

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **82401300.7**

⑤① Int. Cl.³: **H 01 F 41/04, H 01 F 17/04**

㉔ Date de dépôt: **09.07.82**

③① Priorité: **21.07.81 FR 8114170**

⑦① Demandeur: **L.C.C.-C.I.C.E. - COMPAGNIE EUROPEENNE DE COMPOSANTS ELECTRONIQUES, 36, avenue Galliéni, F-93170 Bagnolet (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **26.01.83**
Bulletin 83/4

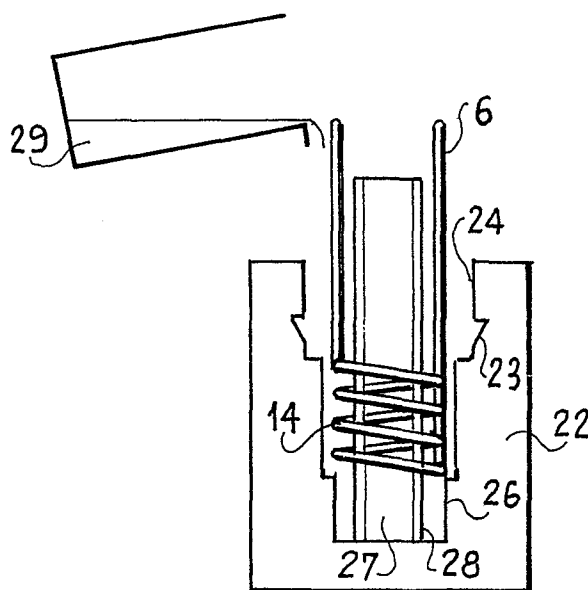
⑦② Inventeur: **Sibille, René, THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI NL SE**

⑦④ Mandataire: **Jacquard, Philippe et al, THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann, F-75379 Paris Cedex 08 (FR)**

⑤④ **Procédé de fabrication d'une inductance et pot comportant ladite inductance.**

⑤⑦ Un pot réglable de bobines d'inductances comporte une carcasse-embase (1) formée d'un corps (11) qui porte des bobines (14) placées verticalement et d'un socle (10) qui supporte ledit corps (11), une ou plusieurs vis de réglage (2) introduite dans un trou central (13) percé dans ledit corps et traversant lesdites bobines (14), une coupelle (3) en matériau magnétique disposée autour dudit corps (11) sur ledit socle (10) et un blindage métallique (5) qui recouvre ladite coupelle (3) et se fixe audit socle (10) où pratiquement le pot réglable est utilisé avec plusieurs inductances ou comme transformateurs. D'abord un bobinage (14) est réalisé et disposé dans un moule (22) autour d'une vis centrale (27), ensuite une résine (29) isolante solidifiable est coulée qui recouvrant le bobinage (14) et épousant le filetage de la vis centrale (27). Le moule et la vis centrale sont séparés après solidification de la résine qui forme alors une carcasse-embase (1) enveloppant solidairement le bobinage (14).



PROCEDE DE FABRICATION D'UNE INDUCTANCE
ET POT COMPORTANT LADITE INDUCTANCE

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une inductance ainsi qu'un pot réglable de bobines d'inductances comportant une carcasse-embase formée d'un corps qui porte lesdites bobines placées verticalement et d'un socle qui supporte ledit corps, une ou plusieurs vis de réglage introduite dans un trou central percé dans ledit corps et traversant lesdites bobines, une coupelle en matériau magnétique disposée autour dudit corps sur ledit socle et un blindage métallique qui recouvre ladite coupelle et se fixe audit socle. Pratiquement, le pot réglable est utilisé pour réaliser des inductances ou des transformateurs. La présente invention présente plus particulièrement de l'intérêt pour les pots réglables miniatures livrés complètement bobinés et montés, constituant ainsi des inductances de haute qualité et haute fiabilité, utilisables aux fréquences élevées comme bobines de filtre par exemple.

