

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 609 109 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
09.09.1998 Bulletin 1998/37

(51) Int Cl.⁶: **H01F 5/02, H01F 38/00**

(21) Numéro de dépôt: **94400034.8**

(22) Date de dépôt: **06.01.1994**

(54) **Bobinot d'enroulement secondaire de bobine d'allumage pour moteur à combustion interne**

Spulenkörper für Sekundärwicklung einer Zündspule für Brennkraftmaschine

Bobbin for secondary winding of ignition coil for internal combustion engine

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(30) Priorité: **28.01.1993 FR 9300857**

(43) Date de publication de la demande:
03.08.1994 Bulletin 1994/31

(73) Titulaire: **SAGEM ALLUMAGE Société Anonyme
F-75783 Paris Cédex 16 (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Heritier-Best, Pierre
F-63500 Orbeil (FR)**
- **Coste, Laurent
F-43100 Brioude (FR)**

(74) Mandataire: **Geismar, Thierry
Cabinet Geismar,
90 avenue Mozart
75016 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A- 0 320 018 GB-A- 2 171 562

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 81
(E-238) (1518) 13 Avril 1984 & JP-A-59 002 572
(DENKI ONKIYOU) 9 Janvier 1984**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 131
(E-251) (1568) 19 Juin 1984 & JP-A-59 041 814
(HITACHI SEISAKUSHO)**

EP 0 609 109 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 concerne un bobinot d'enroulement secondaire de bobine d'allumage pour moteur à combustion interne, et plus particulièrement un tel bobinot du type comprenant un noyau tubulaire d'enroulement et une pluralité d'ailettes sensiblement perpendiculaires à l'axe du noyau, les ailettes délimitant entre elles des compartiments annulaires d'enroulement dont le noyau forme le fond, et comportant chacune un pas-
 sage pour permettre au fil de l'enroulement secondaire de passer, dans le sens de l'enroulement, du compartiment situé en amont de cette ailette au compartiment situé en aval.

De tels bobinots secondaires sont connus, par exemple par le document EP-A-0 375 502.

Dans les moteurs à combustion interne à allumage commandé, la combustion du mélange gazeux dans le cylindre est provoquée par l'étincelle qui se produit entre les électrodes d'une bougie d'allumage.

Afin de produire cette étincelle, on relie les bornes de la bougie aux extrémités de l'enroulement secondaire (haute-tension) d'un transformateur tel qu'une bobine d'allumage, dont l'enroulement primaire est connecté à une source de tension par l'intermédiaire d'un interrupteur tel qu'un transistor.

Cet interrupteur étant fermé, un courant électrique circule dans l'enroulement primaire. Si à un instant donné l'interrupteur est alors ouvert, il se produit dans l'enroulement primaire une surtension brutale qui, par induction, génère une pointe de tension dans l'enroulement secondaire. Lorsque cette tension atteint une valeur suffisante, l'étincelle se produit provoquant l'inflammation du mélange combustible.

La tension aux bornes du secondaire peut atteindre plusieurs dizaines de milliers de volts. Les ailettes précitées, en délimitant des compartiments d'enroulement séparés, permettent de limiter les risques de formation d'une étincelle entre deux spires de cet enroulement. En effet, la tension entre la spire d'entrée et la spire de sortie d'un même compartiment est limitée à quelques milliers de volts dans le cas habituel où le nombre de compartiments est de l'ordre d'une dizaine.

Toutefois, l'entrée et la sortie d'un compartiment s'effectuant par une fente dans chacune des ailettes délimitant ce compartiment, la tension entre deux spires situées en vis-à-vis de part et d'autre de cette fente dans deux compartiments adjacents reste donc de l'ordre de quelques milliers de volts, de sorte que les risques de formation d'une étincelle ne sont néanmoins pas totalement écartés.

Le document précité propose de remédier à cet inconvénient en prévoyant des compartiments d'isolement entre les compartiments d'enroulement de manière à augmenter la distance entre les spires de deux compartiments d'enroulement successifs.

Un tel agencement présente néanmoins l'inconvénient d'augmenter la dimension axiale du bobinot se-

condaire, et par conséquent de la bobine d'allumage qui le comporte.

La présente invention vise à pallier cet inconvénient. A cet effet, l'invention a pour objet un bobinot d'enroulement secondaire de bobine d'allumage pour moteur à combustion interne, du type comprenant un noyau tubulaire d'enroulement et une pluralité d'ailettes sensiblement perpendiculaires à l'axe du noyau, les ailettes délimitant entre elles des compartiments annulaires d'enroulement dont le noyau forme le fond, et comportant chacune un passage pour permettre au fil de l'enroulement secondaire de passer, dans le sens de l'enroulement, du compartiment situé en amont de cette ailette au compartiment situé en aval, caractérisé par le fait que ledit noyau possède une forme telle que ledit passage débouche dans le compartiment amont à une certaine distance dudit noyau et dans le compartiment aval au niveau dudit noyau.

Ainsi, au niveau du passage, les enroulements de deux compartiments adjacents sont décalés, de sorte qu'il est possible de limiter la tension entre deux spires disposées en vis-à-vis.

Le passage peut notamment être constitué par le fond d'une fente s'étendant à partir du bord de l'ailette.

Plus particulièrement, les fonds de deux compartiments adjacents peuvent être décalés radialement au niveau dudit passage, d'une distance égale à une épaisseur d'enroulement.

En d'autres termes, le fil de l'enroulement secondaire est ramené, lors du passage du compartiment amont au compartiment aval, du niveau supérieur de l'enroulement à un niveau inférieur.

Dans ce cas, seules les dernières spires d'enroulement du compartiment amont sont vis-à-vis des premières spires du compartiment aval, de sorte que pratiquement aucune différence de potentiel n'existe au niveau de la fente de passage.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, le noyau possède une section généralement rectangulaire, ledit passage étant formé dans un angle du noyau, et l'angle correspondant du compartiment amont étant coupé.

