(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 684 484**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **91 14846**

(51) Int Cl[5] : H 01 F 27/28

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 29.11.91.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 04.06.93 Bulletin 93/22.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Le rapport de recherche n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *TAMURA HINCHLEY LIMITED Société Britannique* — GB.

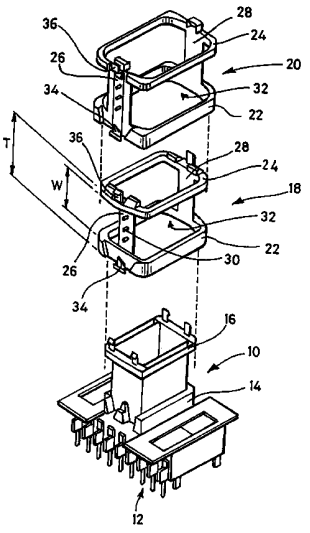
(72) **Inventeur(s) :** Ruck David John, Crawford Andrew Peter et Coleman David Anthony.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** Gutmann Ernest - Plasseraud Yves S. A.

(54) Bobine pour transformateur.

(57) Il s'agit d'une bobine pour transformateur de puissance en mode interrupteur, comprenant des éléments de squelette de bobines emboîtables (10, 18, 20) chacun incorporant des barrières (14, 16, 22, 24) fournissant respectivement des chemins de fuite de 3 et 6 mm, les enroulements s'étendant sur la largeur complète (W) entre les barrières et les éléments s'emboîtant au-dessus d'une bande interenroulement appliquée sur la largeur totale (T) des éléments comprenant les barrières de fuite.



FR 2 684 484 - A1

BOBINE POUR TRANSFORMATEUR

L'invention concerne une bobine de support des spires de bobinage ou enroulements d'un tranformateur, et plus particulièrement d'un transformateur d'alimentation en puissance en mode interrupteur. (Switch Mode Power Supply en terminologie anglosaxonne - SMPS en abrégé).

Avec ce type de transformateur, on emploie actuellement des bobines segmentées soit verticalement soit horizontalement pour supporter les enroulements primaires et secondaires.

La figure 1 des dessins ci-joints montre le principe d'une bobine segmentée verticalement, dans laquelle les couches de spires primaires et secondaires sont respectivement désignées par les références "P" et "S". L'inconvénient de ce type de disposition est que les valeurs de fuite d'inductance sont beaucoup trop élevées pour autoriser l'utilisation d'un tel transformateur à de très hautes fréquences.

La figure 2 montre le principe d'une bobine segmentée horizontalement, adaptée pour un transformateur du type "SMPS" prévu pour être utilisé à hautes fréquences. Les couches de spires primaires (P) et secondaires (S) sont séparées par une bande isolante, et des barrières insérées, produisant des chemins de fuite allongés, sont aussi incorporées dans la bobine.

L'inconvénient de ce type de disposition est que, si les barrières de fuite sont formées par des couches de bande enveloppant la bobine, la fabrication prend du temps, est coûteuse et

difficile à automatiser. De façon alternative, si les barrières sont formées d'éléments en matériau isolant moulé, elles sont alors difficiles à maintenir en place et engendrent alors de sérieux problèmes de manutention. De plus, les barrières de fuite s'ajoutant à l'épaisseur de la paroi d'extrémité de la bobine, il en résulte une perte de la place théoriquement disponible pour les enroulements.

L'invention a pour objet de fournir une bobine de transformateur qui présente une faible fuite comme celle obtenue avec des enroulements fragmentés horizontalement, tout en permettant de surmonter les problèmes décrits ci-dessus de production.

Selon l'invention, il est notamment proposé une bobine de transformateur comprenant plusieurs éléments de squelettes emboitables de bobine, chaque élément incorporant une première et une seconde barrières de fuite espacées.

Dans un mode de réalisation avantageux, les enroulements s'étendent sur la totalité de la largeur de l'espace entre les première et seconde barrières, une bande inter-enroulement est appliquée sur la totalité de la largeur de ces éléments incluant les barrières, et les éléments de squelette de la bobine s'emboitent sur la bande inter-enroulement appliquée.

Les éléments de bobine comprennent de préférence un élément de bobine interne avec des extrémités faisant partie intégrante dudit élément de bobine interne et au moins un élément de squelette de bobine externe.

L'élément de squelette de bobine externe peut de façon avantageuse incorporer des pointes de

guidage de fil conducteur, permettant à l'extrémité de sortie du fil d'être ramenée au travers de l'enroulement et terminée. Des fentes dans l'élément de squelette de bobine permettent à l'extrémité de sortie du fil de sortir de la bobine selon des angles différents, réduisant le croisement de l'extrémité de sortie du fil.

