



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 471 542 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**27.10.2004 Bulletin 2004/44**

(51) Int Cl.7: **H01B 17/02, H01B 19/00**

(21) Numéro de dépôt: **04300193.2**

(22) Date de dépôt: **08.04.2004**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL HR LT LV MK**

(72) Inventeur: **de Decker, Daniel**  
**03300 Cusset (FR)**

(74) Mandataire: **Prugneau, Philippe**  
**3 avenue Doyen Louis Weill,**  
**Le Grenat,**  
**EUROPOLE**  
**38000 Grenoble (FR)**

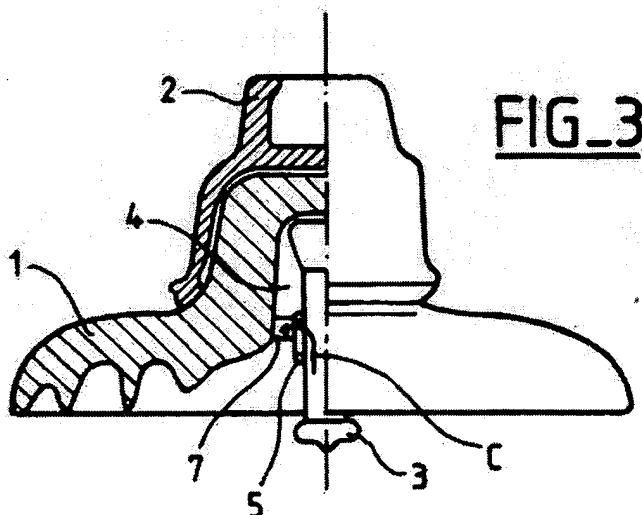
(30) Priorité: **23.04.2003 FR 0304980**

(71) Demandeur: **Sediver, Société Européenne  
d'Isolateurs en Verre et Composite**  
**92000 Nanterre (FR)**

(54) **Isolateur de suspension avec un bouchon d'étanchéité**

(57) L'isolateur de suspension comprend une jupe isolante (1) en verre trempé ou en porcelaine ayant une partie inférieure dans laquelle est fixée une tige (3) par un liant (4) à base de ciment, une bague sacrificielle en zinc (5) en contact avec le liant et entourant la tige, et un bouchon annulaire en matériau conducteur électri-

quement (7) disposé entre la jupe isolante et la bague sacrificielle, de telle manière à réaliser une étanchéité empêchant le cheminement de courants de fuite dans le liant. Ce bouchon permet d'éviter les problèmes de corrosion de la tige et les risques d'explosion de l'isolateur.



EP 1 471 542 A1

## Description

**[0001]** L'invention concerne les isolateurs de suspension, plus particulièrement les isolateurs dits à capot et tige, comprenant une jupe isolante en un matériau diélectrique tel que le verre trempé ou la porcelaine ayant une partie inférieure dans laquelle est fixée une tige par un liant à base de ciment, et une bague sacrificielle métallique notamment en zinc en contact avec le liant et entourant la tige.

**[0002]** De tels isolateurs de suspension sont destinés à être assemblés les uns aux autres pour constituer des chaînes d'isolateurs utilisées comme supports pour les lignes électriques haute et moyenne tension. Ils peuvent être soumis à des conditions climatiques très sévères comme un environnement particulièrement humide en zone tropicale.

**[0003]** Un tel isolateur à capot et tige, de par son procédé de fabrication, présente un jeu entre l'intérieur de la jupe, le liant et la tige. En environnement humide, l'eau en pénétrant dans des interstices qui se forment entre la jupe isolante, le liant et la tige, favorise le passage de courants de fuite le long de ces interstices.

**[0004]** Ces courants de fuite sont à l'origine d'une attaque de la tige par corrosion chimique et corrosion électrochimique. La corrosion de la tige a pour effet d'affaiblir mécaniquement la tige et, de plus, la formation d'oxyde de fer autour de la tige crée des contraintes d'expansion de la jupe pouvant conduire à l'explosion de l'isolateur.

