

⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet: **30.04.86**

⑤① Int. Cl.⁴: **H 01 F 31/00**, **H 01 F 29/14**,
H 01 F 27/24

⑦① Numéro de dépôt: **82401174.6**

⑦② Date de dépôt: **25.06.82**

⑤④ **Procédé d'obtention d'une bobine à circuit magnétique fermé et à aimant permanent pour l'allumage de moteurs à combustion.**

③③ Priorité: **06.08.81 FR 8115259**

④③ Date de publication de la demande:
16.02.83 Bulletin 83/07

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
30.04.86 Bulletin 86/18

④④ Etats contractants désignés:
BE DE GB IT

⑤⑥ Documents cités:
DE-A-1 464 202
FR-A-1 482 818
FR-A-1 533 644
US-A-2 236 316

⑦③ Titulaire: **DUCELLIER & Cie**
Echat 950
F-94024 Créteil Cedex (FR)

⑦② Inventeur: **Peghaire, Pierre**
6 Av de Sainte Florine
F-63570 Brassac Les Mines (FR)
Inventeur: **Batifoulier, Jean**
Rue Pasteur
F-43250 Sainte Florine (FR)
Inventeur: **Pierret, Jean Marie**
24 rue Sibuet
F-75012 Paris (FR)

⑦④ Mandataire: **Habert, Roger**
VALEO Service Propriété Industrielle 21 rue
Auguste Blanqui
F-93406 Saint Ouen (FR)

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

L'invention concerne un procédé d'obtention d'une bobine à circuit magnétique fermé et à aimant permanent pour l'allumage de moteurs à combustion interne, notamment de véhicules automobiles, bobine comportant un enroulement primaire et un enroulement secondaire entourant au moins une des branches du circuit magnétique.

Ce circuit magnétique est constitué de bandes, de tôle, de différentes longueurs, empilées les unes sur les autres et pliées de manière à former un circuit fermé, sans joint magnétique, circuit dans lequel est disposé un aimant permanent de surface plus importante que la section dudit circuit qui comporte de plus des éléments de dérivation du flux créé par l'enroulement primaire.

On connaît déjà, par le brevet français 1.482.818, une bobine d'allumage, sans aimant permanent, dans laquelle le circuit magnétique du type fermé, est constitué de deux parties en U réalisées à partir de bandes, de tôle, empilées les unes sur les autres.

Dans cette bobine et en raison du fait qu'il n'est pas prévu d'aimant permanent, une moitié seulement du cycle d'hystérésis est utilisée ce que n'est pas avantageux en ce qui concerne le volume, donc le poids des matériaux à mettre en oeuvre pour obtenir les caractéristiques d'allumage des moteurs, à combustion interne.

On connaît également par la première addition n° 66.586 du brevet français 1.058.103, une bobine d'allumage à circuit magnétique fermé comportant un aimant permanent aimanté dans le sens de son épaisseur de façon que le flux magnétique qu'il engendre soit opposé au flux produit par l'enroulement primaire de ladite bobine. Cette bobine d'allumage apporte une amélioration importante, par rapport à une bobine sans aimant permanent, en raison du fait que l'utilisation d'une grande partie du cycle d'hystérésis, due à la présence de l'aimant permanent, permet de réduire les dimensions. Néanmoins, l'un des inconvénients de ce circuit constitué de deux parties en forme de U disposées en regard, est que l'aimant étant disposé perpendiculairement au flux circulant dans le circuit, tout accroissement des dimensions de l'aimant, hormis son épaisseur, dans le but de disposer d'un champ magnétique plus important conduit à un accroissement de la section du circuit magnétique constitué des parties en forme de U, donc à un accroissement de volume.

Un autre inconvénient de ce circuit est que les performances de la bobine sont conditionnées en partie, par la qualité du joint magnétique situé au centre de la branche entourée des enroulements primaire et secondaire et au plan de joint aimant permanent — circuit magnétique.

Cette qualité qui intervient dans la réluctance du circuit magnétique est dépendante des différences d'épaisseur de l'aimant permanent disposé à l'opposé de la branche entourée par les enroulements, lesquelles différences d'épaisseur

sont inhérentes à toute fabrication de grande série.

