

Code de distribution interne :

- (A) ☐ Publication au JO
(B) ☐ Aux Présidents et Membres
(C) ☒ Aux Présidents

D E C I S I O N
du 20 janvier 1994

N° du recours : T 0350/93 - 3.4.2
N° de la demande : 88420191.4
N° de la publication : 0296076
IPC : C25B 11/04, H01M 4/98
Langue de la procédure : FR

Titre de l'invention :

Matériau électroactivé à base de fibres conductrices, sa fabrication et son utilisation pour réaliser des éléments cathodiques

Demandeur :

Rhône-Poulenc Chimie

Opposant :

-

Référence :

-

Normes juridiques relevantes :

CBE Art. 54, 56

Mot-clé :

"Nouveauté : oui, après modifications"

"Activité inventive : oui, après modifications"

Décisions citées :

-

Exergue :



N° du recours : T 0350/93 - 3.4.2

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.4.2
du 20 janvier 1994

Requérant : Rhône-Poulenc Chimie
25, Quai Paul Doumer
F - 92408 Courbevoie Cedex (FR)

Mandataire : Dubruc, Philippe
Rhône-Poulenc Chimie
Direction de la Propriété Industrielle
25, Quai Paul Doumer
F - 92408 Courbevoie Cedex (FR)

Décision attaquée : Décision de la division d'examen de l'Office européen
des brevets du 17 décembre 1992 par laquelle la
demande de brevet n° 88420191.4 a été rejetée
conformément aux dispositions de l'article 97(1) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : E. Turrini
Membres : M. Chomentowski
J. Saisset

Exposé des Faits et Conclusions

- I. La requérante est demanderesse de la demande de brevet européen n° 0296076 (n° de dépôt 88420191.4).
- II. Cette demande de brevet, qui, tout comme la pièce de priorité correspondante, divulgue en particulier des procédés de fabrication de matériau électroactivé et de matériau composite comprenant un tel matériau et mentionne des avantages par rapport à ceux connus de D1 : EP-A-0 132 425, a été refusée pour manque de nouveauté au vu de l'enseignement de ce même document.

La division d'examen a considéré en particulier que l'agent électrocatalytique incorporé dans le matériau électroactivé connu est sans doute réparti uniformément dans la masse du matériau après filtration et que l'unique différence entre le matériau connu et le matériau revendiqué concerne l'agent électrocatalytique, qui dans ce dernier est choisi parmi les métaux de Raney et les alliages de Raney dont on a éliminé la majeure partie du métal ou des métaux facilement éliminables, et leurs mélanges ; le matériau composite de D1 formé à l'aide d'un tel matériau électroactivé étant utilisable notamment pour la réalisation de l'élément cathodique d'une cellule d'électrolyse de solutions aqueuses d'halogénures alcalins, et le catholyte appliqué dans une telle électrolyte étant connu comme étant très alcalin, l'aluminium d'un alliage Ni-Al d'une cathode sera immédiatement dissous, donnant ainsi un matériau présentant exactement les caractéristiques du matériau revendiqué ; compte tenu de ces considérations sur le matériau, la technique générale de fabrication revendiquée ne diffère pas des procédés connus exposés

dans D1 pour la fabrication de certains de ces matériaux composites. Accessoirement, le rapport de recherche européenne fait aussi état de

D2 : FR-A-2404312,

D3 : US-A-4118294 et

D4 : EP-A-0144002.

III. La requérante a formé un recours contre cette décision.

IV. Au cours de la procédure orale du 20 janvier 1994, la requérante a soumis un nouveau jeu de revendications et requis l'annulation de la décision attaquée et la délivrance du brevet sur cette base.