Elle pourra donc trouver une application dans de nombreux domaines de l'électronique professionnelle : Télécommunications, systèmes de télémessures pour satellites, coupleurs H.F., appareils de guidage, antennes, BLU, FM, etc...

Le pot réglable selon l'invention présente un certain nombre d'avantages dont les principaux sont une bonne stabilité mécanique des pièces constitutives dudit pot, un nombre réduit desdites pièces. Ces avantages permettent une meilleure garantie de qualité et de reproductibilité, une grande facilité de montage, la suppression d'une partie de l'importance des capacités parasites, une taille réduite dudit pot.

Il a déjà été proposé dans le brevet français 1 231 828 de fabriquer des pots réglables par enroulement, autour d'une carcasse-embase placée verticalement, d'une ou plusieurs bobines d'induc-

tance. Autour desdites bobines est alors disposée une pièce en matériau magnétique doux. Le centre de la carcasse-embase est percé d'un trou cylindrique fileté permettant d'introduire une vis de réglage de la valeur de l'inductance. Toutefois, un tel procédé de fabrication de pots réglables présente l'inconvénient de ne laisser qu'un faible espace pour le bobinage tout en laissant une épaisseur latérale importante de l'ensemble constitué par la carcasse-embase et ledit bobinage. De plus, le bobinage n'est maintenu autour de la carcasse-embase que par la force de serrage de l'enroulement dudit bobinage ce qui peut entraîner un mouvement relatif de l'un par rapport à l'autre et donc du bobinage par rapport à la pièce en matériau magnétique et par rapport à la vis de réglage, susceptible de modifier la valeur de l'inductance du pot.

La présente invention permet d'éviter ces inconvénients. Dans ce but, elle est caractérisée en ce que l'on réalise d'abord un bobinage que l'on dispose dans un moule, autour d'une vis centrale et l'on coule ensuite une résine isolante solidifiable qui recouvre ledit bobinage et épouse le filetage de la vis centrale, le moule et la vis centrale étant séparés après solidification de la résine qui forme alors une carcasse-embase enveloppant solidairement ledit bobinage. On surmoule ainsi ladite carcasse-embase au bobinage. De cette façon, on ne crée qu'une seule épaisseur pour ladite résine solidifiable et ledit bobinage. Il est à remarquer que le fil du bobinage est généralement gainé afin de l'isoler électriquement. Le procédé de fabrication selon l'invention entraîne donc un important gain d'espace et permet de réduire l'épaisseur latérale de l'ensemble constitué par la carcasse-embase et le bobinage d'environ la moitié de sa dimension. L'invention permet d'obtenir une épaisseur latérale sensiblement égale à celle du bobinage. Ce procédé procure également un volume maximum pour le retour des fils vers l'embase.

D'autre part, aucun jeu n'est possible entre ladite carcasse-embase et ledit bobinage qui forment une parfaite entité. Cette entité peut servir ensuite d'ossature à un pot réglable limitant le nombre d'éléments entrant dans la composition dudit pot et évitant

5 tout mouvement relatif desdits éléments par rapport à la carcasse-
embase. Enfin, ladite bobine est ainsi rendue indéformable ce qui
évite tout décalage de la valeur de l'inductance. On obtient ainsi des
inductances de haute qualité et haute fiabilité aux fréquences
élevées. Les inductances les plus couramment fabriquées selon ce
procédé ont une valeur comprises entre 50 nH et 1 μ H utilisables
entre 1 MHz et 300 MHz.

10 Selon un mode préférentiel de réalisation, le procédé de
fabrication selon l'invention est caractérisé en ce que le fil dudit
bobinage s'insère dans le filet du filetage de ladite vis centrale,
c'est-à-dire que dans chacun des pas de la vis centrale, on enroule le
fil dudit bobinage qui est alors englobé dans la carcasse-embase
mais presque tangentiellement à la surface interne de ladite car-
casse-embase, la surface interne étant la surface du trou central
15 créé dans ladite carcasse-embase. Ce mode de réalisation permet
alors de réduire ladite épaisseur de ladite résine solidifiable et donc
de réduire la taille dudit pot réglable et de gagner du volume.

