

ROYAUME DE BELGIQUE

# BREVET D'INVENTION



NUMERO DE PUBLICATION : 1001663A3

NUMERO DE DEPOT : 8701159

Classif. Internat.: C25B

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Date de délivrance : 30 Janvier 1990

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 09 Octobre 1987 à 14h20  
à l' Office de la Propriété Industrielle

## ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : DE NORA PERMELEC S.p.A.  
Via Bistolfi 35, 20134 Milan(ITALIE)

représenté(e)(s) par : DELLERE Robert, BUREAU VANDER HAEGHEN, Avenue de la  
Toison d' Or, 63 - 1060 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes  
annuelles, pour : ELECTRODE REMPLACABLE POUR CELLULES ELECTROCHIMIQUES.

INVENTEUR(S) : Traini Carlo, via Pisani Dossi 31, Milan (IT)

Priorité(s) 19.11.86 IT ITA 2240186

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité  
de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de  
la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 30 Janvier 1990  
PAR DELEGATION SPECIALE :

  
WUYTS L  
Directeur.

"Electrode remplaçable pour cellules électrochimiques"

La présente invention concerne une électrode remplaçable pour des cellules à diaphragme ou à membrane échangeuse d'ions, notamment pour la production du chlore et d'un alcali.

5 Il est bien connu que les électrodes destinées à des cellules électrolytiques utilisées pour la production du chlore et d'un alcali sont constituées par une base ou un substrat électroconducteur perforé, dont l'anode est par exemple en titane et dont la cathode est par exemple en nickel ou en acier et qui est recouverte par une couche d'un matériau électrocatalytique. Ces électrodes sont, de façon classique, constituées par une tôle en métal déployé aplatie possédant des ouvertures en forme de losanges et sur laquelle le revêtement électrocatalytique est appliqué.

15 On sait également bien que l'électrode tend à perdre ses propriétés électrocatalytiques par suite de la perte de matériau électrocatalytique pendant le fonctionnement. En raison de cette activité électrocatalytique réduite, la tension de la cellule augmente dans le temps et ceci entraîne une consommation accrue de courant et par conséquent un coût supérieur du produit. C'est pourquoi il faut retirer plus ou moins fréquemment les électrodes de la cellule pour leur appliquer un nouveau revêtement. Ceci implique le sectionnement destructif des soudures qui raccordent les électrodes aux supports ou tiges électroconductrices concernées, l'envoi des électrodes à des centres spécialisés, dans lesquels le revêtement catalytique doit être appliqué, le renvoi des électrodes réactivées à l'usine, où elles sont à nouveau fixées par soudage aux supports considérés de la cellule. Naturellement ces opérations sont assez compliquées et extrêmement onéreuses.

Récemment une solution au problème indiqué plus haut a été proposée dans le brevet belge 902297. Un tamis fin constitué par une tôle en métal déployé recouverte d'un dépôt électrocatalytique, est fixé par soudage par points

à l'électrode épuisée qui agit ainsi en tant que conducteur du courant. Ledit tamis est suffisamment mince pour pouvoir être enlevé aisément toutes les fois que son revêtement électrocatalytique est épuisé, et on fixe par soudage par points un nouveau tamis fin sur l'électrode grossière épuisée. En outre, en raison de l'épaisseur extrêmement réduite de ce tamis fin, l'ensemble de la structure géométrique et mécanique de la cellule reste sensiblement inchangé. C'est pourquoi il n'est pas nécessaire de remplacer les garnitures d'étanchéité de l'appareil d'électrolyse ni de déplacer les trous de liaison des différentes canalisations ou la structure de support de l'appareil d'électrolyse.

Un tamis fin utilisé, habituellement à cet effet est constitué par un tamis en métal déployé possédant des mailles en losange ayant pour dimensions 4 x 4 mm et une épaisseur de 0,5mm, tandis que l'électrode d'origine comporte des mailles en losange ayant pour dimensions 13 x 6 mm et possédant une épaisseur de 2 mm. L'utilisation d'un tamis fin permet d'éliminer les coûts de découpage des soudures existantes qui raccordent les électrodes épuisées aux éléments de support ainsi que les coûts de transport. En outre l'opération de soudage par points pose moins de problèmes pour le soudage d'une électrode réactivée classique dans sa position d'origine.