**[0005]** Dans un isolateur de suspension connu du brevet GB 1025 554, la corrosion de la tige 3 a été partiellement évitée en disposant une bague de zinc 5 jouant un rôle d'électrode sacrificielle autour de la tige, en contact avec le liant 4, comme montré sur la figure 1, la corrosion ayant lieu sur la surface de la bague de zinc. Dans une telle structure, la bague sacrificielle en zinc 5 empêche la corrosion de la tige 3 à l'endroit précis où elle est disposée mais a une courte durée de vie et est inefficace dans la zone de la tige non protégée par la bague.

**[0006]** Une alternative pour remédier à cet inconvénient a été proposée dans une demande de brevet japonais, déposée sous le numéro JP2002216559, comme montré sur la figure 2, qui consiste à remplacer la bague de zinc 5 disposée en périphérie de la tige 3 en contact avec le liant 4 par un anneau conducteur 6 en zinc. L'anneau conducteur 6 est disposé autour de la tige en étant encastré en partie dans le liant 4 et en étant presque au contact de la tige 3 et de la jupe isolante 1. Dans un tel isolateur, les courants de fuite sont canalisés dans l'anneau conducteur 6, ce qui limite les courants de fuite entre le liant 4 et la tige 3 et minimise donc les risques de corrosion de la tige, l'anneau conducteur en zinc jouant par ailleurs le rôle d'électrode sacrificielle. Dans un tel dispositif, si la durée de vie de la tige est allongée par détournement des courants de fuite, les imperfections de scellement inhérentes au procédé de fa-

brication impliquent la subsistance de courants de fuite minimales entre le liant 4 et la tige 3, conduisant toujours à la dégradation de l'isolateur.

**[0007]** Une autre alternative pour remédier à cet inconvénient a été proposée dans le brevet US 4 559 414 dans lequel une bague sacrificielle entoure la tige à la limite du liant et une pellicule d'isolation électrique, faite en résine synthétique, est contrecollée sur la surface de la tige enfouie dans le liant et sur une partie de la bague sacrificielle, de sorte que la bague sacrificielle subit toute la corrosion et protège la tige. Dans un tel dispositif, la bague sacrificielle a une courte durée de vie et le courant de fuite traverse toujours le liant.

**[0008]** Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients pour allonger davantage la durée de vie des composants de l'isolateur de suspension.

**[0009]** A cet effet, l'invention a pour objet un isolateur de suspension comprenant une jupe isolante en verre trempé ou en porcelaine, ayant une partie inférieure dans laquelle est fixée une tige par un liant à base de ciment, et une bague sacrificielle en zinc en contact avec le liant et entourant la tige, caractérisé en ce qu'un bouchon annulaire en matériau conducteur électriquement est disposé entre la jupe isolante et la bague sacrificielle, de telle manière à réaliser une étanchéité empêchant le cheminement de courants de fuite dans le liant.

**[0010]** Par conséquent, dans l'isolateur selon l'invention, le bouchon conducteur empêche toute pénétration d'humidité dans la partie inférieure de la jupe, préservant les composants de l'isolateur de toute dégradation, particulièrement en milieu humide.

**[0011]** Selon un mode de réalisation particulier de l'isolateur selon l'invention, le bouchon conducteur et la bague ont une surface de contact annulaire de hauteur comprise entre 5 et 10 mm. Ceci contribue à obtenir une surface réactive de la bague sacrificielle assez étendue augmentant ainsi sa durée de vie.

**[0012]** Selon un autre mode de réalisation particulier de l'isolateur selon l'invention, le liant chevauche partiellement la bague sacrificielle, de sorte que le courant de fuite en surface du liant attaque la bague.

**[0013]** Selon encore un autre mode de réalisation particulier de l'isolateur selon l'invention, le matériau utilisé pour le bouchon conducteur est un matériau souple, de telle sorte qu'il s'adapte aux variations dimensionnelles des différents éléments de l'isolateur, assurant ainsi une parfaite étanchéité du dispositif. Le matériau conducteur est par exemple un élastomère chargé avec des particules conductrices électriquement qui pourront être déposé par injection, notamment un élastomère chargé avec des particules de carbone.

**[0014]** L'invention, ses caractéristiques et ses avantages sont précisés dans la description qui suit en liaison avec les figures évoquées ci-dessous.

