

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **88400411.0**

51 Int. Cl.4: **H 01 F 31/00**
H 01 F 27/02

22 Date de dépôt: **23.02.88**

30 Priorité: **04.03.87 FR 8702910**
21.10.87 FR 8714514

43 Date de publication de la demande:
21.09.88 Bulletin 88/38

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

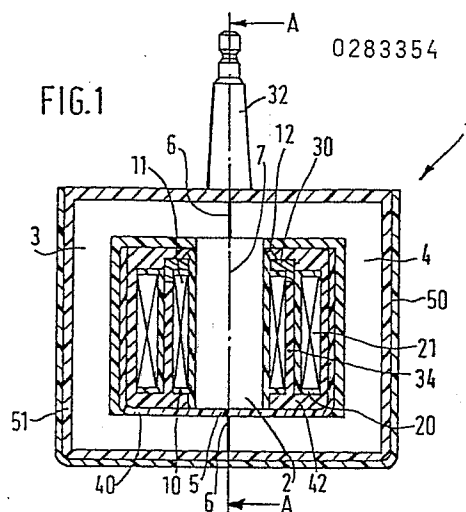
71 Demandeur: **EQUIPEMENTS AUTOMOBILES MARCHAL**
21-27 boulevard Gambetta
F-92130 Issy les Moulineaux (FR)

72 Inventeur: **Heritier-Best, Pierre**
Orbeil
F-63500 Issoire (FR)

74 Mandataire: **Habert, Roger**
VALEO Service Propriété Industrielle 30, rue Auguste
Blanqui
F-93406 Saint-Ouen Cédex (FR)

54 **Transformateur électrique, en particulier bobine d'allumage pour moteur à combustion interne.**

57 L'invention concerne une bobine d'allumage (1), notamment pour l'allumage des moteurs à combustion interne de véhicules automobiles, du type constituée d'un noyau magnétique central (2) de part et d'autre duquel est disposé au moins un circuit magnétique de retour de flux (3,4), et de deux enroulements, l'un primaire (11) et l'autre secondaire (21), disposés coaxialement autour du noyau magnétique central (2), les enroulements primaire (11) et secondaire (21), ainsi que le noyau magnétique central (2) étant disposés dans un premier boîtier (40), noyés dans une résine synthétique, caractérisée en ce qu'un second boîtier renferme l'ensemble constitué par le premier boîtier (40) ainsi pourvu, entouré tout ou en partie par le circuit de retour de flux.



Description

TRANSFORMATEUR ELECTRIQUE, EN PARTICULIER BOBINE D'ALLUMAGE POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

La présente invention concerne un transformateur électrique, et plus particulièrement une bobine d'allumage, notamment pour moteur à combustion interne de véhicule automobile généralement constituée d'un circuit magnétique et de deux enroulements, l'un primaire et l'autre secondaire.

Le circuit magnétique est, dans certains types de bobines, constitué d'un noyau magnétique central autour duquel sont disposés coaxialement deux bobineaux de matière plastique, l'un portant un enroulement primaire et l'autre portant un enroulement secondaire, et d'au moins un circuit magnétique de retour de flux disposé au regard du noyau magnétique central.

La demande de brevet français 85-11458 déposée au nom de la demanderesse concerne une bobine d'allumage du type précédemment décrit dans laquelle le circuit magnétique et les bobineaux primaire et secondaire sont insérés dans un boîtier de matière plastique avant d'y couler une résine synthétique qui solidariserait et isolerait électriquement entre eux les différents éléments contenus dans ledit boîtier.

Une bobine d'allumage d'un tel type, d'un bel aspect esthétique, ne répond pas toujours aux exigences techniques qui lui sont demandées. En effet, lors du fonctionnement à pleine puissance d'une telle bobine d'allumage, le circuit magnétique tend à se déformer et à se dilater sous l'effet de son échauffement, pouvant causer le fendillement de la résine synthétique qui l'emprisonne, engendrant, par endroit, une rupture de l'isolant électrique que forme ladite résine synthétique, ce qui favorise la formation de courants cheminants de l'enroulement secondaire haute tension à l'enroulement primaire basse tension ou aux diverses masses métalliques de la bobine d'allumage tel que par exemple le circuit magnétique.

La demande de brevet 86-10664 propose de remédier à cet inconvénient en interposant un élément compressible en forme de fourreau entre la résine synthétique et toute ou une partie du circuit magnétique de la bobine d'allumage. Mais ce dispositif se révèle parfois insuffisant lorsque le circuit magnétique accuse de très importantes déformations et dilatations.