Cependant la solution indiquée ci-dessus entraîne deux inconvénients graves, à savoir de façon précise:

a) dans le cas de cellules à diaphragme poreux en amiante, le tamis fin piège et retient les fibres d'amiante. Comme il faut remplacer le diaphragme en amiante tous les 350-500 jours d'utilisation, pendant l'arrêt du fonctionnement, on effectue le nettoyage des électrodes, habituellement au moyen d'un écoulement d'eau. Outre le fait de prendre du temps, cette opération augmente les coûts liés au remplacement du diaphragme d'amiante et implique en outre des risques graves pour la santé du personnel étant donné que l'amiante s'est avérée être cancérigène.

b) dans le cas de cellules à membranes échangeuses d'ions, certains types de membranes sont soumises à une extension très importante. Le tamis fin, qui comporte un nombre élevé de mailles (mailles serrées), prvoque la formation de replis de la membrane et, comme cela est bien connu, ce sont des zones à haut risque car dans ces zones il peut apparaître dans le temps des fissures microscopiques et une microporosité, avec comme conséquence une forte réduction de la durée de vie de la membrane.

10 Un but de la présente invention est de fournir une électrode remplaçable constituée en une tôle en métal déployé activée convenant pour être utilisée soit dans des cellules à diaphragme poreux en amiante, soit dans des cellules à membrane échangeuse d'ions, ladite électrode étant  
15 fixée par soudage par points à une électrode épuisée à mailles grossières, lors d'opérations d'amélioration, ladite électrode remplaçable étant aisément retirée par arrachement, une fois qu'elle est épuisée, et être remplacée par un nouveau tamis activé, au moyen d'un soudage par points.

20 Un autre but de la présente invention est de fournir une électrode qui permette de supprimer les inconvénients liés à l'utilisation de tamis fins classiques.

Plus particulièrement, l'électrode remplaçable conforme à la présente invention, qui est fixée par soudage par points sur une électrode d'origine épuisée, est caractérisée en ce qu'elle est constituée par un tamis en métal déployé, activé, possédant des mailles ayant les mêmes dimensions que l'électrode d'origine, mais ayant une épaisseur nettement plus faible, et est fixée par soudage par  
25 points à l'électrode d'origine de telle manière que les directions longitudinales des losanges respectifs s'étendent de manière à faire entre elles un angle de 90°.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description donnée ci-  
35 après prise en référence au dessin annexé, sur lequel :

Fig. 1 est une photographie montrant la structure géométrique obtenue par superposition du tamis remplaçable conforme à l'invention sur le tamis à grosses mailles (électrode d'origine) de telle manière que les directions longitudinales des losanges respectifs s'étendent de manière à faire entre elles un angle de 90°.

Fig. 2 est une photographie montrant, à titre de comparaison, la structure géométrique obtenue par superposition de l'électrode remplaçable conforme à l'invention sur le collecteur de courant, les directions longitudinales des losanges respectifs étant parallèles entre elles.

Conformément à la présente invention, on obtient les avantages suivants:

1) Etant donné que les dimensions des mailles de l'électrode conforme à l'invention sont sensiblement les mêmes que celles du tamis grossier (électrode d'origine épuisée) et que l'électrode conforme à la présente invention présente par conséquent un pourcentage de vides élevé, il ne se pose aucun problème avec certains types de membranes en ce qui concerne leur extension, dans des cellules échangeuses d'ions car la membrane peut s'étendre dans les vides, tandis que dans le cas des cellules à diaphragme poreux en amiante, les problèmes rencontrés en liaison avec les opérations de nettoyage lors de l'utilisation de tamis fins classiques possédant un nombre élevé de mailles, sont évités.

2) L'épaisseur de l'électrode conforme à la présente invention est sensiblement la même que pour les tamis fins connus et donc l'électrode conforme à l'invention peut être aisément retirée par arrachement. En outre, en raison de son épaisseur, l'électrode conforme à l'invention n'affecte pas la structure géométrique et mécanique de l'appareil d'électrolyse.

3) L'électrode conforme à l'invention est fixée à l'électrode d'origine, grossière, par soudage par points comme pour les tamis fins connus, ce qui est nettement plus

avantageux.

4) On fixe l'électrode conforme à l'invention à l'électrode d'origine après avoir fait pivoter cette dernière de manière que les directions longitudinales des losanges respectifs font entre elles un angle de  $90^\circ$ , comme cela est clairement visible sur la figure 1, ce qui fournit une structure particulièrement avantageuse.

En réalité lorsqu'on superpose un tamis mince, qui possède des mailles ayant les mêmes dimensions que celles du tamis de l'électrode d'origine, à ce tamis, il se forme, par suite des différences inévitables des mailles dues au processus d'extension, des zones présentant des pourcentages de vides différents (comme cela est clairement visible sur la figure 2) et possédant la même longueur que l'électrode. On rencontre par conséquent les mêmes problèmes liés à l'utilisation des tamis fins classiques lorsque le pourcentage de vides est également très réduit.

Conformément à la présente invention, on obtient une distribution uniforme des espaces pleins et des espaces vides, les zones des vides étant suffisantes pour permettre une adaptation aisée de la membrane soumise à une extension.

