

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 430 802 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**29.05.1996 Bulletin 1996/22**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **H01F 27/36**

(21) Numéro de dépôt: **90403369.3**

(22) Date de dépôt: **28.11.1990**

**(54) Dispositif de blindage pour transformateur d'alimentation à découpage**

Schirmanordnung für einen Transformator eines Schaltnetztes

Shielding device for a switching power supply transformer

(84) Etats contractants désignés:  
**DE DK ES FR GB IT SE**

(30) Priorité: **01.12.1989 FR 8915884**

(43) Date de publication de la demande:  
**05.06.1991 Bulletin 1991/23**

(60) Demande divisionnaire: **94400705.3**

(73) Titulaire: **THOMSON TELEVISION COMPONENTS  
FRANCE  
F-92400 Courbevoie (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Buatois, Jean-Yves  
F-92045 Paris la Défense (FR)**

• **Bouillot, Jean-Michel  
F-92045 Paris la Défense (FR)**

(74) Mandataire: **Ruellan-Lemonnier, Brigitte et al  
THOMSON multimedia,  
9 Place des Vosges  
La Défense 5  
F-92050 Paris La Défense (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 075 884 EP-A- 0 081 111  
CH-A- 607 264 DE-B- 1 069 711  
FR-A- 2 462 762**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 10, no. 332  
(E-453)(2388) 12 novembre 1986, & JP-A-61  
137309 (NISSIN ELECTRIC CO LTD)**

**EP 0 430 802 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 se rapporte à un transformateur d'alimentation à découpage avec des moyens de blindage électromagnétique.

Les alimentations à découpage équipent actuellement la grande majorité des téléviseurs et des moniteurs pour installations informatiques. Chacune de ces alimentations est pourvue d'un transformateur placé sur un châssis, qui est lui même positionné en dessous du tube cathodique du téléviseur ou du moniteur.

Ces alimentations fonctionnent par hachage, ou découpage, du courant, et ce découpage a pour effet néfaste d'induire, au niveau du transformateur, des rayonnements électromagnétiques parasites qui viennent agir sur les récepteurs électromagnétiques que constituent en particulier les bobines défectrices du tube cathodique. Il en résulte des perturbations d'image qui sont plus ou moins importantes, c'est-à-dire plus ou moins visibles, selon la valeur de la fréquence de découpage, la position géographique du transformateur, et la sensibilité des bobines défectrices.

Dans le cas où il s'agit d'une fréquence de découpage synchronisée et de valeur fixe, ces perturbations électromagnétiques existent bien, mais elles ne se matérialisent fort heureusement pas sur l'écran car elles apparaissent pendant un laps de temps où le spot balayage est sur sa phase de retour.

En revanche, certaines alimentations à découpage fonctionnent à une fréquence qui varie de manière importante en fonction de la puissance électrique demandée par le téléviseur ou le moniteur, en fonction de sa tension d'alimentation, et en fonction de ce qui va être demandé au transformateur. Cette fréquence de découpage varie alors constamment, et il en résulte un phénomène de battement entre cette dernière et la fréquence, fixe, de balayage du spot du téléviseur ou du moniteur. Ce battement de fréquences produit sur l'écran un phénomène de pollution d'image qui se traduit visuellement par un "moirage" horizontal plus ou moins sombre, c'est-à-dire par une bande grisâtre qui défile sur l'écran du tube cathodique, ce qui n'est bien entendu pas admissible dans la grande majorité des cas. Comme il n'est généralement pas possible de déplacer géographiquement le transformateur de découpage d'une distance suffisante (il faudrait alors le sortir complètement du châssis du téléviseur ou du moniteur), il convient de trouver une autre solution pour remédier à ce phénomène de pollution d'image.

Il serait pensable, en premier lieu, d'inverser le champ électromagnétique parasite émis par le transformateur de découpage, en inversant ses bobinages pour déplacer ce champ. Un tel palliatif s'avère malheureusement insuffisant pour éviter efficacement la pollution d'image précitée, et il convient donc finalement de prévoir un dispositif de blindage de ce transformateur.