Dans ce mode de réalisation et pour pallier cet inconvénient, des éléments ferro-magnétiques, chevauchant ledit joint, sont appliqués contre les pièces en U, mais ceci conduit alors à un accroissement du poids de cuivre constituant les enroulements, en raison du fait que l'on accroît ainsi la section de la branche qui est entourée par les enroulements.

Un circuit magnétique, connu en soi, remédie à ces inconvénients. Ce circuit constitué d'une part de portions de tôle, découpées en forme de L, de I et de U est assemblé de manière à former un circuit fermé comportant un aimant permanent dans la branche opposée à la branche entourée par les enroulements.

Cet aimant permanent, aimanté dans le sens de son épaisseur est disposé de la même façon que dans les brevets français 1 041 524, 1 048 081 et allemand DE—A—1 464 202, c'est à dire non perpendiculairement à la section du circuit magnétique.

Cette disposition permet d'accroître la surface de l'aimant et ainsi le flux émis, par cet aimant, sans augmentation de la section des tôles constituant le circuit magnétique, d'où un encombrement et un poids réduit.

Un circuit de dérivation du flux créé par l'enroulement primaire, circuit du genre décrit dans le brevet français 2 168 919, permet l'emploi d'un aimant permanent de champ coercitif faible, peu coûteux et disponible en grandes quantités.

Ce circuit de dérivation, dans cet exemple de réalisation est avantageusement constitué de plaquettes, en tôle d'acier doux, disposées, par l'intermédiaire d'une matière isolante, à une distance prédéterminée, de part et d'autre des plans définissant l'épaisseur de la branche dans laquelle est disposé l'aimant. Toutefois, ce circuit magnétique présente l'inconvénient de comporter un joint magnétique disposé, dans cet exemple, à une extrémité de la branche entourée par les enroulements primaire et secondaire.

Ce joint magnétique indispensable pour pouvoir placer les enroulements pré-bobinés sur une des branches, lorsque ces circuits sont constitués de tôles découpées en forme de E, de L ou de U, accroît la réluctance du circuit, qu'il faut compenser par un accroissement de la surface de l'aimant permanent d'où un dimensionnement non optimum de la bobine d'allumage.

L'invention permet de remédier à cet inconvénient et concerne à cet effet un procédé d'obtention d'une bobine à circuit fermé et à aimant permanent, pour l'allumage de moteurs à combustion interne, bobine comportant un enroulement primaire et un enroulement secondaire entourant, au moins, une branche du circuit magnétique constitué de bandes de tôle, de différentes longueurs empilées les unes sur les autres et pliées de manière à former un circuit magnétique fermé dans lequel est disposé un aimant permanent dont les surfaces S1 les plus grandes sont plus importantes que la section S2 dudit cir-

cuit, bobine d'allumage comportant une bride métallique de fixation et une demi-coquille enfermant le circuit magnétique sur la moitié de son épaisseur, bride servant de circuit de dérivation du flux créé par l'enroulement primaire, caractérisé en ce que le circuit magnétique constitué d'un empilage unique de bandes de tôle, de différentes longueurs est conformé, par pliage, pour sa fermeture sur les surfaces S1 de l'aimant permanent, après mise en place des enroulements sur la branche autour de laquelle ils sont disposés.

Ce procédé a pour avantage que l'on peut ainsi réduire les dimensions de circuit magnétique de la bobine d'allumage au maximum compatible avec les caractéristiques d'allumage exigées, ce qui permet de diminuer le poids de ladite bobine et répond ainsi à la tendance actuelle de réduction de poids de véhicule automobiles dans le but de réduire la consommation de carburant.

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

La figure 1 est une vue longitudinale en coupe partielle d'une bobine d'allumage, selon un premier mode de réalisation conforme au procédé de l'invention.

La figure 2 est une vue de coté, en coupe partielle, selon la ligne AA, de la bobine d'allumage de la figure 1.

