

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: **0 642 142 A2**

12

### DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **94202487.8**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: **H01F 17/04, H01F 27/255**

22 Date de dépôt: **31.08.94**

30 Priorité: **01.09.93 FR 9310427**

43 Date de publication de la demande:  
**08.03.95 Bulletin 95/10**

84 Etats contractants désignés:  
**DE FR GB**

71 Demandeur: **PHILIPS ELECTRONIQUE GRAND  
PUBLIC**  
**51, Rue Carnot**  
**F-92150 Suresnes (FR)**

84 **FR**

71 Demandeur: **PHILIPS ELECTRONICS N.V.**

**Groenewoudseweg 1**  
**NL-5621 BA Eindhoven (NL)**

84 **DE GB**

72 Inventeur: **Rouet, Pascal, Société Civile**  
**S.P.I.D**  
**156, Boulevard Haussmann**  
**F-75008 Paris (FR)**

74 Mandataire: **Caron, Jean**  
**Société Civile S.P.I.D.**  
**156, Boulevard Haussmann**  
**F-75008 Paris (FR)**

54 **Bobine de self-inductance.**

57 La bobine comporte un enroulement bobiné sur un noyau magnétique rectiligne constitué d'une pluralité de cylindres de ferrite (4, 5, 6) placés bout à bout avec un espace entre chacun d'eux. Les cylindres de ferrite sont tous emprisonnés dans un même cylindre (3) fait de matière plastique moulée,

qui comporte sur sa surface extérieure cylindrique un sillon hélicoïdal (7).

Applications : injection de courant à basse fréquence dans un câble d'un réseau de distribution de télévision.

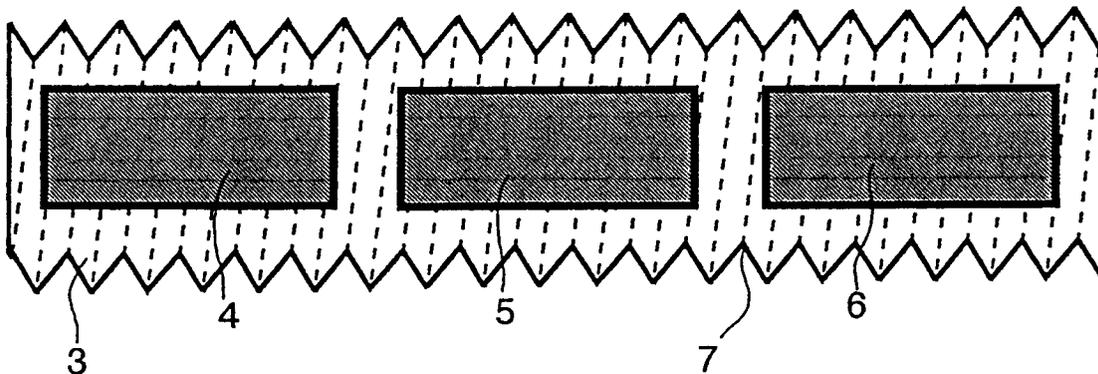


FIG.2

EP 0 642 142 A2

La présente invention concerne une bobine de self-inductance comportant un enroulement bobiné sur un noyau magnétique rectiligne présentant au moins un entrefer.

Elle concerne aussi un procédé pour la fabrication d'une telle bobine de self-inductance.

Une telle bobine de self-inductance est utilisée pour injecter un courant à basse fréquence, par exemple de l'ordre d'une dizaine d'ampères avec une fréquence de 50 Hz ou 60 Hz, dans un câble d'un réseau de distribution de télévision, pour alimenter divers appareils.

Une bobine comportant un enroulement bobiné sur un noyau magnétique rectiligne présentant des entrefers est connue du brevet français N° 951.963. Ce brevet décrit une bobine destinée à une application à basse fréquence (lampes à décharge), dont on désire pouvoir ajuster le seuil de saturation, et qui présente à cet effet un ou plusieurs évidements à l'intérieur d'un noyau rectiligne. Le document ne traite pas du comportement de la bobine en ce qui concerne le blocage de courants à haute fréquence.

Une bobine destinée à l'application mentionnée plus haut doit avoir une impédance suffisante pour bloquer les signaux de télévision à haute fréquence, et laisser passer le courant alternatif à basse fréquence. Elle doit également présenter peu de résonnances parasites pour ne pas perturber la bande passante du réseau de distribution entre 5 MHz et plus de 1 GHz. En outre dans un tel réseau de distribution les signaux à haute fréquence sont modulés de façon parasite à la fréquence du courant d'alimentation (modulation de ronflement), à cause de non linéarités dues à des phénomènes d'hystérésis et de saturation dans la matière du noyau de la bobine.

L'invention a pour but d'atténuer notablement la modulation de ronflement en maintenant une impédance suffisante pour les signaux à haute fréquence, et sans augmenter excessivement le volume de la bobine. L'invention tire profit des caractéristiques de saturation des noyaux ouverts en fonction de leur géométrie et de la propriété de dispersion des champs magnétiques dans un noyau ouvert en fonction de la fréquence. Ainsi une bobine selon l'invention est remarquable en ce que le dit noyau magnétique est constitué d'une pluralité de cylindres de ferrite placés dans le prolongement l'un de l'autre avec un espace entre chacun d'eux.