5) La structure obtenue en faisant pivoter l'électrode remplaçable de  $90^\circ$  permet en outre de libérer également la surface de l'électrode remplaçable, qui est en vis-à-vis de l'électrode d'origine, pour la réaction électrochimique, tandis que la superposition de l'électrode le long du même axe, aboutissant ainsi à la configuration représentée sur la figure 2, entraînerait un masquage partiel de la surface de l'électrode d'origine.

L'électrode remplaçable conforme à la présente invention convient à la fois pour la régénération des électrodes épuisées et pour leur utilisation dans des cellules neuves, dans lesquelles l'électrode remplaçable est fixée par soudage par points au conducteur de courant, sur lequel aucun revêtement électrocatalytique n'est appliqué.

REVENDEICATION

Electrode remplaçable constituée par une tôle en métal déployé activée, destinée à être utilisée dans des cellules à diaphragme ou à membrane échangeuse d'ions et  
5 fixée par soudage par points à une électrode d'origine épuisée, en forme de tamis grossier, ladite électrode remplaçable pouvant être aisément retirée par arrachement, caractérisée en ce qu'elle comporte des mailles possédant les mêmes dimensions que celles de l'électrode d'origine,  
10 mais possède une épaisseur nettement plus faible et est disposée au-dessus de l'électrode d'origine et y est fixée par soudage par points, de telle sorte que les directions longitudinales des ouvertures respectives en forme de losanges des électrodes sont disposées de manière à faire entre elles  
15 un angle de 90°.

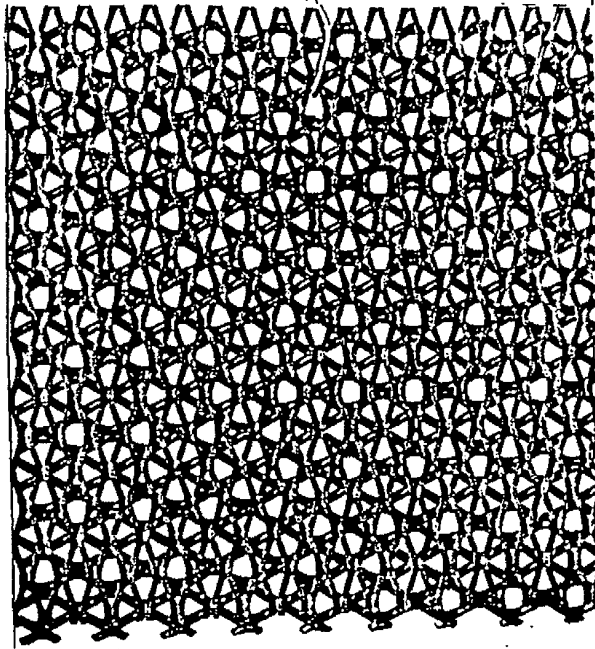


FIG. 1

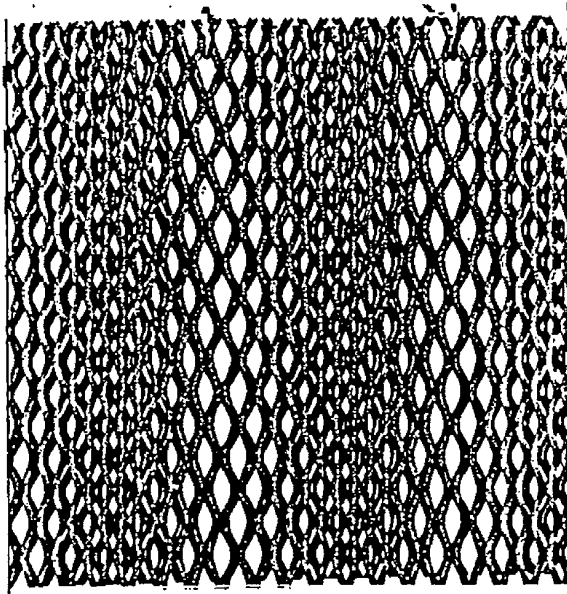


FIG. 2



Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2  
de la loi belge sur les brevets d'invention  
du 28 mars 1984

Numero de la demande  
nationale

BE 8701159  
BO 707

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.4)
A	FR-A-2 267 389 (ELECTRONOR CORP.) * Page 6, lignes 32-40; page 7, lignes 1-11; figure 4 *	1	C 25 B 11/03
A	GB-A-2 018 826 (A.T. KUHN) * Page 2; revendications 1-23 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			C 25 B 11 C 25 B 9
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19-06-1989		GROSEILLER PH. A.	
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 (P0448)

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

BE 8701159  
BO 707

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 30/06/89  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A- 2267389	07-11-75	US-A- 3940328	24-02-76
		CA-A- 1053609	01-05-79
		GB-A- 1435683	12-05-76
		JP-A- 50133980	23-10-75
GB-A- 2018826	24-10-79	Aucun	

EPO FORM P0463

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