Un premier dispositif de blindage, existant actuellement sur ces transformateurs, est constitué par un capot

métallique qui enveloppe totalement le transformateur, ce qui donne bien entendu un excellent résultat du point de vue de la protection contre les pollutions d'image précitées. Il s'agit cependant là d'une pièce de grand volume, onéreuse en coût de fabrication (ne serait-ce que par le prix de la matière première). En outre, ce capot très enveloppant tend à réduire les distances de sécurité entre les deux circuits primaire et secondaire du transformateur, car il passe à proximité de certaines sorties de câble ou de fils: pour respecter les normes obligatoires d'isolement galvanique, il est alors la plupart du temps nécessaire d'isoler l'intérieur de ce capot métallique par le dépôt d'une couche de matériau isolant. Il est en outre généralement nécessaire d'isoler de la même façon sa partie extérieure, car ce capot arrive souvent à une distance des composants électroniques, situés sur la platine du téléviseur, qui est trop faible pour respecter les normes de sécurité. Il en résulte une augmentation du prix de revient, déjà élevé, de cette pièce de blindage. La demande de brevet DE 1069711 de SIE-MENS propose un coffrage formé de deux coffres métalliques dont les rebords sont en vis-à-vis mais ne se rejoignent pas. Il y a ainsi une économie de matière mais le problème de l'encombrement reste entier.

Une autre solution de blindage consiste à prévoir une boucle magnétique, constituée par une bande annulaire en cuivre qui enserre la partie médiane du transformateur de manière parallèle à la platine sur laquelle ses broches de sortie sont soudées.

S'agissant d'un transformateur en mode "couches", la mise en place de cet anneau de blindage s'effectue directement par enroulement étroit et soudage de cette boucle autour du "ventre" du transformateur (c'est-à-dire autour de la partie qui comporte son bobinage).

Cette solution donne des résultats satisfaisants du point de vue de la protection électromagnétique, mais toutefois moins bon que celui obtenu par le blindage total précité. Elle reste malgré tout onéreuse, car il s'agit d'une pièce rapportée qui doit être placée avec précision autour du transformateur, en l'enserrant étroitement pour éviter tout risque de déplacement (un tel risque serait contraire aux normes de sécurité), et sur laquelle on doit se livrer à une opération de soudure pour garantir sa mise en court-circuit.

Le brevet EP 0131700 décrit une solution évitant la nécessité d'une soudure. L'assemblage du transformateur est réalisé au moyen d'une cage métallique encliquetable d'un seul tenant qui comporte l'anneau de blindage.

Par ailleurs, ces transformateurs en mode "couches" tendent de plus en plus à être remplacés par des transformateurs en mode "galettes", pour des raisons évidentes de facilité d'automatisation de leur mode de fabrication. Un transformateur de ce type est représenté, sous référence générale 1 sur la figure 1 jointe.

Sur cette figure, le noyau de ferrite du transformateur est désigné par la référence 2, les "galettes" par 3, les fils qu'elles guident et supportent par 4, et les bro-

ches d'entrées/sorties du transformateur par 5.

Pour un tel transformateur, il n'est bien évidemment pas possible de prévoir un ruban métallique court-circuité lui enserrant le ventre, car les "galettes" 3 sont pourvues de parties saillantes de forme tourmentée. La solution qui est alors adoptée consiste à prévoir un capot 6 en matière plastique, qui enveloppe totalement le transformateur 1 comme représenté au dessin, et autour duquel a été préalablement fixée une boucle métallique de blindage 7, semblable en hauteur et épaisseur à celles prévues pour les transformateurs du type "couches". Cette pièce 6,7 vient se fixer par encliquetage sur le transformateur 1. Il s'agit encore là d'une pièce qui, comme la précédente, est onéreuse en coût de fabrication, et qui se prête mal à une mise en place automatique sur une chaîne de fabrication de ces transformateurs de découpage. En outre, comme dans le cas précédent, les performances de protection électromagnétique obtenues ne sont pas absolument parfaites.

