(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 660 339 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
24.04.2002 Bulletin 2002/17

(51) Int Cl.[7]: **H01F 3/14**, H01F 27/33

(21) Numéro de dépôt: **94402924.8**

(22) Date de dépôt: **19.12.1994**

(54) **Perfectionnement aux transformateurs du type à circuit magnétique fermé en ferrite**

Verbesserung an Transformatoren mit geschlossenem Ferrit-Magnetkreis

Improvement relating to transformers of the closed ferrite magnetic circuit type

(84) Etats contractants désignés:
DE FR GB IT

(30) Priorité: **21.12.1993 FR 9315361**

(43) Date de publication de la demande:
28.06.1995 Bulletin 1995/26

(73) Titulaire: **THOMSON TELEVISION COMPONENTS FRANCE**
92100 Boulogne (FR)

(72) Inventeurs:
- **Bouillot, Jean-Michel**
  F-92050 Paris la Defense (FR)
- **Escudero, David**
  F-92050 Paris la Defense (FR)

(74) Mandataire: **Ruellan-Lemonnier, Brigitte et al**
THOMSON multimedia,
46 quai A. Le Gallo
92648 Boulogne Cédex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 390 643
DE-A- 3 611 906
DE-B- 1 245 487

Remarques:

Le dossier contient des informations techniques présentées postérieurement au dépôt de la demande et ne figurant pas dans le présent fascicule.

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).

EP 0 660 339 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un perfectionnement aux transformateurs à circuit magnétique fermé en ferrite comportant un entrefer.

[0002] Les transformateurs à circuit magnétique fermé en ferrite comportant un entrefer sont utilisés en particulier dans les alimentations à découpage. En effet, les alimentations à découpage fonctionnant en mode à accumulation ou en "fly back" 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 transformateur pour alimentation à découpage est constitué d'un circuit magnétique se composant de deux demi-circuits en ferrite ayant une coupe en 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 du 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 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 lié à l'aimantation, c'est-à-dire que les caractéristiques géométriques du ferrite varient en fonction de l'induction magnétique.

[0003] Pour remédier à cet inconvénient, on a proposé de remplir l'entrefer avec différents types de matériaux souples de manière à amortir les vibrations de magnétostriction créées par les deux faces en regard de l'entrefer du circuit magnétique. Ainsi, dans le brevet français N°87 15207 déposé le 3 novembre 1987, au nom de la société Oréga Electronique et Mécanique, on a proposé de disposer dans l'entrefer un matériau de la famille des silicones. D'autre part, pour obtenir cet effet d'amortissement lorsque le transformateur travaille à des fréquences variables, on a proposé dans la demande de brevet européen N°A390 643 déposée au nom de la société Oréga Electronique et Mécanique de remplir l'entrefer avec un mastic monocomposant présentant une dureté Shore ayant un comportement constant en fonction de la température, tel que les mastics polysulfure ou polyuréthane.

[0004] On a également proposé, par exemple dans le document DE-A-3611906, de placer dans l'entrefer un composant rigide entre deux épaisseurs de résine epoxy.

[0005] Si ces solutions ont donné de bons résultats lorsque l'entrefer est faible, c'est-à-dire présente une épaisseur inférieure à 1 mm, il n'en est pas de même lorsque l'entrefer est plus important. En effet, le matériau de remplissage doit être assez mou pour jouer le rôle d'amortisseur des vibrations, mais aussi assez dur de limiter l'amplitude de ces dites vibrations. Or, les matériaux actuellement utilisées ne permettent pas ce compromis dureté-molesse lorsque l'entrefer est important.

[0006] En conséquence, le présente invention a pour but de remédier principalement à cet inconvénient en proposant un nouveau type de remplissage de l'entrefer.

[0007] Ainsi, la présente invention a pour objet un transformateur selon la revendication 1.

[0008] De préférence le composant rigide peut remplir soit tout l'entrefer à 0,1 mm prés, le reste étant rempli par le matériau souple.

[0009] Selon une autre caractéristique de la présente invention, le composant rigide est constitué par un matériau amagnétique ne présentant pas de déformation aux températures de fonctionnement du transformateur, à savoir pour des températures d'au plus 110°C. De préférence, le matériau amagnétique est le matériau connu sous la dénomination "bakélite".

[0010] Selon encore une autre caractéristique de la présente invention, l'entrefer présente une épaisseur supérieure à 1 mm.

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaitront 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" selon un mode de réalisation auquel peut s'appliquer la présente invention, et
- la figure 2 est une vue en coupe agrandie de l'entrefer du transformateur de figure 1 muni d'un matériau suffisamment souple et d'un composant rigide conformément à la présente invention.

