

②

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

②' Numéro de dépôt: **87118254.9**

⑤① Int. Cl.⁴ **H01C 7/12**

②② Date de dépôt: **09.12.87**

③③ Priorité: **12.12.86 FR 8617424**

④③ Date de publication de la demande:
20.07.88 Bulletin 88/29

⑥④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦① Demandeur: **SEDIVER, SOCIETE EUROPEENNE**
D'ISOLATEURS EN VERRE ET COMPOSITE
10 quai Paul-Doumer
F-92411 Courbevoie(FR)

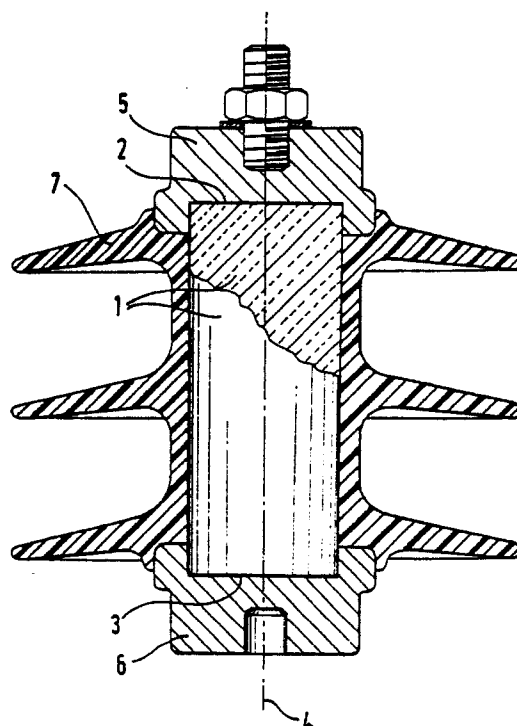
⑦② Inventeur: **Parraud, René**
Lotissement "Les Combes" Chateldon
F-63290 Puy Guillaume(FR)
Inventeur: **Thuillier, Denis**
3 rue de Pont à Mousson
F-03200 Vichy(FR)

⑦④ Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**
Lennéstrasse 9 Postfach 24
D-8133 Feldafing(DE)

⑤④ Procédé de fabrication d'un parafoudre et parafoudre obtenu par ce procédé.

⑤⑦ Procédé de fabrication d'un parafoudre selon lequel on part d'une âme centrale (1) en oxyde de zinc, on surmoule deux ferrures métalliques (5, 6) sur ses extrémités, et on surmoule une enveloppe (7) en matériau élastomère sur sa paroi latérale et une portion desdites ferrures.

FIG. 1



EP 0 274 674 A1

Procédé de fabrication d'un parafoudre et parafoudre obtenu par ce procédé

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un parafoudre.

Un parafoudre est un dispositif qui est placé entre la phase et la masse d'une ligne haute-tension et qui permet de limiter l'amplitude et la durée des surtensions atmosphériques (choc dû à la foudre et phénomènes d'induction dans les conducteurs), ou des surtensions électriques temporaires du réseau (choc de manoeuvre).

Les fonctions d'un parafoudre sont donc d'une part de supporter en permanence la tension nominale de service, et d'autre part d'écouler le fort courant de décharge apparaissant lors d'une surtension temporaire, de façon à protéger les appareillages de la ligne (transformateurs...).

Ces fonctions sont généralement assurées par une âme en un matériau du type varistance à base par exemple d'oxyde de zinc ZnO , dont la résistivité électrique est fortement non linéaire en fonction de la tension appliquée.

Cette caractéristique de non linéarité permet à un tel parafoudre de laisser passer :

- Un courant faible (par exemple de l'ordre de 0.5 mA/cm²) lorsque la tension de service est appliquée de façon permanente au parafoudre qui présente alors une résistance très grande. Ce courant est essentiellement d'origine capacitive puisque la permittivité relative de telles varistances est très élevée.
- Un courant fort, pouvant atteindre plusieurs dizaines de kiloampères, lorsque la tension appliquée atteint un seuil d'amorçage à partir duquel la résistance des varistances devient très faible.

