

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 860 835 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
26.08.1998 Bulletin 1998/35

(51) Int Cl.⁶: **H01B 3/30**

(21) Numéro de dépôt: **98400405.1**

(22) Date de dépôt: **19.02.1998**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **24.02.1997 FR 9702166**

(71) Demandeur: **ALCATEL ALSTHOM COMPAGNIE
GENERALE D'ELECTRICITE
75008 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Studer, Virginie
69680 Chassieu (FR)**

• **Preux, Laurent
38460 Choeau (FR)**
• **Danel, Léonard
02300 Neufieux (FR)**
• **Nagel, Rolf
49565 Bramsche (DE)**

(74) Mandataire: **Buffière, Michelle et al
COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL
Dépt. Propriété Industrielle
30, avenue Kléber
75016 Paris (FR)**

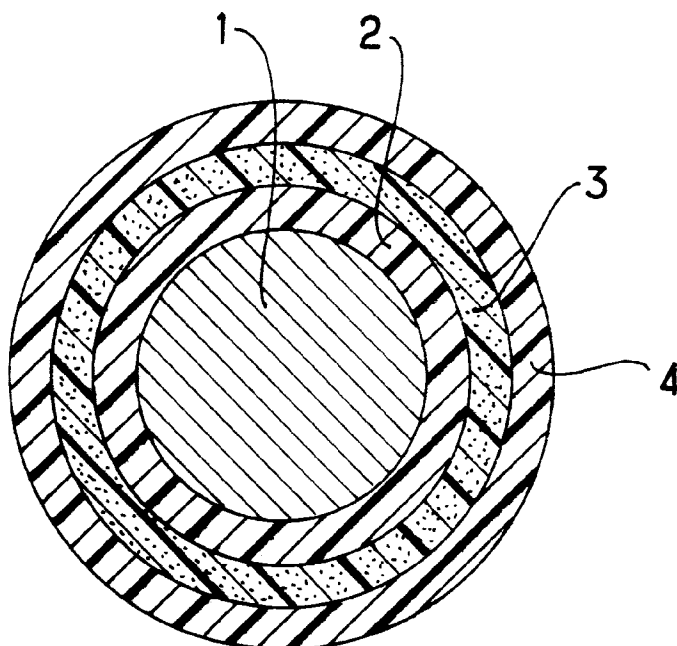
(54) **Fil émaillé de résistance élevée aux décharges partielles**

(57) Le fil émaillé comporte un conducteur et au moins deux couches d'émaillage dont au moins l'une d'elles est chargée de particules faiblement conductrices.

Il est caractérisé en ce que la couche d'émaillage

la plus extérieure (4) est non chargée desdites particules et constituée en une résine thermo-adhérente et la couche (3) directement sous-jacente à celle-ci est en résine chargée desdites particules.

Application : fil émaillé de bobinage.



EP 0 860 835 A1

Description

La présente invention porte sur un fil émaillé de résistance élevée aux décharges partielles.

L'isolation par émaillage de fils électriques permet l'obtention d'une isolation de faible épaisseur sur des fils électriques. Elle peut devenir insuffisante pour certaines applications. Ceci est par exemple le cas lorsque ces fils sont utilisés pour la réalisation de bobinages de moteurs à courant alternatif. Ces moteurs sont commandés par des convertisseurs de fréquence, que l'on fait travailler actuellement à des fréquences de plus en plus grandes qui peuvent entraîner un vieillissement prématuré des fils émaillés des bobinages. Ce vieillissement est notamment dû aux décharges partielles dans ces bobinages.

Le document US-A-4537804 décrit un fil émaillé résistant à l'effet Corona, qui comporte un conducteur électrique et deux couches d'émaillage sur celui-ci. Ces deux couches d'émaillage sont formées d'une résine différente. La résine d'au moins l'une des deux couches d'émaillage contient de très fines particules d'alumine, qui sont dispersées dans celle-ci.

Il est également connu par ailleurs de charger une résine d'émaillage avec des particules faiblement conductrices choisies parmi des oxydes métalliques ou des composés organo-métalliques pour améliorer la résistance à l'effet Corona de cette résine.

La réalisation d'un bobinage à spires jointives avec un fil ainsi isolé nécessite a priori qu'au moins la couche d'émaillage la plus extérieure soit celle chargée de particules faiblement conductrices, pour assurer ainsi une continuité périphérique des couches extérieures des différentes spires et une répartition de champ électrique sur toutes les spires.

Un tel fil émaillé est flexible, mais sa flexibilité est moindre que celle d'un fil émaillé dont la résine des couches d'émaillage est non chargée de telles particules. Il est également d'état de surface lisse, mais moins lisse que la surface d'un fil à couche d'émaillage extérieure non chargée. Il en résulte que le bobinage d'un tel fil émaillé est plus délicat et que souvent les performances obtenues après bobinage sont moindres que celles escomptées.

La présente invention a pour but d'éviter ces problèmes.

Elle a pour objet un fil émaillé de résistance élevée aux décharges partielles, comportant un conducteur électrique et au moins deux couches d'émaillage sur ledit conducteur, dont au moins l'une desdites couches est en une résine chargée de particules faiblement conductrices, caractérisé en ce que la plus extérieure desdites couches est dite surcouche et constituée en une résine thermo-adhérente et au moins la couche directement sous-jacente est constituée en ladite résine chargée desdites particules.

Lors du bobinage de ce fil émaillé et d'une phase de fusion avec les spires maintenues en pression les

unes contre les autres après ce bobinage, les spires ont leurs couches en résine chargée de particules qui viennent en contact les unes avec les autres en assurant la mise en contact des particules qu'elles contiennent. En même temps, la résine thermo-adhérente de la surcouche vient boucher tous les éventuels interstices d'air générateurs de décharges partielles. Il en résulte une répartition homogène de champ électrique sur toutes les spires du bobinage.