L'invention vise à remédier à ces inconvénients. Elle se rapporte à cet effet à un transformateur d'alimentation à découpage destiné en particulier à équiper un téléviseur ou un moniteur, le transformateur étant équipé de connexions, d'un noyau de ferrite ayant une face plane située à l'opposé des connexions et de moyens de blindage électromagnétiques caractérisés en ce que les moyens de blindage sont constitués par une seule coupelle à fond plat en forme de cuvette et à bords évasés, le fond plat de cette cuvette étant conçu pour épouser la forme de la face plane du noyau de ferrite opposée aux connexions et les bords évasés étant orientés vers le noyau.

Cette coupelle peut être aisément posée, et fixée par exemple par collage, sur le noyau de ferrite avec ses bords évasés dirigés vers le bas à la manière d'un chapeau. Ces bords évasés sont choisis de largeur suffisamment faible pour ne pas affecter l'isolement galvanique procuré par le transformateur, mais toutefois assez importante pour d'une part permettre la mise en place aisée (par exemple par robot) de cette coupelle sur le sommet du transformateur et pour d'autre part assurer la protection électromagnétique souhaitée. Cette pièce est préférentiellement réalisée par emboutissage. Elle se pose sur le noyau de ferrite après dépose préalable de colle sur celui-ci (un ou deux points de colle par exemple), cette colle étant avantageusement la même que celle utilisée pour coller entre eux les éléments de ce noyau de ferrite. Ces opérations de collage et de mise en place s'effectuent aisément par une chaîne de robotisation automatique.

De toute façon, l'invention sera bien comprise, et ses avantages et autres caractéristiques ressortiront, lors de la description suivante d'un exemple non limitatif de réalisation, en référence à la figure 2 jointe, qui représente, en perspective et à l'échelle 1, ce dispositif de blindage et son mode de mise en place sur un transformateur d'alimentation à découpage.

En se référant à cette figure 2, le transformateur

d'alimentation à découpage 1 de la figure 1 y est représenté en perspective, avec son noyau de ferrite 2, ses galettes 3, ses fils de connexions 4, et ses broches d'entrée/sortie 5.

Le dispositif de blindage électromagnétique est constitué par une cuvette, ou coupelle, 7 en cuivre, réalisée par emboutissage. Le fond plat 8 de cette coupelle est rectangulaire et a les mêmes dimensions extérieures que celles de la face rectangulaire supérieure 9 du noyau de ferrite 2. La coupelle 7 peut être en Al, laiton, etc...

Les bords 10 de la coupelle 7 sont évasés, avec une pente angulaire  $\alpha$  par rapport à l'axe perpendiculaire au plan du fond 8 qui, étant de l'ordre de 15 à 20 degrés par exemple, est optimisée à la fois pour permettre la mise en place automatique aisée du chapeau 7 sur le dessus du transformateur 1 (comme indiqué en traits mixtes sur le dessin) avec les bords 10 orientés vers le bas, et pour assurer la protection électromagnétique souhaitée.

La largeur L de ces bords 10 est choisie faible (de l'ordre de quelques millimètres par exemple) : elle doit être suffisante pour faciliter au maximum la mise en place de la coupelle 7 sur la face supérieure 9 du noyau 2, mais pas trop importante pour, tout en assurant la protection électromagnétique souhaitée, respecter les normes de protection galvanique du transformateur.

La forme simple, sans découpes ou aspérités risquant de provoquer des accrochages de pièces l'une à l'autre, de la coupelle de blindage 7, et sa petite taille permettent son alimentation aisée dans une chaîne automatique robotisée, avec bol vibrant, sans modification sensible des lignes de fabrication.

Préalablement à la pose de la coupelle 7 par robot -suivant la flèche F et avec les bords 10 orientés vers le bas- sur le dessus 9 du transformateur 1, il est déposé, sur cette face supérieure 9 du noyau de ferrite 2, deux points de colle 11, 12, cette colle étant avantageusement la même que celle utilisée pour assembler en 13 les deux moitiés du noyau de ferrite 2 (ce qui est très avantageux du point de vue approvisionnement en colle, pour lequel aucun surcoût n'est de ce fait entraîné en pratique).

Les performances de protection électromagnétique des bobines déflectrices des téléviseurs et moniteurs sont, avec ce dispositif de blindage, pratiquement parfaites.

