

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication:

0 225 830 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication de fascicule du brevet: **31.03.93** (51) Int. Cl.⁵: **H01F 3/14**

(21) Numéro de dépôt: **86402674.5**

(22) Date de dépôt: **02.12.86**

(54) **Procédé de fabrication d'un circuit magnétique à faible champ magnétique rayonné, en particulier pour un transformateur haute tension alimentant un tube cathodique.**

(30) Priorité: **04.12.85 FR 8517948**

(43) Date de publication de la demande:
16.06.87 Bulletin 87/25

(45) Mention de la délivrance du brevet:
31.03.93 Bulletin 93/13

(84) Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT NL

(56) Documents cités:
DE-A- 2 927 182
DE-A- 3 040 368
DE-A- 3 402 278
FR-A- 2 500 679

**Weichmagnetisches SIFERRIT -und
SIRUFER-Material, Datenbuch 1975/1976, SIE-
MENS AG, page 59**

(73) Titulaire: **OREGA ELECTRONIQUE & MECANI-
QUE**
74, rue du Surmelin
F-75020 Paris(FR)

(72) Inventeur: **Vincent, Joel**
Thomson-CSF SCPI 19, Avenue de Messine
F-75008 Paris(FR)

(74) Mandataire: **Chaverneff, Vladimir et al**
**THOMSON-CSF, SCPI, B.P. 329, 50, rue Jean-
Pierre Timbaud**
F-92402 Courbevoie Cédex (FR)

EP 0 225 830 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

La présente invention a pour objet un procédé de fabrication d'un circuit magnétique à faible champ magnétique rayonné, en particulier pour un transformateur haute tension alimentant un tube cathodique.

Les transformateurs haute tension tels que ceux utilisés pour alimenter des tubes cathodiques comportent généralement un entrefer de valeur bien déterminée dans leur circuit magnétique en ferrite. Cet entrefer rayonne un champ magnétique produisant des effets néfastes sur le tube cathodique, et même sur d'autres circuits pouvant les capter par effet d'antenne. On connaît d'après les documents FR-A-2 500 679 et DE-A-3 402 278 des circuits magnétiques pour bobinages, ces circuits magnétiques comportant au moins un entrefer épais, mais ces circuits connus nécessitent un réglage minutieux de l'épaisseur des entrefers lors de l'assemblage des transformateurs ou inducteurs montés sur ces circuits magnétiques.

La présente invention a pour objet un procédé de fabrication d'un circuit magnétique pour transformateur haute tension dont les rayonnements produits par l'entrefer soient réduits à une valeur minimale et dont les effets sur les composants ou circuits environnants soient négligeables, ce circuit magnétique étant facile et peu onéreux à réaliser, en particulier pour une production en grande série, la valeur de l'inductance, et en particulier de l'inductance primaire du transformateur étant facile à ajuster avec de faibles tolérances.

Le procédé de fabrication d'un circuit magnétique conforme à l'invention, du type à deux demi-circuits en "U" est caractérisé par le fait que pour réduire le champ magnétique rayonné, la jambe logée à l'intérieur d'un bobinage comporte un entrefer usiné par rectification des extrémités des jambes correspondantes des demi-circuits, les extrémités des autres jambes des demi-circuits étant rectifiées et collées directement l'une sur l'autre.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation pris comme exemple non limitatif et illustré par le dessin annexé, dont la figure unique est une vue en coupe simplifiée d'un circuit magnétique conforme à l'invention.

Le circuit magnétique décrit ci-dessous est destiné à un transformateur haute tension alimentant un tube cathodique, mais il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée à une telle application, et peut être utilisée aussi bien lorsque l'on désire réduire les rayonnements magnétiques d'un transformateur ou d'une inductance, que lorsque l'on désire régler à une valeur précise la valeur d'inductance d'un enroulement disposé sur un circuit magnétique.

Le circuit magnétique 1 représenté sur le dessin comporte deux demi-circuits 2, 3, en ferrite, en forme de "U". Les extrémités des jambes des demi-circuits 2 et 3 sont référencées 4, 5 et 6, 7 respectivement. Les extrémités 4 et 6 des jambes des demi-circuits 2, 3 doivent venir en contact étroit l'une contre l'autre pour ne laisser subsister qu'un entrefer très réduit, l'entrefer résiduel ayant une épaisseur inférieure à 0,1 mm après assemblage par collage.

Entre les extrémités 5, 7, on crée l'entrefer nécessaire, en raccourcissant, de préférence de la même valeur, c'est-à-dire de la valeur de la moitié de l'épaisseur de l'entrefer, les longueurs des jambes ayant pour extrémités 5 et 7 (on suppose qu'au départ les deux jambes de chaque "U" ont la même longueur). Les faces frontales des extrémités 4 à 7 sont rectifiées pour que, d'une part les extrémités 4 et 6 laissent subsister un entrefer résiduel minimal régulier, et pour que l'on obtienne entre les extrémités 5 et 7 l'entrefer de valeur désirée.

Pour obtenir un assemblage solide, on colle entre les extrémités 5 et 7 une cale 8 en matériau amagnétique, dont l'épaisseur est pratiquement égale à celle de l'entrefer désiré, compte tenu du joint de colle, cette cale ne jouant qu'un rôle mécanique.

Selon une variante de l'invention, la cale 8 est en matériau magnétique, de caractéristiques magnétiques différentes de celles des demi-circuits 2 et 3 et/ou de section différente de celle des jambes de ces circuits, afin d'obtenir d'autres possibilités de réglage des valeurs d'inductance des enroulements disposés sur ce circuit magnétique. Un bobinage 9 à un ou plusieurs enroulements (transformateur ou inductance) entoure les extrémités 5 et 7 et la cale 8.

