

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 90400760.6

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01F 3/14**

22 Date de dépôt: 20.03.90

30 Priorité: 28.03.89 FR 8903985

43 Date de publication de la demande:  
03.10.90 Bulletin 90/40

84 Etats contractants désignés:  
DE ES FR GB IT NL SE

71 Demandeur: **OREGA ELECTRONIQUE & MECANIQUE**  
9, Place des Vosges La Défense 5  
F-92400 Courbevoie(FR)

72 Inventeur: Bouillot, Jean-Michel

Thomson-CSF, SCPI - Cédex 67  
F-92045 Paris la Défense(FR)  
Inventeur: Coutureau, Thierry  
Thomson-CSF, SCPI - Cédex 67  
F-92045 Paris la Défense(FR)  
Inventeur: Decuyper, Patrick  
Thomson-CSF, SCPI - Cédex 67  
F-92045 Paris la Défense(FR)

74 Mandataire: Ruellan-Lemonnier, Brigitte et al  
**THOMSON-CSF SCPI**  
F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67(FR)

54 Transformateur du type à circuit magnétique fermé en ferrite.

57 La présente invention concerne un transformateur du type à circuit magnétique (2, 3) fermé en ferrite comportant un entrefer (6).

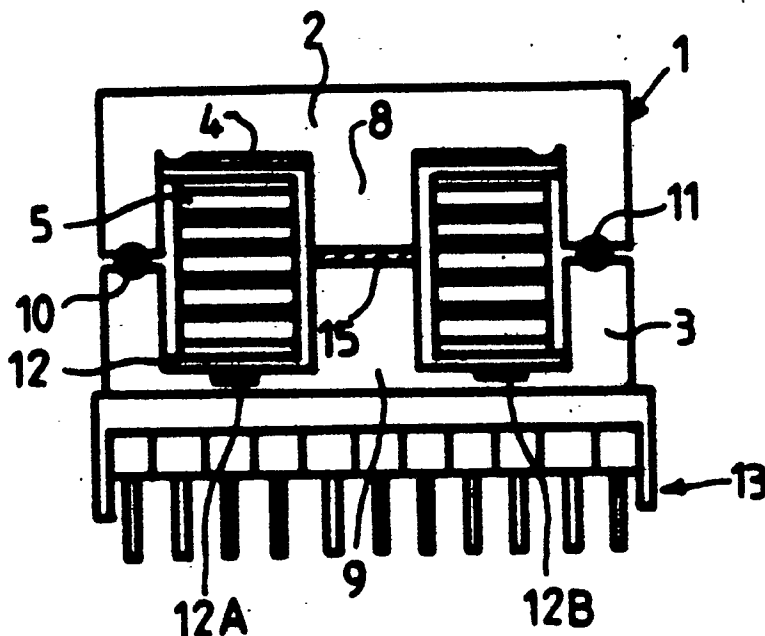
L'entrefer (6) est rempli avec un mastic (15) tel que les mastics polysulfure ou polyuréthane présen-

tant une dureté Shore ayant un comportement constant en fonction de la température.

Application aux transformateurs pour alimentation à découpage.

EP 0 390 643 A1

**FIG\_2**



## TRANSFORMATEUR DU TYPE A CIRCUIT MAGNETIQUE FERME EN FERRITE

La présente invention concerne un transformateur à circuit magnétique fermé en ferrite comportant un entrefer, plus particulièrement un transformateur du type ci-dessus utilisé dans les alimentations à découpage.

En effet, les alimentations à découpage fonctionnant en mode à accumulation ou "flyback" nécessitent un stockage d'énergie dans le circuit magnétique en ferrite d'un transformateur avant transfert de cette énergie vers le circuit électrique branché en aval du transformateur. Ce stockage d'énergie impose l'utilisation d'un circuit magnétique à entrefer. De manière classique, un type de transformateur pour alimentation à découpage est constitué d'un circuit magnétique se composant de deux demi-circuits en ferrite ayant en coupe une forme de "E" et d'une carcasse de bobinage portant une bobine comportant un ou plusieurs enroulements électriquement séparés. La carcasse de bobinage est munie d'un trou axial dans lequel viennent s'insérer les jambes centrales des "E". L'assemblage du circuit magnétique et de la carcasse de bobinage se fait par collage. De préférence, un des demi-circuits en ferrite est collé sur la carcasse de bobinage, puis les deux demi-circuits magnétiques sont assemblés ensemble par collage des faces en regard des jambes extérieures des circuits. On obtient donc entre les jambes intérieures un entrefer à air. Un tel assemblage garantit une bonne tenue mécanique du circuit magnétique et de la bobine. En effet, l'entrefer à air absorbe facilement les contraintes mécaniques provoquées notamment par les chocs thermiques selon les contraintes imposées par les normes en vigueur. Toutefois, lorsque l'entrefer est un entrefer à air, il génère des phénomènes magnétostrictifs qui se traduisent par des ronflements audibles dans le transformateur, la magnétostriction étant un phénomène de déformation élastique liée à l'aimantation, c'est-à-dire que les caractéristiques géométriques du ferrite varient en fonction de l'induction magnétique.