Une des solutions pour remédier à cet inconvénient, tout en conservant le principe du circuit magnétique logé dans un boîtier, consisterait à y insérer une résine synthétique ayant de bonnes propriétés diélectriques, et possédant à la fois un coefficient de dilatation compatible avec celui de la résine, permettant de compenser les déformations et les dilatations du circuit magnétique, tout en assurant à ladite bobine d'allumage une isolation électrique parfaite. Malheureusement, à ce jour, une résine possédant ces deux qualités n'est pas en vente à un prix permettant la réalisation de bobines d'allumage à grande diffusion, à des prix compétitifs.

La présente invention permet de pallier ces

inconvénients et concerne à cet effet une bobine d'allumage, notamment pour l'allumage des moteurs à combustion interne de véhicules automobiles du type précité, remarquable en ce qu'un second boîtier renferme l'ensemble constitué par le premier boîtier ainsi pourvu, entouré tout ou en partie par le circuit de retour de flux.

La description qui va suivre en regard des dessins annexés fera mieux comprendre comment l'invention peut être réalisée, dessins selon lesquels :

- la figure 1 représente en coupe une bobine d'allumage selon l'invention ;
- la figure 2 représente une vue en coupe A-A de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue éclatée de la bobine d'allumage, selon l'invention ;
- la figure 4 représente en coupe une bobine d'allumage, selon l'invention ;
- la figure 5 représente en coupe une bobine d'allumage, selon une autre caractéristique de l'invention ;
- la figure 6 est une vue du premier boîtier contenant les enroulements primaire et secondaire et encadrés par les deux circuits magnétiques de retour de flux ;
- la figure 7 est une vue en perspective du socle refroidisseur ;
- la figure 8 représente, en coupe, une bobine d'allumage munie du socle, conformément à l'invention ;
- la figure 9 est une vue en coupe, à plus grande échelle, du détail A de la bobine d'allumage ;
- la figure 10 est une vue en perspective du socle pour une bobine double selon une autre variante de l'invention ;
- la figure 11 représente, en coupe, une bobine double d'allumage selon la variante de la figure 10.

La bobine d'allumage 1 représentée aux figures 1 à 3 est constituée d'un circuit magnétique, réalisé par un empilage de tôles découpées et maintenues entre elles, ledit circuit magnétique se composant d'un noyau magnétique central 2, et de deux circuits magnétiques de retour de flux 3 et 4 en forme de "C" et disposés de part et d'autre du noyau magnétique central 2 avec un entrefer 5 se situant entre l'une des extrémités du noyau magnétique central 2 et lesdits circuits magnétiques de retour de flux 3 et 4. Les deux circuits magnétiques de retour de flux 3 et 4 sont disposés de part et d'autre du noyau magnétique central 2 de manière à ce que les joints 6 formés par l'assemblage des deux circuits magnétiques de retour de flux 3 et 4 soient situés sur l'axe de symétrie du circuit magnétique, matérialisé par l'axe 7, afin que la ligne moyenne du flux magnétique ne traverse pas les joints 6, qui, dans le cas contraire, formeraient deux entrefers supplémentaires néfastes au bon fonctionnement de la bobine d'allumage.

Le noyau magnétique central 2 est logé dans le moyeu d'un bobineau de matière plastique 10, sur lequel est bobiné un enroulement primaire 11. Un support isolant 30 portant un connecteur 31 du circuit électrique primaire basse tension de la bobine d'allumage 1, et une sortie haute tension 32, est encliqueté sur le bobineau primaire 10 grâce à des crochets 12 venus de matière avec le bobineau primaire 10, lesquels viennent se loger dans des cavités correspondantes 33 ménagées dans le support 30. Un bobineau de matière plastique 20 de section circulaire portant un enroulement secondaire 21, est disposé autour du bobineau primaire 10 et y est maintenu par coincement sur des secteurs arrondis 34 du support 30, et prévus à cet effet.

L'ensemble ainsi constitué est logé dans un premier boîtier 40, réalisé par moulage de matière plastique, comportant sur la face externe de son fond, deux rails de guidage 41. Une première résine synthétique 42, possédant de bons pouvoirs diélectriques, est coulée dans le premier boîtier 40, afin de solidariser et d'isoler électriquement entre eux les différents éléments contenus dans ledit premier boîtier 40, après avoir positionné l'ensemble noyau magnétique-enroulements-support de manière à ce que l'extrémité inférieure du noyau magnétique central 2 soit bien en contact avec le fond du premier boîtier 40 et de manière à ce que ledit noyau magnétique central 2 se trouve positionné au regard de la partie du fond dudit premier boîtier 40 se situant entre les deux rails 41, comme représenté plus précisément à la figure 2. Pour ce faire, la demanderesse a prévu des moyens de positionnement (non représentés) de l'ensemble noyau-enroulements-support par rapport, et dans le premier boîtier 40.