La figure 3 est une vue partielle, en coupe longitudinale, de la branche entourée des enroulements primaire et secondaire, qui dans ce deuxième mode de réalisation du procédé de l'invention, est façonnée de manière à présenter une forme sensiblement circulaire dans la zone entourée par les enroulements.

La figure 4 est une section agrandie, des tôles, selon la ligne AA de la figure 3.

La figure 5 est une vue partielle longitudinale d'une bobine d'allumage selon un troisième mode de réalisation du procédé de l'invention.

La figure 6 est une vue partielle longitudinale d'une bobine d'allumage selon un quatrième mode de réalisation du procédé de l'invention.

La figure 7 est une vue partielle longitudinale d'une bobine d'allumage selon un cinquième mode de réalisation du procédé de l'invention.

Conformément à la présente invention, la bobine d'allumage représentée par les figures 1 et 2 comprend un enroulement primaire 1 et un enroulement secondaire 2 entourant une branche du circuit magnétique 3 constitué de bandes 4 en tôle d'acier doux. Ces bandes de différentes longueurs sont empilées les unes sur les autres avec un décalage longitudinal prédéterminé et pliées de manière à former un circuit magnétique fermé dans lequel est disposé un aimant permanent 5 dont les surfaces S1 sont plus importantes que la section S2 dudit circuit.

La bobine d'allumage comporte des éléments de dérivation du flux créé par l'enroulement primaire 1, lors de sa mise sous tension. Ces éléments de dérivation sont constitués dans ce mode de réalisation, d'une bride 6, en tôle d'acier

doux, laquelle bride en forme de U, comporte des prolongements 6a, 6b, qui permettent la fixation de la bobine sur le véhicule automobile.

Une vis 7 maintient pressées l'une contre l'autre des demi-coquilles 8 dans lesquelles le circuit magnétique 3 est enfermé. Ces demi coquilles 8, en matière isolante moulée, maintiennent à une distance prédéterminée d , la bride métallique 6, de part et d'autre des plans définissant l'épaisseur E (voir figure 2) du circuit magnétique 3, dans la zone où est disposé l'aimant permanent 5. Les enroulements 1 et 2 préalablement bobinés autour de supports isolants 9 et 10 (voir fig. 1) sont placés dans un boîtier 11, en matière plastique.

Après quoi et avant l'opération d'enrobage des enroulements 1 et 2 dans une matière isolante remplissant le boîtier 11, les jonctions électriques sont effectuées.

A cet effet, l'enroulement primaire 1 et secondaire 2 sont reliés par une de leurs extrémités à une borne 12, d'alimentation à partir de la batterie de bord du véhicule (non représentée).

L'enroulement 1 est relié par son autre extrémité à une borne 13 assurant la liaison avec un rupteur mécanique, ou électronique (non représenté) l'enroulement 2 étant relié à une borne 14 de sortie de la tension secondaire.

Conformément au procédé de l'invention, les bandes 4 sont pliées dans un premier temps, à angle droit, à l'aide d'outils appropriés de part et d'autre du boîtier 11 de manière à former un U, après quoi la portion 4a et ensuite la portion 4b sont également pliées à angle droit pour venir s'appliquer sur les surfaces S1 de l'aimant permanent 5, qui à ce stade de la fabrication est matérialisé par un outil amovible. Après cette opération de pliage, l'aimant permanent 5 est positionné en lieu et place de l'outil amovible. Une première demi-coquille 8 vient enfermer le circuit magnétique 3 sur la moitié de son épaisseur E, maintenant ainsi les portions 4a, 4b au contact des surfaces S1 de l'aimant permanent, après quoi, on positionne la deuxième demi-coquille 8, puis la bride 6, la vis 7 maintenant pressées, l'une contre l'autre, lesdites coquilles.

Dans un deuxième mode de réalisation (voir figures 3 et 4) la branche 4b, autour de laquelle sont disposés les enroulements 1 et 2 est façonnée de manière à présenter une forme sensiblement circulaire (voir fig. 4) de manière à disposer d'une zone cylindrique sur laquelle est bobiné l'enroulement primaire 1, après interposition d'un revêtement isolant entre cette zone cylindrique et l'enroulement.