On connaît par la demande de brevet européen EP-A-0196 370 une structure de parafoudre comportant une âme centrale en matériau de type varistance, deux ferrures extrêmes filetées et collées sur les extrémités de la paroi latérale de ladite âme, avec deux lames ressorts intermédiaires entre les bases de cette âme et la ferrure ; un revêtement isolant à ailettes est prévu autour de la paroi latérale de l'ensemble. Une telle structure présente des inconvénients car elle implique d'une part un usinage des extrémités de l'âme, usinage qui risque de l'endommager, en créant des fissures ou des fractures, et d'autre part un collage des ferrures qui peut perturber leur contact électrique avec les extrémités de l'âme.

On connaît également par la demande de brevet britannique GB-A-2 073 965 un parafoudre dont l'âme centrale comprend plusieurs pastilles cylindriques empilées en matériau de type varistance, deux ferrures extrêmes étant en contact avec les pastilles par l'intermédiaire de lames de ressorts ; cet ensemble est lié mécaniquement par une gaine

unitaire en un matériau thermorétractable. Un tel procédé est difficile à mettre en oeuvre et par conséquent coûteux.

La présente invention a pour but de simplifier la fabrication des parafoudres et d'en réduire le coût.

La présente invention a pour objet un procédé de fabrication d'un parafoudre comprenant une âme centrale de forme sensiblement de révolution comportant au moins une varistance, deux ferrures métalliques extrêmes et une enveloppe latérale en matériau électriquement isolant, caractérisé par le fait que lesdites ferrures métalliques sont surmoulées sur les extrémités métallisées de ladite âme centrale et que l'on surmoule ensuite ladite enveloppe latérale, choisie en matériau composite, sur ladite âme et au moins une portion desdites ferrures.

On entend par matériaux composites, les élastomères, l'EPDM, les silicones,...et les résines chargées ou non (résine époxy...).

Le métal desdites ferrures est tel que sa température de fusion soit de l'ordre de 400°C ; il s'agit par exemple du zinc, du plomb, de l'étain, l'aluminium et de leurs alliages, tel que le Zamak.

Si l'âme centrale est unitaire, on réalise directement le surmoulage des ferrures sur ses extrémités.

Si elle est composée de plusieurs barreaux sensiblement de révolution et de même longueur, montés en parallèle, le surmoulage des ferrures permet la réalisation d'un ensemble unitaire, et le revêtement surmoulé comble les vides entre ces barreaux.

Si elle est composée de plusieurs pastilles superposées, il convient de la rigidifier préalablement, indépendamment des ferrures extrêmes, ce qui constitue une simplification considérable des procédés antérieurs. Cette solidification de l'empilement peut être réalisée par exemple par thermocompression en insérant une épaisseur de métal entre deux faces en contact et en appliquant une forte pression à température élevée. Elle peut être également effectuée de manière simple par coulée ou injection de métal entre les faces en regard des pastilles disposées dans un moule.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description suivante de modes de réalisation donnés à titre illustratif, mais nullement limitatif.

Dans le dessin annexé :

- La figure 1 montre schématiquement en coupe longitudinale un parafoudre selon l'invention à varistance unique.

- La figure 2A montre schématiquement en coupe longitudinale un parafoudre selon l'invention à plusieurs varistances juxtaposées.

- La figure 2B est une coupe transversale selon la ligne II-II de la figure 2A.

- Les figures 3 et 4 montrent schématiquement en coupe longitudinale deux variantes de parafoudre selon l'invention à plusieurs varistances superposées.

On voit dans la figure 1, une âme 1 en un matériau de type varistance, par exemple à base d'oxyde de zinc. Cette âme présente une forme générale cylindrique d'axe 4 avec deux faces extrêmes 2 et 3 munies d'une couche de métallisation ; il n'est pas nécessaire que cette forme soit régulière, ni que les faces 2 et 3 soient parfaitement planes et orthogonales à l'axe 4. On réalise en effet les ferrures métalliques 5 et 6 par surmoulage sur les extrémités de l'âme 1, ce qui permet d'obtenir un bon contact électrique entre les extrémités de l'âme 1 et ces ferrures. On peut utiliser pour ces ferrures un matériau choisi parmi le zinc et ses alliages, l'aluminium et ses alliages etc.