Les deux circuits magnétiques de retour de flux 3 et 4 sont ensuite disposés autour du premier boîtier 40 en les faisant glisser entre les rails 41 dudit premier boîtier 40 de manière à ce que ceux-ci se trouvent en regard des extrémités du noyau magnétique central 2 ; en contact direct sur son extrémité supérieure, et au travers de la paroi du fond du premier boîtier 40 à son extrémité inférieure, l'épaisseur du fond dudit premier boîtier 40 étant avantageusement calibré de manière à servir de cale d'épaisseur définissant exactement la valeur de l'entrefer 5 désiré. Le premier boîtier 40 encadré des deux circuits magnétiques de retour de flux 3 et 4 est alors inséré dans un second boîtier 50 afin d'y couler une seconde résine synthétique 51 de nature différente de la première résine synthétique 42, la seconde résine synthétique 51 possédant un coefficient de dilatation compatible avec la dilatation et les déformations du double circuit magnétique de retour de flux et possédant de bonnes qualités de conduction thermique afin de favoriser l'évacuation des calories engendrées par le circuit magnétique, lors du fonctionnement de la bobine d'allumage 1. Des résines synthétiques de ce type se trouvent actuellement sur le marché.

De cette manière, la seconde résine synthétique 51, acceptera les déformations du circuit magnétique dues à son échauffement, sans risquer de rompre l'isolant de l'enroulement secondaire 21

constitué par la première résine synthétique 42.

Le mode de réalisation représenté 4 à 11 diffère essentiellement du précédent en ce que le second boîtier 13 est obtenu avantageusement par moulage directement sur le premier boîtier 40 et les deux circuits magnétiques de retour de flux 3 et 4.

La résine synthétique formant le second boîtier 13 possède avantageusement de bonnes qualités de conduction thermique favorisant l'évacuation des calories engendrées par le circuit magnétique et dont le coefficient de dilatation accepte les déformations dudit circuit magnétique lors de son échauffement.

La bobine d'allumage 1 ainsi obtenue a l'avantage de supprimer l'opération de remplissage du second boîtier d'une matière synthétique comme précédemment, la caractéristique diélectrique du remplissage est obtenue directement par les propriétés de la matière même d'enrobage du second boîtier. De manière avantageuse lors du moulage du second boîtier 13, la (ou les) cheminée 14 de sortie de haute tension 32 est obtenue de matière avec ledit boîtier, la fiche de sortie de haute tension 32 étant positionnée au préalable lors du moulage du premier boîtier 40.

Selon une autre variante de l'invention représentée à la figure 5, afin d'améliorer la dissipation des calories dégagées par le circuit magnétique de retour de flux 3 et 4, une ouverture est laissée sur tout ou une partie des branches inférieures 3a, 4a du circuit magnétique de retour de flux 3 et 4 lors du moulage de second boîtier 13.

Selon une autre variante de l'invention représentée aux figures 6, 7 et 8, pour permettre une meilleure dissipation de chaleur produite par le circuit magnétique de retour de flux 3 et 4, un socle métallique 15 est inséré dans la partie ouverte de l'enrobage du second boîtier 13 lors de l'opération de moulage.

Le socle métallique 15 est constitué d'une cuvette 17 ayant les dimensions extérieures du circuit magnétique de retour de flux 3 et 4 afin que ledit circuit magnétique de retour de flux 3 et 4 logé en partie dans ladite cuvette soit intimement lié avec celle-ci pour permettre une bonne dissipation des calories. Un des bords latéraux de la cuvette 17 est prolongé pour constituer un support 25 à des ailettes 16 de refroidissement. Le socle métallique 15 joue ainsi le rôle d'un radiateur.

Avant le moulage du second boîtier 13, le premier boîtier 40 encadré des deux circuits magnétiques de retour de flux 3 et 4 est inséré dans le socle métallique 15, le fond du circuit magnétique de retour de flux 3 et 4 dans la cuvette 17 et le fond du premier boîtier 40 en contact thermique sur le support 26.

Ledit ensemble ainsi formé est logé dans un moule dans lequel la résine est coulée pour constituer le second boîtier 13.

Le socle métallique restant apparent est ancré dans le moulage par ses bords latéraux 18 et 19. Les bords latéraux 18 et 19 ont une forme telle que, lors du moulage du second boîtier, la résine synthétique s'inscrit dans l'épaulement desdites extrémités prévu à cet effet (figure 6).

