

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 743 205

②1 N° d'enregistrement national : 95 15831

⑤1 Int Cl⁸ : H 02 B 5/02, H 02 B 13/00, H 02 G 5/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27.12.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 04.07.97 Bulletin 97/27.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SCHNEIDER ELECTRIC SA
SOCIETE ANONYME — FR.

⑦2 Inventeur(s) : LEPRETRE PASCAL, MERMET
DANIEL et ANDRE MARIE CHRISTINE.

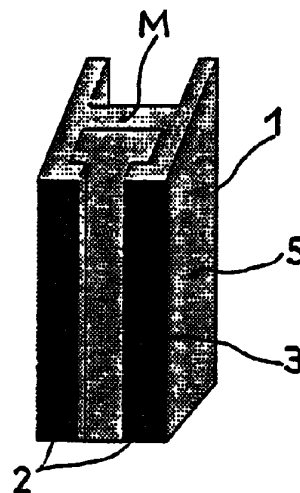
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : SCHNEIDER ELECTRIC SA.

⑤4 PROCÉDE DE TRAITEMENT DE LA SURFACE D'UN CONDUCTEUR ELECTRIQUE TEL QU'UNE BARRE APPARTENANT A UN JEU DE BARRES ET BARRE SUSCEPTIBLE D'ETRE OBTENUE SUIVANT CE PROCÉDE.

⑤7 La présente invention concerne un procédé de traitement de la surface d'un conducteur électrique tel qu'une barre appartenant à un jeu de barres, et des jeux de barres susceptibles d'être obtenus par ce procédé.

Ce procédé de traitement, notamment contre l'oxydation, d'un conducteur tel qu'une barre en aluminium (1) comprend une première étape consistant à anodiser la surface totale (4) de la barre (1), une seconde étape consistant à sabler sa surface de raccordement (2), et une troisième étape consistant à revêtir une partie au moins de cette surface de raccordement (2) d'un métal conducteur protecteur (3) par projection thermique de ce métal.



FR 2 743 205 - A1



A

PROCEDE DE TRAITEMENT DE LA SURFACE D'UN CONDUCTEUR ELECTRIQUE TEL QU'UNE BARRE APPARTENANT A UN JEU DE BARRES ET BARRE SUSCEPTIBLE D'ETRE OBTENUE SUIVANT CE PROCEDE

5

La présente invention concerne un procédé de traitement de la surface d'un conducteur électrique tel qu'une barre appartenant à un jeu de barre, et des jeux de barre susceptibles d'être obtenus suivant ce procédé.

- 10 Les jeux de barre de distribution électrique couramment utilisés dans les armoires basse tension, pour assurer par exemple la liaison électrique entre un ou des appareils électriques tels que des disjoncteurs et des appareils de départ tels que des moteurs, systèmes d'éclairage etc..., sont réalisés en cuivre. En règle générale, ces jeux de barre sont utilisés tels quels, ce qui les rend particulièrement avantageux, sauf pour quelques applications
- 15 particulières dans lesquelles ils sont recouverts d'argent ou d'étain par voie électrolytique. Or, ces jeux de barre en cuivre, s'ils sont avantageux, pour les raisons précédemment mentionnées n'en restent pas moins assez chers. Il a déjà été envisagé pour réduire le prix de revient de tels jeux de barre, d'utiliser des jeux de barres en aluminium. Or, au contact de l'air, l'aluminium se recouvre spontanément d'une couche d'oxyde solide et isolante,
- 20 l'alumine. Il en résulte qu'il serait nécessaire de protéger la surface de ces jeux de barre, contre une telle oxydation, en la recouvrant d'un métal conducteur peu ou non oxydable comme l'étain ou l'argent. Or, la technique connue de dépôt électrolytique impliquerait le revêtement de la surface totale de la barre, d'où il résulterait d'une part, un coût important de fabrication de la barre, et d'autre part, lorsque ce revêtement serait constitué d'étain ou
- 25 d'argent, qu'il serait difficile à l'utilisateur de distinguer une barre en aluminium pure d'une barre en aluminium traitée.