V. Le texte des revendications 1 à 4 et 6 à 8 est le suivant :

"1. Procédé de fabrication d'un matériau électroactivé comprenant au moins un agent électrocatalytique actif uniformément réparti dans sa masse et présentant une résistivité inférieure à 0,4 ohm.cm, comprenant les étapes suivantes :

(a) préparation en milieu aqueux d'une dispersion comprenant des fibres dont une partie au moins est conductrice de l'électricité, un liant choisi parmi les polymères fluorés, choisis parmi un homopolymère ou un copolymère dérivé(s) au moins en partie de monomères oléfiniques totalement substitués avec des atomes de fluor ou totalement substitués avec une combinaison d'atomes de fluor et l'un au moins des atomes de chlore, de brome ou d'iode par monomère, au moins un agent électrocatalytique, choisi dans le groupe des métaux de Raney, sous la forme d'un précurseur dudit agent, comme les alliages

de Raney, comprenant un ou plusieurs métaux facilement éliminables, et au moins la silice en tant qu'agent porogène,

- (b) dépôt d'une nappe par filtration sous vide programmé de ladite suspension à travers un matériau de porosité élevée,
- (c) élimination du milieu liquide et séchage de la nappe ainsi formée,
- (d) frittage de ladite nappe, à une température supérieure ou égale au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré,
- (e) lessivage de la nappe au moyen d'une solution qui n'attaque pas la partie électrocatalytique dudit précurseur."

"2. Procédé de fabrication d'un matériau composite à base d'un matériau électroactivé actif comprenant au moins un agent électrocatalytique uniformément réparti dans sa masse et présentant une résistivité inférieure à 0,4 ohm.cm, comprenant les étapes suivantes :

- (a) préparation en milieu aqueux d'une dispersion comprenant des fibres dont une partie au moins est conductrice de l'électricité, un liant choisi parmi les polymères fluorés, choisis parmi un homopolymère ou un copolymère dérivé(s) au moins en partie de monomères oléfiniques totalement substitués avec des atomes de fluor ou totalement substitués avec une combinaison d'atomes de fluor et l'un au moins des atomes de chlore, de brome ou d'iode par monomère, au moins un agent électrocatalytique, choisi dans le groupe des métaux de Raney, sous la forme d'un précurseur dudit agent, comme les alliages de Raney, comprenant un ou plusieurs métaux

- facilement éliminables, et au moins la silice en tant qu'agent porogène,
- (b) dépôt d'une nappe par filtration sous vide programmé de ladite suspension à travers une cathode élémentaire constituée d'une surface métallique présentant un vide de maille ou des perforations compris entre 20 μm et 5 mm,
 - (c) élimination du milieu liquide et séchage de la nappe ainsi formée,
 - (d) frittage de ladite nappe, à une température supérieure ou égale au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré,
 - (e) lessivage de la nappe au moyen d'une solution qui n'attaque pas la partie électrocatalytique dudit précurseur,
 - (f) filtration, sur la nappe ainsi obtenue, d'une dispersion aqueuse comprenant au moins des fibres, un liant,
 - (g) élimination du milieu liquide et séchage du diaphragme ainsi formé,
 - (h) frittage dudit diaphragme, à une température supérieure ou égale au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré."

"3. Procédé de fabrication d'un matériau composite à base d'un matériau électroactif actif comprenant au moins un agent électrocatalytique uniformément réparti dans sa masse et présentant une résistivité inférieure à 0,4 ohm.cm, comprenant les étapes suivantes :

- (a) préparation en milieu aqueux d'une dispersion comprenant au moins des fibres dont une partie au moins est conductrice de l'électricité, un liant choisi parmi les polymères fluorés, choisis parmi un homopolymère ou un copolymère dérivé(s) au moins en partie de monomères

oléfiniques totalement substitués avec des atomes de fluor ou totalement substitués avec une combinaison d'atomes de fluor et l'un au moins des atomes de chlore, de brome ou d'iode par monomère, au moins un agent électrocatalytique, choisi dans le groupe des métaux de Raney, sous la forme d'un précurseur dudit agent, comme les alliages de Raney, comprenant un ou plusieurs métaux facilement éliminables, et au moins la silice en tant qu'agent porogène,