Aux basses fréquences (50 Hz) la saturation dépend surtout de la forme géométrique du noyau et en particulier de sa longueur. Pour un courant d'excitation donné dans la bobine, plus un noyau ouvert est court, moins il sature. En associant plusieurs noyaux ouverts séparés par des espaces, l'ensemble sature moins et l'inductance diminue aux basses fréquences mais cela importe peu. Par

contre, au fur et à mesure que la fréquence augmente, la conductibilité magnétique dans le matériau du noyau diminue, de plus en plus de lignes de force ne coupent que partiellement la matière des noyaux ouverts, et il est possible de considérer alors que l'inductance de blocage est composée de plusieurs inductances en série, presque pas couplées entre elles. Ainsi le fait que le noyau soit divisé n'a qu'une faible influence sur la valeur de l'inductance aux fréquences élevées.

Avantageusement les cylindres de ferrite sont emprisonnés dans un cylindre fait de matière plastique moulée.

Avantageusement le cylindre de matière plastique moulée comporte sur sa surface extérieure cylindrique un sillon hélicoïdal.

Ce sillon permet de guider le fil pendant le bobinage et de le maintenir en place par la suite.

En outre, non seulement la saturation mais aussi d'éventuelles vibrations engendrent une modulation parasite. Un avantage subsidiaire à la fois du surmoulage des noyaux et de la présence de la rainure est donc que la modulation parasite due à cette cause aussi est fortement diminuée, puisque le fil aussi bien que les noyaux sont mécaniquement bien immobilisés.

Avantageusement les cylindres de ferrite sont au nombre de trois.

Pour une bobine destinée à bloquer des signaux ayant une fréquence comprise entre 5 mégahertz et plus de 1 gigahertz tout en assurant le passage de courants d'une dizaine d'ampères à 50 Hz, le noyau est fait de préférence de trois cylindres de ferrite en matériau ferroxcube 4B1 dont le diamètre est compris entre 7 et 13 millimètres, ayant chacun une longueur comprise entre 8 et 16 millimètres et séparés par des espaces compris chacun entre 1 et 3 millimètres, et le bobinage comprend un nombre de tours compris entre 20 et 40, bobinés avec un fil dont le diamètre est compris entre 8 et 16 dixièmes de millimètre.

Un procédé pour la fabrication d'une bobine de self-inductance selon l'invention est remarquable en ce que le moulage est un moulage par injection à chaud de matière thermoplastique et les noyaux de ferrite sont maintenus en position pendant l'injection au moyen de picots. Les picots laissent des empreintes en forme de puits dans la matière plastique mais cela n'a aucun inconvénient.

Ces aspects de l'invention ainsi que d'autres aspects plus détaillés apparaîtront plus clairement grâce à la description suivante d'un mode de réalisation non limitatif.

La figure 1 est un schéma d'utilisation d'une bobine selon l'invention.

La figure 2 est une vue en coupe axiale d'un noyau cylindrique pour une bobine selon l'invention.

Le dispositif dont le schéma est représenté sur la figure 1 comporte une ligne ou câble de distribution de télévision 1, faisant partie d'un réseau de distribution de télévision, et un dispositif d'introduction de courant d'alimentation à basse fréquence, constitué de :

- une source 8 d'alimentation dont la tension est, par exemple, de 50 volts alternatifs à 50 Hz, et qui est reliée à une borne 2,
- une bobine de self-inductance L selon l'invention, qui injecte du courant à basse fréquence dans la ligne 1 à partir de la borne 2,
- un condensateur C qui assure un découplage en haute fréquence du pied de l'inductance L.

Le courant en question est habituellement compris entre huit et douze ampères.

Le noyau magnétique selon l'invention, représenté sur la figure 2, est constitué de trois cylindres de ferrite 4, 5, 6 placés bout à bout avec un espace entre chacun d'eux.

Ces cylindres de ferrite sont surmoulés dans un cylindre 3 fait de matière plastique. Ce cylindre de matière plastique moulée 3 comporte sur sa surface extérieure cylindrique un sillon 7 hélicoïdal.

Pour mettre au point les dimensions d'une telle bobine, il faut jouer sur l'écartement des cylindres de ferrite, leur nombre, et leur longueur individuelle. Des performances intéressantes ont été obtenues avec une bobine présentant les caractéristiques suivantes : le noyau est fait de trois cylindres de ferrite en matériau ferroxcube 4B1 dont le diamètre est de 10 millimètres, ayant chacun une longueur de 12 millimètres et séparés par des espaces de 2 millimètres chacun. Le bobinage comprend 24 tours bobinés avec un fil de 10/10<sup>e</sup> de millimètre

Pour la fabrication d'une bobine de self-inductance selon l'invention on a utilisé un moulage par injection à chaud de matière thermoplastique et on a maintenu les noyaux de ferrite en position pendant l'injection au moyen de picots.

