromschutzschalter oder Fehlerstromleistungsschalter, mit einem zylindrischen Magnet-

kreis (10) in Form einer Wicklung aus einem ferromagnetischen Band mit hoher magnetischer Permeabilität, insbesondere aus einer Eisen-Nickel-Legierung, und einem Isolierstoffgehäuse (20), das aus zwei zusammengesetzten, komplementär geformten und einen ringförmigen Innenraum (36) zur Aufnahme des Magnetkreises (10) bildenden Halbschalen (16, 18) besteht, wobei eine der Stirnseiten (24) des zylindrischen Magnetkreises (10) über Klebemittel (28) am Boden (26) einer der Halbschalen (18) befestigt ist und zwischen den übrigen Seiten des Magnetkreises (10) und dem Gehäuse (20) geeignete Zwischenräume (21, 34) ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebemittel (28) aus drei um 120 Grad versetzt auf dem ringförmigen Boden (26) der Halbschale (18) aufgetragenen Tropfen eines Klebstoffs bestehen, so daß eine elastische Aufhängeverbindung entsteht, die jegliche Übertragung von äußeren Stößen auf den Magnetkreis (10) verhindert.

2. Fehlerstromwandler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klebemittel (28) in Form eines Klebstoff auf Silikonbasis ausgeführt sind, der vor dem Einsetzen des Magnetkreises (10) auf dem Boden (26) der Halbschale (18) aufgebracht werden kann.
3. Fehlerstromwandler nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßflächen für den Zusammenbau der beiden Halbschalen (16, 18) positiv und negativ geformte Schnappmittel (38) aufweisen und daß das Gehäuse (20) nach dem Einsetzen des seitlich auf den Boden (26) aufgeklebten Magnetkreises (10) durch Ineinanderschnappen der beiden Halbschalen (16, 18) verschlossen werden kann.

Claims

1. A homopolar transformer, notably for a differential switch or circuit breaker, comprising a cylindrical magnetic circuit (10) formed by winding of a ferromagnetic strip presenting a high magnetic permeability, notably made of iron-nickel alloy and an enclosure (20) made of moulded insulating material, formed by assembly of two conjugate half-shells (16, 18) bounding an annular internal space (36) for housing the magnetic circuit (10), one of the front faces (24) of the cylindrical magnetic circuit (10) being securedly united to the base (26) of one (18) of the half-shells by sticking means (28), the other faces of the magnetic circuit (10) being separated from the enclosure (20) by functional clearances (21, 34), characterized in that the sticking means (28) are con-

stituted by three drops of glue deposited at 120 degrees on the annular base (26) of the half-shell (18), so as to form an elastic suspension bond preventing any propagation of external shocks to the magnetic circuit (10).

5

2. The homopolar transformer according to claim 1, characterized in that the sticking means (28) are achieved using a silicone base glue, depositable on the base (26) of the half-shell (18) before the magnetic circuit (10) is fitted.

10

3. The homopolar transformer according to claim 1 or 2, characterized in that the assembly ends of the two half-shells (16, 18) comprise male and female clipping means (38), and that the enclosure (20) is closable by clipping of the two half-shells (16, 18) after insertion of the magnetic circuit (10) stuck laterally onto the base (26).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

