

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 10025

(54) Compositions de gels hydrophobes, méthode de fabrication et application à l'étanchéité des connecteurs électriques.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 01 J 13/00; H 01 B 3/18; H 01 R 4/58.

(22) Date de dépôt..... 20 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Grande-Bretagne, 20 mai 1980, n° 8026577.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 53 du 31-12-1981.

(71) Déposant : Société dite : INTERNATIONAL STANDARD ELECTRIC CORPORATION, résidant aux EUA.

(72) Invention de : Howard Keng Chung Chan.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Jean Pothet,
251, rue de Vaugirard, 75740 Paris Cedex 15.

La présente invention concerne des compositions de gels isolants et hydrophobes et, plus spécialement, des gels de ce type destinés à imperméabiliser des dispositifs et des équipements immergés.

Dans la conception et l'utilisation d'équipements électriques
5 totalement ou partiellement immergés, le problème majeur est d'empêcher l'entrée de l'eau dans les parties électriquement sous tension des équipements. Dans le cas d'un connecteur électrique que l'on doit brancher et/ou débrancher sous l'eau, ce problème est particulièrement délicat.

10 Selon un aspect de l'invention, il est fourni une composition de gel isolant et hydrophobe comprenant un stéarate d'aluminium, de la paraffine liquide et du polyisobutylène, dans des proportions appropriées à la formation d'un gel.

Selon un autre aspect de l'invention, il est fourni une
15 méthode de fabrication d'une composition de gel isolant qui consiste d'abord à mélanger un stéarate d'aluminium et de la paraffine liquide, puis à chauffer le mélange à une température de 180 à 200°C, à ajouter au mélange une sorte de polyisobutylène préchauffé à une température de 100 à 150°C, enfin à laisser le mélange se refroidir à température
20 ambiante.

Selon un nouvel aspect de l'invention, il est fourni un connecteur électrique dont un premier embout comporte des éléments de contact placés dans une chambre fermée par un diaphragme qui se
25 laisse pénétrer par les éléments de contact associés de l'autre embout de connecteur lors du branchement des deux embouts, ladite chambre de contact contenant une composition de gel électriquement isolant et hydrophobe qui comprend un stéarate d'aluminium liquide, de la paraffine et du polyisobutylène dans des proportions appropriées à la formation d'un gel.

30 Il a été reconnu que les compositions de gels à base de stéarate d'aluminium, d'hydrocarbure liquide et de polyisobutylène étaient particulièrement efficaces comme moyens pour bloquer l'entrée de l'eau dans des connecteurs électriques totalement ou partiellement immergés et des câbles ou autres éléments électriques analogues.

35 Les compositions de gels isolants et hydrophobes sont préparées en mélangeant d'abord des quantités fixes mesurées de stéarate d'aluminium et d'un hydrocarbure liquide, généralement de la paraffine liquide, jusqu'à ce que l'on obtienne une dispersion uniforme. Cette dernière est alors chauffée pour former le gel et on
40 y mélange une certaine quantité de polyisobutylène pour modifier les

propriétés fluides du gel. On maintient le gel à une température élevée pendant une période de temps suffisante pour permettre aux bulles d'air prisonnières de s'échapper et on le laisse se refroidir à température ambiante. La composition est alors prête à être utilisée
5 comme matériau hydrophobe.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui va suivre, faite à titre d'exemple non limitatif, en se reportant aux figures annexées qui représentent :

- la figure 1, un diagramme de phase du système ternaire
10 stéarate d'aluminium/paraffine liquide/polyisobutylène ;
- la figure 2, une coupe schématique d'un connecteur conçu pour être utilisé avec la composition de gel.

En ce qui concerne la figure 1, les compositions préférentielles des gels sont celles indiquées par la zone hachurée du
15 diagramme de phase. Les compositions de gels ne sont évidemment pas limitées à cette gamme, mais en dehors de la région hachurée les gels peuvent être sujets à une certaine fragilité et/ou à une séparation de phase.

Un procédé caractéristique de fabrication de gel comprend
20 l'étape initiale du mélange d'une quantité pesée de paraffine liquide dans une quantité pesée de stéarate d'aluminium. On trouve des formes adéquates de stéarates d'aluminium dans les distéarates vendus sous l'appellation "stéarate d'aluminium G" et "stéarate d'aluminium G2" par la société Durham Raw Materials Ltd. On ajoute lentement la paraffine
25 liquide au stéarate d'aluminium sans cesser de remuer de telle sorte que le mélange passe d'un état pâteux à celui d'une dispersion sans agglomérats. On chauffe alors le mélange sans cesser de remuer à une température de 180 à 200°C.