[0012] 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 4 plus courte que les deux jambes extérieures tandis que le demi-circuit magnétique supérieur 2 comporte une jambe intérieure ou jambe centrale 5 de même longueur que les deux jambes extérieures. Ainsi, lorsque les deux demi-circuits 2 et 3 sont accolés, on réalise entre les deux jambes intérieures 4, 5, un entrefer 6 présentant une épaisseur e.

[0013] D'autre part, le transformateur 1 comporte aussi une carcasse 7 de bobinage. Cette carcasse porte une bobine 8 comportant un ou plusieurs enroulements électriquement séparés. L'assemblage du circuit magnétique et de la carcasse de la bobine est réalisé, de manière connue, par collage. De même, les deux demi-circuits magnétiques 2 et 3 sont assemblés par collage des faces en regard des jambes extérieures de manière à solidariser les circuits magnétiques. De plus, le demi-circuit magnétique inférieur 3 est fixé de manière connue sur une embase 9 de fixation du transformateur et de raccordement électrique de ses enroulements par l'intermédiaire de picots 10.

[0014] Conformément à la présente invention et comme représenté de manière plus détaillée sur la figure 2, l'entrefer 6 entre les jambes intérieures 5 et 4 des deux demi-circuits magnétiques est rempli d'un matériau permettant de réduire très sensiblement les bruits de magnétostriction. Conformément à la présente invention, ce matériau absorbeur est constitué d'un premier matériau 11 suffisamment souple pour amortir les vibrations. Ce matériau 11 peut être constitué soit par un mastic mono-composant, soit par un matériau de la famille des silicones. Le mastic mono-composant est un mastic présentant une duretée Shore d'environ 30ShA à 25C° ayant de plus un comportement constant en fonction de la température. En fait, le mastic mono-composant 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. On peut aussi utiliser un matériau de la famille des silicones, à savoir des silicones neutres.

[0015] Sous ce matériau souple qui est prévu sous la jambe supérieure 5 est déposé un composant rigide formant câle. Ce composant rigide est constitué par un matériau amagnétique choisi parmi les résines synthétiques tellesque la "bakélite". La résine doit pouvoir supporter des températures de 110°C sans déformation. Ce matériau rigide peut être disposé dans sensiblement tout l'entrefer ou seulement dans une partie de l'entrefer, afin de jouer un rôle d'amortisseur mécanique. Ce type de remplissage pour l'entrefer se montre particulièrement intéressant pour les entrefers présentant une épaisseur e supérieure à 1mm. Dans ce cas, les bruits de magnétostriction sont nettement diminués tout en réalisant un bon amortisseur. Afin d'atteindre une efficacité maximale, la câle remplit la plus grande partie de l'entrefer, une épaisseur d'environ 0,1 mm étant rempli par le mastic.

[0016] On décrira maintenant, de manière plus détaillée, la mise en place dans l'entrefer 6 de l'ensemble constitué par le matériau souple et le composant rigide. Ainsi, on dépose sur la jambe intérieure, par exemple 4, d'un des demi-circuits en ferrite, un point de colle. Ce point de colle permet le maintien mécanique de la câle en "bakélite". On positionne ensuite ce demi-circuit 3 équipé de la câle 12 dans la carcasse. Puis, on dépose à l'aide d'un système connu, une dose de mastic 11 sur la câle 12 avant de refermer le circuit magnétique par le demi-circuit en ferrite 2.

Revendications

1. Transformateur (1) du type à circuit magnétique fermé en ferrite se composant de deux demi-circuit magnétiques (2, 3) comportant chacun une jambe (4, 5), les jambes réalisant entre elles un entrefer (6) rempli par un matériau (11) suffisamment souple pour amortir les vibrations et par un composant rigide (12) **caractérisé en ce** le composant rigide (12) est collé à l'une (4) desdites jambes et en ce que le dit matériau est reçu entre le composant rigide (12) et l'autre (5) desdites jambes.

2. Transformateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau est choisi parmi les mastics mono-composant.

3. Transformateur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau est de la famille des silicones.

4. Transformateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le composant rigide est constitué par un matériau amagnétique.

5. Transformateur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le matériau amagnétique est constitué par de la « bakélite ».

6. Transformateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**il représente un entrefer supérieur à 1mm.

Claims

1. Transformer (1) of the type with a closed ferrite magnetic circuit consisting of two magnetic half-circuits (2, 3) having each a leg (4, 5), the legs realising therebetween a gap (6) filled with a material (11) sufficiently flexible to damp the vibrations and with a rigid component (12) **characterised in that** the rigid component (12) is adhesively bonded to one (4) of said legs and **in that** said material is deposited between the rigid component (12) and the other (5) of said legs.

2. Transformer according to claim 1, **characterised in that** the material is chosen from one-component mastics.

3. Transformer according to claim 1, **characterised in**

that the material is of the silicone family.

