

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**2 563 365**

②1 N° d'enregistrement national :

**84 06301**

⑤1 Int Cl<sup>a</sup> : H 01 B 3/08, 17/02.

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20 avril 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 43 du 25 octobre 1985.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *CERAVER, société anonyme.* — FR.

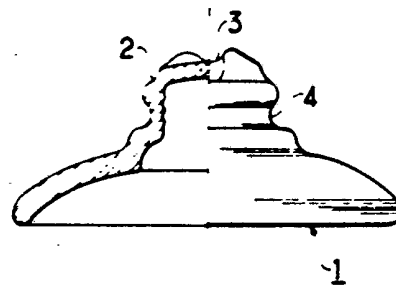
⑦2 Inventeur(s) : Denis Dumora, Jean-Paul Parant et Lau-  
rent Pargamin.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Danièle Laroche, SOSPI.

⑤4 Diélectrique en verre pour isolateur électrique.

⑤7 Diélectrique 1 en verre sodocalcique pour isolateur élec-  
trique, d'épaisseur moyenne de dix à quinze millimètres, pré-  
sentant un profil sensiblement parabolique de contraintes, ca-  
ractérisé par le fait que la valeur maximale des contraintes  
superficielles de compression est comprise entre 30 et 80 MPa,  
tandis que la valeur maximale des contraintes internes  
d'extension est comprise entre 15 et 40 MPa.



FR 2 563 365 - A1

Diélectrique en verre pour isolateur électrique

La présente invention concerne un diélectrique en verre pour isolateur électrique et en particulier pour un isolateur de distribution haute ou moyenne tension, où l'on utilise généralement des diélectriques en verre sodocalcique soit recuit soit fortement trempé thermiquement.

Dans certains isolateurs de type "rigides à tige" ou "rigides à socle", un câble électrique est fixé directement sur la tête du diélectrique ; ceci implique des exigences particulières pour les caractéristiques mécaniques du verre, afin d'éviter une rupture accidentelle de la tête du diélectrique susceptible d'entraîner une chute du câble.

Ainsi, dans certains cas d'utilisation, on exige des conditions sévères parmi lesquelles : une bonne tenue à des écarts brutaux de température de l'ordre de 70°C au moins, et une résistance suffisante à des impacts accidentels.

Les diélectriques en verre recuit ne répondent pas à la condition de température précitée et leur résistance à l'impact est insuffisante. Par contre les diélectriques en verre fortement trempé thermiquement résistent à des écarts brutaux de température très supérieurs à 100°C et présentent une très bonne résistance à l'impact car ils possèdent de très fortes contraintes superficielles. En effet, un verre de ce genre, dont l'épaisseur est de l'ordre de 10 à 15 mm, présente transversalement à son épaisseur un profil sensiblement parabolique de contraintes : les contraintes superficielles de compression peuvent atteindre plusieurs centaines de Megapascals, les contraintes internes d'extension étant très voisines de la moitié des contraintes de compression. Toutefois, lorsqu'un tel diélectrique est atteint par un impact dont l'énergie est telle qu'elle dépasse la précontrainte existant dans le verre, on observe une fragmentation totale du diélectrique.

La présente invention a pour but de réaliser un diélectrique n'ayant pas cet inconvénient, tout en répondant aux autres exigences rappelées plus haut.

La présente invention a pour objet un diélectrique en verre sodocalcique pour isolateur électrique, d'épaisseur moyenne de dix à quinze millimètres, présentant un profil sensiblement parabolique de contraintes, caractérisé par le fait que la valeur maximale des contraintes superficielles de compression est comprise entre 30 et 80 MPa, tandis que la valeur maximale des contraintes internes d'extension

est comprise entre 15 et 40 MPa.

La présente invention a également pour objet une utilisation particulièrement intéressante de tels diélectriques dans les isolateurs de type rigide, c'est-à-dire destinés à supporter de façon rigide un conducteur d'une ligne aérienne.