De préférence, l'assemblage des parties 2 et 3 et de la cale 8 est fait à l'aide de colle du type à collage à froid avec prise rapide, permettant d'obtenir des joints d'épaisseur inférieure à 0,1 mm. On peut également fixer avec la même colle la carcasse du bobinage sur les extrémités 5 et 7.

Dans le cas de la réalisation d'un transformateur haute tension alimentant un tube cathodique, on a constaté que la valeur d'inductance du bobinage primaire d'un tel transformateur était critique, la tolérance devant être inférieure ou égale à 8 %, ce que l'on ne pouvait obtenir que difficilement avec les procédés de l'art antérieur, consistant à ajuster l'épaisseur de l'entrefer individuellement pour chaque transformateur.

Par contre, selon la présente invention, il suffit, pour une même série de transformateurs ou d'inductances, d'usiner les jambes des demi-circuits 2 et 3 toujours aux mêmes longueurs, ces demi-circuits étant assemblés automatiquement avec la

cale 8 et le bobinage 9, pour ne plus avoir à ajuster après assemblage l'épaisseur d'entrefer, en respectant facilement les tolérances fixées pour la valeur d'inductance.

Par ailleurs, on a constaté une forte diminution du champ rayonné par le circuit de l'invention. On peut par exemple mesurer ce champ en un point 10 situé à une distance d (par exemple 1 cm) du circuit, sur le plan de joint des extrémités 4 et 6. Cette diminution peut être dans un rapport d'environ 3.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un circuit magnétique à faible champ magnétique rayonné, en particulier pour un transformateur haute tension alimentant un tube cathodique, du type à deux demi-circuits en "U" (2, 3), caractérisé par le fait que pour réduire le champ magnétique rayonné, la jambe (5, 7) logée à l'intérieur d'un bobinage (9) comporte un entrefer usiné par rectification des extrémités (5, 7) des jambes correspondantes des demi-circuits, les extrémités (4, 6) des autres jambes des demi-circuits étant collées directement l'une sur l'autre.
2. Procédé de fabrication d'un circuit magnétique selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les extrémités des jambes des deux demi-circuits magnétiques sont, à l'assemblage, collées ensemble, du côté de l'entrefer avec interposition d'une cale (8) d'épaisseur pratiquement égale à l'épaisseur d'entrefer désirée, et de perméabilité inférieure à celle du matériau du circuit magnétique.
3. Procédé de fabrication d'un circuit magnétique selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la cale est en matériau amagnétique.
4. Procédé de fabrication d'un circuit magnétique selon l'une des revendications 2 et 3, caractérisé par le fait que la section de la cale est différente de celle des jambes du circuit magnétique.
5. Procédé de fabrication d'un circuit magnétique selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que l'on utilise pour l'assemblage une colle du type à collage à froid à prise rapide.

Claims

1. Method for manufacturing a magnetic circuit with a low radiated magnetic field, in particular for a high-voltage transformer supplying a

cathode-ray tube, of the type with two "U-shaped" half-circuits (2, 3), characterised in that in order to reduce the radiated magnetic field, the limb (5, 7) housed inside a winding (9) includes an air gap machined by grinding the ends (5, 7) of the corresponding limbs of the half-circuits, the ends (4, 6) of the other limbs of the half-circuits being glued together directly.

2. Method for manufacturing a magnetic circuit according to Claim 1, characterised in that the ends of the limbs of the two magnetic half-circuits are, on assembly, glued together, on the air gap side with the interposition of a block (8) with a thickness practically equal to the thickness of the desired air gap, and with a permeability less than that of the material of the magnetic circuit.
3. Method for manufacturing a magnetic circuit according to Claim 2, characterised in that the block is made of a non-magnetic material.
4. Method for manufacturing a magnetic circuit according to either of Claims 2 or 3, characterised in that the cross-section of the block is different from that of the limbs of the magnetic circuit.
5. Method for manufacturing a magnetic circuit according to one of Claims 2 to 4, characterised in that a glue of the cold-bonding fast-setting type is used for the assembly.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises mit schwachem Streumagnetfeld, insbesondere für einen Hochspannungstransformator, der eine Kathodenstrahlröhre speist, wobei der Kreis zwei U-förmige Halb-Kreise (2, 3) enthält, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verringerung des magnetischen Streufelds der Zweig (5, 7), der sich im Inneren einer Spule (9) befindet, einen durch Bearbeitung der Enden (5, 7) der entsprechenden Zweige der Halb-Kreise gebildeten Luftspalt besitzt, während die Enden (4, 6) der anderen Zweige der Halb-Kreise unmittelbar aufeinandergeklebt sind.
2. Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden der Zweige der beiden magnetischen Halb-Kreise beim Zusammenbau in Höhe des Luftspalts unter Einfügung eines Abstandstücks (8) miteinander verklebt werden, dessen Dicke praktisch der gewünschten Luft-

spaltbreite entspricht und dessen Permeabilität unter der des Materials des Magnetkreises liegt.

3. Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstandsstück aus unmagnetischem Material ist. 5
4. Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises nach einem der Ansprüche 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Abstandsstücks sich von dem der Zweige des Magnetkreises unterscheidet. 10
5. Verfahren zur Herstellung eines Magnetkreises nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man für den Zusammenbau einen schnell wirkenden Kaltkleber verwendet. 15 20

25

30

35

40

45

50

55