- La présente invention résout ces problèmes et propose un procédé économique de traitement de la surface d'un conducteur tel qu'une barre appartenant à un jeu de barres, permettant
- 30 l'obtention de barres protégées notamment contre la corrosion, dont l'utilisation est facilitée pour l'opérateur, et qui présente des caractéristiques de refroidissement améliorées.

A cet effet, la présente invention a pour objet un procédé de traitement de la surface d'un conducteur électrique, tel qu'une barre, appartenant à un jeu de barres, notamment contre l'oxydation, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il comprend le revêtement d'une partie au moins de la surface de raccordement de la barre avec un métal conducteur protecteur par
5 projection thermique.

Selon une autre caractéristique, préalablement au dépôt du revêtement précité, on procède à l'anodisation de la surface totale de la barre, puis à un sablage localisé à la surface de raccordement de ladite barre.

10

L'invention a également pour objet un procédé de traitement de la surface d'un conducteur électrique tel qu'une barre appartenant à un jeu de barres, notamment contre l'oxydation, caractérisé en ce qu'il comprend le revêtement d'une partie au moins de la surface de
raccordement de la barre avec un métal conducteur protecteur et en ce que préalablement au
15 dépôt du revêtement, on procède à une anodisation de la surface totale de la barre suivie d'un sablage localisé à sa surface de raccordement.

Selon une autre caractéristique, après le sablage, le revêtement précité est traité contre la corrosion par un procédé tel que le microbillage ou l'imprégnation.

20

Avantageusement, le revêtement précité est déposé par une projection thermique à la flamme, une projection à l'arc électrique ou une projection à la torche plasma.

Avantageusement, le métal conducteur précité est l'un des métaux compris dans le groupe
25 comprenant l'étain, l'argent, le cuivre, le bronze, le laiton, le bronze-aluminium (cuproalu).

Selon une autre caractéristique, dans le bain d'anodisation sont ajoutés des pigments dont la couleur est choisie de manière à se différencier de la couleur du revêtement de métal.

30 Avantageusement, l'épaisseur de la couche d'oxyde déposée lors de l'anodisation est comprise entre 5 et 8 μ .

Avantageusement, l'épaisseur du revêtement de métal est comprise entre 10 et 500 μm .

De préférence, la barre est en aluminium et le revêtement en étain.

- 5 L'invention a également pour objet une barre du genre précédemment mentionné, caractérisée en ce qu'elle comprend un composant massif M en un matériau conducteur tel que l'aluminium, et comporte sur sa surface de raccordement un revêtement d'un métal protecteur tel que l'argent ou l'étain. Selon une autre caractéristique, sa surface totale hormis sa zone de raccordement est recouverte d'une couche d'oxyde dudit matériau.

10

L'invention a également pour objet une barre traitée suivant l'un des procédés précédemment décrits, et se présentant sous la forme d'un profilé.

Avantageusement, ce profilé présente une section transversale sensiblement en forme de H,
15 et comprend deux flans longitudinaux reliés par une barre transversale, lesdits flans longitudinaux comportant respectivement deux bords longitudinaux pliés en équerre, formant deux prolongements dont la surface extérieure constitue la zone de raccordement de la barre.

- 20 Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

Les figures 1 à 4 sont des vues en perspective d'une barre appartenant à un jeu de barre,
25 correspondant respectivement aux différentes étapes d'un procédé de traitement conforme à l'invention.

Sur ces figures on voit que, conformément à une réalisation particulière de l'invention, cette barre 1 est constituée par un profilé P de section sensiblement en forme de H, réalisé en
30 aluminium. Ce profilé P est constitué par deux flans longitudinaux 7, 8 reliés par une barre transversale 13. Ces deux flans longitudinaux 7, 8, comportent respectivement deux bords longitudinaux, pliés en équerre vers l'intérieur du profilé de manière à former deux rebords

ou prolongements parallèles 9, 10. Les surfaces extérieures 11, 12 de ces rebords 9, 10 forment les plages ou surfaces de raccordement 2, de la barre 1.