Le revêtement isolant, dans cet exemple de réalisation est réalisé selon une technique bien connue qui consiste à projeter une matière isolante, telle qu'une résine époxy, sous forme de poudre sur la zone cylindrique préalablement chauffée. La poudre ainsi appliquée fond et forme ainsi une couche continue d'environ 0,2 à 0,3 millimètre d'épaisseur.

Ce deuxième mode de réalisation permet, pour certaines applications d'améliorer les échanges

thermiques entre le circuit magnétique 3 et l'enroulement primaire 1, le circuit magnétique servant d'évacuateur de la chaleur produite par l'enroulement lors du fonctionnement de la bobine d'allumage.

La forme sensiblement circulaire (voir fig. 4) est obtenue après empilage total des bandes 4 et introduction de cet empilage de bandes, dans un dispositif approprié (non représenté) comprenant une matrice, concave, en deux parties et d'un poinçon de frappe également en deux parties.

Selon un troisième mode de réalisation représenté par la figure 5 les bandes 4 sont en contact avec les surfaces S1, de l'aimant permanent 5, par l'intermédiaire d'une cambrure transversale 16 réalisée à chacune des extrémités des bandes 4.

Ce mode de réalisation permet, si les caractéristiques exigées l'autorise, de se dispenser de l'opération de fraisage ou de brochage, qu'impose le premier mode de réalisation, mode de réalisation dans lequel toutes les surfaces biaises, obtenues par fraisage ou brochage sont en contact avec les surfaces S1 de l'aimant permanent, ce qui élimine les entrefers parasites.

Selon un quatrième mode de réalisation, représenté par la fig. 6 la bande intérieure 4d et la bande extérieure 4e ont une longueur telle que, après pliage, elles couvrent respectivement une des surfaces S1 de l'aimant permanent 5 et qu'elles soient au contact des autres bandes par l'arête transversale 17 desdites bandes. Selon un cinquième mode de réalisation, représenté par la fig. 7 les bandes 4 ont une longueur telle que, après pliage, la bande intérieure 4d et la bande extérieure 4e couvrent respectivement une des surfaces S1 de l'aimant permanent 5, les autres bandes 4 ne couvrant, par rapport aux bandes intérieure 4d et extérieure 4e, qu'une fraction des bandes précédentes.

Avantageusement, mais non nécessairement, l'aimant permanent 5 peut être positionné, dans son sens longitudinal, par l'intermédiaire des bandes intérieure 4d et extérieure 4e dont l'extrémité 18 est cambrée à angle droit comme représenté par les fig. 5, 6, 7.

Revendications

1. Procédé d'obtention d'une bobine, à circuit magnétique fermé et à aimant permanent, pour l'allumage de moteurs à combustion interne, bobine comportant un enroulement primaire (1) et un enroulement secondaire (2) entourant une branche (4b) du circuit magnétique (3) constitué de bandes (4), en tôle, de différentes longueurs, empilées les unes sur les autres et pliées de manière à former un circuit magnétique dans lequel est disposé un aimant permanent (5) dont les surfaces les plus grandes (S1) sont plus importantes que la section (S2) dudit circuit comportant une bride métallique de fixation (6) et une demi-coquille (8) enfermant le circuit magnétique sur la moitié de son épaisseur, bride (6) servant de circuit de dérivation du flux créé par l'enroulement primaire (1) caractérisé en ce que le circuit

magnétique, constitué d'un empilage unique de bandes (4) est conformé, par pliage, pour sa fermeture sur les surfaces S1 de l'aimant permanent (5) après mise en place des enroulements (1 et 2) sur la branche (4b) autour de laquelle ils sont disposés.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la branche (4b) autour de laquelle sont disposés les enroulements (1 et 2) est façonnée de manière à présenter une forme (15) sensiblement circulaire.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la forme (15) sensiblement circulaire est façonnée après empilage total des bandes (4).

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bandes (4) sont en contact avec les surfaces S1 de l'aimant permanent (5) par l'intermédiaire d'une cambrure transversale (16) réalisée à chacune des extrémités de bandes (4).