## Revendications

1. Bobine de self-inductance comportant un enroulement bobiné sur un noyau magnétique rectiligne présentant au moins un entrefer, caractérisé en ce que le dit noyau magnétique est constitué d'une pluralité de cylindres de ferrite placés dans le prolongement l'un de l'autre avec un espace entre chacun d'eux.
2. Bobine de self-inductance selon la revendication 1, caractérisé en ce que les cylindres de ferrite sont emprisonnés dans un même cylindre fait de matière plastique moulée.
3. Bobine de self-inductance selon la revendication 2, caractérisé en ce que le cylindre de matière plastique moulée comporte sur sa surface extérieure cylindrique un sillon hélicoïdal.
4. Bobine de self-inductance selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les cylindres de ferrite sont au nombre de trois.
5. Bobine de self-inductance selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, la bobine étant destinée à bloquer des signaux ayant une fréquence comprise entre 5 mégahertz et plus de 1 gigahertz tout en assurant le passage de courants d'une dizaine d'ampères à 50 Hz, le noyau est fait de trois cylindres de ferrite en matériau ferroxcube 4B1 dont le diamètre est compris entre 7 et 13 millimètres, ayant chacun une longueur comprise entre 8 et 16 millimètres et séparés par des espaces compris chacun entre 1 et 3 millimètres, et le bobinage comprend un nombre de tours compris entre 20 et 40, bobinés avec un fil dont le diamètre est compris entre 8 et 16 dixièmes de millimètre.
6. Procédé pour la fabrication d'une bobine de self-inductance selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le moulage est un moulage par injection à chaud de matière thermoplastique et les noyaux de ferrite sont maintenus en position pendant l'injection au moyen de picots.

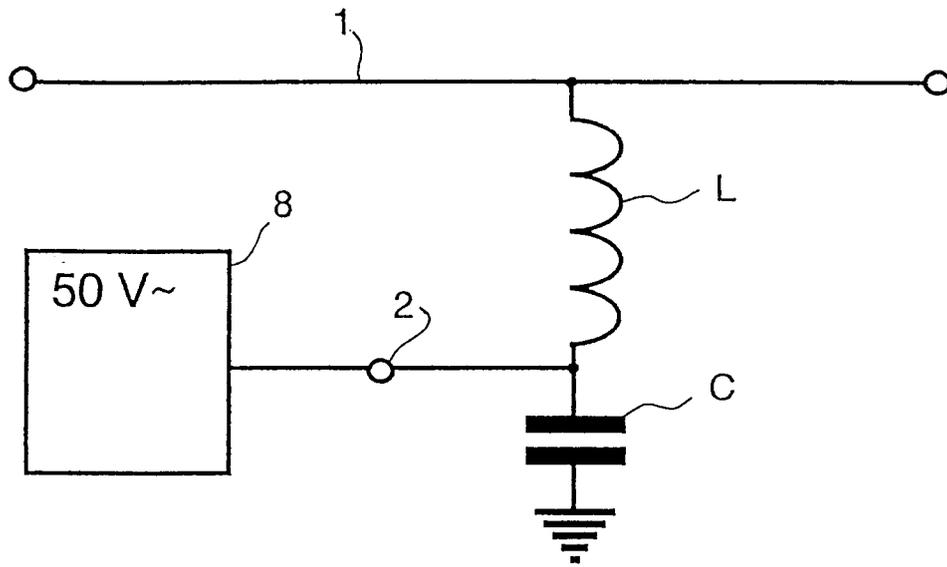


FIG.1

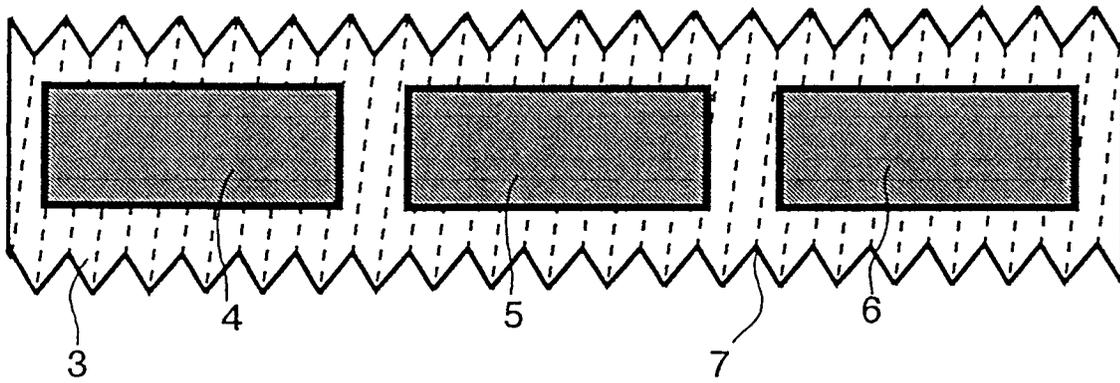


FIG.2