Les caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description d'un mode de réalisation, donné à titre d'exemple préférentiel mais non limitatif, qui est illustré dans la figure unique du dessin ci-annexé.

Cette figure unique est une vue en coupe d'un fil émaillé conforme à l'invention. Ce fil comporte un conducteur central 1 et successivement sur celui-ci une première couche d'émaillage 2, une deuxième couche d'émaillage 3 chargée de particules faiblement conductrices et une surcouche extérieure d'émaillage thermo-adhérente 4.

La première couche d'émaillage 2 peut être chargée ou non de particules faiblement conductrices.

Dans une variante non illustrée, le fil émaillé ne comporte pas la première couche d'émaillage 2 précitée. Un tel fil émaillé permet un choix de la résine de base de la couche 3, de la résine de l'éventuelle couche 2, et des particules faiblement conductrices dispersés dans la résine de la couche 3 et éventuellement dans l'éventuelle couche 2, pour l'obtention de la résistance élevée souhaitée à l'effet Corona du fil émaillé et aux décharges partielles après bobinage de ce fil.

Par rapport au fil émaillé de la solution connue indiquée ci-avant, l'exigence d'un état de surface quasi parfaitement lisse de la couche 3, qui découle notamment de la taille des particules, n'est plus impérative du fait de la présence de la surcouche thermo-adhérente 4 qui la recouvre et est parfaitement lisse pour faciliter le bobinage. En outre, cette surcouche permet, par fusion après bobinage, la mise en contact d'une spire à l'autre des particules de leur couche 3, ainsi que l'obturation de tous les interstices d'air entre les spires.

La surcouche 4 permet aussi un très bon maintien jointif des spires du fil bobiné. Elle est par ailleurs choisie pour l'obtention d'une excellente protection extérieure de la bobine réalisée.

La présence initiale de cette surcouche extérieure 4 sur le fil émaillé évite avantageusement toute imprégnation ultérieure du fil émaillé, pour son bobinage, généralement chez le client. Ceci évite des problèmes de pollution due à des émanations de solvants, les vapeurs de solvants étant traitées chez le fabricant alors qu'elles ne le sont généralement pas chez les clients réalisant les bobinages. La résine de la surcouche 4 est avantageusement en outre une résine appliquée fondue et sans aucun solvant sur le fil déjà muni de sa couche 3 et son éventuelle couche 2. On supprime ainsi les émanations de traces de solvants provenant de la surcouche

lors de l'opération de fusion de la surcouche après bobinage du fil.

Bien entendu, sans sortir du cadre de l'invention le fil émaillé illustré et décrit ci-avant peut comporter un nombre plus important de couches de résine sous la surcouche thermo-adhérente 4. 5

Revendications

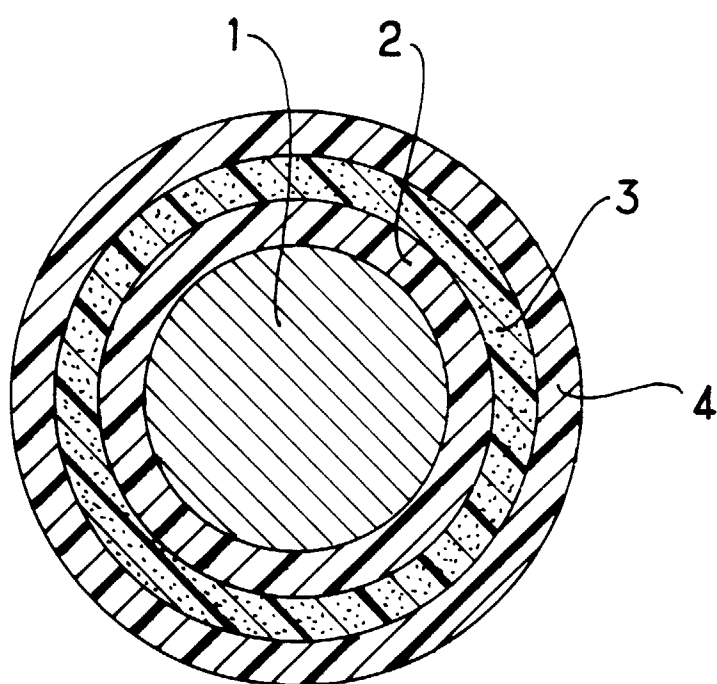
- 10
1. Fil émaillé de résistance élevée aux décharges partielles, comportant un conducteur électrique et au moins deux couches d'émaillage sur ledit conducteur, dont au moins l'une desdites couches est en une résine chargée de particules faiblement conductrices, caractérisé en ce que la plus extérieure (4) desdites couches (2, 3, 4) est dite surcouche et constituée en une résine thermo-adhérente et au moins la couche directement sous-jacente (3) est constituée en ladite résine chargée desdites particules. 15 20
 2. Fil émaillé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche d'émaillage la plus intérieure (2) est également en résine chargée de particules faiblement conductrices. 25
 3. Fil émaillé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche d'émaillage la plus intérieure (2) est en résine non chargée de particules faiblement conductrice. 30
 4. Fil émaillé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la surcouche (4) est en résine appliquée fondue sans aucun solvant sur ledit fil. 35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 98 40 0405

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.6)
A	EP 0 447 789 A (ALCATEL CUIVRE) ---		H01B3/30
A	EP 0 568 415 A (UDD FIM S A) ---		
A	EP 0 287 813 A (ASEA BROWN BOVERI) ---		
A	US 4 388 371 A (BOLON DONALD A ET AL) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 24 mars 1998	Examineur Stienon, P
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			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C02)