20 La résine solidifiable est de préférence thermo-durcissable ou
thermo-plastique. On utilise plutôt pour la résine thermo-plastique
un polycarbonate ou un polyacétal et pour la résine thermo-
durcissable, une poudre phénolique chargée de fibres de verre
courtes.

25 Le procédé de fabrication d'une ou plusieurs inductances selon
l'invention est plus particulièrement utilisé pour la réalisation d'un
pot réglable pour bobines d'inductances ou pour transformateurs de
haute qualité et haute fiabilité, utilisables aux fréquences élevées.
Dans ce but, le pot de l'invention comporte une carcasse-embase
monobloc dont le corps entoure lesdites bobines sur toutes leurs
faces, ledit corps et lesdites bobines étant solidaires mécani-
quement. Pratiquement, la carcasse-embase surmoule les bobines
30 d'inductances.

La vis de réglage peut être soit en matériau magnétique doux
soit en métal. On entend par matériau magnétique doux un matériau
possédant un faible champ coercitif. On utilise habituellement des

matériaux ferro-magnétiques comme la poudre de fer ou ferri-magnétiques comme les ferrites de nickel ou de nickel-zinc. Ces matériaux ont pour but d'augmenter la valeur de l'inductance. Le métal le plus utilisé est le laiton. Ce matériau a pour but de
5 diminuer la valeur de l'inductance.

Ladite vis de réglage vient donc se fixer à l'intérieur dudit bobinage grâce à un filetage prévu sur le pourtour intérieur de ladite carcasse-embase. En fait, il existe plusieurs sortes de vis de réglage. Ladite vis comporte un batonnet en matériau magnétique qui peut
10 être soit fileté dans la masse et possédant une encoche sculptée sur le dessus pour introduire un tourne-vis, soit surmonté par une tête en matériau plastique comportant un filetage et ladite encoche, ladite tête étant ou bien surmoulée sur le dessus dudit batonnet, ou bien introduite partiellement dans un trou cylindrique creusé au centre
15 dudit batonnet pour la maintenir fixe. Enfin, le filetage peut être remplacé par des ailettes en matière plastique qui seront marquées par le filetage prévu sur le pourtour intérieur de la carcasse-embase lors de l'introduction de la vis de réglage dans le pot et assureront ainsi le positionnement de la vis de réglage.

20 Ledit blindage métallique est, pratiquement, relié à la masse ou à un point de potentiel constant par deux pattes de masse situées à la base dudit blindage.

Ladite coupelle est solidaire de l'embase grâce à deux types de fixation. Le premier type de fixation maintient la coupelle dans un
25 plan parallèle à l'embase empêchant son déplacement latéral et sa rotation. Selon ce premier type de fixation, la coupelle encercle l'embase, tout jeu étant évité sensiblement par des formes complémentaires de la coupelle et de la carcasse-embase. Le deuxième type de fixation maintient la coupelle verticalement. La coupelle
30 repose sur une partie de la carcasse-embase d'une part et d'autre part, une pression est exercée sur la coupelle par le blindage métallique, de haut en bas. Un dispositif ressort est placé au-dessus de la coupelle et en-dessous du blindage métallique afin d'absorber toutes les tolérances de fabrication, d'assurer le serrage et par

conséquent, d'éviter tout mouvement sensible de la coupelle et du blindage métallique l'un par rapport à l'autre et donc de l'ensemble par rapport à la carcasse-embase. Le blindage métallique est fixé sur la carcasse-embase par des moyens respectifs de connexion. Et, plus particulièrement, le blindage métallique comporte vers sa base ou bien deux fenêtres dans lesquelles viennent s'encliqueter deux ergots disposés sur la carcasse-embase ou bien deux enfoncements qui constituent des points d'appui des ergots. Le dispositif ressort est, plus particulièrement, une rondelle ressort.