**[0015]** La figure 1 montre en coupe partielle axiale un isolateur de suspension de l'art antérieur comprenant une bague sacrificielle en zinc disposée autour de la ti-

ge.

**[0016]** La figure 2 montre en coupe partielle axiale un isolateur de suspension de l'art antérieur comprenant un anneau conducteur encastré partiellement dans le liant et entourant la tige.

**[0017]** La figure 3 montre en coupe partielle axiale un isolateur de suspension selon l'invention.

**[0018]** La figure 4 illustre un procédé de fabrication d'un isolateur selon l'invention.

**[0019]** La figure 3 montre partiellement un isolateur de suspension selon l'invention comprenant une jupe isolante électriquement 1, en verre trempé ou en porcelaine, ayant une tête coiffée d'un capot métallique 2 et une partie inférieure formant une douille dans laquelle est scellée une tige métallique 3.

**[0020]** La tige métallique 3 d'un isolateur et le capot métallique 2 d'un autre isolateur sont raccordés l'un à l'autre pour constituer une chaîne d'isolateurs.

**[0021]** La tige 3, par exemple en acier, est scellée dans la partie inférieure de la jupe isolante 1 par un liant 4 réalisé à base de ciment. Une bague 5, de préférence en zinc, est disposée autour de la tige 3 et est en contact avec le liant 4. On utilise du zinc parce que ses propriétés anodiques sont meilleures que celles de l'acier de la tige 3. La corrosion due à la présence de courants de fuite s'opère donc d'abord sur la bague 5. Cependant ces courants de fuite peuvent toujours passer entre le liant 4 et la tige 3, entraînant la corrosion de la tige et la formation d'oxyde de fer dans cet interstice. Il en résulte une expansion radiale anormale de l'isolateur jusqu'à l'explosion de la tête de la jupe isolante. L'anneau conducteur 6 utilisé pour dévier ces courants de fuite, comme montré sur la figure 2, est efficace pour limiter les risques de corrosion de la tige 3 et donc d'explosion de l'isolateur, mais l'infiltration de l'eau n'est pas évitée dans les interstices entre le liant 4 et la jupe isolante 1 et entre le liant 4 et la tige 3. Des courants de fuite minimes peuvent ainsi conduire à la dégradation des éléments de l'isolateur.

**[0022]** Selon l'invention, un bouchon annulaire électriquement conducteur 7 est disposé, comme présenté sur la figure 3, entre la bague de zinc 5 et la jupe 1 en étant en contact avec le liant 4.

**[0023]** La caractéristique conductrice du bouchon sert à dévier les courants de fuite, qui sont représentés sur la figure 3 par une flèche C, le long de la partie inférieure de la jupe isolante comme dans le cas de l'anneau conducteur.

**[0024]** De plus, le bouchon 7 assure une étanchéité sur le dessus du liant 4 entre la jupe 1 et la bague sacrificielle 5 pour empêcher toute pénétration d'humidité dans les interstices entre le liant 4 et la jupe isolante 1 et entre le liant 4 et la tige 3. Cette étanchéité contribue à concentrer les phénomènes de corrosion chimique et de corrosion électrochimique sur la bague sacrificielle 5.

**[0025]** L'augmentation de la durée de vie de la bague sacrificielle en zinc 5 est obtenue en augmentant la surface de contact entre le bouchon conducteur 7 et la ba-

gue sacrificielle 5. La hauteur de cette surface de contact annulaire est comprise entre 5 et 10 mm.

**[0026]** Comme visible sur la figure 3, la partie inférieure du liant 4 chevauche partiellement la bague sacrificielle 5, de sorte que le courant de fuite en surface du liant attaque la bague.

**[0027]** Le matériau utilisé pour le bouchon annulaire conducteur 7 est de préférence un matériau souple qui s'adapte aux variations dimensionnelles des différents éléments de l'isolateur. Le matériau souple est de préférence un élastomère chargé avec des particules conductrices électriquement, notamment des particules de carbone. La section transversale du bouchon annulaire 7 peut être constante ou non, de forme rectangulaire ou autre.