- (b) dépôt d'une nappe par filtration sous vide programmé de ladite suspension à travers une cathode élémentaire constituée d'une surface métallique présentant un vide de maille ou des perforations compris entre 20 μ m et 5 mm,
- (c) élimination du milieu liquide et séchage de la napp ainsi formée,
- (d) éventuellement, frittage de ladite nappe, à une température supérieure ou égale au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré,
- (e) filtration, sur la nappe ainsi obtenue, d'une dispersion aqueuse comprenant au moins des fibres, un liant,
- (f) élimination du milieu et séchage du diaphragme ainsi formé,
- (g) frittage dudit diaphragme, à une température supérieure ou égale au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré,
- (h) lessivage au moyen d'une solution qui n'attaque pas la partie électrocatalytique dudit précurseur, réalisé en maintenant la face où la cathode élémentaire est apparente, en dépression par rapport à la face du diaphragme."

"4. Procédé de fabrication d'un matériau composite à base d'un matériau électroactivé actif comprenant au moins un agent électrocatalytique uniformément réparti dans sa masse et présentant une résistivité inférieure à 0,4 ohm.cm, comprenant les étapes suivantes :

- (a) préparation en milieu aqueux d'une dispersion comprenant au moins des fibres dont une partie au moins est conductrice de l'électricité, un liant choisi parmi les polymères fluorés, choisis parmi un homopolymère ou un copolymère dérivé(s) au moins en partie de monomères oléfiniques totalement substitués avec des atomes de fluor ou totalement substitués avec une combinaison d'atomes de fluor et l'un au moins des atomes de chlore, de brome ou d'iode par monomère, au moins un agent électrocatalytique, choisi dans le groupe des métaux de Raney, sous la forme d'un précurseur dudit agent, comme les alliages de Raney, comprenant un ou plusieurs métaux facilement éliminables, et au moins la silice en tant qu'agent porogène,
- (b) dépôt d'une nappe par filtration sous vide programmé de ladite suspension à travers une cathode élémentaire constituée d'une surface métallique présentant un vide de maille ou des perforations compris entre 20 μ m et 5 mm,
- (c) élimination du milieu liquide et séchage de la nappe ainsi formée,
- (d) éventuellement frittage de ladite nappe, à une température supérieure ou égale au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré,
- e) filtration, sur la nappe ainsi obtenue, d'une dispersion dans une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium, comprenant au moins des fibres, un

- liant, choisi parmi les polymères fluorés dispersibles dans une telle solution,
- (f) élimination du milieu liquide et séchage du diaphragme ainsi formé,
 - (g) frittage dudit diaphragme, à une température supérieure ou égale au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré."

"6. Procédé de fabrication d'un matériau électroactivé comprenant au moins un agent électrocatalytique actif uniformément réparti dans sa masse et présentant une résistivité inférieure à 0,4 ohm.cm, comprenant les étapes suivantes :

- (a) préparation en milieu aqueux d'une dispersion comprenant des fibres dont une partie au moins est conductrice de l'électricité, un liant choisi parmi les polymères fluorés, choisis parmi un homopolymère ou un copolymère dérivé(s) au moins en partie de monomère oléfiniques totalement substitués avec des atomes de fluor ou totalement substitués avec une combinaison d'atomes de fluor et l'un au moins des atomes de chlore, de brome ou d'iode par monomère, au moins un agent électrocatalytique choisi dans le groupe des métaux de Raney,
- (b) dépôt d'une nappe par filtration sous vide programmé de ladite suspension à travers un matériau de porosité élevée,
- (c) élimination du milieu liquide et séchage de la nappe ainsi formée,
- (d) frittage de ladite nappe, à une température supérieure ou égale au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré."

"7. Procédé de fabrication d'un matériau composite à base d'un matériau électroactivé comprenant au moins un agent électrocatalytique actif uniformément réparti dans sa masse et présentant une résistivité inférieure à 0,4 ohm.cm, comprenant les étapes suivantes :