10 Dans un mode préférentiel de réalisation, le pot réglable selon l'invention est caractérisé en ce que les sorties desdites bobines servent de picots. Le fil des bobines est, alors, dénudé sur toute sa partie où il sert de picots. Pratiquement, pour la gamme des fréquences d'utilisation, on emploie généralement un gros fil identique au diamètre des picots. Les sorties des bobines peuvent alors servir de picots ce qui évite les soudures de raccordements bobines-picots et augmente la fiabilité du pot. On évite ainsi l'emploi d'un élément supplémentaire pour la réalisation du pot en surmoulant la carcasse-embase de façon que les deux extrémités du bobinage ne soient pas recouvertes par ladite résine, constituant ainsi les picots. Il est à noter que les sorties du bobinage peuvent servir de picots même dans le cas où le bobinage est réalisé à partir d'un fil fin, en utilisant un fil dont l'épaisseur est renforcé aux deux extrémités. Ainsi, le fil ayant une dimension de section suffisante à ces deux extrémités pourra être utilisé en tant que picots de la même façon qu'un gros fil.

20 Dans un autre mode préférentiel de réalisation, le pot réglable selon l'invention est caractérisé en ce que ladite coupelle est de base carrée. La carcasse-embase adoptera alors la même forme sur son pourtour extérieur où vient se loger la coupelle. Ainsi, une plus grande place sera réservée au bobinage aux quatre angles. Le supplément de place disponible dans les quatre angles permet le retour des fils du bobinage malgré leur diamètre important vers la base où seront constituées les sorties desdites bobines.

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante donnée à titre non limitatif, conjointement aux figures qui représentent :

- 5 - la figure 1, un exemple de réalisation de chacune des pièces constitutives de la présente invention et leur emboîtement,
- la figure 2, une coupe axiale d'un exemple de réalisation du pot réglable selon la présente invention,
- la figure 3, un exemple de réalisation d'une carcasse-embase surmoulée à une bobine selon la présente invention,
- 10 - la figure 4, un exemple de réalisation du procédé de fabrication selon l'invention,
- la figure 5, un grossissement de la coupe axiale d'un exemple d'agencement entre un bobinage et le filtage interne d'une carcasse-embase.

15 La figure 1 représente un exemple de réalisation de chacune des pièces constitutives de la présente invention et leur emboîtement. La carcasse-embase (1) est un monobloc surmoulé à une bobine d'inductance. La carcasse-embase (1) comporte trois parties s'étageant en hauteur. Une première partie constitue le socle (10).
20 Le socle (10) est de base carrée. Les pattes (6) de ladite bobine d'inductance émergent de la face inférieure du socle (10). Sur la face supérieure du socle (10), une deuxième partie (11) de la carcasse-embase (1) s'élève verticalement, surmoulant ladite bobine. La deuxième partie (11) a, également, une base carrée de périmètre inférieur à celui du socle (10). Cette forme carrée laisse un
25 maximum de place pour le bobinage, vers l'extérieur. Ce supplément de place disponible dans les quatre angles permet le retour des fils du bobinage malgré leur diamètre qui peut être important. Le centre (13) de la deuxième partie (11) est circulaire et fileté de façon à
30 pouvoir supporter la vis de réglage (2). La troisième partie (12) est de base circulaire, de périmètre inférieur à celui de la deuxième partie (11). Il est bien entendu que la base de la troisième partie (12) pourrait avoir pour périmètre toute figure géométrique tant que le dessus (20) de la deuxième partie (11) n'est pas complètement

dissimulé sous la troisième partie (12) et peut servir de support à la coupelle (3) et que le trou (18) de la coupelle (3) adopte la même géométrie que la base de la troisième partie (12). Elle comporte en son centre un trou circulaire fileté (13) pour l'introduction de ladite vis de réglage.