**[0028]** Après assemblage de la tige 3, avec sa bague 5 préalablement coulée, sur la jupe 1 par application du liant 4, l'élastomère est injecté autour de la tige sur le dessus du liant. L'injection peut se faire à température ambiante, comme illustré sur la figure 4, par l'intermédiaire d'une buse 8 déversant l'élastomère pâteux, contenu dans une pompe volumétrique 9, sur le dessus du liant, l'isolateur ayant auparavant été mis en rotation de façon axiale selon l'axe A de la tige 3 en étant positionné avec la tête en bas. Cette pompe volumétrique est alimentée par des pistons réalisant le mélange des composants de l'élastomère.

**[0029]** D'une application simple et économique, le bouchon d'étanchéité de l'isolateur selon l'invention permet de prolonger la durée de vie de l'isolateur d'une durée sensiblement égale à la durée de vie du bouchon d'étanchéité.

## Revendications

1. Isolateur de suspension comprenant une jupe isolante (1) en un matériau diélectrique ayant une partie inférieure dans laquelle est fixée une tige (3) par un liant (4) à base de ciment, et une bague sacrificielle métallique (5) en contact avec le liant et entourant la tige, **caractérisé en ce qu'un** bouchon annulaire en matériau conducteur électriquement (7) est disposé entre la jupe isolante (1) et la bague sacrificielle (5), de telle manière à réaliser une étanchéité empêchant le cheminement de courants de fuite dans le liant (4).
2. Isolateur selon la revendication 1, dans lequel le bouchon conducteur (7) et la bague sacrificielle (5) ont une surface de contact annulaire de hauteur comprise entre 5 et 10 mm.
3. Isolateur selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel le liant (4) chevauche partiellement la bague sacrificielle (5).
4. Isolateur selon l'une des revendications 1 à 3, dans

lequel le matériau utilisé pour le bouchon conducteur est un matériau souple.

5. Isolateur selon la revendication 4, dans lequel le matériau conducteur est un élastomère chargé avec des particules conductrices électriquement. 5
6. Isolateur selon la revendication 5, dans lequel les particules conductrices électriquement sont des particules de carbone. 10
7. Chaîne d'isolateurs de suspension comprenant une pluralité d'isolateurs de suspension selon l'une des revendications 1 à 6. 15
8. Procédé pour fabriquer un isolateur de suspension selon l'une des revendications 1 à 6, consistant à former le bouchon annulaire par injection d'une matière élastomère autour de la tige (3) et sur le dessus du liant (4) pendant une rotation axiale de l'isolateur. 20

25

30

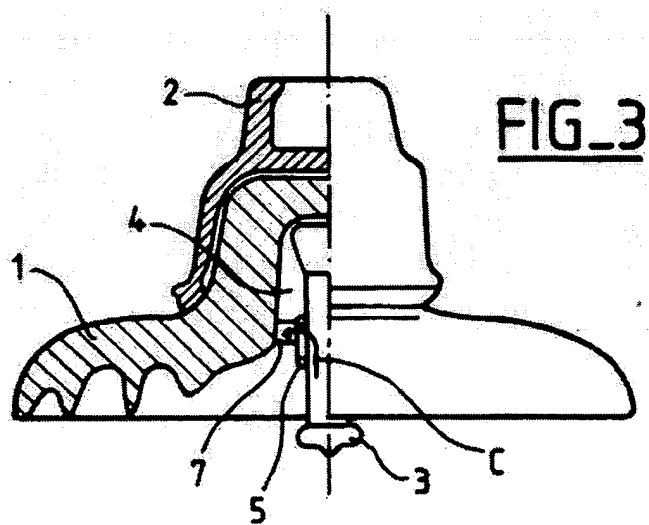
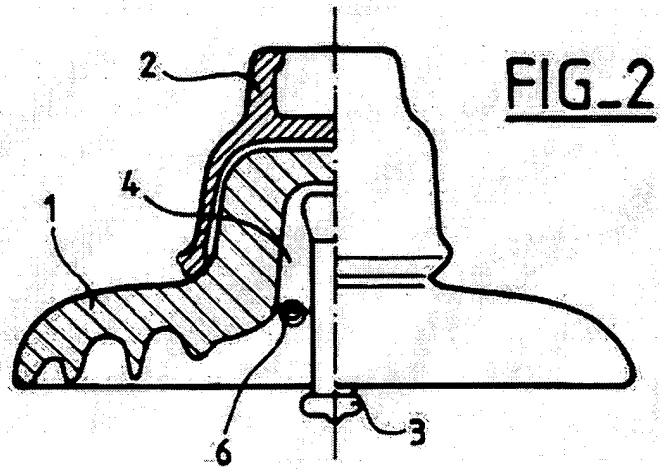
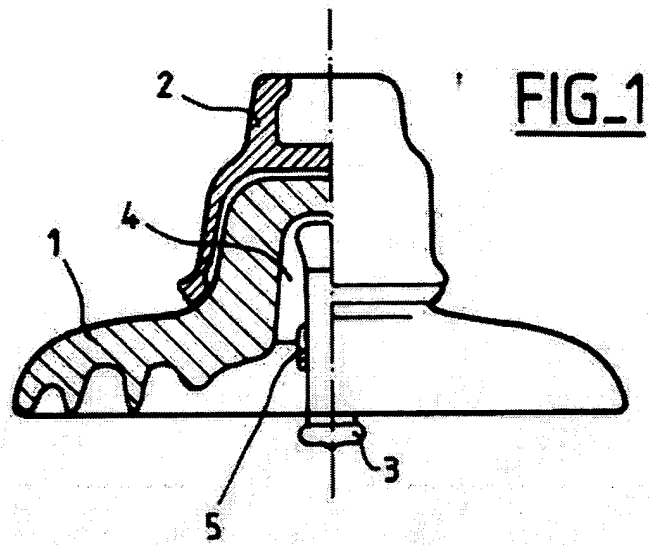
35