D'autres géométries sont possibles, l'essentiel étant que les fonds de deux compartiments adjacents ne soient pas, en projection l'un sur l'autre, totalement superposés, de manière à permettre le passage du fil d'un certain niveau du compartiment amont au fond du compartiment aval. Les fonds des compartiments peuvent notamment être identiques et, en projection, entre deux compartiments adjacents, être décalés dans leur plan, ou angulairement autour de leur axe.

C'est ainsi que les fonds de deux compartiments adjacents peuvent être circulaires excentriques, ou elliptiques de grands axes angulairement décalés, ou rectangulaires décalés dans leur plan parallèlement à un de leur côté ou à leur diagonale, ou encore rectangulaires avec leurs diagonales angulairement décalées.

On peut également prévoir de décaler angulaire-

ment le passage d'entrée dans un compartiment de son passage de sortie.

Lesdits passages d'entrée et de sortie peuvent notamment être diamétralement opposés.

On décrira maintenant à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation particulier de l'invention, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté d'un bobinot secondaire selon l'invention,
- la figure 2 est une superposition destinée à mieux faire comprendre l'invention des vues en coupe selon les lignes IIa-IIa et IIb-IIb des figures 1 et 3,
- la figure 3 est une vue en coupe axiale selon la ligne III-III de la figure 2,
- la figure 4 est un schéma en vue axiale de l'enroulement dans un compartiment d'enroulement,
- les figures 5a à 5d illustrent le passage du fil dans des compartiments d'enroulement successifs, et
- les figures 6 à 10 sont des figures similaires à la figure 2, illustrant des variantes de réalisation.

On voit à la figure 1 le bobinot secondaire 1 d'une bobine d'allumage de moteur à combustion interne, formé d'un noyau tubulaire 2 d'axe 3, et réalisé de façon connue en matière plastique isolante. Les organes 4 de montage et de connexion du bobinot sont réalisées d'une seule pièce avec le noyau 2.

Par ailleurs, des ailettes 5 perpendiculaires à l'axe 3, délimitent entre elles des compartiments d'enroulement 6. Chaque compartiment 6 forme donc une gorge dont les parois latérales 7 sont formées par les deux ailettes qui délimitent ce compartiment, et dont le fond 8 est formé par le noyau 2.

L'enroulement est effectué compartiment par compartiment, de droite à gauche sur la figure 1. Par conséquent, l'aillette 5b de la figure 1 sépare son compartiment amont 6a situé à sa droite de son compartiment aval 6b situé à sa gauche.

Comme on le voit sur la figure 2, le bobinot 1, et notamment son noyau 2, possède une forme sensiblement rectangulaire.

On voit également sur cette figure comment le passage du fil d'enroulement d'un compartiment à l'autre s'effectue par des fentes 9 s'étendant à partir du bord des ailettes et sensiblement tangentes au noyau. Plus particulièrement, on voit sur cette figure la fente 9a formée dans l'aillette 5a, pour permettre l'entrée dans le compartiment 6a, et la fente 9b formée dans l'aillette 5b, pour permettre le passage du fil du compartiment 6a au compartiment 6b. La fente 9a est tangente au fond 8a du compartiment 6a et arrive au niveau de ce fond, de même que la fente 9b est tangente au fond 8b du com-

partiment 6b et arrive également au niveau de ce fond.

On voit par ailleurs sur la figure 2 qu'au niveau de la fente 9b de passage du compartiment 6a au compartiment 6b, le fond 8a du compartiment 6a a son angle 10 coupé, de sorte qu'au niveau de cette angle 10 le fond de la fente 9b s'étend à une certaine distance e du fond 8a du compartiment 6a.

La figure 4 montre uniquement les fonds 8a et 8b des compartiments 6a et 6b, les fentes 9a et 9b, l'enroulement 11a dans le compartiment 6a et la première spire 12 d'enroulement dans le compartiment 6b. On voit par ailleurs sur cette figure que la distance e est égale à l'épaisseur de l'enroulement 11a. Par conséquent, la première spire 12 de l'enroulement dans le compartiment 6b est, au niveau de la fente 9b, en vis-à-vis de la dernière couche d'enroulement dans le compartiment 6a, de sorte qu'il ne se trouve aucune différence de potentiel entre les enroulements dans les deux compartiments au niveau de cette fente.

Les figures 5a à 5d qui représentent, simplifiées, des coupes selon une ligne telle que V-V de la figure 2, illustrent l'enroulement d'un fil 20 dont le diamètre serait égal à l'épaisseur d'un compartiment 6, et qui schématise donc en fait plusieurs couches d'enroulement.

On voit à la figure 5a le fil 20 remplissant un compartiment 6_n et pénétrant dans le compartiment 6_{n+1} en traversant la fente 9_n formée dans l'aillette 5_n .

Le remplissage du compartiment 6_{n+1} par le fil 20, s'effectue comme montré à la figure 5b. On voit sur cette figure qu'aucune différence de potentiel n'existe au niveau de la fente 9_n entre l'enroulement dans le compartiment 6_n et l'enroulement dans le compartiment 6_{n+1} .

Lorsque l'enroulement dans ce compartiment 6_{n+1} arrive, dans la zone angulaire de la fente 9_{n+1} de l'aillette 5_{n+1} , au niveau du fond 8_{n+2} du compartiment 6_{n+2} , le fil 20 traverse cette fente et l'enroulement dans le compartiment $n+2$ est commencé, comme cela est représenté à la figure 5c.

L'enroulement se poursuit ainsi compartiment par compartiment, la figure 5d représentant l'enroulement dans le compartiment suivant 6_{n+3} .

Les figures 6 à 10 représentant d'autre modes de réalisation, sont similaires à la figure 2, mais seuls les fonds des compartiments ont été représentés, les passages d'un compartiment à l'autre étant illustrés par des flèches.

Dans la figure 6, les fonds des compartiments sont circulaires, les fonds 61 et 62 des compartiments amont et aval respectivement étant décalés dans leur plan. Le passage du compartiment amont au compartiment aval s'effectue au niveau de la flèche 63, et le passage au compartiment encore suivant est diamétralement opposé.