Il peut s'agir d'un isolateur "rigide à tige" comprenant un diélectrique selon l'invention ou plusieurs diélectriques selon l'invention solidarisés les uns aux autres ; cet isolateur est monté de façon rigide sur un support au moyen d'une tige pénétrant à l'intérieur du diélectrique  
10 extrême.

Il peut s'agir également d'un isolateur "rigide à socle" comprenant également plusieurs diélectriques selon l'invention, assemblés de façon permanente sur un socle métallique monté sur un support.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention  
15 apparaîtront au cours de la description suivante faite à l'aide du dessin annexé donné à titre illustratif mais nullement limitatif et dans lequel :

- la figure 1 montre schématiquement en demi-coupe partielle un diélectrique selon l'invention,
- 20- la figure 2 est une courbe montrant la répartition des contraintes dans l'épaisseur du verre du diélectrique de la figure 1,
- la figure 3 montre très schématiquement en coupe partielle un isolateur électrique du type "rigide à tige" selon l'invention,
- la figure 4 montre très schématiquement un isolateur électrique du  
25 type "rigide à socle" selon l'invention.

On voit sur la figure 1 un diélectrique 1 selon l'invention dont la tête 2 présente des gorges 3 et 4 susceptibles de supporter un conducteur d'une ligne aérienne. Ce diélectrique est en verre sodocalcique et son épaisseur moyenne est de l'ordre de 10 à 15 mm. On voit dans la  
30 figure 2 la répartition transversale des contraintes existant dans ce verre. On a représenté en ordonnées les valeurs des contraintes C en Megapascals et en abscisses l'épaisseur e en millimètres.

Le profil A des contraintes est parabolique. Ce profil correspond au cas idéal où la portion de lame de verre étudiée a ses deux faces  
35 parallèles.

Les valeurs des contraintes de compression superficielles peuvent être mesurées par la méthode de D. B. MARSHALL et B. R. LAWN décrite

dans "the Journal of the Ceramic Society Feb. 77. Vol 60 n° 1-2".

Les valeurs des contraintes d'extension internes sont déduites des précédentes par le calcul.

Dans l'exemple choisi, la valeur maximale des contraintes de compression externes est de 60 Megapascals, tandis que la valeur maximale des contraintes d'extension internes est de 30 Megapascals.

Un tel diélectrique résiste à des écarts brutaux de température d'au moins 90°C. Il présente une tenue à l'impact au moins égale à trois fois celle du verre recuit. Même en cas d'impact entraînant une rupture, on n'observe pas de fragmentation du diélectrique.

Ces trois résultats sont obtenus également pour des diélectriques dont les valeurs maximales des contraintes de compression sont comprises entre 30 et 80 Megapascals, les valeurs maximales des contraintes d'extension étant alors comprises entre 15 et 40 Megapascals.

Pour des valeurs supérieures des contraintes, on risque de voir apparaître une fragmentation, tandis que, pour des valeurs inférieures, les résistances aux chocs thermiques et à l'impact deviennent insuffisantes.

On a illustré dans les figures 3 et 4 deux utilisations très avantageuses des diélectriques selon l'invention.

La figure 3 illustre un isolateur rigide à tige fixé dans un support 15. Il comporte un premier diélectrique 11, analogue à celui de la figure 1, et muni de deux gorges 13 et 14 ; un second diélectrique 12 présentant les mêmes caractéristiques de contraintes est solidarisé au diélectrique 11. Une tige métallique 16 fixée dans la tête du diélectrique 12 permet l'immobilisation de l'isolateur 10 dans le support 15.

On conçoit l'intérêt que peuvent présenter les diélectriques selon l'invention lorsqu'ils subissent un impact dont l'énergie est supérieure à leur précontrainte : au lieu d'une fragmentation totale des diélectriques il apparaît une cassure franche d'un ou deux morceaux de leurs jupes, et le câble continue d'être fixé correctement sur la tête de l'isolateur 10.