Les éléments de bobine sont de préférence prévus avec des pièces du type cliquet, qui fixent les éléments de bobine emboités ensemble dans un assemblage fixé solidairement.

De façon avantageuse la bobine assemblée telle que décrite est conforme avec l'IEC 65 (International Electrotechnical Commission) qui spécifie un chemin de fuite de 6 mm plus 0,4 mm de distance au travers de l'isolation (ou trois couches de matériau isolant) entre les enroulements d'entrée et de sortie, mais le principe peut être appliqué à toute dimension d'un chemin de fuite étendu.

Quoiqu'il en soit, et selon un autre mode de réalisation de l'invention, cela ne veut pas dire qu'une barrière de 6 mm doit être prévue tout autour de la bobine. Lorsque il n'y a pas de sortie qui croise la barrière, une barrière de 3 mm de large peut être prévue et fournir un passage de fuite de 6 mm. Selon cette caractéristique supplémentaire d'un mode de réalisation de l'invention, une barrière de 3 mm est prévue tout autour de la bobine à l'exception de la position de sortie, où la barrière passe à une largeur de 6 mm. De cette façon, une largeur supplémentaire d'enroulement de 3 mm est créée dans une bobine de dimensions hors tout identiques.

La constitution de la bobine décrite ci-dessus présente plusieurs avantages, à savoir :

- comme deux barrières de fuite sont moulées comme faisant partie d'un élément commun, elles sont plus aisées à manipuler et sont maintenues de façon plus solide dans la position correcte ;
- ensuite la barrière forme la paroi d'extrémité de la bobine , ce qui rend ainsi plus efficace l'utilisation de l'espace d'enroulement disponible ;
- troisièmement, non seulement la faible fuite des enroulements segmentés horizontalement est maintenue, mais la largeur d'enroulement étant accrue, cela réduit encore la fuite ;
- quatrièmement, comme expliqué ci-dessus, de larges fentes de guidage et des excroissances vont pouvoir être aisément incorporées.

Une bobine de transformateur selon l'invention va maintenant être décrite à titre d'exemple en référence aux dessins qui l'accompagnent, dans lesquels :

- les figures 1 et 2 montrent l'art antérieur ;
- la figure 3 montre une construction de bobine (pour un transformateur "SMPS") selon un mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 4A et 4B sont des diagrammes explicatifs ; et
- la figure 5 montre un autre mode de réalisation d'un élément de squelette de bobine selon l'invention.

En référence à la figure 3, une bobine de transformateur "SMPS" comprend un élément de bobine interne 10 ayant des extrémités faisant partie intégrante de la bobine 12. L'élément de bobine 10 a une barrière de fuite 14 de 6 mm à une extrémité et

une barrière de fuite 16 de 3 mm à l'autre extrémité.

La bobine comprend également des éléments de squelette de bobine s'emboitant 18 et 20, l'élément 18 étant agencé pour se nicher ou s'emboiter au-dessus de l'élément de bobine interne 10 et l'élément 20 pour se nicher ou s'emboiter au-dessus de l'élément 18, comme indiqué par les lignes en traits interrompus sur le dessin. Les éléments de squelette de bobine 18 et 20 sont généralement semblables et chacun incorpore une barrière de fuite 22 de 6 mm à une extrémité et une barrière de fuite 24 de 3 mm à l'autre extrémité. Les barrières 22, 24 sont reliées sur leurs côtés opposés par des parois de côté partielle 26, 28, l'une au moins de ces parois étant équipée avec des pointes de guidage de fil en faisant partie intégrante, ou avec des projections 30. Les fentes larges 32 entre les parois partielles de côté partielle 26, 28 rendent la sortie des extrémités de connexion possible de la bobine avec des angles différents. Des formations du type à cliquet 34, 36, formées de façon intégrante avec les éléments rendent possible la fixation desdits éléments entre eux dans la condition assemblée.

Dans la bobine assemblée, les enroulements (non montrés) où chaque élément de bobine s'étend sur la largeur totale W entre les première et seconde barrières 22, 24 alors que la bande inter-enroulement est appliquée sur la largeur totale T de l'élément de bobine, incluant les barrières de fuite. Les éléments de bobine 10, 18, 20 sont ainsi agencés pour s'emboîter au-dessus de la bande appliquée inter-enroulement.

Comme indiqué sur la figure 4A, un chemin de fuite de 6 mm est possible avec une barrière de 3 mm de large pourvu qu'aucune sortie de fil ne croise la barrière à ce point.

Quoiqu'il en soit, lorsque une sortie croise effectivement la barrière, comme montré sur la figure 4B, il est nécessaire de prévoir une barrière de 6 mm de large.