Dans la figure 7, les fonds 71 et 72 des compartiments amont et aval forment des ellipses dont les grands axes sont perpendiculaires, le passage du compartiment amont au compartiment aval s'effectuant au niveau de l'une des flèches 73 ou 73'. Le passage au

compartiment encore suivant est ici décalé de 90 degrés par rapport au précédent.

Dans le cas de la figure 8, les fonds 81 et 82 des compartiments amont et aval sont carrés et décalés dans leur plan parallèlement à un de leur côté. Le passage du compartiment amont au compartiment aval s'effectue au niveau de la flèche 83, dans la zone du milieu des côtés 84 décalés. Le passage vers le compartiment encore suivant s'effectue dans la zone du côté 85 opposé au côté 84.

La figure 9 illustre également un mode de réalisation où les fonds 91 et 92 des compartiments amont et aval sont carrés, mais ils sont ici décalés angulairement par rotation dans leur plan autour de leur axe. Le passage du compartiment amont au compartiment aval s'effectue au niveau de l'une des flèches 93, 93', 93'', 93''' et le passage au compartiment encore suivant au niveau de l'une des flèches 94, 94', 94'', 94'''.

Enfin, dans le mode de réalisation de la figure 10, les fonds 101 et 102 des compartiments amont et aval respectivement sont toujours carrés, mais ils sont décalés dans leur plan parallèlement à une de leur diagonale. Le passage du compartiment amont au compartiment aval s'effectue au niveau de la flèche 103 et le passage au compartiment encore suivant est décalé de 180 degrés.

Revendications

1. Bobinot d'enroulement secondaire de bobine d'allumage pour moteur à combustion interne, du type comprenant un noyau tubulaire (2) d'enroulement et une pluralité d'ailettes (5a, 5b, ..., 5_n) sensiblement perpendiculaires à l'axe (3) du noyau, les ailettes délimitant entre elles des compartiments annulaires (6a, 6b, ..., 6_n) d'enroulement dont le noyau forme le fond (8a, 8b, ..., 8_n), et comportant chacune (5_n, fig 5a) un passage (9_n) pour permettre au fil de l'enroulement secondaire de passer, dans le sens de l'enroulement, du compartiment (6_n) situé en amont de cette ailette au compartiment (6_{n+1}) situé en aval, caractérisé par le fait que ledit noyau possède une forme telle que ledit passage (9_n) débouche dans le compartiment amont (6_n) à une certaine distance (e) dudit noyau et dans le compartiment aval (6_{n+1}) au niveau dudit noyau.
2. Bobinot selon la revendication 1, dans lequel ledit passage est constitué par le fond d'une fente s'étendant à partir du bord de l'ailette.
3. Bobinot selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel les fonds de deux compartiments adjacents sont décalés radialement au niveau dudit passage, d'une distance (e) égale à une épaisseur d'enroulement.
4. Bobinot selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel ledit noyau possède une section généralement rectangulaire, ledit passage étant formé dans un angle du noyau, et l'angle correspondant (10) du compartiment amont étant coupé.
5. Bobinot selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel les fonds de deux compartiments adjacents forment des cercles non concentriques, notamment sensiblement identiques.
6. Bobinot selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel les fonds de deux compartiments adjacents forment des ellipses, notamment sensiblement identiques, dont les grands axes sont angulairement décalés.
7. Bobinot selon l'une quelconque des revendication 1 à 3, dans lequel les fonds de deux compartiments adjacents forment deux rectangles, notamment sensiblement identiques, décalés dans leur plan.
8. Bobinot selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel les fonds de deux compartiments adjacents forment des rectangles, notamment sensiblement identiques, dont les diagonales sont angulairement décalés.
9. Bobinot selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le passage d'entrée (9a) dans un compartiment est décalé angulairement de son passage de sortie (9b).
10. Bobinot selon la revendication 9, dans lequel lesdits passages d'entrée et de sortie sont diamétralement opposés.

Claims

1. Bobbin for a secondary winding of an ignition coil for an internal combustion engine, of the type comprising a tubular winding core (2) and plurality of fins (5a, 5b, ..., 5_n) substantially perpendicular to the axis (3) of the core, the fins defining between them annular winding compartments (6a, 6b, ..., 6_n) whereof the core forms the base (8a, 8b, ..., 8_n), and each comprising (5_n, 5a) a passage (9_n) to enable the wire of the secondary winding to pass, in the direction of the winding, from the compartment (6_n) situated upstream of this fin to the compartment (6_{n+1}) situated downstream, characterised by the fact that said core has a shape such that said passage (9_n) opens into the upstream compartment (6_n) at a certain distance (e) from said core and in the downstream compartment (6_{n+1}) at the level of said core.

2. Bobbin according to claim 1, in which said passage is constituted by the base of a slot extending from the edge of the fin.
3. Bobbin according to one of claims 1 and 2, in which the bases of two adjacent compartments are offset radially at the level of said passage, by a distance (e) equal to a winding thickness.
4. Bobbin according to one of claims 1 to 3, in which said core has a generally rectangular section, said passage being formed in an angle of the core, and the corresponding angle (10) of the upstream compartment being cut.
5. Bobbin according to one of claims 1 to 3, in which the bases of two adjacent compartments form non concentric circles, which in particular are substantially identical.
6. Bobbin according to one of claims 1 to 3, in which the bases of two adjacent compartments form ellipses, which in particular are substantially identical, whereof the major axes are offset in an angular manner.
7. Bobbin according to one of claims 1 to 3, in which the bases of two adjacent compartments form two rectangles, which in particular are substantially identical, offset in their plane.
8. Bobbin according to one of claims 1 to 3, in which the bases of two adjacent compartments form rectangles, which in particular are substantially identical, the diagonals of which are offset in an angular manner.
9. Bobbin according to one of claims 1 to 8, in which the inlet passage (9a) into a compartment is offset in an angular manner from its outlet passage (9b).
10. Bobbin according to claim 9, in which said inlet and outlet passages are diametrically opposed.