Pour remédier à ces inconvénients, on a proposé dans la demande de brevet français N°87 15202 déposée le 3 Novembre 1987, au nom de la Demanderesse, de disposer dans l'entrefer des jambes centrales un matériau de la famille des silicones. Si ce matériau a donné des résultats satisfaisants pour des fréquences fixes, il n'en est pas de même lorsque le transformateur doit travailler à des fréquences variables. D'autre part, les silicones qui doivent être utilisés sont des silicones neutres qui présentent le défaut d'être peu adhérents.

La présente invention a donc pour but de re-

médier aux inconvénients ci-dessus en proposant un nouveau matériau.

En conséquence, la présente invention a pour objet un transformateur du type à circuit magnétique fermé en ferrite comportant un entrefer, caractérisé en ce que l'entrefer est rempli par un mastic monocomposant présentant une dureté Shore ayant un comportement constant en fonction de la température. De préférence, le mastic présente une dureté Shore de 30 à 25 °C.

Selon un mode de réalisation préférentiel, le mastic monocomposant est choisi parmi les mastics polysulfure ou polyuréthane. De préférence le mastic utilisé est un mastic polysulfure.

Les mastics monocomposants tels que les mastics polysulfure ou polyuréthane présentent l'avantage d'être auto-adhérents, d'être suffisamment souples pour amortir les vibrations et d'autre part de polymériser sans retrait dans le temps.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description faite ci-après d'un mode de réalisation préférentiel pris comme exemple non limitatif et illustré par le dessin ci-annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un transformateur à circuit magnétique en double "E" réalisé selon la technique de l'art antérieur, et

- la figure 2 est une vue en coupe d'un transformateur du type de celui de la figure 1 réalisé selon un mode de réalisation de l'invention.

Comme représenté sur la figure 1, un transformateur 1 pour alimentation à découpage comporte un circuit magnétique se composant de deux demi-circuits en ferrite 2, 3 ayant en coupe une forme de "E". Le demi-circuit magnétique inférieur 3 comporte une jambe intérieure ou jambe centrale 9 plus courte que les deux jambes extérieures. Le transformateur 1 comporte aussi une carcasse 4 de bobinage. Cette carcasse porte une bobine 5 comportant un ou plusieurs enroulements électriquement séparés. L'assemblage du circuit magnétique et de la carcasse de la bobine est réalisé par collage comme expliqué ci-après. Le collage du circuit magnétique par rapport à la carcasse 4 consiste à déposer de la colle sur la face extérieure d'une joue 12 de la carcasse 4. Cette joue 12 est celle qui est du côté du demi-circuit magnétique inférieur 3 et de l'embase 13 de fixation du transformateur et de raccordement électrique de ces enroulements. Les points de colle 12a et 12b permettent donc de solidariser le circuit magnétique 3 et la carcasse 4. Ensuite, des points de colle sont déposés dans les espaces 10, 11 entre les faces en regard des jambes extérieures des circuits magnétiques 2, 3 de manière à solidariser les

deux circuits magnétiques. Dans ce cas, l'entrefer 6 entre les jambes intérieures 8, 9 est alors constitué par de l'air. Ce type d'entrefer absorbe les contraintes mécaniques dues au choc thermique. De ce fait, il n'y a plus risque de fissurations des ferrites. Cependant, cet entrefer à air génère des bruits de magnétostriction qui se traduisent par des ronflements audibles, ronflements qui sont particulièrement gênants. 5