5

La coupelle (3) a une base carrée dont le périmètre intérieur est sensiblement égal à celui de la deuxième partie (11) et de hauteur supérieure à celle de la deuxième partie (11). La coupelle (3) vient se poser sur le socle (10), s'emmanchant autour de la deuxième partie (11) et de la troisième partie (12) qui la maintiennent parallèlement au socle (10) grâce au trou (18) ménagé sur la partie supérieure (21) de la coupelle (3). La coupelle (3) est maintenue verticalement grâce à la rondelle ressort (4) posée sur la coupelle (3) et au blindage métallique (5) porté par la coupelle (3) et tenu de bas en haut par le socle (10). En effet, le blindage métallique (5) comporte deux fenêtres (7) venant s'encliqueter dans les ergots (8) disposés sur deux côtés (30) du socle (10), se faisant face. Ainsi, la coupelle (3), la rondelle ressort (4) et le blindage métallique (5) sont solidaires de la carcasse-embase (1). Le blindage métallique (5) comporte deux pattes (19) à sa base, le reliant à la masse électrique.

10

15

20

La vis de réglage (2) vient se loger dans le centre (13) grâce à son filetage (15). La vis (2) émerge du reste du pot réglable par une ouverture (17) de la partie supérieure du blindage métallique (5), l'ouverture (17) étant plus large que la section (16) de la vis (2) et inférieure à la circonférence de la rondelle ressort (4).

25

La figure 2 représente une coupe axiale d'un exemple de réalisation du pot réglable selon la présente invention. Les mêmes éléments que ceux de la figure précédente portent les mêmes références. Cette figure permet de voir l'emboîtement de chacune des pièces constitutives du pot réglable, une fois le pot monté. La carcasse-embase (1) est surmoulée à la bobine (14) qui forme les picots (6). Le boîtier (5) ne peut se déplacer de bas en haut grâce aux ergots (8) ménagés sur les côtés du socle (10) et fait pression de haut en bas par l'intermédiaire de la rondelle (4) sur la coupelle (3)

30

qui repose sur la carcasse-embase (1), le tout s'emboitant afin d'éviter tout mouvement latéral. Les éléments constituant le pot réglable sont ainsi solidaires mécaniquement les uns par rapport aux autres apportant au pot réglable les qualités de fiabilité et de reproductibilité.

La figure 3 représente un exemple de réalisation d'une carcasse-embase (1) surmoulée à une bobine (14) d'inductance. Les mêmes éléments que ceux de la figure précédente portent les mêmes références. La carcasse-embase (1) est surmoulée à la bobine (14) en sa deuxième partie (11), le socle (10) jouant un rôle d'embase et la troisième partie (12) de fixation latérale des autres éléments constitutifs du pot réglable, à l'exception de la vis (2) fixée au centre (13) de la carcasse-embase (1). Ainsi surmoulée, la carcasse-embase, support sur lequel toutes les pièces constitutives du pot réglable sont fixées, constitue l'ossature monobloc du pot réglable, comportant les structures nécessaires pour éviter tout mouvement sensible de chacune desdites pièces par rapport à elle-même.

La figure 4 représente un exemple de réalisation du procédé de fabrication d'un pot réglable selon l'invention. Les mêmes éléments que ceux de la figure précédente portent les mêmes références. Pour la fabrication d'une carcasse-embase (1) surmoulée à un bobinage (14), on coule une résine (29) thermo-plastique ou thermodurcissable dans un moule (22) dont les formes intérieures sont le négatif des formes extérieures de la carcasse-embase (1). On retrouve donc trois parties étagées en hauteur. La partie 26 qui épouse la forme de la troisième partie (12). La partie 25 qui épouse la forme de la deuxième partie (11). La partie 24 qui épouse la forme du socle (10) et en particulier comporte les complémentaires (23) des ergots (8). On dispose au centre du moule (22) et à la hauteur de la partie 25, le bobinage (14) qui sera surmoulé. De plus, on ajoute, sur toute la longueur du bobinage (14) et en son centre, une vis centrale (27) comportant un filetage (28) ayant la même géométrie que la vis de réglage (2) afin de donner à la carcasse-embase (1) un trou central (13) avec filetage pour fixer la vis (2). On

remarque que les pattes (6) du bobinage (14) sortent du moule (22) et ne seront donc pas recouvertes par la résine (29) après sa solidification. Les pattes (6) serviront ainsi de picots au pot réglable.