Patentansprüche

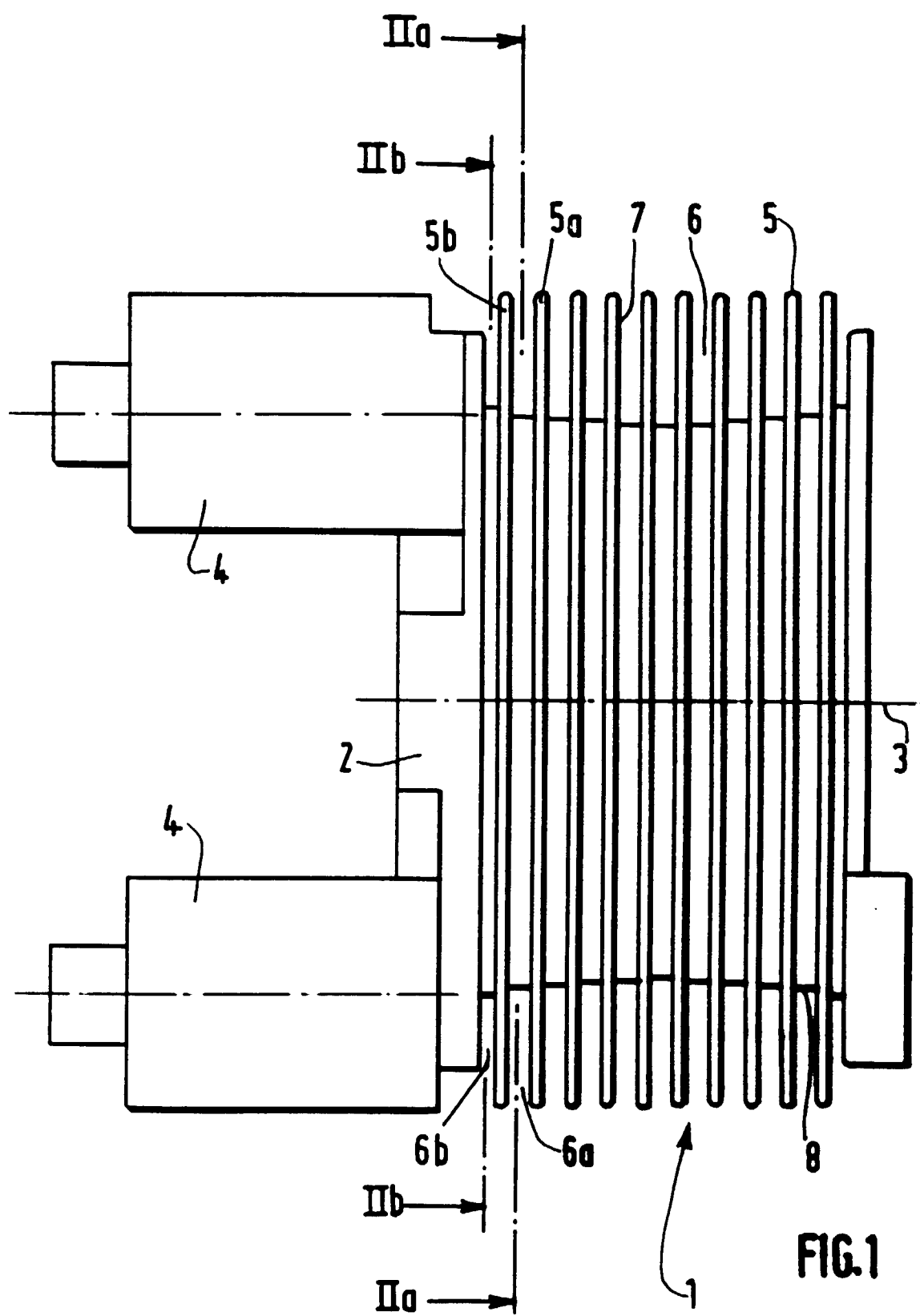
1. Spulenkörper für eine Sekundärwicklung einer Zündspule für Brennkraftmaschinen mit einem rohrförmigen Wickelkern (2) und einer Mehrzahl von Rippen (5a, 5b, ..., 5_n), die im wesentlichen rechtwinklig zur Achse (3) des Kerns angeordnet sind und zwischen sich ringförmige Wicklungsabschnitte (6a, 6b, ..., 6_n) begrenzen, deren Boden (8a, 8b, ..., 8_n) vom Kern gebildet wird, und die jeweils (5_n, Fig. 5a) einen Durchlaß (9_n) aufweisen, um dem Draht der Sekundärwicklung in Wickelrichtung einen Übertritt von einem Abschnitt (6_n) vor der Rip-