- (a) préparation en milieu aqueux d'une dispersion comprenant au moins des fibres dont une partie au moins est conductrice de l'électricité, un liant choisi parmi les polymères fluorés, choisis parmi un homopolymère ou un copolymère dérivé(s) au moins en partie de monomères oléfiniques totalement substitués avec des atomes de fluor ou totalement substitués avec une combinaison d'atomes de fluor et l'un au moins des atomes de chlore, de brome ou d'iode par monomère, au moins un agent électrocatalytique choisi dans le groupe des métaux de Raney, sous la forme d'un précurseur dudit agent, comme les alliages de Raney, comprenant un ou plusieurs métaux facilement éliminables, ou du métal de Raney,
- (b) dépôt d'une nappe par filtration sous vide programmé de ladite suspension à travers une cathode élémentaire constituée d'une surface métallique présentant un vide de maille ou des perforations compris entre 20 µm et 5 mm,
- (c) élimination du milieu liquide et séchage de la nappe ainsi formée,
- (d) éventuellement frittage de ladite nappe, à une température supérieure ou égale au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré, et, dans le cas où l'agent électrocatalytique est utilisé sous la forme d'un précurseur, lessivage au moyen d'une solution qui n'attaque pas la partie électrocatalytique dudit précurseur

- (e) filtration, sur la nappe ainsi obtenue d'une dispersion aqueuse comprenant au moins des fibres, un liant,
- (f) élimination du milieu liquide et séchage du diaphragme ainsi formé,
- (g) frittage dudit diaphragme, à une température supérieure ou égale au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré."

"8. Procédé de fabrication d'un matériau composite à base d'un matériau électroactivé comprenant au moins un agent électrocatalytique actif uniformément réparti dans sa masse et présentant une résistivité inférieure à 0,4 ohm.cm, comprenant les étapes suivantes :

- (a) préparation en milieu aqueux d'une dispersion comprenant au moins des fibres dont une partie au moins est conductrice de l'électricité, un liant choisi parmi les polymères fluorés, choisis parmi un homopolymère ou un copolymère dérivé(s) au moins en partie de monomères oléfiniques totalement substitués avec des atomes de fluor ou totalement substitués avec une combinaison d'atomes de fluor et l'un au moins des atomes de chlore, de brome ou d'iode par monomère, au moins un agent électrocatalytique choisi dans le groupe des métaux de Raney,
- (b) dépôt d'une nappe par filtration sous vide programmé de ladite suspension à travers une cathode élémentaire constituée d'une surface métallique présentant un vide de maille ou des perforations compris entre 20 μ m et 5 mm,
- (c) élimination du milieu liquide et séchage de la nappe ainsi formée,

- (d) éventuellement, frittage de ladite nappe, à une température supérieure ou égale au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré,
- (e) filtration, sur la nappe ainsi obtenue, d'une dispersion dans une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium, comprenant au moins des fibres, un liant, choisi parmi les polymères fluorés dispersibles dans une telle solution,
- (f) limination du milieu liquide et séchage du diaphragme ainsi formé,
- (g) frittage dudit diaphragme, à une température supérieure ou égale au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré."

Les revendications 5 et 9 à 12 sont des revendications dépendantes.

VI. La requérante a présenté les arguments suivants à l'appui de sa requête :

Les procédés connus de D1 ne font intervenir ni un métal de Raney, ni un précurseur d'un tel métal pour la formation de l'agent électrocatalytique, et les procédés revendiqués sont donc nouveaux. D'ailleurs, l'homme de l'art n'est pas incité à utiliser un tel métal ou précurseur, car il sait que, à des températures de l'ordre de celles utilisées pour le frittage du matériau, le métal de Raney, qui est pyrophorique, est désactivé ou peut éventuellement brûler. Un effet surprenant résulte donc de l'utilisation de tels agents électrocatalytiques, puisqu'elle n'est pas accompagnée par une désactivation de l'agent et, par conséquent, les procédés revendiqués sont également inventifs.