40

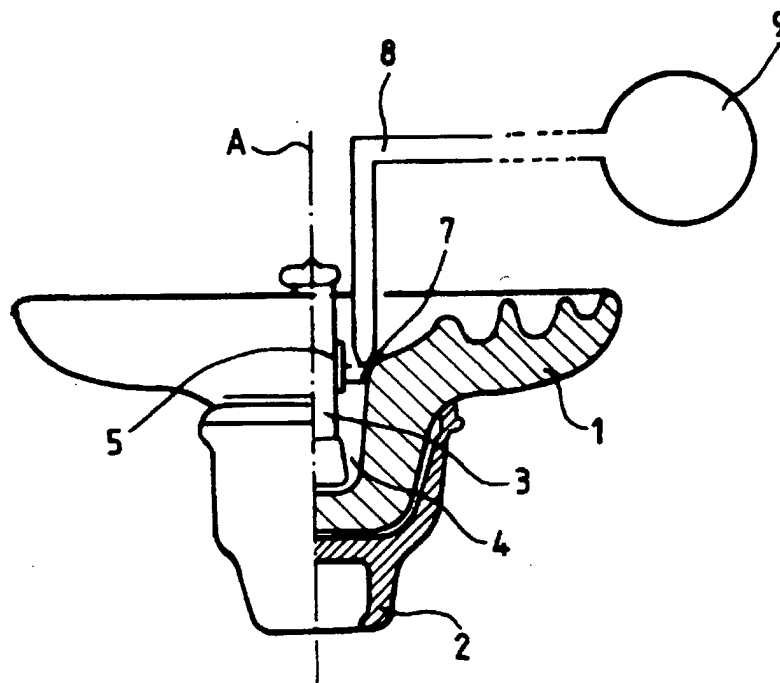
45

50

55



FIG\_4





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 04 30 0193

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A,D	GB 1 025 554 A (NIHON GAISHI KABUSHIKI KAISHA) 14 avril 1966 (1966-04-14) * page 1, ligne 70 - page 2, ligne 43; figure 1 *	1	H01B17/02 H01B19/00
A,D	US 4 559 414 A (KITO KUNIIJI ET AL) 17 décembre 1985 (1985-12-17) * colonne 2, ligne 9 - colonne 4, ligne 50; figures 1,2 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			H01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	26 août 2004	Demolder, J	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 04 30 0193

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

26-08-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 1025554 A	14-04-1966	AUCUN	
US 4559414 A	17-12-1985	JP 1644910 C	28-02-1992
		JP 3005007 B	24-01-1991
		JP 60049514 A	18-03-1985
		FR 2551256 A1	01-03-1985

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82