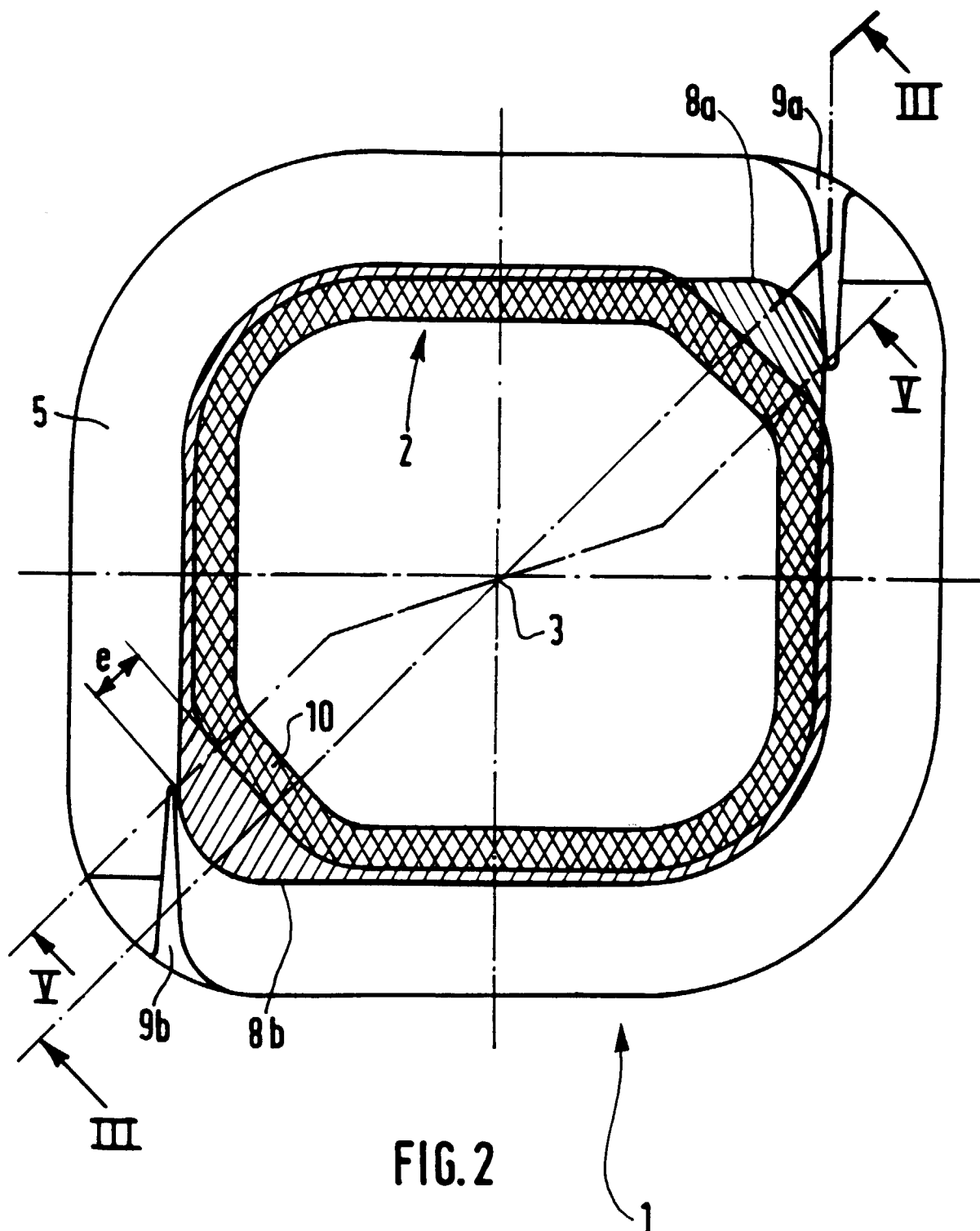
pe zu einem Abschnitt (6_{n+1}) hinter der Rippe zu ermöglichen,

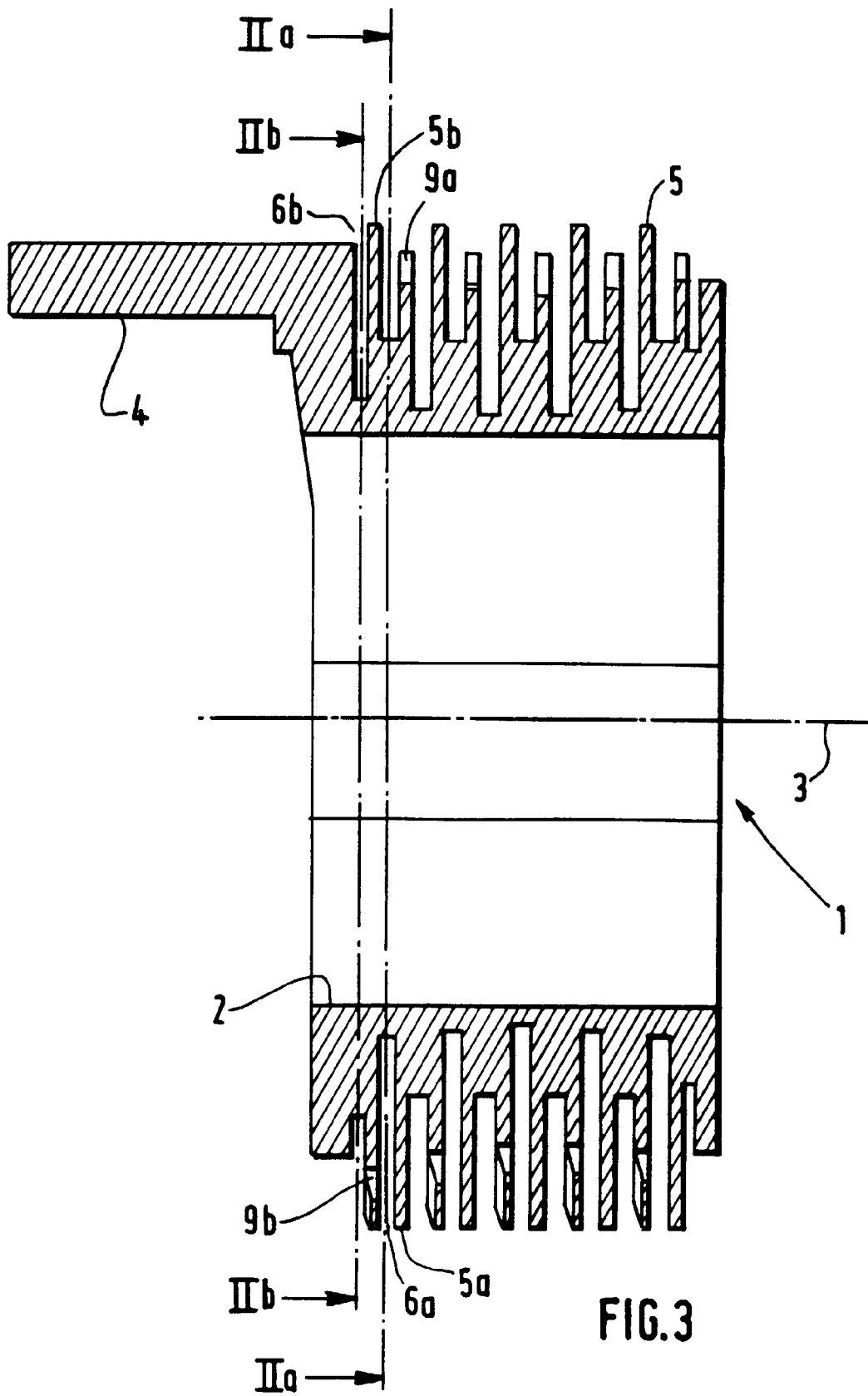
dadurch gekennzeichnet,

daß der Kern eine solche Form besitzt, daß der Durchlaß (9_n) beim Austritt aus einem vorhergehenden Abschnitt (6_n) einen bestimmten Abstand (e) vom Kern hat und in den nachfolgenden Abschnitt (6_{n+1}) auf dem Niveau des Kerns mündet.

2. Spulenkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlaß von dem Boden eines Schlitzes gebildet ist, der sich vom Rand der Rippe aus erstreckt.
3. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Böden von zwei benachbarten Abschnitten vom Niveau des Durchlasses aus um einen Abstand (e) radial gestuft sind, der gleich einer Wicklungsdicke ist.
4. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern einen im wesentlichen rechtwinkligen Querschnitt aufweist, wobei der Durchlaß in einer Ecke des Kerns gebildet ist und die zugehörige Ecke (10) des vorhergehenden Abschnitts angeschnitten ist.
5. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Böden von zwei benachbarten Abschnitten im wesentlichen identische jedoch nicht-konzentrische Kreise bilden.
6. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Böden von zwei benachbarten Abschnitten im wesentlichen identische Ellipsen bilden, deren Hauptachsen winkelve-setzt sind.
7. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Böden von zwei benachbarten Abschnitten im wesentlichen identische Rechtecke bilden, die in ihrer Ebene gegeneinander versetzt angeordnet sind.
8. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Böden von zwei benachbarten Abschnitten zwei im wesentlichen identische Rechtecke bilden, deren Diagonalen winkelve-setzt sind.
9. Spulenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittsöffnung (9a) eines Abschnitts winkelve-setzt zu seiner Austrittsöffnung (9b) angeordnet ist.
10. Spulenkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Eintritts- und Austrittsöffnungen diametral gegenüber liegen.