La figure 5 représente un grossissement de la coupe axiale d'un exemple d'agencement entre le bobinage (14) et le filetage interne de la carcasse-embase (1). Sur cette figure, les mêmes éléments que ceux de la figure précédente portent les mêmes références. Le bobinage (14) s'inscrit dans le filetage (28) de la vis centrale (27) de façon que le bobinage (14) suive le filetage (28) sur toute la longueur du bobinage (14). Ainsi, la résine (29) une fois solidifiée contiendra le bobinage (14) dans le filetage destiné à recevoir la vis de réglage (2) ce qui permet de minimiser l'épaisseur de la carcasse-embase (1) et en particulier de la deuxième partie (11) de la carcasse-embase (1). On remarque que cet agencement du bobinage est réalisé, préférentiellement, pour un nombre de spires compris entre 2 et 5 et donc pour la fabrication d'inductance dont la valeur est voisine de 50 nH.

REVENDICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une inductance caractérisé en ce que l'on réalise d'abord un bobinage (14) que l'on dispose dans un moule (22), autour d'une vis centrale (27) et l'on coule ensuite une résine (29) isolante solidifiable qui recouvre le bobinage (14) et épouse le filetage de la vis centrale (27), le moule (22) et la vis centrale (27) étant séparés après solidification de la résine (29) qui forme alors une carcasse-embase (1) enveloppant solidairement le bobinage (14).

2. Procédé de fabrication selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fil dudit bobinage (14) s'enserme dans le filet du filetage (28) de ladite vis centrale (27).

3. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la résine (29) solidifiable est thermo-durcissable.

4. Procédé de fabrication selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la résine (29) solidifiable est thermo-plastique.

5. Pot réglable de bobines d'inductances comportant une carcasse-embase (1) monobloc formée d'un corps (11) qui porte lesdites bobines placées verticalement et d'un socle (10) qui supporte le corps (11), une ou plusieurs vis de réglage introduites dans un trou central (13) percé dans le corps (11) et traversant lesdites bobines, une coupelle (3) en matériau magnétique disposée autour du corps (11) sur le socle (10) et un blindage métallique qui recouvre la coupelle (3) et se fixe au socle (10), caractérisé en ce que le corps (11) entoure lesdites bobines sur toutes leurs faces, le corps (11) et lesdites bobines étant solidaires mécaniquement.