On réalise ensuite par surmoulage un revêtement à ailettes 7, par exemple en élastomère, comme l'EPDM, qui recouvre toute la face latérale de l'âme 1 et une portion latérale de chaque ferrure 5 et 6.

A titre d'exemple, l'âme d'une hauteur totale d'environ 180 mm, pourrait être compatible avec une tension nominale de service de 20 kvolts, et d'une section transversale de 900 mm² environ, pour permettre l'écoulement d'une onde de courant de plus de 40 kAmpères pendant quatre dixièmes de microseconde.

L'âme 1 de la figure 1 peut être formée de plusieurs barreaux de section plus faible, comme cela apparaît dans les figures 2a et 2b où l'on a illustré sept barreaux 10 à base d'oxyde de zinc régulièrement disposés autour d'un axe 14. La section transversale de la totalité de ces barreaux est équivalente à la section prévue ci-dessus pour une âme unitaire ; les longueurs peuvent être sensiblement les mêmes pour les réalisations des figures 1 et 2a. On surmoule des ferrures 15 et 16 sur les extrémités au moins partiellement métallisées des barreaux 10, et on réalise ensuite, également par surmoulage, le revêtement en élastomère 17, ce matériau comblant les intervalles entre les barreaux 10.

Dans la figure 3, on retrouve un parafoudre avec des éléments identiques à ceux de la figure 1, sauf en ce qui concerne l'âme centrale. Elle est formée dans cette variante d'une pluralité de pastilles 21, 22, 23, 24 à base d'oxyde de zinc, par exemple de même section que l'âme 1, et dont l'empilement présente la même longueur que

l'âme 1. Cet empilement est rigidifié par une liaison des faces en contact par thermocompression. Pour cela on introduit entre deux pastilles une épaisseur 20 très mince de métal fusible. Une compression mécanique de l'ensemble associée à un traitement thermique permet d'obtenir une très bonne liaison mécanique.

A titre d'exemple le métal est un matériau à relativement bas point de fusion comme le zinc ; la pression est de l'ordre de 1 kg/mm², et la température de l'ordre de 400°C. Lorsque l'âme centrale est réalisée, le procédé de montage se poursuit comme pour l'âme 1 de la figure 1.

Dans la figure 4, on montre une variante de liaison des pastilles 21, 22, 23, 24 pour réaliser l'âme centrale. On place ces pastilles dans un moule avec un léger espace entre deux faces en regard et on coule (ou on injecte) du métal fondant à basse température, tel que du zinc, du Zamak, ou du plomb, de manière à créer des liaisons métalliques 31, 32, 33. Cet enrobage assure à la fois le contact électrique et la solidarisation mécanique entre les pastilles.

Les variantes précédemment décrites sont de mise en oeuvre aisée. Mais on pourra utiliser d'autres moyens pour rigidifier l'empilement de pastilles de manière à obtenir un élément sur lequel on puisse surmouler des ferrures et un revêtement.

Revendications

1/ Procédé de fabrication d'un parafoudre comprenant une âme centrale de forme sensiblement de révolution comportant au moins une varistance, deux ferrures métalliques extrêmes et une enveloppe latérale en matériau électriquement isolant, caractérisé par le fait que lesdites ferrures métalliques (5, 6) sont surmoulées sur les extrémités (2, 3) au moins partiellement métallisées de ladite âme centrale (1) et que l'on surmoule ensuite ladite enveloppe latérale (7), choisie en matériau composite, sur ladite âme (1) et au moins une portion desdites ferrures (5, 6).

2/ Procédé de fabrication d'un parafoudre selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite âme est constituée par plusieurs barreaux (10), sensiblement de révolution, montés en parallèle.

3/ Procédé de fabrication d'un parafoudre selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ladite âme est constituée par un empilement de plusieurs pastilles (22) que l'on solidarise préalablement auxdits surmoulages.

4/ Procédé de fabrication selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la solidarisation desdites pastilles (22) superposées est obtenue par thermocompression.

5/ Procédé de fabrication selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la solidarisation desdites pastilles superposées (22) est obtenue par coulée ou injection de métal à bas point de fusion (32) entre les pastilles disposées dans un moule. 5

6/ Procédé de fabrication selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ledit matériau composite est choisi parmi les élastomères, l'EPDM, les silicones, et les résines chargées ou non telles que l'époxy. 10

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que ladite varistance est à base d'oxyde de zinc.