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bande intérieure (4d) et la bande extérieure (4e) ont une longueur telle que, après pliage, elles couvrent respectivement une des surfaces S1 de l'aimant permanent (5) et qu'elles soient au contact des autres bandes (4) par l'arête transversale (17) desdites bandes.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bandes ont une longueur telle que, après pliage, la bande intérieure (4d) et la bande extérieure (4e) couvrent respectivement une des surfaces S1 de l'aimant permanent (5) les autres bandes ne couvrant par rapport aux bandes intérieure et extérieure (4d, 4e) qu'une fraction des bandes précédentes.

7. Procédé selon l'une des revendications 4, 5, 6 caractérisé en ce que l'aimant permanent (5) est positionné, dans son sens longitudinal, par l'intermédiaire des bandes intérieure (4d) et extérieure (4e) dont l'extrémité (18) est cambrée sensiblement à angle droit.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Zündspule für Verbrennungsmotoren mit geschlossenem Magnetkreis und Permanentmagnet

mit einer Primärwicklung (1) und einer Sekundärwicklung (2), die einen Schenkel (4b) des Magnetkreises (3) umgeben, der aus Blechbändern (4) unterschiedlicher Länge gebildet ist, die aufeinander geschichtet und derart abgebogen sind, daß sie einen Magnetkreis bilden, in welchem ein Permanentmagnet (5) angeordnet ist, dessen größte Flächen (S1) grösser sind als der Querschnitt (S2) des Magnetkreises, wobei letzterer eine metallische Befestigungsklammer (6) und eine den Magnetkreis über die Hälfte seiner Dicke umschließende Halbschale (8) aufweist, und wobei die Befestigungsklammer (6) als Nebenschlußkreis für den von der Primärwicklung (1) erzeugten Fluß dient,

dadurch gekennzeichnet,

daß der von einer einzigen Schichtung von Bändern (4) gebildete Magnetkreis nach dem Aufbringen der Wicklungen (1 und 2) auf den Schen-

kel (4b), um welchen sie angeordnet sind, durch Abwinkeln so ausgeformt wird, daß er sich auf den genannten Flächen (S1) des Permanentmagneten (5) schließt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schenkel (4b), um den die Wicklungen (1 und 2) angeordnet sind, derart gestaltet ist, daß er einen annähernd kreisförmigen Querschnitt (15) besitzt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der annähernd kreisförmige Querschnitt (15) ausgeformt wird, nachdem die Bänder (4) vollständig geschichtet sind.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder (4) über eine an allen Enden der Bänder (4) ausgebildete transversale Wölbung (16) mit den Flächen (S1) des Permanentmagneten (5) in Kontakt stehen.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Band (4d) und das äußere Band (4e) eine solche Länge besitzen, daß sie nach dem Abwinkeln jeweils eine der Flächen (S1) des Permanentmagneten (5) überdecken, und daß sie über die transversalen Schnittkanten (17) der anderen Bänder (4) mit diesen in Kontakt stehen.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bänder eine solche Länge haben, daß nach dem Abbiegen das innere Band (4d) und das äußere Band (4e) jeweils eine der Flächen (S1) des Permanentmagneten überdecken und daß die anderen Bänder (4) im Vergleich zu dem inneren Band (4d) und dem äußeren Band (4e) jeweils nur einen Bruchteil der vorhergehenden Bänder überdecken.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Permanentmagnet (5) in seiner Längsrichtung durch das innere Band (4d) und das äußere Band (4e) positioniert ist, dessen Ende (18) annähernd rechtwinklig angebogen ist.

Claims

1. Process for obtaining a coil with a closed magnetic circuit and with a permanent magnet for the ignition of internal-combustion engines, the coil comprising a primary winding (1) and a secondary winding (2) surrounding a branch (4b)

of the magnetic circuit (3) which consists of sheet-metal strips (4) of different lengths, stacked on one another and folded so as to form a magnetic circuit, in which is arranged a permanent magnet (5), the largest surfaces (S1) of which are greater than the cross-section (S2) of the said circuit which incorporates a metal fastening flange (6) and a half-shell (8) enclosing the magnetic circuit over half its thickness, the flange (6) serving as a shunt circuit for the flux generated by the primary winding (1), characterised in that the magnetic circuit consisting of a single stack of strips (4) is shaped by means of folding, so as to close it on the surfaces (S1) of the permanent magnet (5), after the windings (1 and 2) have been fitted on the branch (4b) round which they are arranged.