Motifs de la décision

1. Le recours est recevable.

2. *Modifications et exigences formelles*

2.1 Alors que les présentes revendications principales 1 et 6 concernent des procédés de fabrication de matériaux électroactivés comportant au moins un agent électrocatalytique actif préparé soit par élimination de la partie non électrocatalytique d'un précurseur de Raney ou alliage de Raney, soit à partir d'un métal de Raney, les autres présentes revendications principales, c'est-à-dire 2 à 4, 7 et 8 concernent des procédés de fabrication de matériaux composites à base de tels matériaux électroactivés. Toutes ces revendications sont basées sur l'exposé général de la technique de fabrication dans la description originale (voir page 13, ligne 20 à page 16, ligne 25 ; voir également les exemples particuliers de réalisation, page 16, ligne 26 à page 19, ligne 27 ; page 20, ligne 12 à page 22, ligne 10), les caractéristiques supplémentaires particulières, par exemple le caractère actif de l'agent électrocatalytique ou le choix d'un liant parmi les polymères fluorés, choisis parmi un homopolymère ou un copolymère dérivé(s) au moins en partie de monomères oléfiniques totalement substitués avec des atomes de fluor ou totalement substitués avec une combinaison d'atomes de fluor et l'un au moins des atomes de chlore, de brome ou d'iode par monomère étant aussi basées sur la description originale (voir page 7, lignes 2 à 30 ; page 8, lignes 13 à 32). Accessoirement, la présente caractéristique selon laquelle le frittage peut aussi être effectué à la température de fusion trouve un fondement dans la description originale (voir page 14,

ligne 35 à page 15, ligne 3), qui mentionne que le frittage du matériau à un certain stade de sa fabrication peut être effectué à une température supérieure au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré. Quant aux caractéristiques concernant l'inclusion de silice en tant qu'agent porogène, dans le cas où un précurseur de Raney est utilisé, ou bien, comme dans l'étape (h) de la présente revendication 3, relatives au lessivage réalisé en maintenant la face où la cathode élémentaire est apparente en dépression par rapport à la face du diaphragme, sont aussi basées sur la description originale (voir page 11, lignes 6 à 21 ; page 21, lignes 7 à 21). Par conséquent, la demande de brevet européen n'a pas été modifiée de manière que son objet s'étende au-delà du contenu de la demande telle qu'elle a été déposée (Article 123(2) CBE).

3. *Concision et clarté des revendications*

3.1 La requérante a soumis l'argument selon lequel, dans le cas d'espèce, la protection de l'invention par une seule revendication principale serait insuffisant en raison de multiples formes sous lesquelles elle peut être réalisée. La Chambre de recours est d'avis que, en raison du manque de clarté qui pourrait résulter d'une revendication principale unique qui devrait faire apparaître des alternatives multiples correspondant à la pluralité des procédés différents revendiqués, cet argument est convaincant et que, par conséquent, les revendications sont concises au sens de l'Article 84 CBE.

3.2 Accessoirement, il convient de remarquer que la forme des présentes revendications principales en une seule partie est justifiée car, dans ce cas d'espèce, ce sont

des détails dans certaines étapes des procédés qui distinguent les procédés revendiqués des procédés connus de l'art antérieur, résultant en des caractéristiques distinctives difficiles à faire ressortir sous une forme simple et non ambiguë.

Les présentes revendications principales 1, 6, 7 et 8 concernent ou comprennent des procédés de fabrication d'un matériau électroactivé comprenant au moins un agent électrocatalytique qui peut être obtenu par addition d'un précurseur de Raney ou, le cas échéant, d'un métal de Raney, actif au sens de la présente demande (voir le paragraphe 2.1 ci-dessus) ; ceci s'applique aussi aux présentes revendications principales 2, 3 et 4, qui concernent ou comprennent des procédés de fabrication d'un matériau électroactivé actif comprenant au moins un agent électrocatalytique. Concernant la revendication 4, qui ne mentionne pas de lessivage destiné à éliminer un métal accessoire, quoiqu'un précurseur de Raney comportant donc un tel métal soit utilisé, il convient de remarquer que, au sens de la présente demande telle que déposée (voir page 13, ligne 20 à page 16, ligne 25), quand un précurseur a été utilisé dans la confection de la nappe de matériau électroactivé, la consolidation est suivie de l'élimination des métaux facilement éliminables par lessivage, par exemple au cours d'une étape ultérieure telle l'étape (e), dans laquelle a lieu une filtration dans une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium, correspondant donc à un lessivage en milieu alcalin, conformément à l'exposé général original de l'invention faisant état d'un tel traitement (voir aussi page 23, lignes 21 à 23). Les revendications sont donc claires (Article 84 CBE).