On décrira ci-après un mode de réalisation du procédé de l'invention en référence aux figures.

5

Sur la figure 1, la barre 1 réalisée en aluminium, n'a subi aucun traitement particulier.

Sur la figure 2, cette même barre 1 a subi une anodisation, c'est à dire une oxydation anodique sur sa surface totale 4.

10 Ce traitement consiste à plonger la barre 1 dans une solution électrolytique dans laquelle elle est reliée électriquement à une anode. On fait passer le courant de l'anode vers la cathode, et l'on dégage ainsi de l'oxygène, lequel oxyde la pièce en surface. La barre 1 est complètement oxydée lorsque le courant ne passe plus car l'alumine ainsi formée est isolante.

15

Il sera avantageux d'ajouter dans le bain des pigments qui seront emprisonnés lors du traitement électrolytique, et dont la fonction sera de colorer (par exemple en noir, doré ou couleur bronze) la couche d'alumine 5 formée dont l'épaisseur sera couramment de l'ordre de 5 à 8 μ .

20

Au cours d'une seconde étape, on procède à un sablage des surfaces de contact 2 (ou de raccordement) de la barre 1, tel que représenté sur la figure 3. Cette opération consiste à retirer la couche d'alumine qui vient juste d'être formée sur les surfaces de contact 2, ceci afin de rendre ces surfaces plus rugueuses et permettre une meilleure adhérence du revêtement qui va être appliqué dans l'étape qui va suivre.

25

Dès que cette opération est terminée, on réalise une projection thermique d'un matériau 3 non oxydable (ou peu oxydable) sur les surfaces de raccordement précitées 2 (figure 4). On notera que cette projection est effectuée aussitôt le sablage afin d'éviter que l'alumine ne se reforme. Avantagusement, le matériau utilisé est de l'étain. Les techniques de projection thermique de métaux conducteurs, étant connues, elles ne seront pas décrites ici
30 précisément. On notera simplement que les revêtements par projection à chaud sont obtenus

par l'écrasement à grande vitesse de gouttelettes fondues sur un substrat, l'adhérence du dépôt étant assurée par un accrochage mécanique sur le substrat, le plus souvent après sablage. On notera également qu'il existe trois méthodes de projection à savoir à la flamme, à l'arc électrique et à la torche plasma.

5

Ainsi, on voit que ce procédé est particulièrement bien adapté à des barres en aluminium de type profilé, car la zone de raccordement est très bien localisée, ce qui permet de rendre le dépôt par projection thermique économiquement plus intéressant que le dépôt électrolytique.

10 Ce procédé permet donc d'utiliser des barres en aluminium 1 et de les protéger avec un revêtement d'étain 3, puisque la couleur de la barre 1, en dehors des surfaces de contact 2, est différente (grâce à l'anodisation), de celle des dites surfaces de contact 2. Il est alors possible de différencier une barre en aluminium pure d'une barre protégée.

15 On notera que l'on aurait pu, pour les mêmes raisons, utiliser un revêtement constitué d'argent, bien que ce matériau semble pour l'instant moins bien adapté, car il présente une porosité et une tendance à la corrosion importante.

Un revêtement de cuivre ou de bronze pourrait également être envisagée, bien que le cuivre
20 présente également une porosité et une tendance à la corrosion importante.

L'utilisation de l'un de ces deux matériaux permettrait de s'affranchir de l'opération d'anodisation, car leur couleur est différente de celle de l'aluminium et une différenciation serait alors possible. L'opération d'anodisation est cependant souhaitable car elle présente
25 un certain nombre d'avantages. En effet, outre le fait qu'elle permette une différenciation entre une barre pure et une barre traitée, elle augmente l'émissivité de la barre, c'est à dire la capacité du matériau à évacuer sa chaleur par rayonnement. Cette augmentation de l'émissivité permet d'améliorer le refroidissement de la barre grâce à un meilleur rayonnement infrarouge et donc permet de transporter une plus grande quantité de courant,
30 dans une même section de barre et pour un échauffement identique. Cette couche d'oxyde d'aluminium permet également de rendre étanche la liaison entre le revêtement des surfaces

de contact et la barre, et de ce fait limite les effets de la corrosion. En outre, elle permet de modifier l'aspect de la barre, ce qui peut être un avantage commercial.