Conformément à la présente invention et pour diminuer très sensiblement ces bruits de magnétostriction, on remplit l'entrefer déterminé par les jambes 8 et 9 d'un matériau absorbeur 15 comme représenté sur la figure 2. Ce matériau 15 est constitué par un mastic monocomposant présentant une dureté Shore d'environ 30 ShA à 25° C. Cette dureté Shore a de plus un comportement constant en fonction de la température. En fait, le mastic monocomposant est choisi parmi les mastics polysulfure ou polyuréthane. De préférence, on utilise un mastic polysulfure qui présente l'avantage actuellement d'avoir une plus grande souplesse que les mastics polyuréthane. Le mastic polysulfure présente aussi l'avantage d'être un bon dissipateur thermique ce qui permet d'évacuer les calories générées au niveau de l'entrefer avec un meilleur rendement que dans le cas d'un entrefer à air. 10 15 20 25

A titre d'exemple, on a utilisé comme mastic polysulfure le mastic vendu par CIBA-GEIGY sous le nom de ARA joint PRC. Ce mastic a été déposé dans un entrefer présentant une largeur de 0,8 mm sous forme d'une goutte pâteuse de 0,4 à 0,7 gramme. Ce type de mastic présente l'avantage de polymériser sans retrait notable dans le temps. Cette pâte a été déposée avant assemblage des deux demi-circuits magnétiques 2 par les points de colle 10 et 11, comme dans le cas de la figure 1. 30 35

## Revendications 40

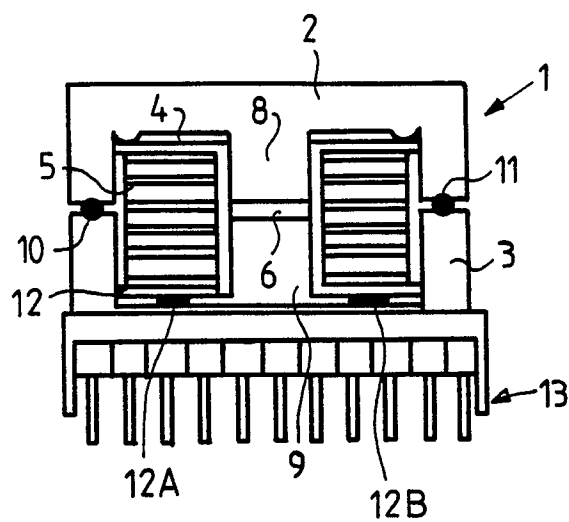
1. Transformateur du type à circuit magnétique (2,3) fermé en ferrite comportant un entrefer (6), caractérisé en ce que l'entrefer (6) est rempli par un mastic monocomposant (15) présentant une dureté shore ayant un comportement constant en fonction de la température. 45

2. Transformateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dureté Shore est de 30 ShA à 25° C. 50

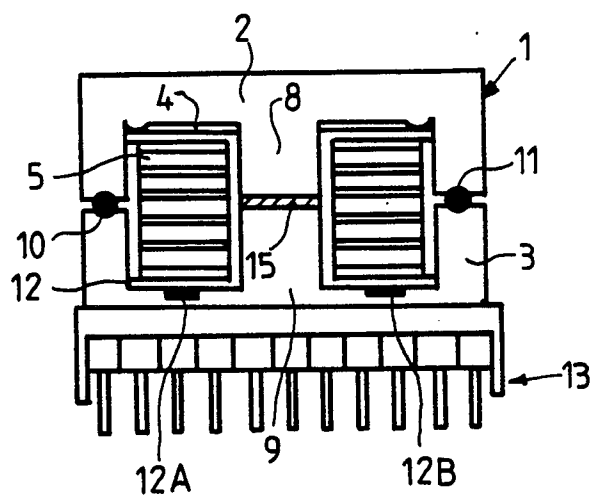
3. Transformateur selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le mastic monocomposant est choisi parmi les mastics polysulfure ou polyuréthane. 55

4. Transformateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le mastic monocomposant est déposé à l'état pâteux.

FIG\_1



FIG\_2





Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 0760

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |                                                   |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée                           | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | DE-A-2927182 (REICHOW)<br>* page 5, ligne 10 - page 6, ligne 11; figure 1<br>*  | 1.                                                | H01F3/14                                   |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | FR-A-2500679 (JORROT)                                                           |                                                   |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |                                                   | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |                                                   | H01F<br>H04N                               |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |                                                   |                                            |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 | Date d'achèvement de la recherche<br>15 JUIN 1990 | Examineur<br>BIJN E. A.                    |
| <b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b><br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                 |                                                   |                                            |