Selon un mode de réalisation de l'invention, montré figure 5, les éléments de bobines emboitables décrits ci-dessus sont fournis avec une barrière 38 de 3 mm, à la place d'une barrière de 6 mm, à l'exception de la position 40 de sortie, où la barrière a une portion 42 de largeur accrue de 6 mm.

Ceci crée une largeur supplémentaire de 3 mm.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs de ce qui précède, l'invention ne se limite pas aux modes de réalisation plus particulièrement décrit ici. Elle en embrasse au contraire toutes les variantes rentrant dans le cadre des équivalences.

REVENDICATIONS

1. Bobine pour transformateur, notamment transformateur du type SMPS, comprenant plusieurs éléments de squelette de bobine emboitables (10, 18, 20), chacun incorporant des première et seconde barrières de fuite (14, 16, 22, 24) espacées.

2. Bobine selon la revendication 1 caractérisée en ce que le chemin de fuite requis est fourni directement par la première barrière et indirectement par la seconde.

3. Bobine selon la revendication 1 ou la revendication 2 caractérisée en ce que les enroulements s'étendent sur la largeur totale (W) de l'espace entre les première et seconde barrières, une bande inter-enroulement est appliquée sur la largeur totale (T) des éléments incluant les barrières, et les éléments de squelette de bobine s'emboîtant au-dessus de la bande inter-enroulements appliquée.

4. Bobine selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que les éléments de bobine comprennent un élément de bobine interne avec des extrémités faisant partie intégrante dudit élément et au moins un élément de bobine externe.

5. Bobine selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'élémént externe de bobine est formé avec des excroissances ou des pointes solidaires (30) dudit élément pour la sortie du fil.

6. Bobine selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'élément de bobine externe

est formé avec des fentes larges (32) permettant la sortie du fil selon différents angles.

7. Bobine selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les éléments de bobine sont prévus avec des fonctions du type cliquets (34, 36), solidaires desdits éléments pour fixer lesdits éléments emboîtés l'un avec l'autre.

8. Bobine selon la revendication 2 ou l'une quelconque des revendications dépendantes de la revendication 2, caractérisée en ce que les éléments de bobine ont chacun des barrières de fuite tout autour de l'élément.

9. Bobine selon la revendication 3, caractérisée en ce que la largeur de chaque barrière de fuite est égale à une moitié du chemin de fuite ou à la totalité du chemin de fuite.

10. Bobine selon la revendication 2 ou l'une quelconque des revendications dépendantes de la revendication 2, caractérisée en ce que les éléments de bobine ont chacun une première et seconde barrières de fuite de largeur égale sauf à la position de sortie, où la largeur est accrue pour doubler celle des première et seconde barrières de fuite.