La variante représentée sur les figures 10 et 11 se distingue en ce que l'invention est appliquée à une bobine double d'allumage. Le socle métallique 26 comporte à cet effet deux cuvettes 27 et 28 qui reçoivent respectivement un circuit magnétique tel

5

qu'est représenté dans le mode de réalisation précédent.

Il est évident que les circuits de retour de flux 3 et 4 peuvent être remplacés par un seul circuit en C.

10

Revendications

15

1) Bobine d'allumage (1), notamment pour l'allumage des moteurs à combustion interne de véhicules automobiles, du type constituée d'un noyau magnétique central (2) de part et d'autre duquel est disposé au moins un circuit magnétique de retour de flux (3,4), et de deux enroulements, l'un primaire (11) et l'autre secondaire (21), disposés coaxialement autour du noyau magnétique central (2), les enroulements primaire (11) et secondaire (21), ainsi que le noyau magnétique central (2) étant disposés dans un premier boîtier (40), noyés dans une résine synthétique, caractérisée en ce qu'un second boîtier renferme l'ensemble constitué par le premier boîtier (40) ainsi

20

25

30

pourvu, entouré tout ou en partie par le circuit de retour de flux.

2) Bobine d'allumage (1), selon la revendication 1, caractérisée en ce que le premier boîtier (40) comporte des moyens de guidage et de positionnement (41) du circuit magnétique de retour de flux (3).

35

3) Bobine d'allumage (1), selon les revendications 1 et 2, caractérisée en ce que l'épaisseur de la paroi du fond du premier boîtier (40) définit la valeur de l'entrefer (5) situé entre l'une des extrémités du noyau magnétique central (2) et le circuit magnétique de retour de flux (3,4).

40

4) Bobine d'allumage (1), selon la revendication 1, caractérisée en ce que le second boîtier (50) contenant le premier boîtier (40) et le circuit magnétique de retour de flux (3,4) est rempli d'une résine synthétique (51) à hauts pouvoirs de conduction thermique et possédant un coefficient de dilatation compatible avec celui du circuit magnétique de retour de flux (3,4).

45

50

5) Bobine d'allumage (1), selon la revendication 1, caractérisée en ce que le second boîtier (13) est obtenu par moulage de résine synthétique recouvrant le premier boîtier (40) et tout ou en partie le circuit magnétique de retour de flux (3,4).

55

6) Bobine d'allumage (1), selon la revendication 5, caractérisée en ce que au moins une cheminée de sortie de haute tension (14) est obtenue de matière lors du moulage de la résine synthétique.

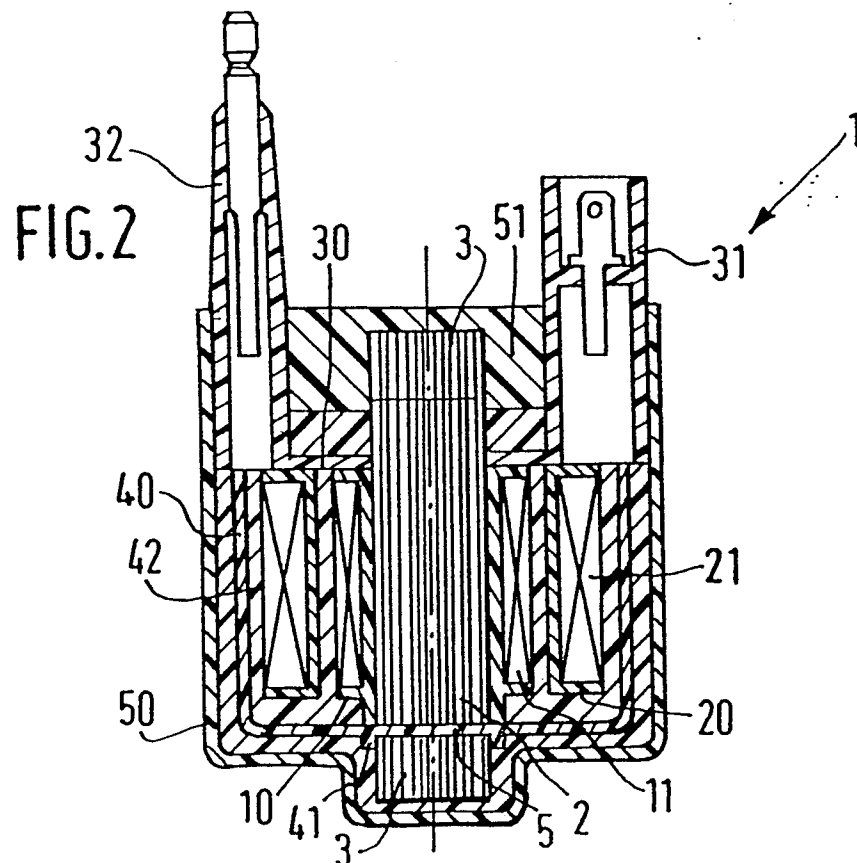
60

7) Bobine d'allumage (1), selon la revendication 5, caractérisée en ce que dans la partie

65

ouverte de l'enrobage de résine synthétique constituant le second boîtier (13) est inséré, lors de l'opération de moulage, un socle métallique (26) recevant la partie inférieure du circuit de retour de flux (3,4).