5 Enfin, on notera que l'opération de projection thermique pourra être suivie d'un traitement anticorrosion tel que par exemple le microbillage ou l'imprégnation (par exemple avec de la paraffine).

10 La barre 1, réalisée suivant ce procédé comprend ainsi un composant massif en aluminium M et est revêtue sur sa zone de raccordement 2 d'un métal conducteur 3 non oxydable, et sur le restant de sa surface d'une couche d'oxyde d'aluminium (ou alumine 5).

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

15 C'est ainsi, par exemple, que l'invention comprend également une barre en cuivre revêtue sur sa zone de raccordement d'une couche d'étain déposée par projection thermique. De façon générale, l'invention s'étend à tout conducteur électrique comportant les caractéristiques mentionnées dans les revendications.

20 Et, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

REVENDEICATIONS

- 1.- Procédé de traitement de la surface d'un conducteur électrique, tel qu'une barre appartenant à un jeu de barres, notamment contre l'oxydation, caractérisé en ce qu'il comprend le revêtement d'une partie au moins de la surface de raccordement (2) de la barre (1) avec un métal conducteur protecteur (3) par projection thermique.
- 2.- Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que préalablement au dépôt du revêtement précité (3), on procède à l'anodisation de la surface totale (4) de la barre (1), puis à un sablage localisé à la surface de raccordement (2) de ladite barre (1).
- 3.- Procédé de traitement de la surface d'un conducteur électrique, tel qu'une barre appartenant à un jeu de barres, notamment contre l'oxydation, caractérisé en ce qu'il comprend le revêtement d'une partie au moins de la surface de raccordement (2) de la barre (1) avec un métal conducteur protecteur (3) et en ce que préalablement au dépôt du revêtement (3), on procède à une anodisation de la surface totale (4) de la barre (1) suivie d'un sablage localisé à sa surface de raccordement (2).
- 4.- Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'après le sablage, le revêtement précité (3) est traité contre la corrosion par un procédé tel que le microbillage ou l'imprégnation.
- 5.- Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le revêtement précité (3) est déposé par une projection thermique à la flamme, une projection à l'arc électrique ou une projection à la torche plume.
- 6.- Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le métal conducteur précité (3) est l'un des métaux compris dans le groupe comprenant l'étain, l'argent, le cuivre, le bronze, le laiton, le bronze-aluminium (cuproalu).

- 7.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que dans le bain d'anodisation son ajoutés des pigments dont la couleur est choisie de manière à se différencier de la couleur du revêtement de métal (3).
- 5 8.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que l'épaisseur de la couche d'oxyde (5) déposée lors de l'anodisation est comprise entre 5 et 8 μ .
- 9.- Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que
10 l'épaisseur du revêtement de métal (3) est comprise entre 10 et 500 μ m.
- 10.-Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la barre est en aluminium et le revêtement en étain.
- 15 11.- Barre du genre destinée à assurer la liaison électrique entre un appareil tel un disjoncteur et des appareils de départ tels des moteurs, caractérisée en ce qu'elle comprend un composant massif M en un matériau conducteur tel que l'aluminium, et comporte sur sa surface de raccordement (2) un revêtement d'un métal protecteur (3) tel que l'argent ou l'étain.
- 20 12.-Barre selon la revendication 11, caractérisée en ce que sa surface totale (4) hormis sa surface de raccordement (2) est recouverte d'une couche d'oxyde dudit matériau (5).
- 13.-Barre traitée suivant le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10,
25 caractérisée en ce qu'elle se présente sous la forme d'un profilé (P).
- 14.-Barre selon la revendication 13, caractérisée en ce que le profilé précité (P) présente une section transversale sensiblement en forme de H, et comprend deux flans longitudinaux (7, 8) reliés par une barre transversale (13), lesdits flans longitudinaux
30 (7, 8) comportant respectivement deux bords longitudinaux pliés en équerre formant deux prolongement (9, 10) dont la surface extérieure (11, 12) constitue la zone de raccordement (2) de la barre (1).