2. Process according to Claim 1, characterised in that the branch (4b), round which the windings (1 and 2) are arranged, is shaped so as to have a substantially circular form (15).

3. Process according to Claim 2, characterised in that the substantially circular form (15) is shaped after the complete stacking of the strips (4).

4. Process according to Claim 1, characterised in that the strips (4) are in contact with the surfaces (S1) of the permanent magnet (5) by means of a transverse bend (16) made at each of the ends of the strips (4).

5. Process according to Claim 1, characterised in that the inner strip (4d) and the outer strip (4e) have a length such that, after folding, they cover one of the surfaces (S1) of the permanent magnet (5) respectively and are in contact with the other strips (4) via the transverse edge (17) of the said strips.

6. Process according to Claim 1, characterised in that the length of the strips is such that, after folding, the inner strip (4d) and the outer strip (4e) cover one of the surfaces (S1) of the permanent magnet (5), respectively the other strips covering only a fraction of the preceding strips in relation to the inner and outer strips (4d and 4e).

7. Process according to one of Claims 4, 5 and 6, characterised in that the permanent magnet (5) is positioned in its longitudinal direction by means of the inner and outer strips (4d and 4e), the end (18) of which is bent substantially at right angles.

FIG. 1

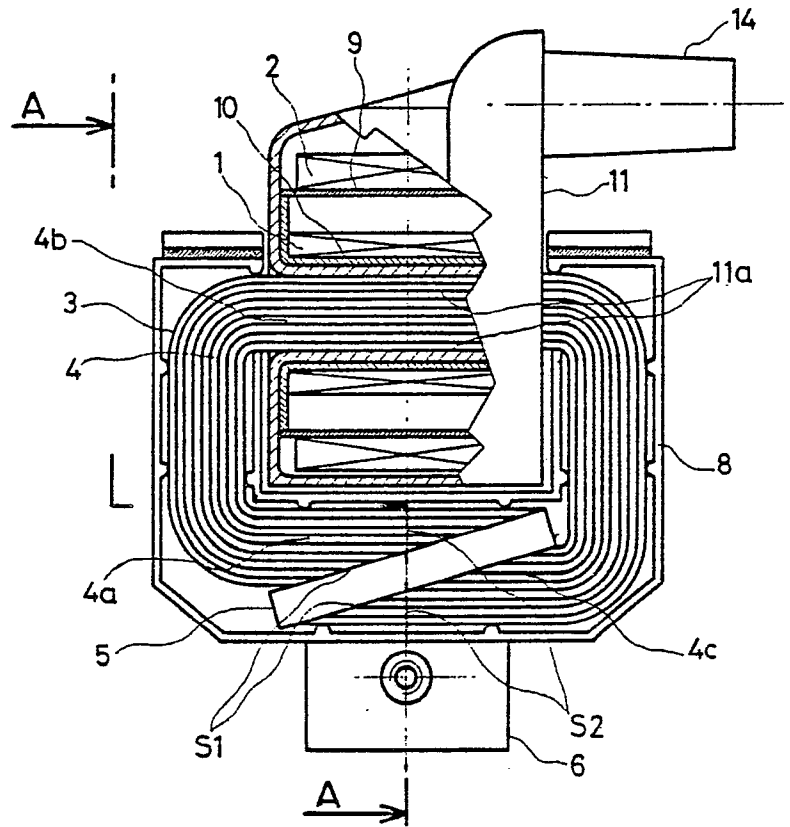


FIG. 2

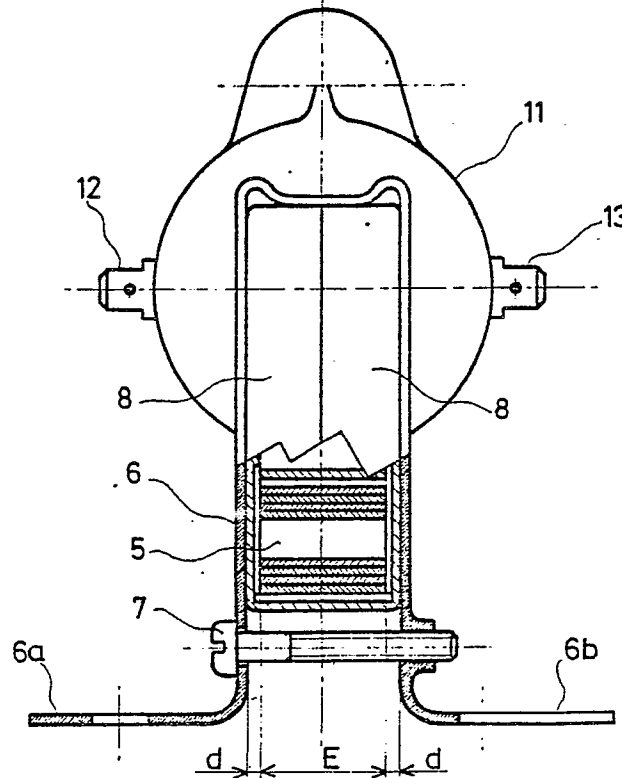


FIG. 3

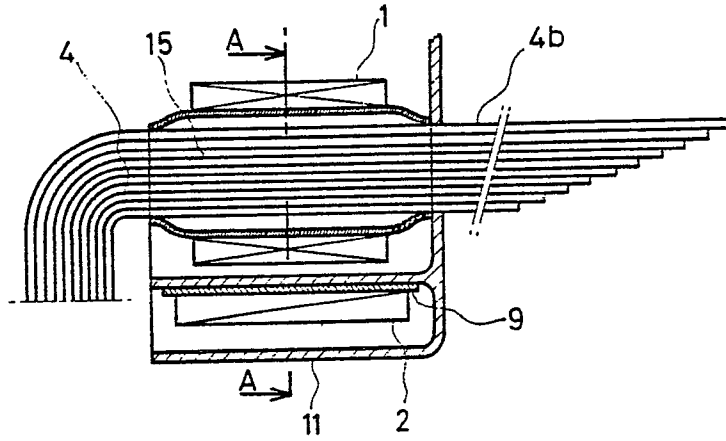


FIG. 4

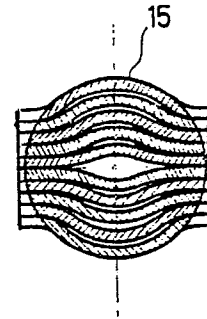


FIG. 5

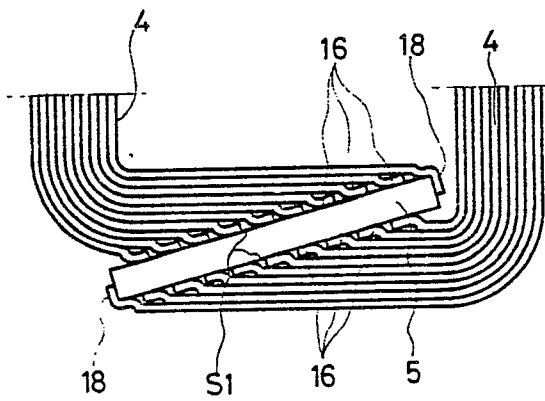


FIG. 6

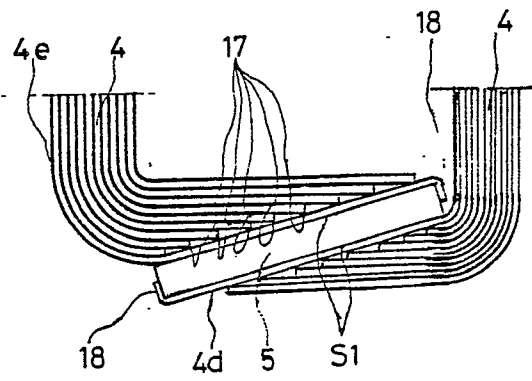


FIG. 7