FIG. 1



0283354

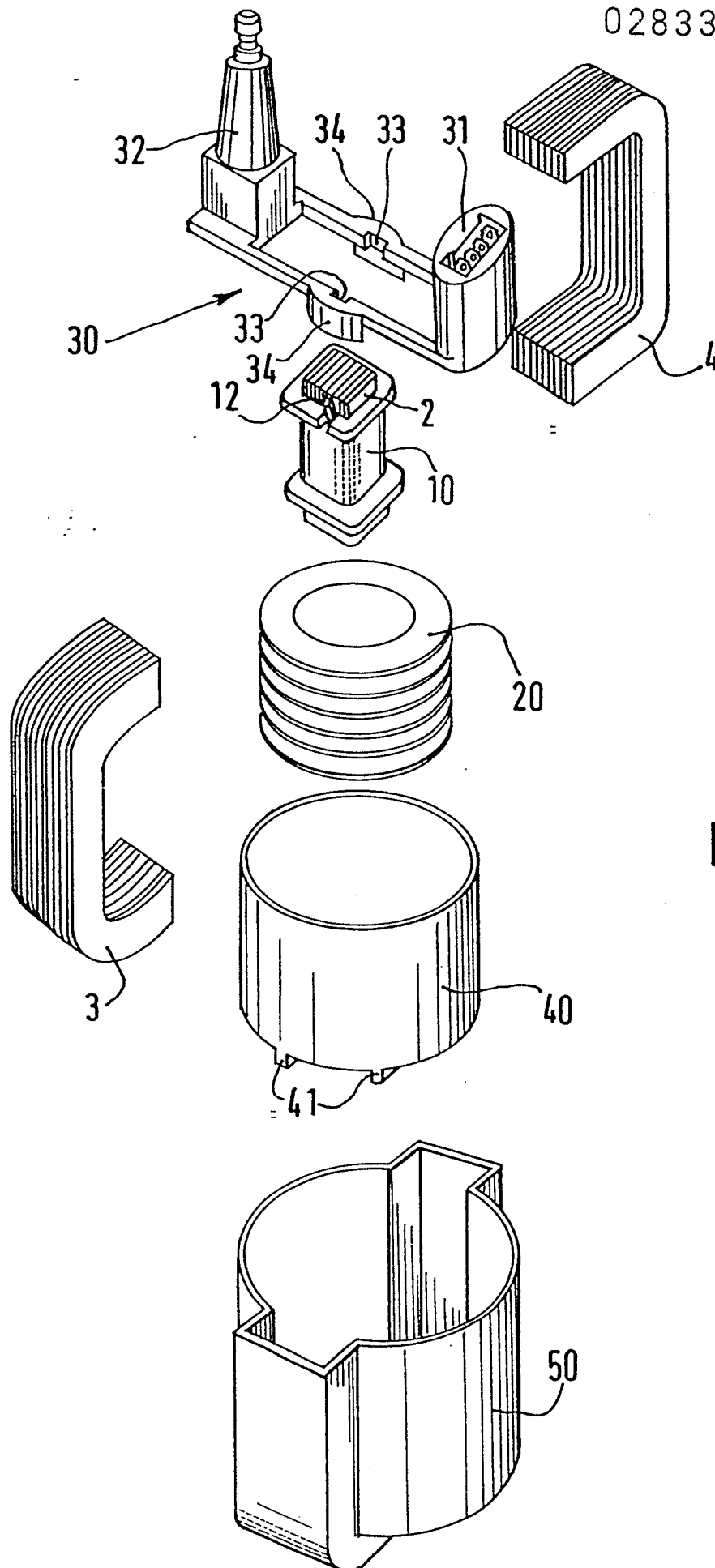


FIG. 3

0283354

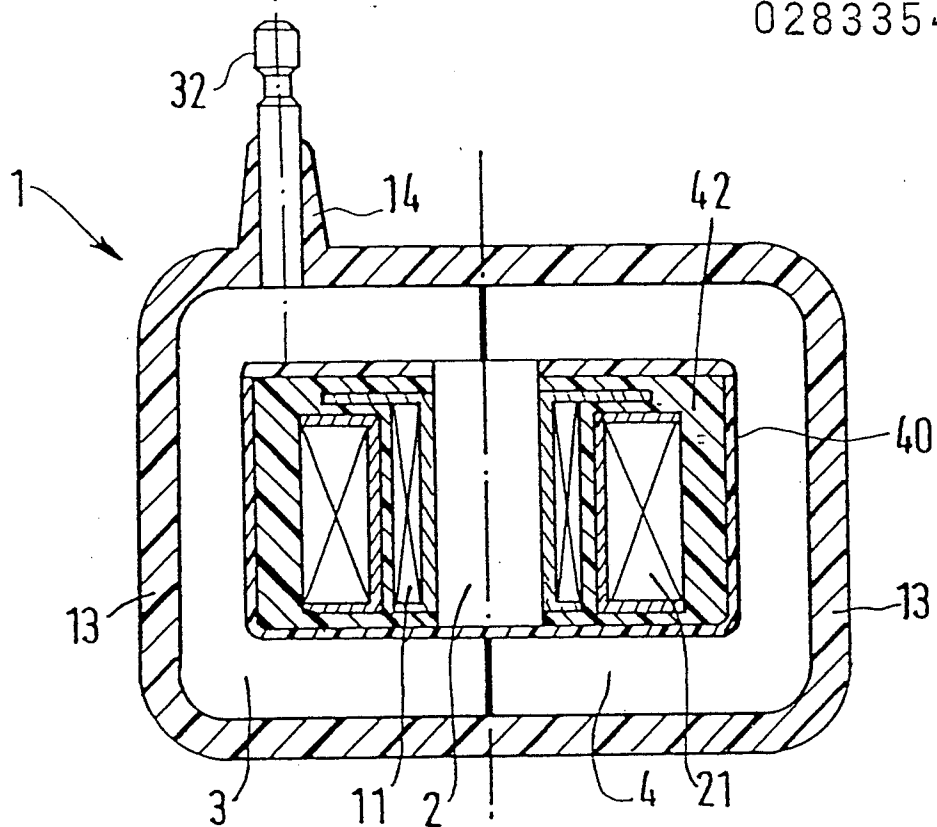