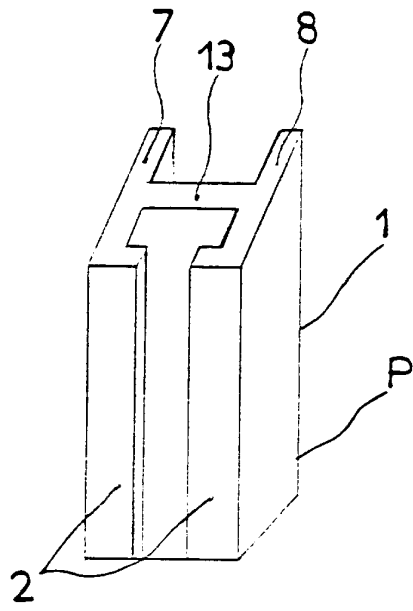


FIG. 1

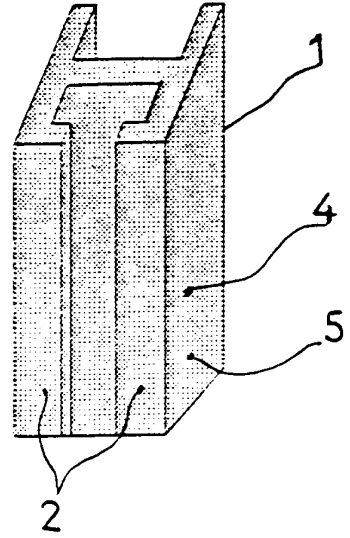


FIG. 2

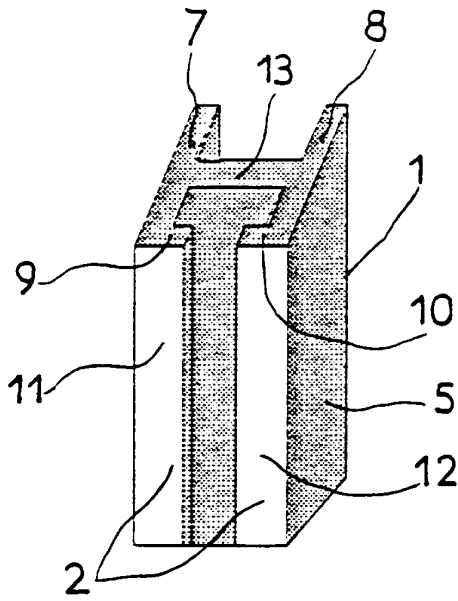


FIG. 3

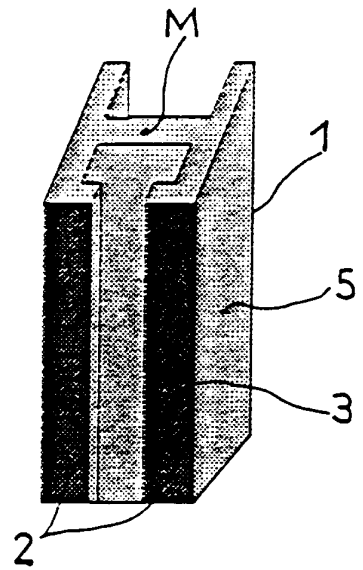


FIG. 4

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2743205
N° d'enregistrement
national

FA 522779
FR 9515831

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 215 950 (FUJITSU) * page 13, ligne 6 - ligne 19; revendications 1-9 *	1-3,11
A	--- US-A-4 490 184 (BRENNAN A. FORCHT) ---	
A	--- GB-A-877 728 (ROBERT BOSCH) ---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 24 (C-208), 2 Février 1984 & JP-A-58 189394 (KORONA KOGYO), 5 Novembre 1983, * abrégé * -----	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		C23C C25D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
17 Septembre 1996		Elsen, D
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1
EPO FORM 1503 03.87 (P04C13)