8/ Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le matériau desdites ferrures (5, 6) est choisi parmi les métaux à bas point de fusion tels que le plomb, l'aluminium, l'étain, le zinc et leurs alliages. 15

9/ Parafoudre obtenu par le procédé selon l'une des revendications précédentes. 20

25

30

35

40

45

50

55

4

FIG. 1

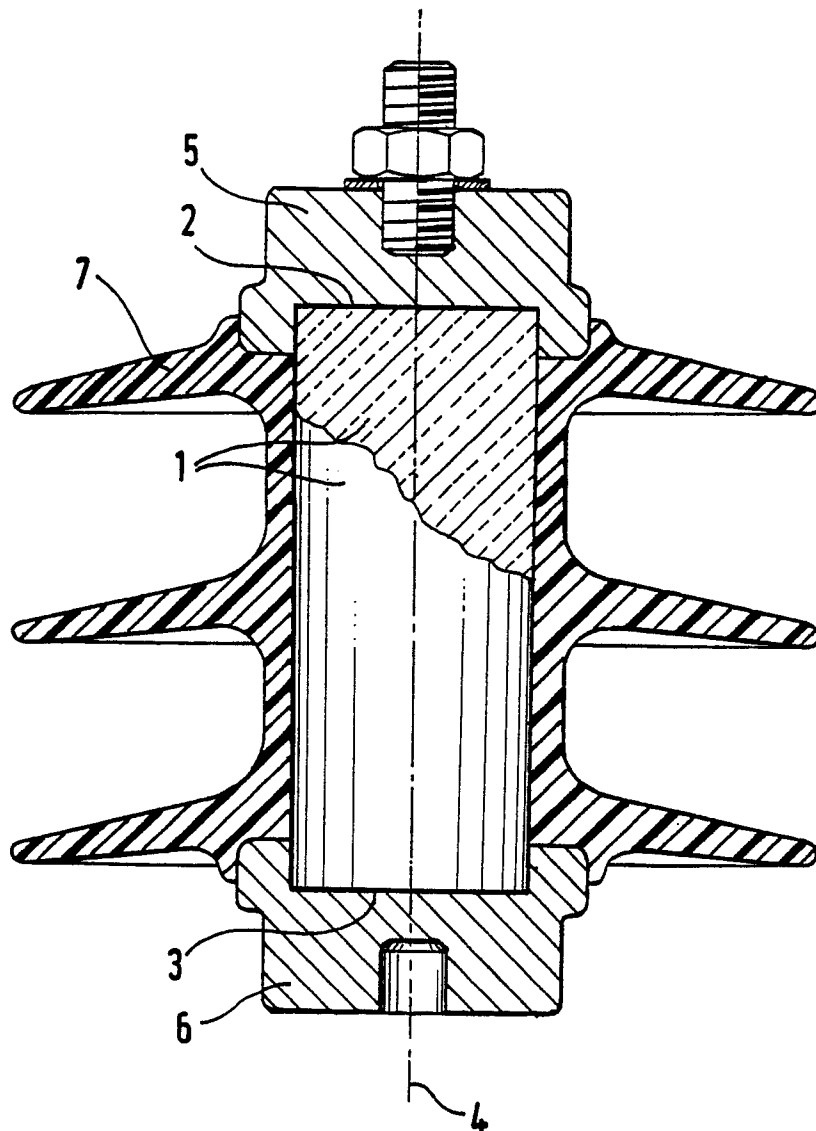


FIG. 2A