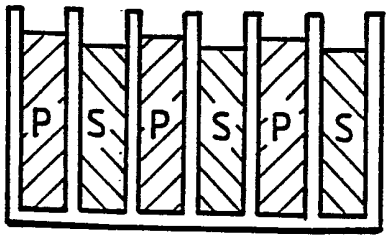


Fig. 1

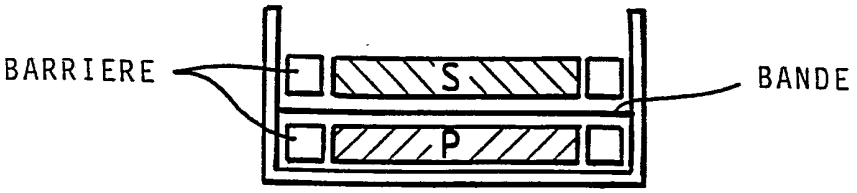


Fig. 2

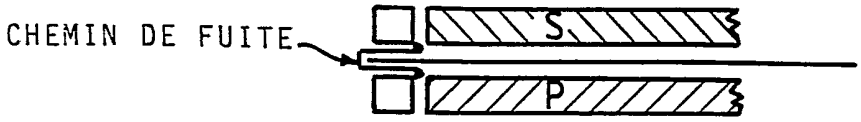


Fig. 4A

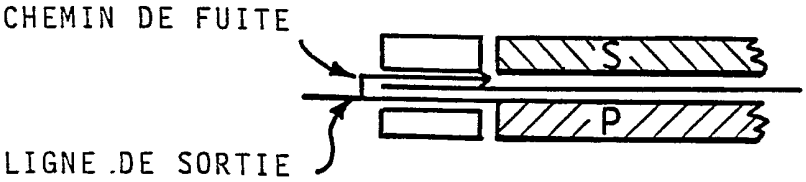


Fig. 4B

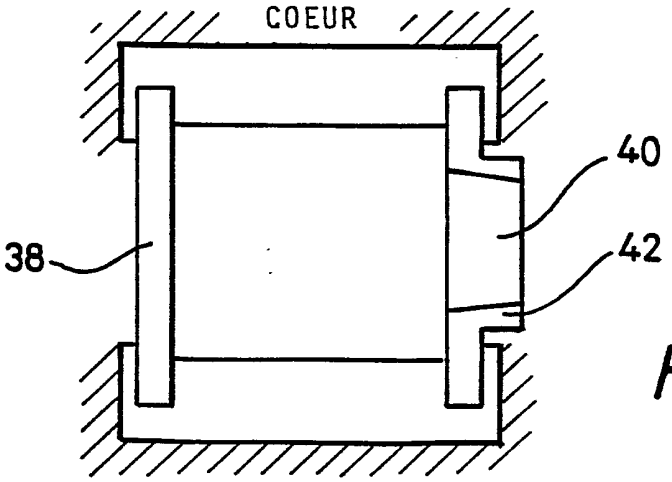


Fig. 5

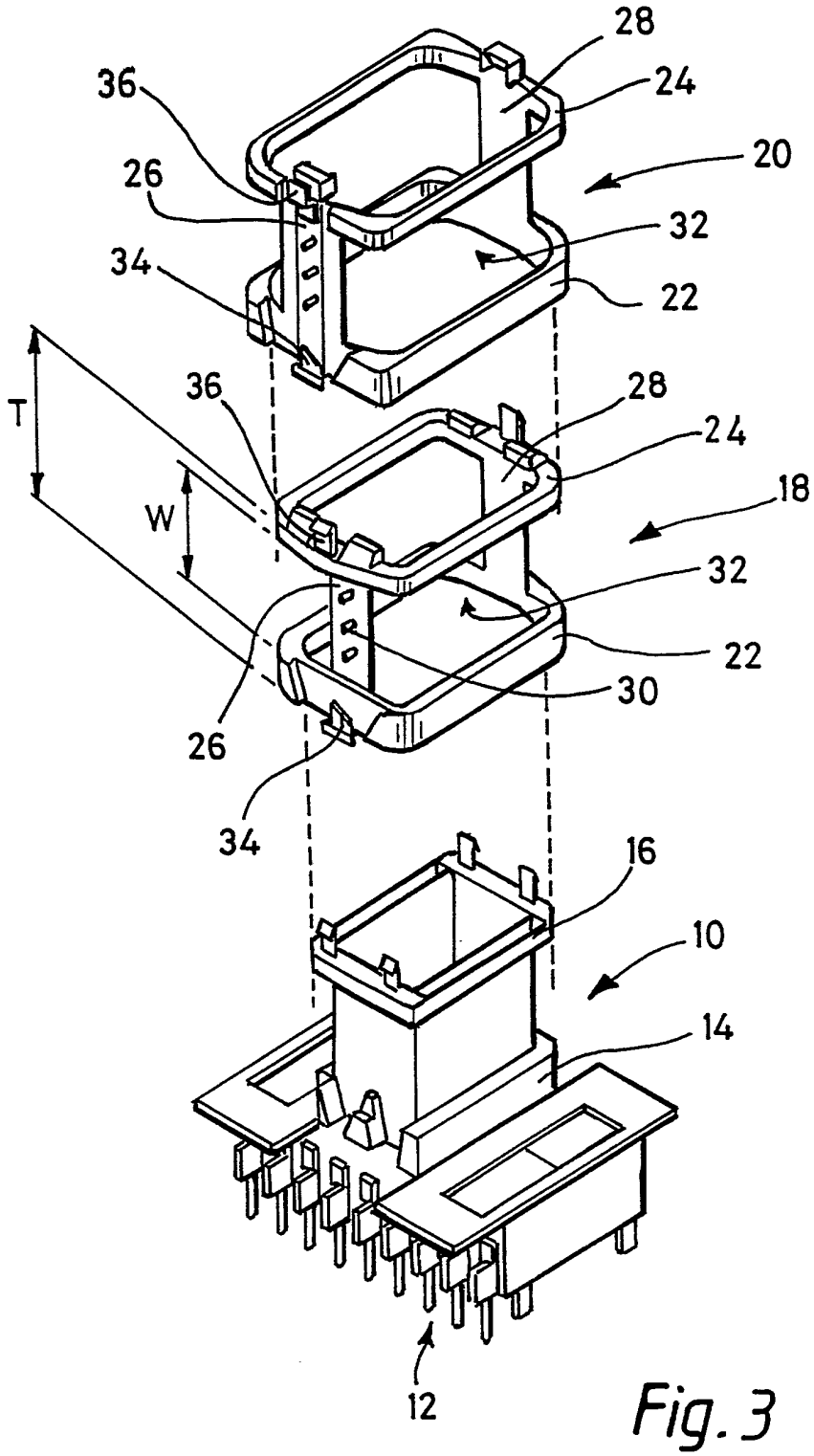


Fig. 3