FIG. 4

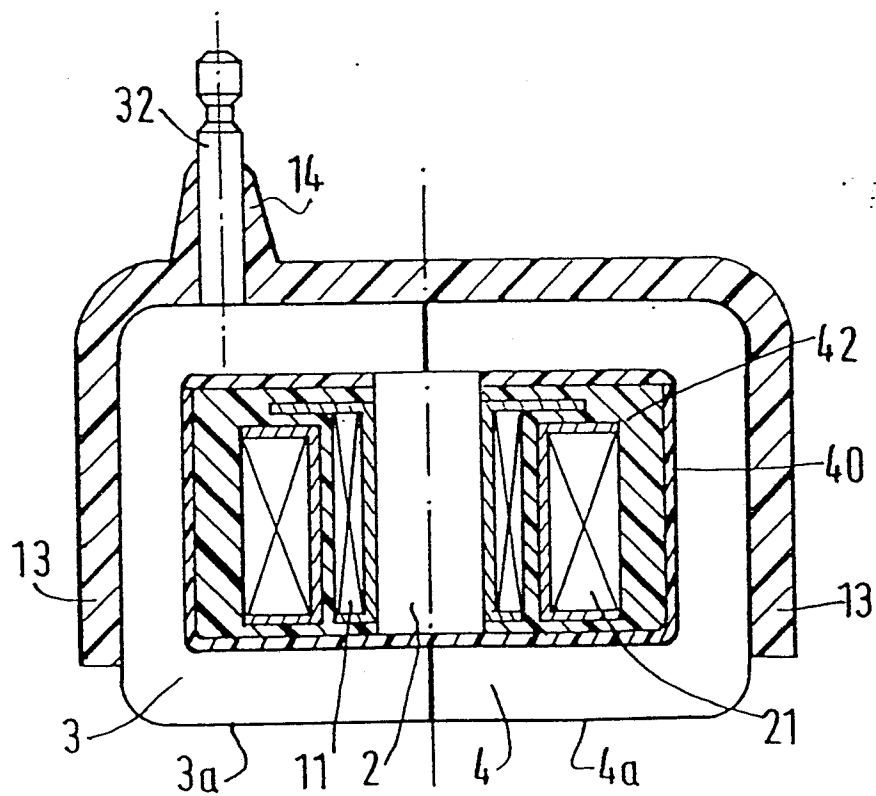


FIG. 5

FIG. 6

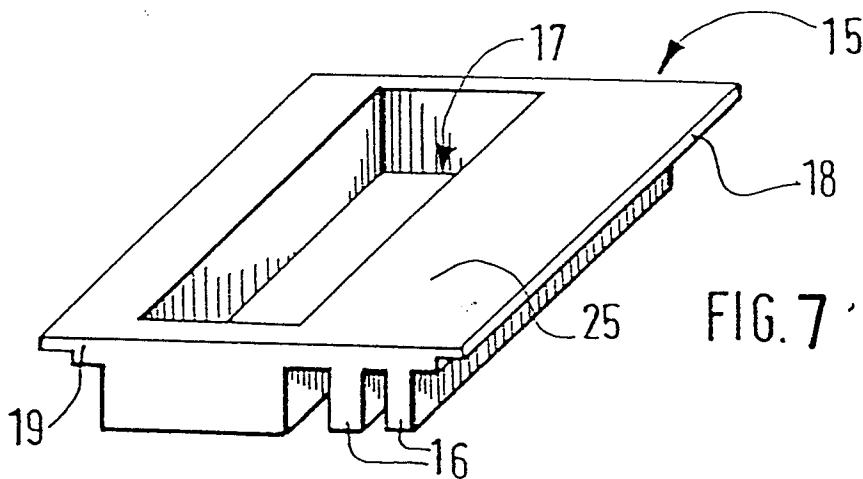