## 50 Revendications

1. Transformateur (1) d'alimentation à découpage destiné en particulier à équiper un téléviseur ou un moniteur, le transformateur étant équipé de connexions (5), d'un noyau (2) de ferrite ayant une face (9) plane située à l'opposé des connexions (5) et de moyens de blindage électromagnétique caractérisés en ce que les moyens de blindage sont constitués

par une seule coupelle (7) à fond plat (8) en forme de cuvette et à bords (10) évasés, le fond plat (8) de cette cuvette étant conçu pour épouser la forme de la face plane (9) du noyau de ferrite (2) opposée aux connexions (5) et les bords évasés (10) étant orientés vers le noyau (2).

2. Transformateur (1) selon la revendication 1 caractérisé en ce que la coupelle (7) est réalisée par emboutissage.

3. Transformateur (1) selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que les bords (10) évasés de la coupelle ont une largeur L de quelques millimètres.

4. Transformateur (1) selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que la pente angulaire ( $\alpha$ ) des bords (10) évasés de la coupelle (7) par rapport au fond plat (8) de la coupelle (7) est compris entre 15 et 20 degrés.

5. Transformateur (1) selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que la coupelle (7) est fixée au noyau de ferrite (2) par collage au moyen d'une colle qui est la même que celle utilisée pour assembler des éléments constitutifs du noyau du transformateur.

6. Téléviseur équipé d'un transformateur (1) selon l'une des revendications 1 à 5.

7. Moniteur équipé d'un transformateur (1) selon l'une des revendications 1 à 5.

#### Patentansprüche

1. Schaltnetzteiltransformator (1), der insbesondere zur Ausrüstung eines Fernsehers oder eines Monitors bestimmt ist, wobei der Transformator mit Verbindungen (5), mit einem Ferritkern (2) mit einer ebenen Fläche (9) gegenüber den Verbindungen (5) und elektromagnetischen Abschirmungsmitteln ausgestattet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmungsmittel durch eine einzige schalenförmigen Pfanne (7) mit flachem Boden (8) und konisch erweiterten Rändern (10) gebildet werden, wobei der flache Boden (8) dieser Pfanne so ausgelegt ist, daß er an die Form der den Verbindungen (5) gegenüberliegenden ebenen Fläche (9) des Ferritkerns (2) angepaßt ist und die konisch erweiterten Ränder (10) zum Kern (2) hin orientiert sind.

2. Transformator (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfanne (7) durch Stanzen realisiert ist.

3. Transformator (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die konisch erweiterten Ränder (10) der Pfanne eine Größe L von einigen Millimetern aufweisen.

4. Transformator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Winkelneigung ( $\alpha$ ) der konisch erweiterten Ränder (10) der Pfanne (7) zwischen 15 und 20 Grad zum flachen Boden (8) der Pfanne (7) beträgt.

5. Transformator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Pfanne (7) durch Ankleben mindestens eines Leims, der derselbe wie der zum Zusammenbau der Bestandteile des Transformator-kerns benutzte ist, am Ferritkern (2) befestigt ist.

6. Mit einem Transformator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ausgerüsteter Fernseher.

7. Mit einem Transformator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 ausgerüsteter Monitor.

#### Claims

1. Switched-mode power supply transformer (1), intended in particular to equip a television set or a monitor, the transformer being equipped with connections (5), with a ferrite core (2) having a flat face (9) situated at the opposite end to the connections (5), and with electromagnetic screening means, characterized in that the screening means consist of a single tray (7) with a flat bottom (8) in the shape of a trough and with flared edges (10), the flat bottom (8) of this trough being designed to match the shape of the flat face (9) of the ferrite core (2) opposite the connections (5), and the flared edges (10) being turned towards the core (2).

2. Transformer (1) according to Claim 1, characterized in that the tray (7) is produced by stamping.

3. Transformer (1) according to one of Claims 1 and 2, characterized in that the flared edges (10) of the tray have a width L of a few millimetres.

4. Transformer (1) according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the angular slope ( $\alpha$ ) of the flared edges (10) of the tray (7) with respect to the flat bottom (8) of the tray (7) lies between 15 and 20°.