On voit dans la figure 4, un isolateur rigide 20 monté sur un socle métallique 21 fixé sur un support 22. Cet isolateur 20 est formé d'une pluralité de diélectriques 30 selon l'invention empilés, scellés les uns dans les autres de manière à former une colonne. La tête du diélectrique supérieur 31 présente deux gorges 33 et 34 pour un conducteur de ligne

aérienne. Dans ce type d'application, une fragmentation de deux diélectriques successifs risquerait d'entraîner la chute du conducteur. La présente invention résoud ce problème.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux deux exemples  
5 d'utilisation qui ont été décrits.

REVENDEICATIONS

- 1/ Diélectrique en verre sodocalcique pour isolateur électrique, d'épaisseur moyenne de dix à quinze millimètres, présentant un profil sensiblement parabolique de contraintes, caractérisé par le fait que la  
5 valeur maximale des contraintes superficielles de compression est comprise entre 30 et 80MPa, tandis que la valeur maximale des contraintes internes d'extension est comprise entre 15 et 40 MPa.
- 2/ Isolateur rigide, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins un diélectrique selon la revendication 1.
- 10 3/ Isolateur rigide selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il comporte une pluralité de diélectriques solidarisés entre eux, l'isolateur inférieur étant fixé à une tige métallique.
- 4/ Isolateur rigide selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il comporte une pluralité de diélectriques empilés les uns sur les  
15 autres de manière à former une colonne, et immobilisés entre eux et sur un socle.

FIG.1

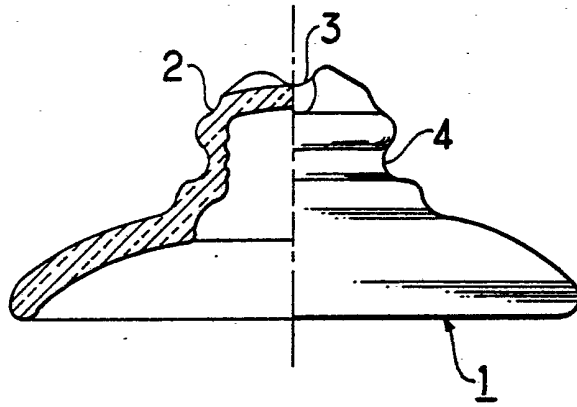
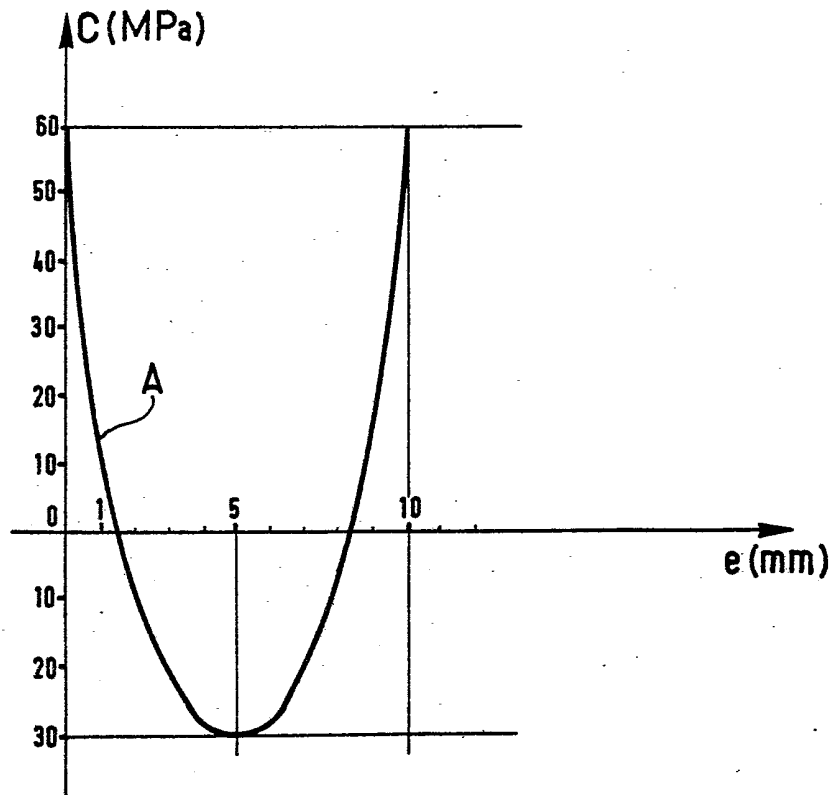