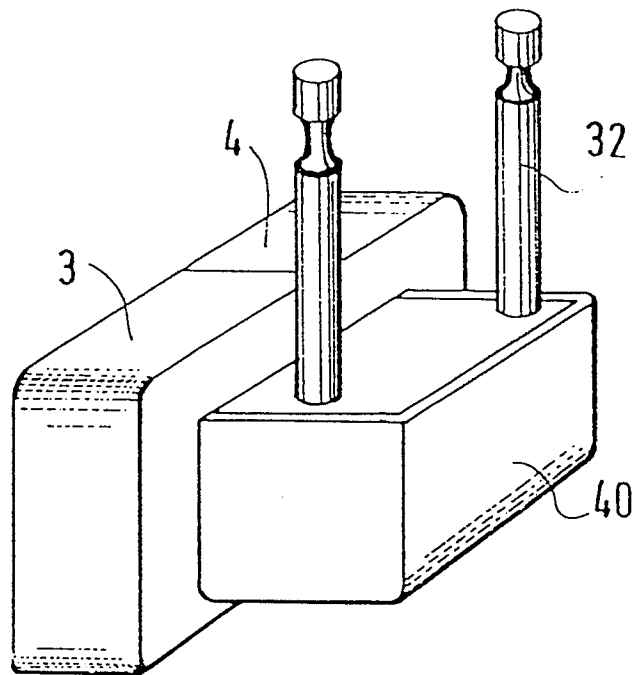


FIG. 7

FIG. 8

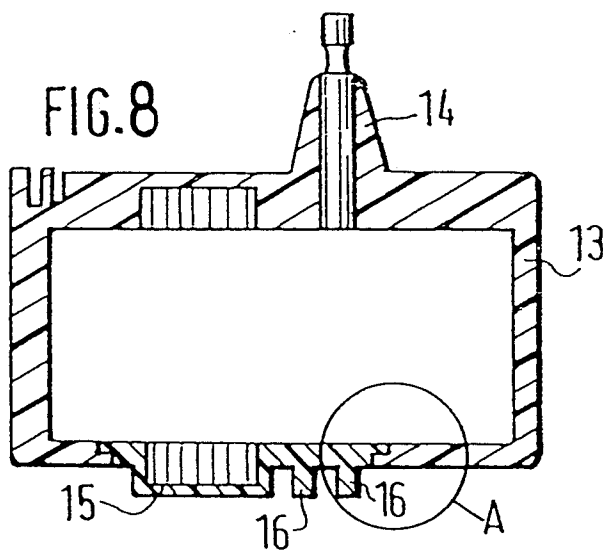
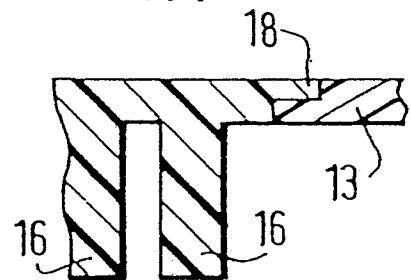