On chauffe une certaine quantité de polyisobutylène, par
30 exemple le matériau vendu sous la marque Hyvis 30, à une température de 100-150°C, et on l'agite ensuite dans le mélange stéarate d'aluminium/paraffine liquide jusqu'à ce que l'on obtienne une composition uniforme. On maintient cette dernière à une température de 180 à 200°C pendant une période de temps suffisante - en général deux heures - pour
35 permettre aux bulles d'air éventuellement retenues prisonnières de s'échapper puis on laisse la composition se refroidir à température ambiante.

Les gels ainsi formés sont hydrophobes et on peut les utiliser comme matériau de blocage de l'eau dans différentes
40 applications. Ils sont particulièrement efficaces pour l'utilisation

dans les connecteurs électriques immergés où leurs propriétés d'écoulement garantissent que les contacts restent hermétiquement scellés lors des opérations de branchement/débranchement.

5 L'invention va maintenant être illustrée par l'exemple suivant.

Ayant placé 70 grammes de "stéarate d'aluminium G" dans un conteneur en verre calorifugé d'une capacité de 2,5 l, on a ajouté 1 litre de paraffine liquide en remuant lentement entre chaque adjonction. La consistance du mélange, avec l'adjonction de paraffine, 10 passe lentement de celle d'une poudre sèche à celle d'une pâte et forme finalement une dispersion fluide uniforme sans agglomérats. On a ensuite chauffé le mélange en remuant constamment jusqu'à une température de 190°C.

On a préchauffé 1 litre de polyisobutylène (Hyvis) à 150°C 15 et on l'a agité dans le mélange stéarate/paraffine chaud. On a maintenu la composition à 190°C pendant deux heures pour permettre aux bulles d'air de s'échapper et on l'a laissée se rafraîchir dans le conteneur calorifugé jusqu'à la température ambiante.

En ce qui concerne la figure 2, elle représente un connecteur 20 électrique à deux embouts dans lequel les compositions de gels ont trouvé une application spéciale. Une autre application consiste à remplir des câbles électriques pour empêcher l'entrée de l'humidité. On peut également utiliser les gels dans n'importe quel appareil électrique pour remplir un intervalle ou un espace afin d'empêcher 25 l'entrée de l'humidité venant d'un environnement mouillé, humide ou liquide. Le connecteur de la figure 2 comprend un embout mâle 21 et un embout femelle 22. L'embout mâle 21 comprend un boîtier en plastique ou en caoutchouc 211 qui comprend lui-même un manchon 212 et contient une pièce insérée isolante 213 qui supporte les broches de contact 214. Chacune des broches mâles de contact s'arrête au voisinage 30 de son extrémité libre pour former un épaulement 215, la partie du contact située entre l'épaulement 215 et la pièce insérée 213 étant revêtue d'un matériau isolant 216.

L'embout femelle 22 comprend un boîtier en plastique ou en 35 caoutchouc 221 contenant une chambre de contact 222 qui est scellée par un diaphragme en élastomère, par exemple en néoprène, 223. Le diaphragme est scellé au boîtier 221 par des moyens classiques de scellement (non représentés). La chambre de contact est remplie de la composition de gel que l'on vient de décrire. Le boîtier 221 supporte 40 également les contacts femelles 224 qui se trouvent dans la chambre

remplie de gel 222.

5 Le diaphragme 223 est muni de tétons percés et dirigés vers l'intérieur 225, chacun d'entre eux coïncidant avec l'un des contacts femelles 224. Lesdits tétons ont de préférence une coupe transversale de forme à peu près conique, l'épaisseur du diaphragme s'effilant vers le sommet du cône où une entaille cruciforme est ménagée.

10 Lors du branchement des embouts de connecteur 21 et 22, les broches de contact 214 traversent les tétons du diaphragme jusqu'à ce qu'elles soient branchées avec les contacts femelles 224. Le petit volume de gel déplacé lors de cette opération étant compensé par un léger déplacement du diaphragme. Quand, par la suite, on débranche les embouts du connecteur le gel s'écoule dans l'espace précédemment occupé par les broches 214, ce qui empêche l'entrée de l'eau et maintient
15 l'isolation électrique du connecteur femelle.