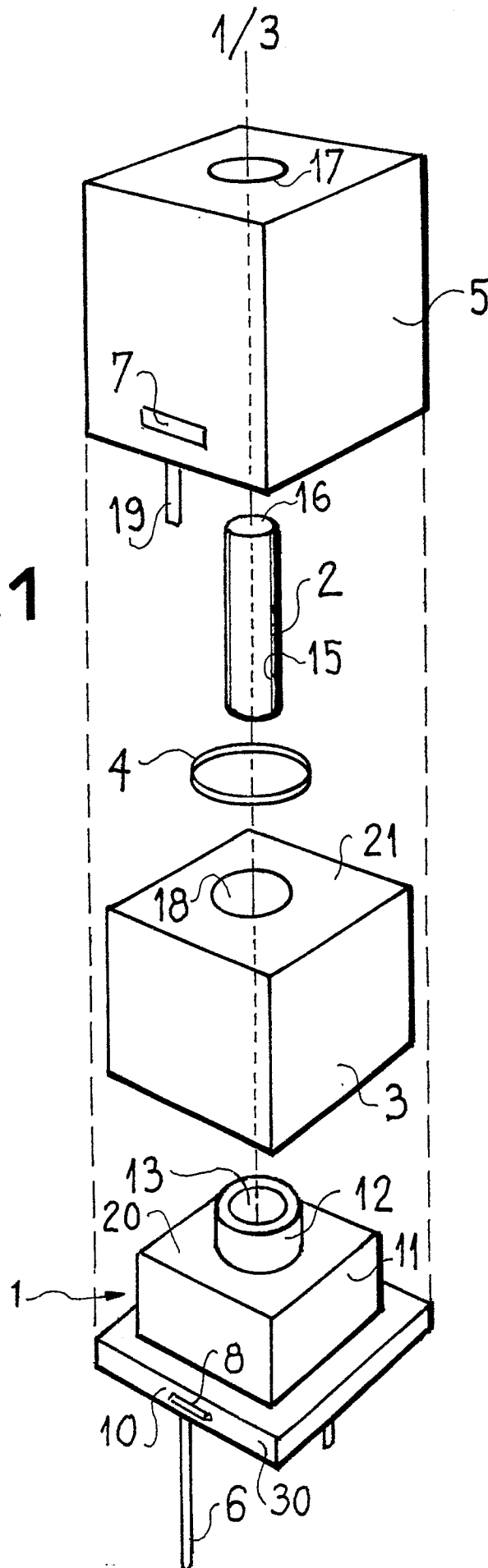
6. Pot réglable selon la revendication 5, caractérisé en ce que la coupelle (3) est de base carrée.

7. Pot réglable selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que les sorties (6) desdites bobines (14) servent de picots.

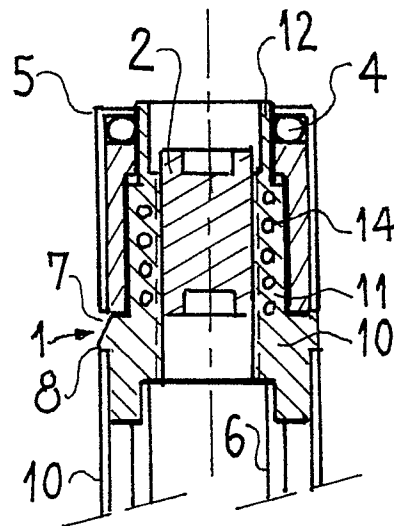
8. Pot réglable selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le blindage métallique (5) exerce une pression verticale de maintien sur la coupelle (3) par l'intermédiaire d'un dispositif ressort (4).

- 5 9. Pot réglable selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé en ce que la coupelle (3) encercle la carcasse-embase (1) par des formes complémentaires, la coupelle (3) étant ainsi maintenue horizontalement.