FIG. 9



0283354

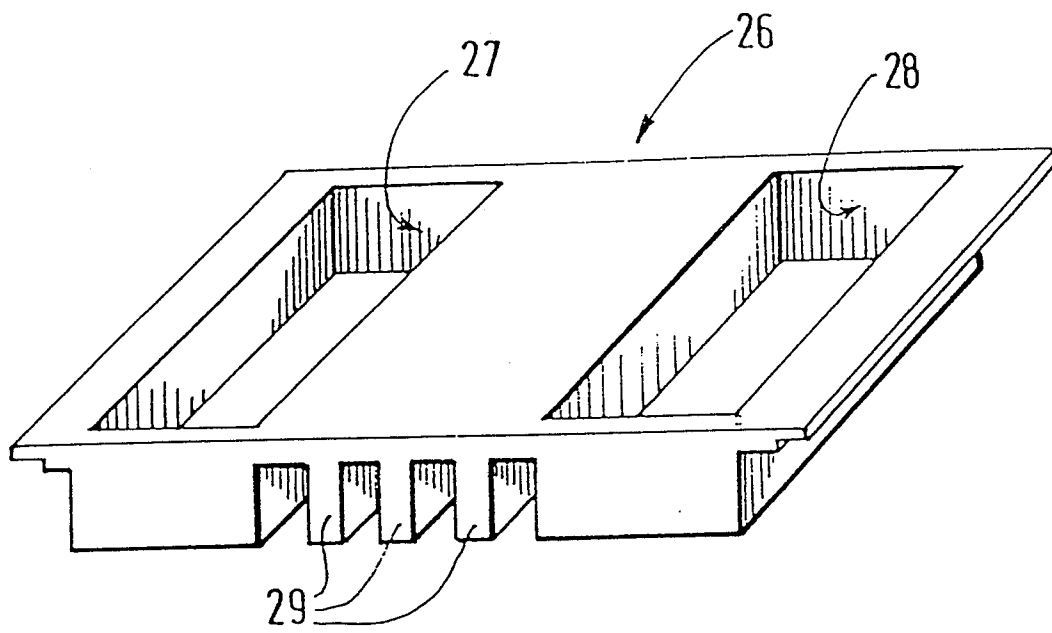


FIG. 10

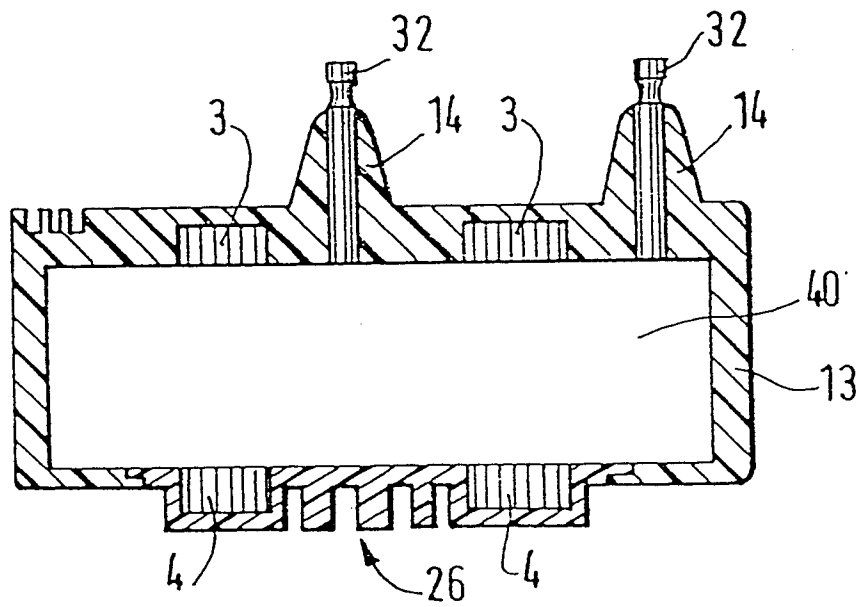


FIG. 11



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 40 0411

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 10, no. 35 (E-380)[2092], 12 février 1986; & JP-A-60 192 313 (NIPPON DENSO K.K.) 30-09-1985 * Résumé *	1	H 01 F 31/00 H 01 F 27/02
X	US-A-3 705 372 (GOTAL) * Colonne 2, lignes 8-25; figure 1; colonne 2, ligne 65 - colonne 3, ligne 30; figure 4 *	1,5	
A	FR-A-2 375 462 (BOSCH) * Page 2, lignes 34-40; figure *	3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 5, no. 99 (E-63)[771], 26 juin 1981; & JP-A-56 42 316 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.) 20-04-1981 * Résumé *	6	
D,A	FR-A-2 585 412 (DUCELLIER) * Page 5, lignes 20-38; figure 6 *	7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4) H 01 F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10-06-1988	Examineur BIJN E.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			