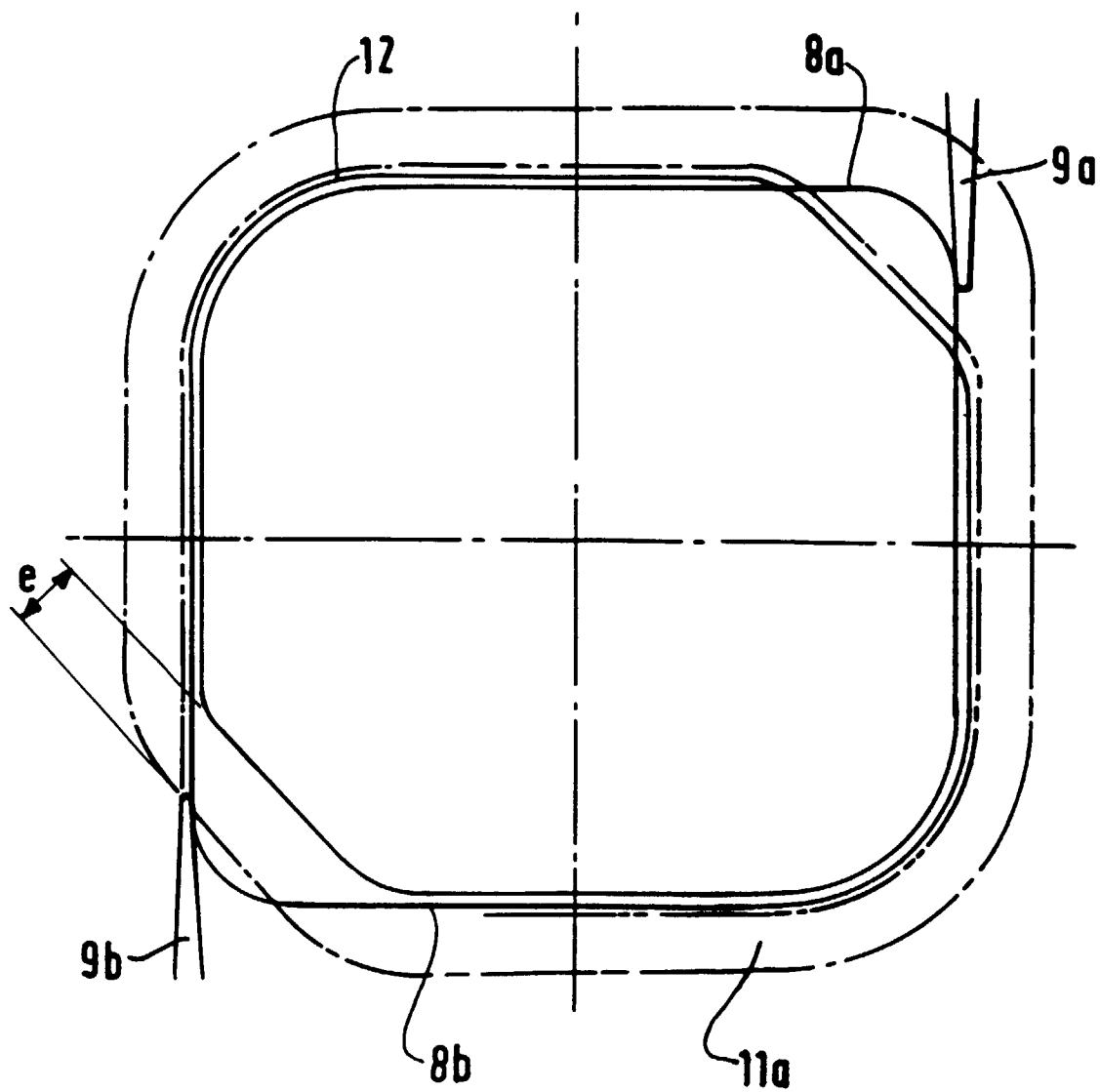


FIG. 4

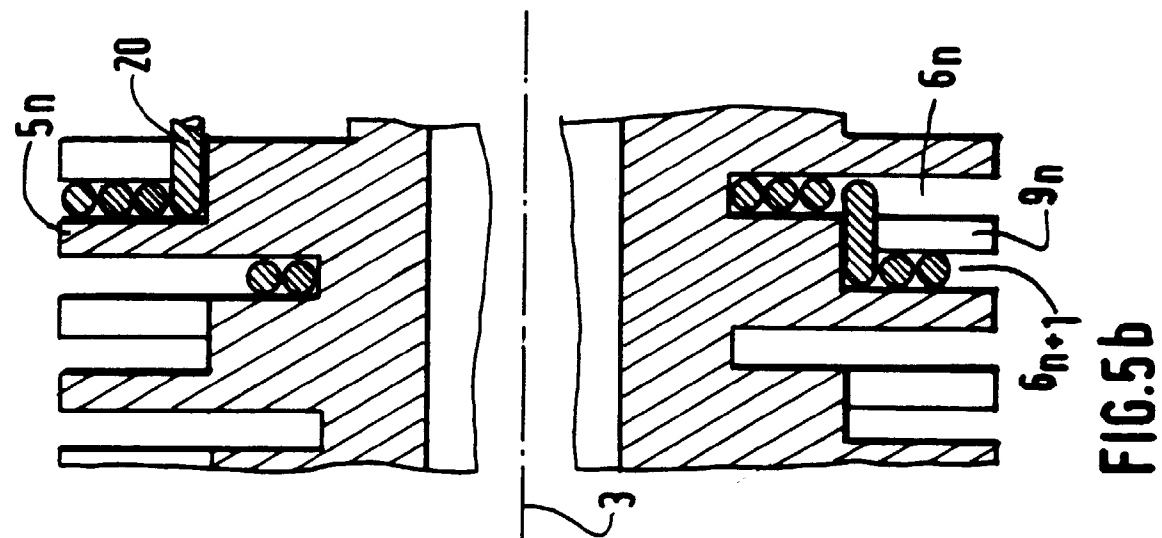


FIG. 5a

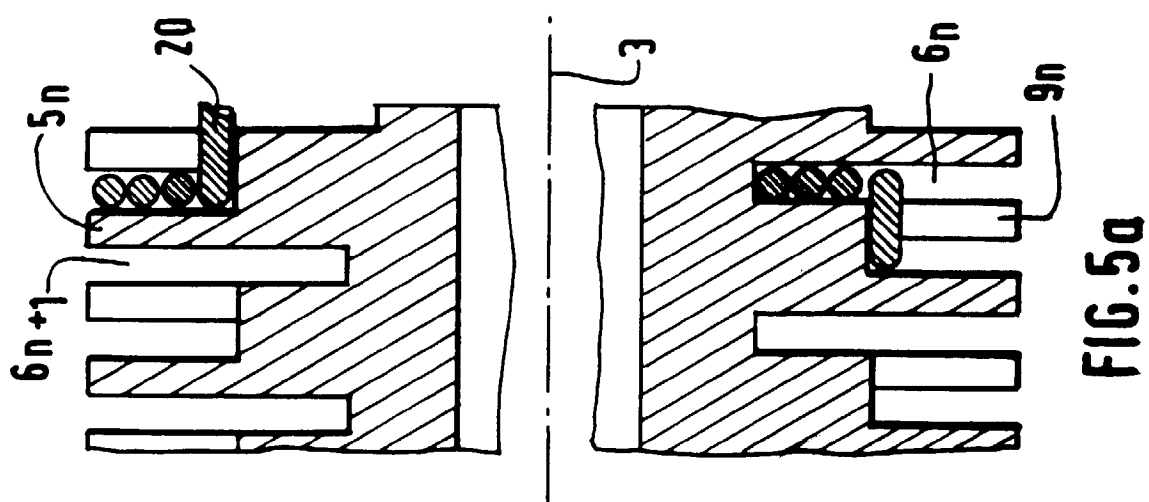


FIG. 5b

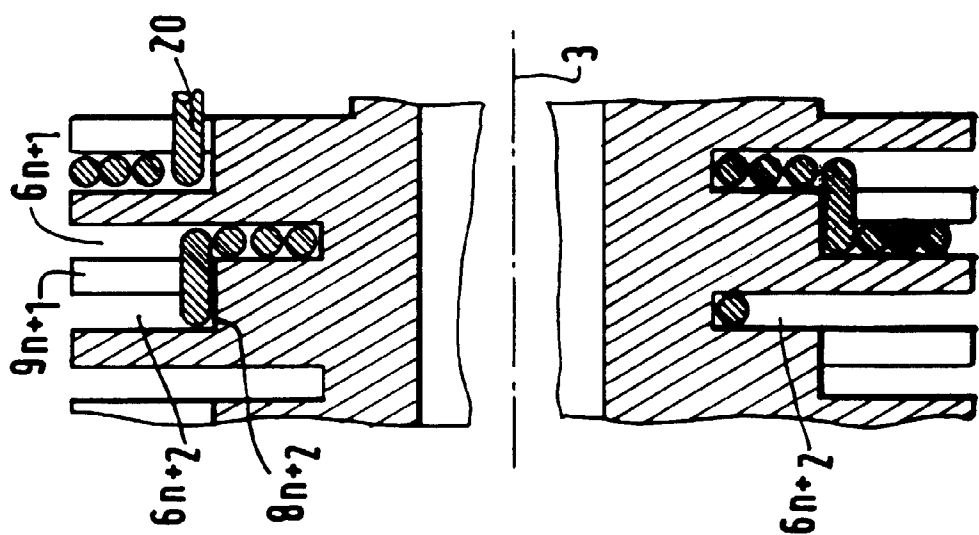


FIG. 5c

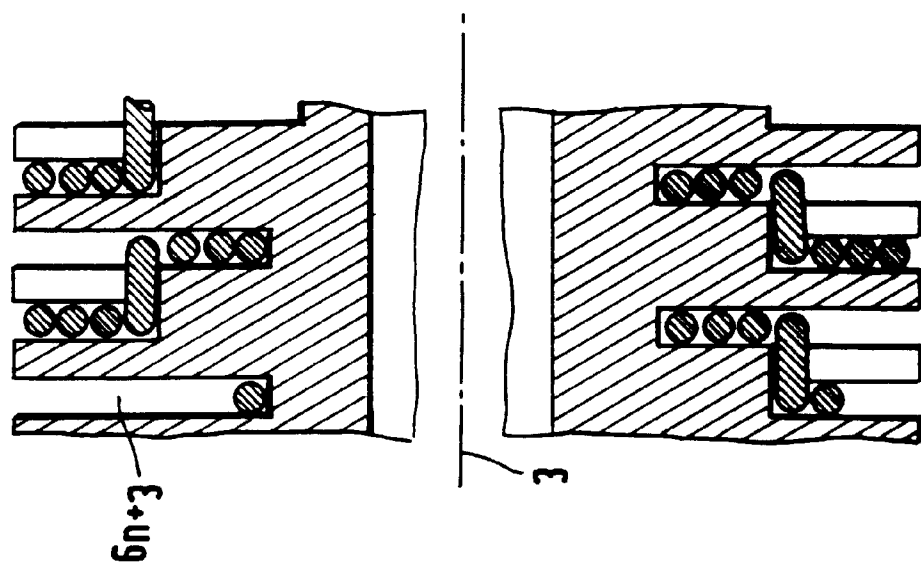


FIG. 5d