5. Transformer (1) according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the tray (7) is fixed to the ferrite core (2) by bonding by means of an adhesive which is the same as that used to assemble the constitu-

ent elements of the core of the transformer.

- 6. Television set equipped with a transformer (1) according to one of Claims 1 to 5.

5

- 7. Monitor equipped with a transformer (1) according to one of Claims 1 to 5.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

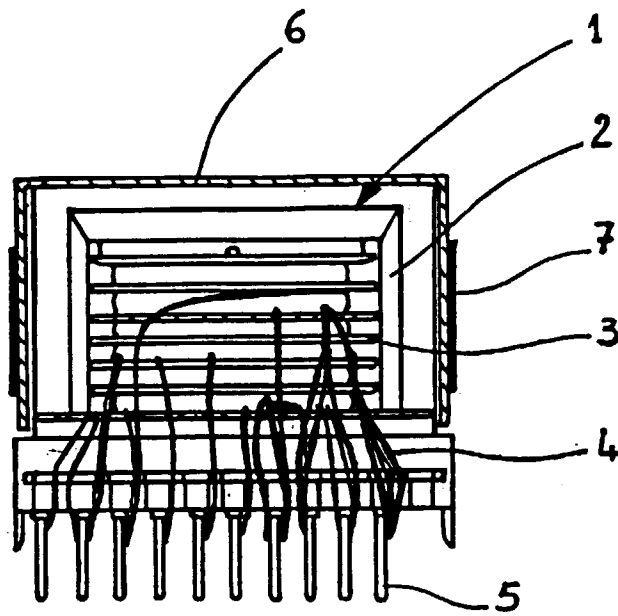


Fig. 1

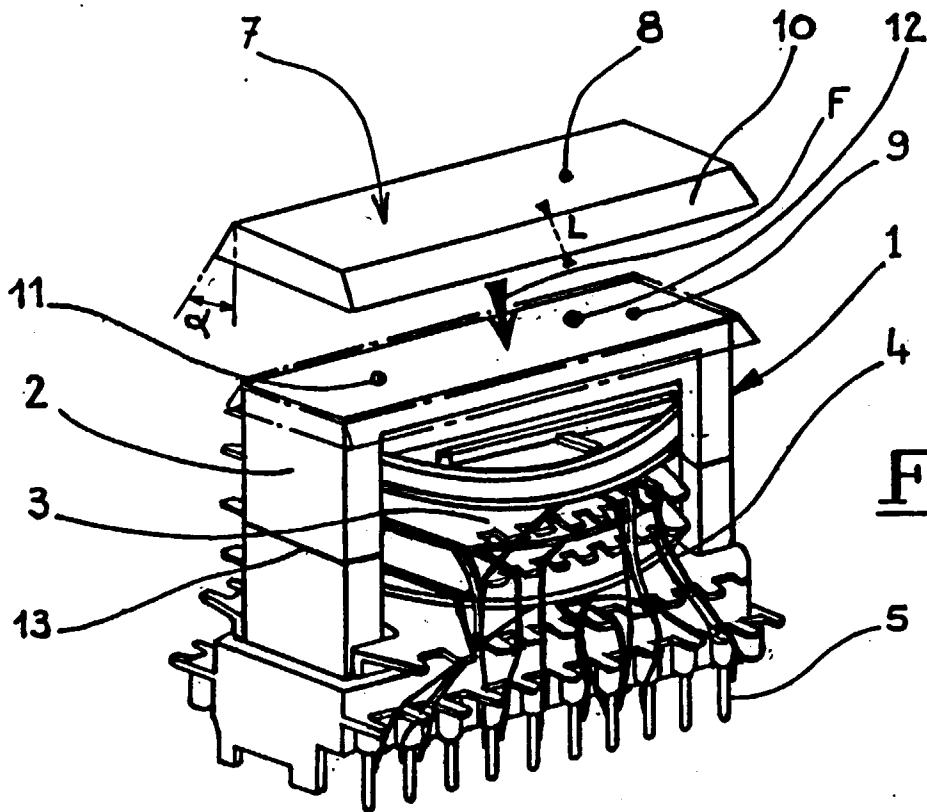


Fig. 2