Il est bien évident que la description qui précède n'a été donnée qu'à titre d'exemple non limitatif et que d'autres variantes peuvent être envisagées sans sortir pour autant du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Composition de gel hydrophobe caractérisée par le fait qu'elle comprend un stéarate d'aluminium, de la paraffine liquide et du polyisobutylène dans des proportions appropriées à la formation d'un gel.
- 5 2. Composition de gel hydrophobe caractérisée par le fait qu'elle correspond à une aire limitée du diagramme de phase du système ternaire distéarate d'aluminium, paraffine liquide et polyisobutylène (zone hachurée de la figure 1).
3. Composition de gel hydrophobe caractérisée par le fait
10 qu'elle comprend :
 - 70 g. de distéarate d'aluminium
 - 1 litre de paraffine liquide
 - et 1 litre de polyisobutylène.
4. Méthode de fabrication d'une composition de gel, caractérisée
15 par le fait qu'elle consiste à mélanger un stéarate d'aluminium et de la paraffine liquide, à chauffer le mélange à une température de 180 à 200°C, à ajouter au mélange une certaine quantité de polyisobutylène préchauffée à une température de 100 à 150°C, et à laisser la composition se refroidir à la température ambiante.
- 20 5. Composition de gel préparée selon la méthode de la revendication 4.
6. Connecteur électrique comportant un premier élément de connexion (224) situé dans une chambre (222) fermée par un diaphragme (223) qui se laisse pénétrer par un autre élément de connexion pour
25 établir un ou plusieurs contacts électriques avec ledit premier élément dans ladite chambre, caractérisé par le fait que ladite chambre de contact contient une composition de gel électriquement isolante et hydrophobe qui comprend du stéarate d'aluminium, de la paraffine liquide et du polyisobutylène dans des proportions appropriées à la formation
30 d'un gel.
7. Connecteur conforme à la revendication 6, caractérisé par le fait que la composition de gel comprend du distéarate d'aluminium, de la paraffine liquide et du polyisobutylène dans des proportions limitées par une aire particulière de leur diagramme de phase (zone
35 hachurée de la figure 1).
8. Connecteur électrique comportant deux embouts de connecteur (21, 22) ayant chacun un ou plusieurs contacts (214, 224) et l'un desdits embouts de connecteur (22) comprenant une chambre à gel (222) disposée

de manière que le branchement des contacts du connecteur s'effectue à l'intérieur de ladite chambre, caractérisé par le fait que ladite chambre de contact (222) est remplie, quand le connecteur est en service, d'une composition de gel hydrophobe comprenant un stéarate d'aluminium, de la paraffine liquide et du polyisobutylène dans des proportions appropriées à la formation d'un gel.