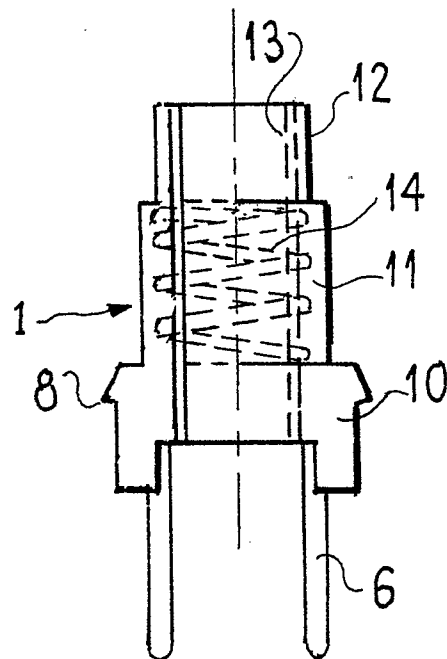
FIG_1



FIG_2

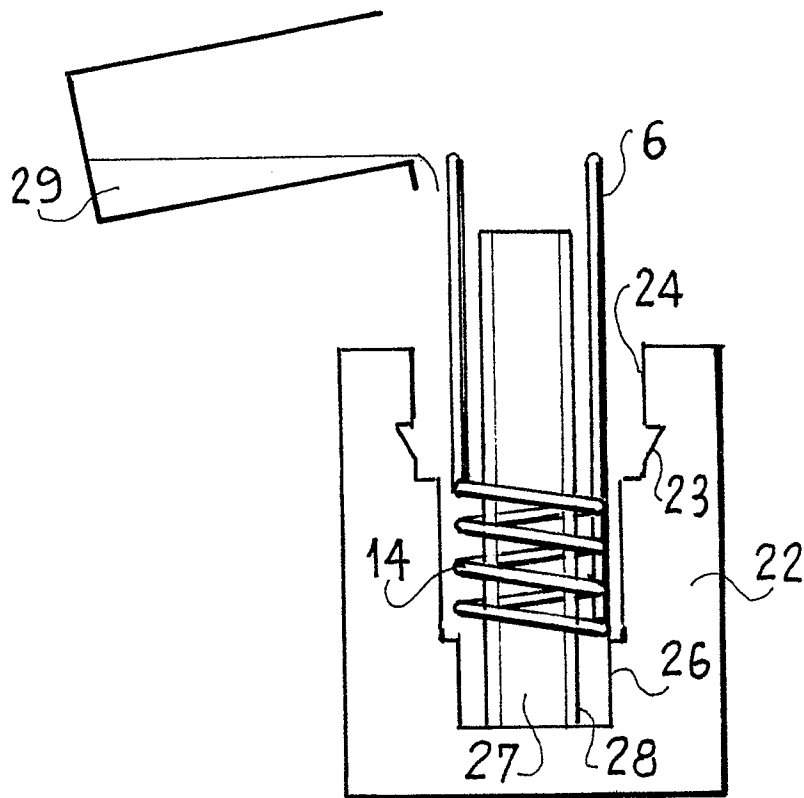


FIG_3

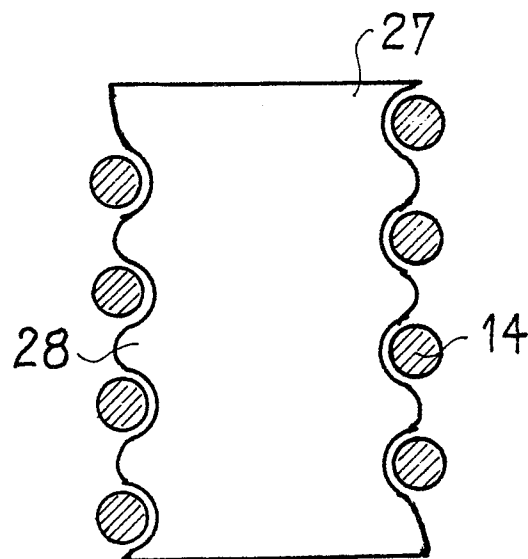


3/3

FIG_4



FIG_5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0070765

Numéro de la demande

EP 82 40 1300

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernee	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
A	US-A-2 568 310 (R. WHIFFEN) * Figures 1-3; page 2, lignes 15-39; page 2, ligne 51 - page 3, ligne 20 *	1,2	H 01 F 41/04 H 01 F 17/04
A	US-A-4 193 185 (J. LIAUTAUD) * Figures 1-5; page 2, ligne 23 - page 3, ligne 6 *	1,4	
A	GB-A-1 082 226 (PAINTON & COMPANY) * Figures 1-4; page 2, ligne 47 - page 3, ligne 130 *	1,3	
A	FR-A-1 288 929 (COFELEC)		
A	US-A-4 065 740 (J. EARHART)		
A	US-A-4 264 683 (P. TSOUTAS)		
A	US-A-3 309 640 (M. OSHIMA)		
A	FR-A-2 008 964 (MATSUHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO.)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-11-1982	Examineur DECONINCK E.F.V.
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			



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0070765

Numéro de la demande

EP 82 40 1300

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Page 2

Categorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
D	FR-A-1 231 828 (COFELEC) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-11-1982	Examineur DECONINCK E.F.V.
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			