FIG.2



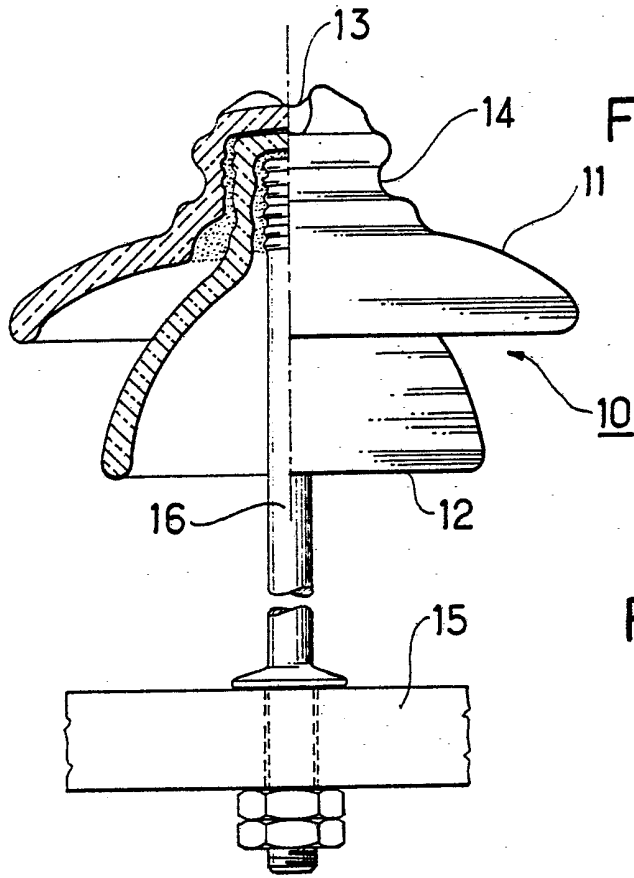


FIG. 3

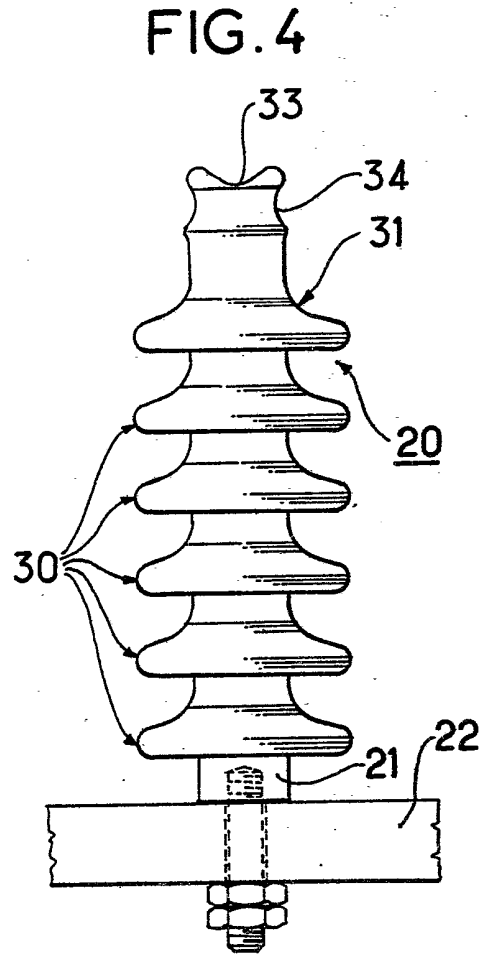


FIG. 4