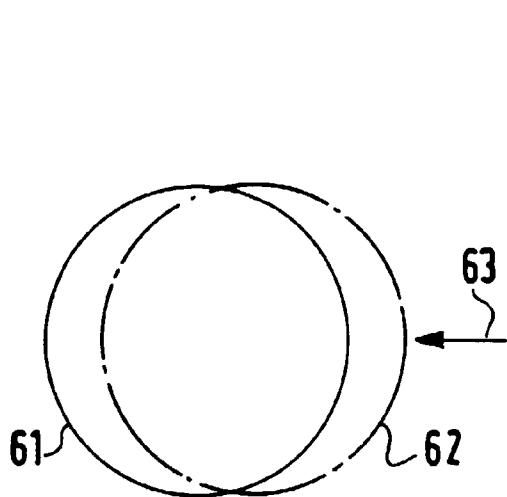


FIG. 6

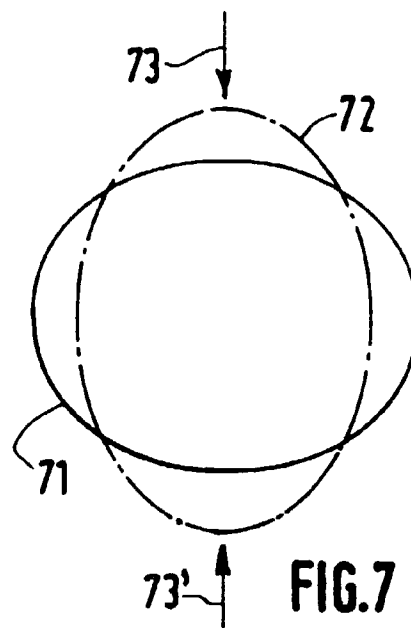


FIG. 7

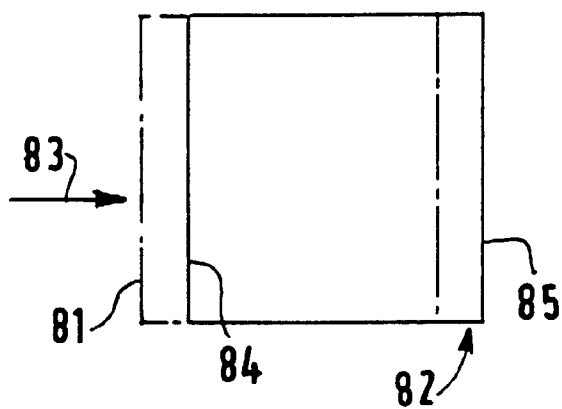


FIG. 8

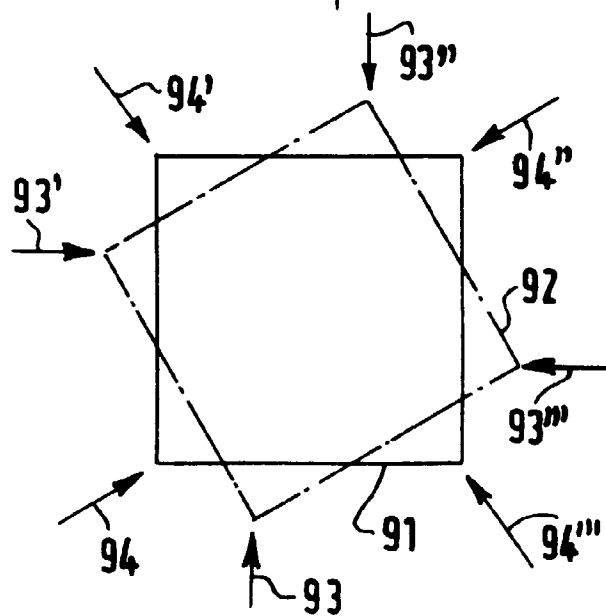


FIG. 9

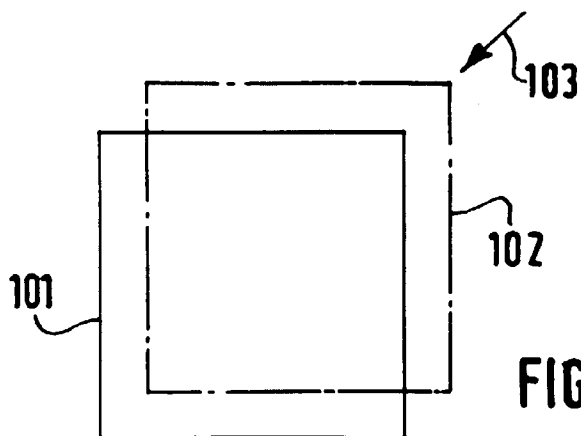


FIG. 10