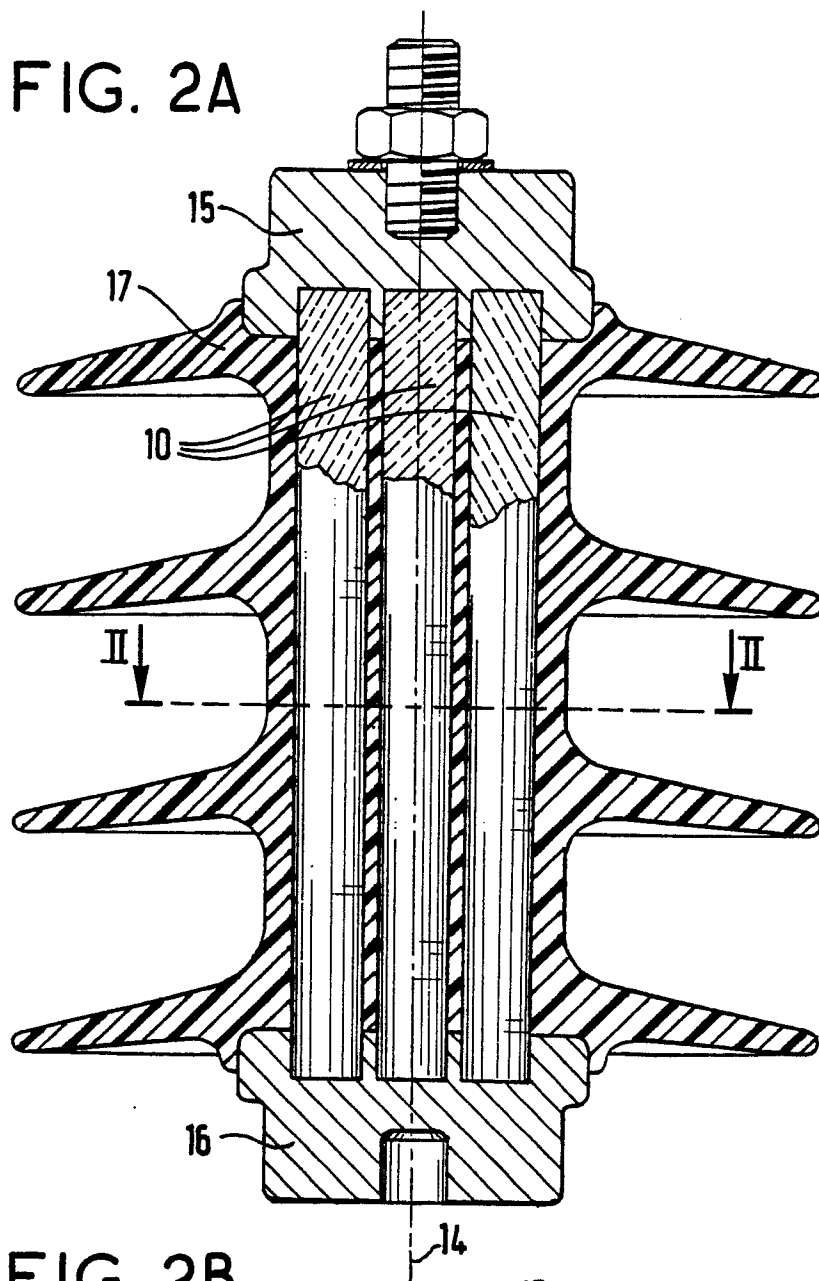


FIG. 2B

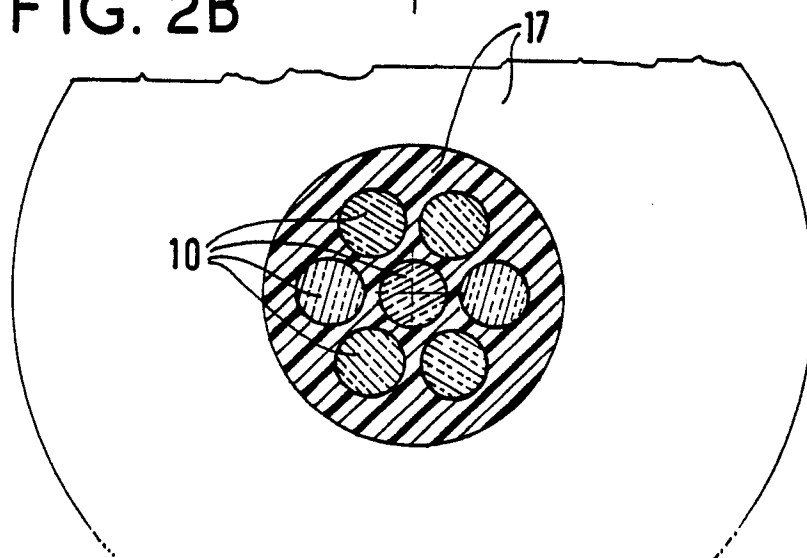


FIG. 3

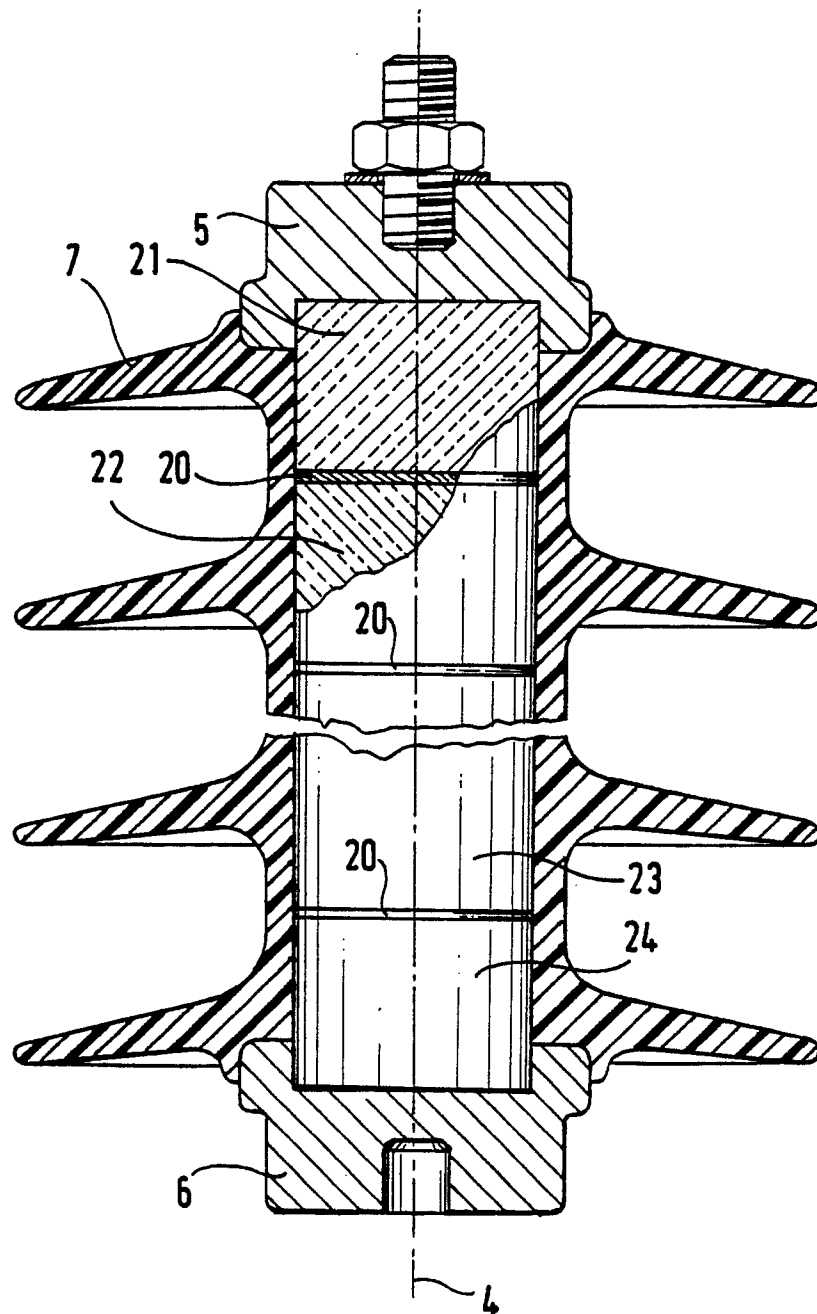
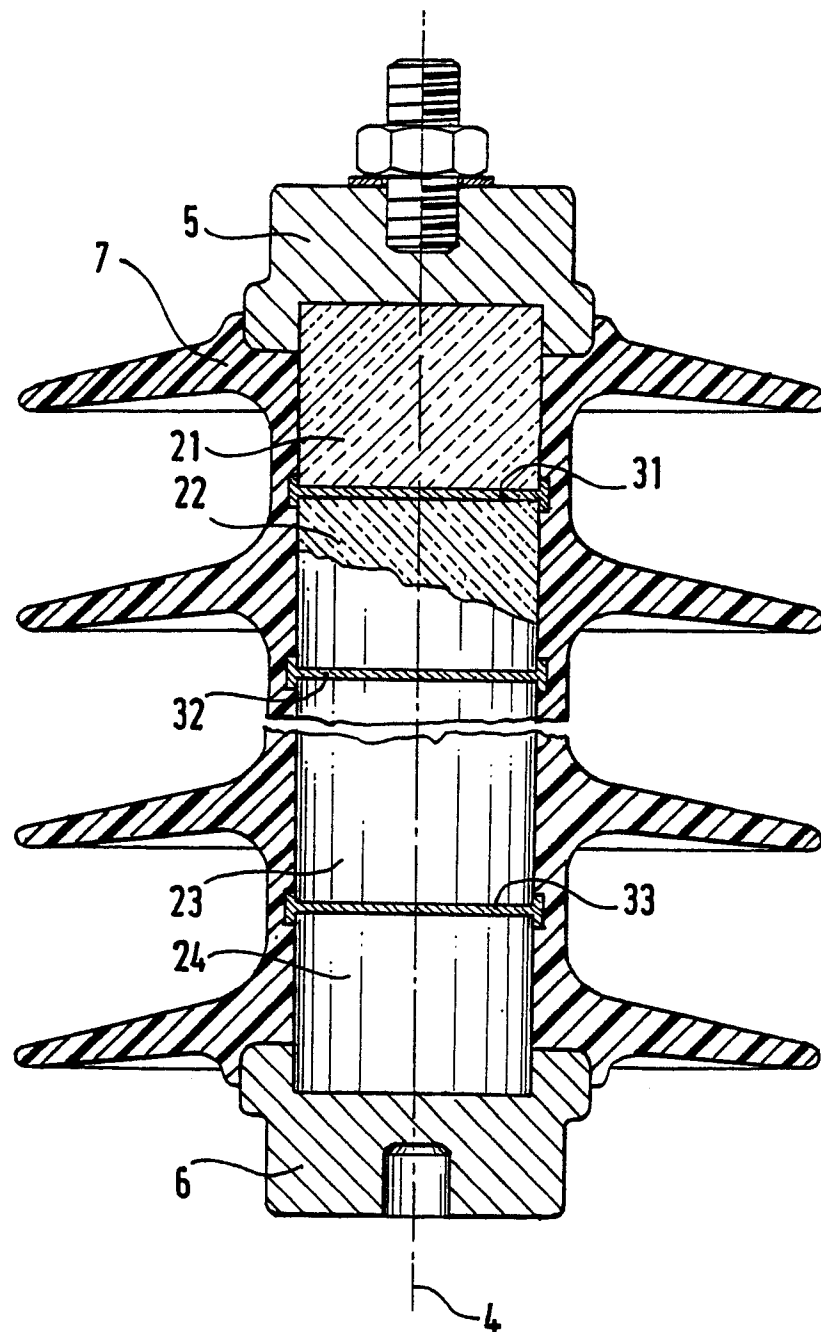


FIG. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 11 8254

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	EP-A-0 196 370 (BBC AG) * Revendications 1,3; page 4, ligne 13 - page 5, ligne 5; page 5, lignes 12-20; figures 2,4 *	1,6,7,9	H 01 C 7/12
A	EP-A-0 079 569 (ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE INC.) * Revendication 1; page 1, lignes 7-16; page 4, ligne 29 - page 5, ligne 4; page 8, ligne 30 - page 10, ligne 9; page 11, lignes 22-25; figures 4,5 *	1,3-7,9	
P,X	EP-A-0 217 021 (BBC AG) * Revendications 1,5,9,10; page 3, lignes 1-17; page 5, ligne 33 - page 7, ligne 8; figure 1 *	1,3,4,6,9	
A	DE-A-3 505 862 (SIEMENS AG) * Revendication 1; page 11, ligne 31 - page 12, ligne 27; figures 1,2 *	1,7,8	
A	DE-A-3 002 014 (R.P. BRAGINSKIJ et al.)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
D,A	GB-A-2 073 965 (BOWTHORPE EMP LTD)		H 01 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11-03-1988	Examineur DECANNIERE L.J.
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			