4. Transformer according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the rigid component is made of a non-magnetic material.

5. Transformer according to claim 4, **characterized in that** the non-magnetic material is made of "bakelite".

6. Transformer according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** it has a gap larger than 1 mm.

Patentansprüche

1. Transformator (1) mit geschlossenem Magnetkreis aus Ferrit, der sich aus zwei halben Magnetkreisen zusammensetzt (2, 3), die jeweils einen Innenschenkel (4, 5) aufweisen, wobei die Schenkel zwischen sich einen Luftspalt (6) bilden, der durch ein Material (11), das hinreichend verformbar ist, um Vibrationen zu dämpfen, sowie durch ein starres Bauteil (12) gefüllt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das starre Bauteil (12) an den einen (4) der Schenkel angeklebt ist, und daß das Material zwischen dem starren Bauteil (12) und dem anderen (5) der Schenkel aufgenommen ist.

2. Transformator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Material unter den Einkomponentenkitten ausgewählt ist.

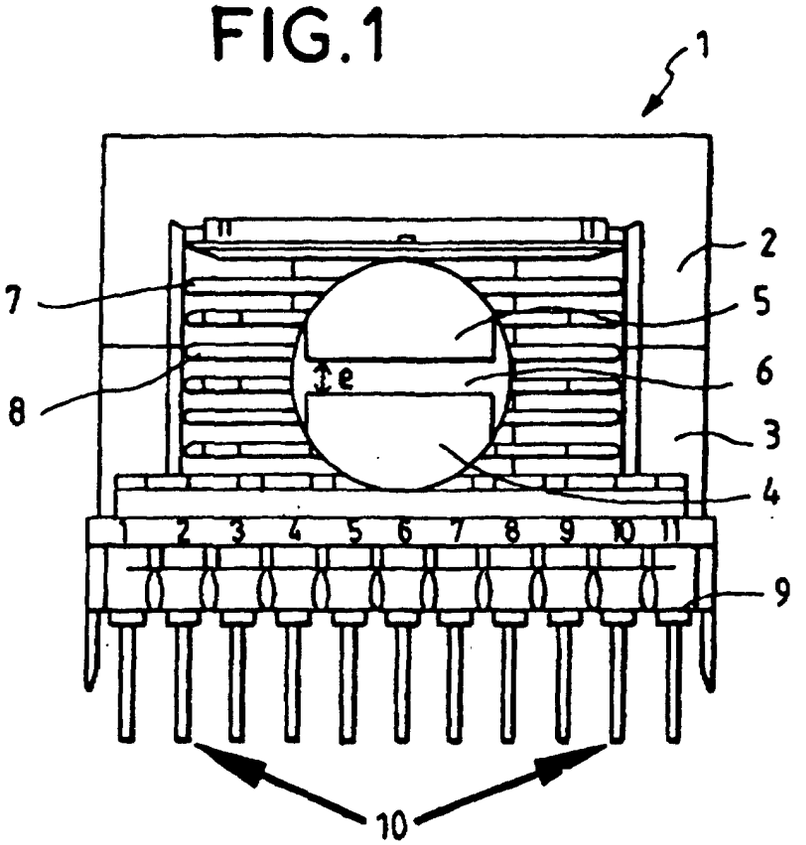
3. Transformator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Material zu der Familie der Silikone gehört.

4. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das starre Bauteil aus einem unmagnetischen Material ist.

5. Transformator nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das unmagnetische Material aus "Bakelit" ist.

6. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** er einen Luftspalt von über 1 mm Breite aufweist.

FIG.1



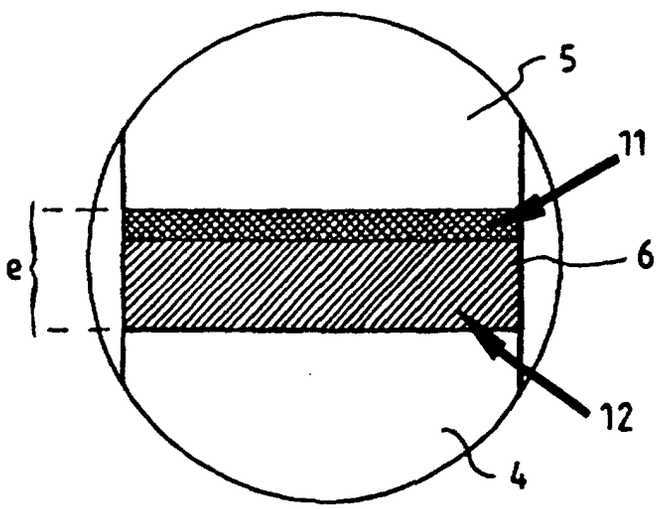


FIG.2