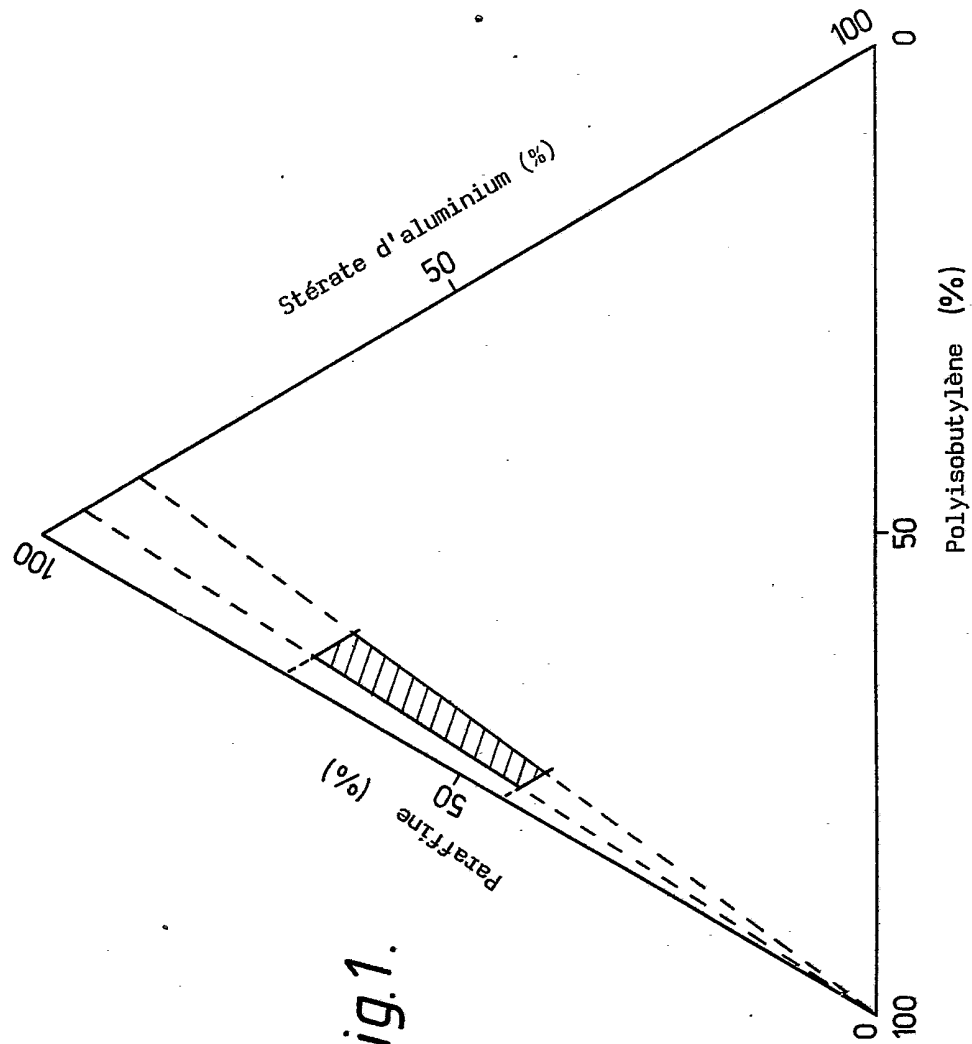


Fig.1.

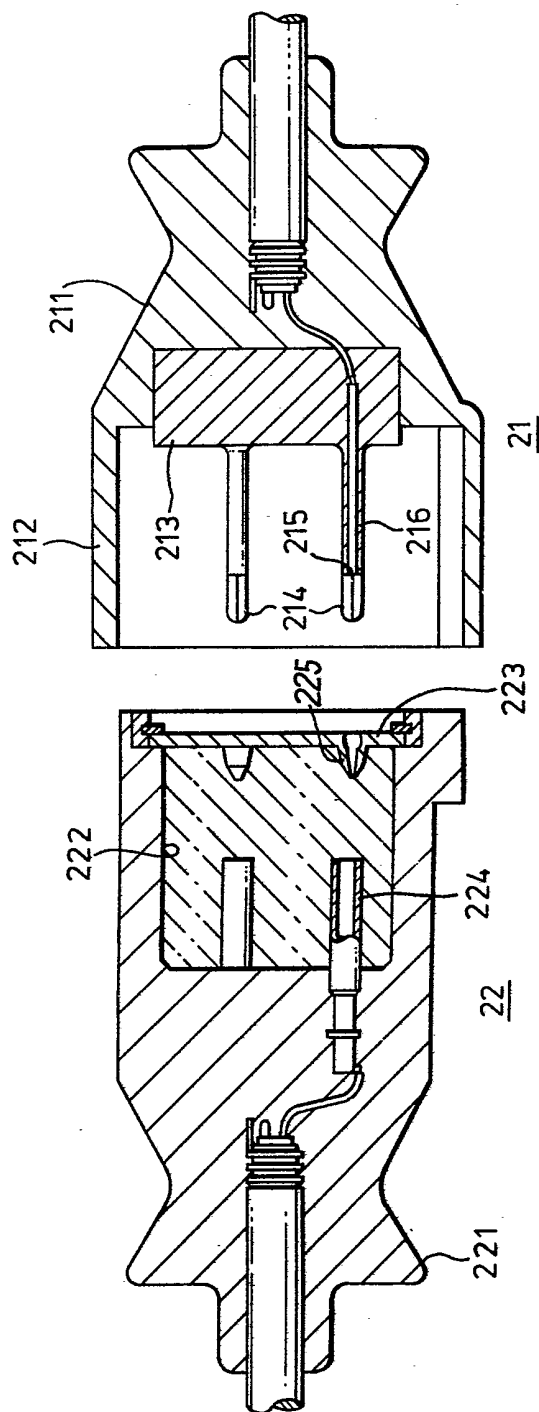


Fig. 2.