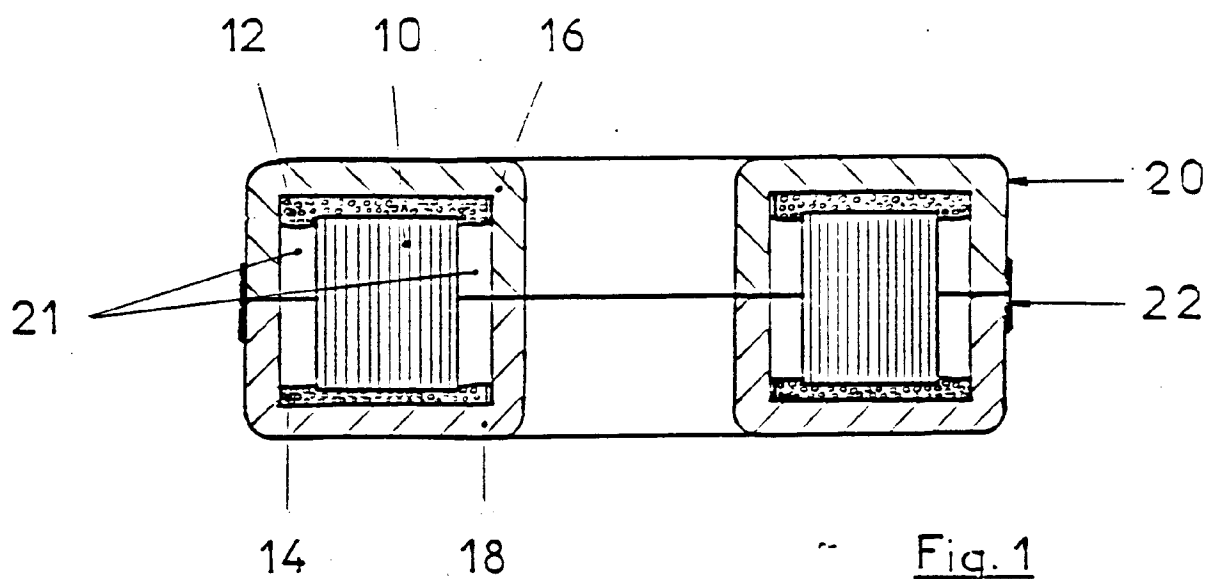


Fig. 1

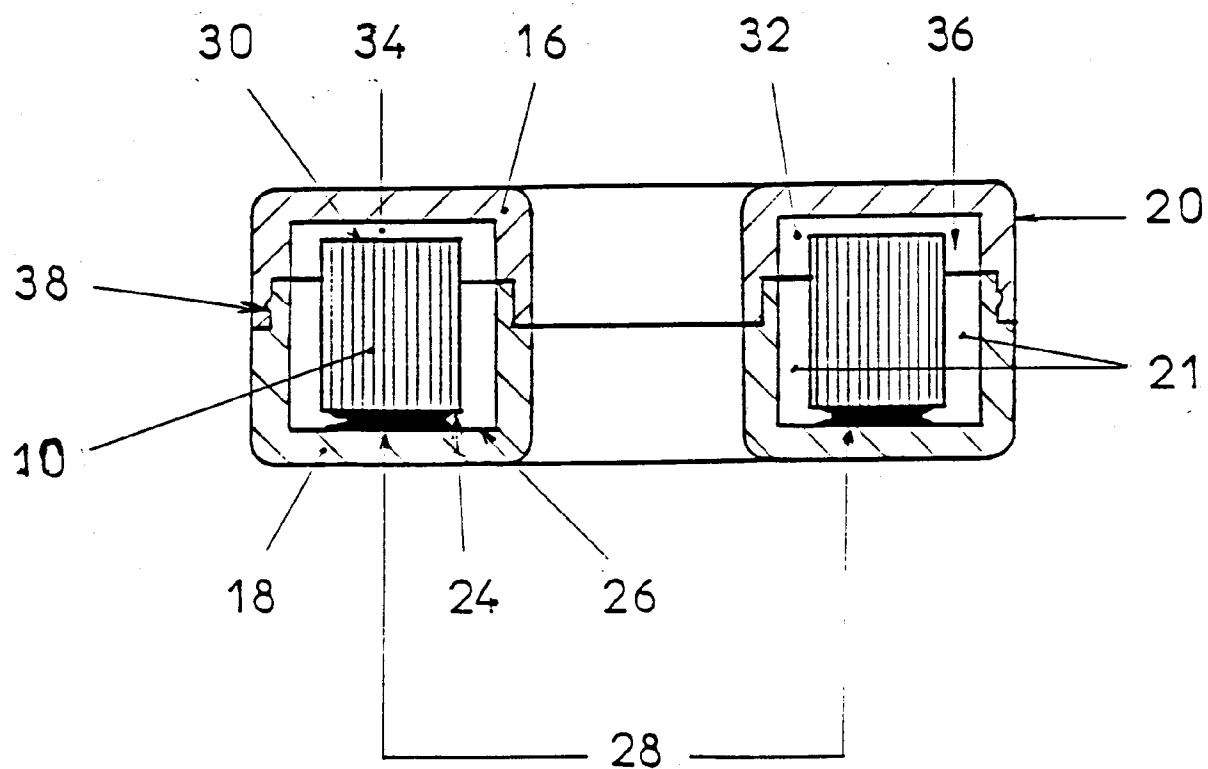


Fig. 2