4. *Nouveauté*

4.1 Revendication 1

4.1.1 Un procédé de fabrication d'un matériau électroactivé comprenant dans sa masse au moins un agent électrocatalytique et présentant une résistivité inférieure à 0,4 ohm.cm est connu de D1 (voir page 1, lignes 6 à 27 ; page 2, lignes 4 à 10 ; page 3, ligne 35 à page 4, ligne 34 ; page 5, lignes 13 à 30 ; page 7, ligne 5 à page 23, ligne 12, en particulier les exemples 18, 19, 22 à 24, 27, 28 et 38 à 40) ; le procédé connu comprend essentiellement les étapes suivantes :

- (a) préparation en milieu aqueux d'une dispersion comprenant des fibres dont une partie au moins est conductrice de l'électricité, un liant choisi parmi les polymères fluorés, plus particulièrement un homopolymère ou un copolymère dérivé(s) au moins en partie de monomères oléfiniques totalement substitués avec des atomes de fluor ou totalement substitués avec une combinaison d'atomes de fluor et l'un au moins des atomes de chlore, de brome ou d'iode par monomère, au moins un agent électrocatalytique, et au moins la silice en tant qu'agent porogène,
- (b) dépôt d'une nappe par filtration sous vide programmé de ladite suspension à travers un matériau de porosité élevée,
- (c) élimination du milieu liquide et séchage de la nappe ainsi formée,
- (d) frittage de ladite nappe, à une température supérieure au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré,

- (e) lessivage de la nappe au moyen d'une solution qui n'attaque pas la partie électrocatalytique dudit précurseur.

4.1.2 D1 ne spécifie pas que la répartition des agents électrocatalytiques dans le matériau électroactivé obtenu par le procédé est uniforme. Au contraire, D1 (voir page 8, lignes 14 à 19 ; page 9, ligne 31 à page 10, ligne 9 ; page 11, lignes 20 à 25 ; page 18, ligne 13 à page 19, ligne 19) divulgue des procédés d'incorporation de ces agents par filtration dans lesquels les agents électrocatalytiques peuvent être déposés sur la nappe formée et, en particulier, lorsque l'on souhaite utiliser du nickel, celui-ci est déposé sous forme d'alliage nickel-zinc puis lessivé en milieu alcalin dans le but d'éliminer le zinc et d'obtenir du nickel de grande surface; donc, l'homme de l'art peut déduire de D1 et de ses connaissances générales qu'une répartition résultant d'un dépôt à la surface du matériau en préparation et d'une filtration ne sera pas, faute d'autres indications, une répartition uniforme. Certes, D1 (voir page 8, lignes 9 à 14 ; page 9, lignes 31 à 34 ; page 10, lignes 10 à 17 ; page 11, lignes 20 à 25 ; page 12, ligne 30 à page 13, ligne 12 ; page 19, lignes 20 à 31 et le tableau de la page 20) divulgue également d'autres procédés, dans lesquels des agents électrocatalytiques sont incorporés et dispersés dans le matériau électroactivé dès la préparation de la suspension initiale, au cours d'une opération comportant une première étape d'agitation rotative de trente minutes et une seconde étape d'agitation de la même durée, ce qui pourrait laisser supposer que cette répartition est uniforme. Cependant, il convient de remarquer que l'un des constituants du matériau, c'est-à-dire le polytétrafluoroéthylène (PTFE), est

introduit dans la suspension après la première étape d'agitation rotative et qu'il n'est pas possible de déduire de D1 à quel moment se situe l'étape particulière d'introduction de l'élément électrocatalytique au cours de ce procédé particulier. Accessoirement, rien ne permet de déduire de D1 que ce procédé particulier vise à l'obtention d'un matériau comportant une répartition uniforme de l'élément électrocatalytique; en effet, les quantités d'activateur sont exprimées dans D1 (voir en particulier page 19, tableau comportant les exemples 14 à 16 et lignes 15 à 17, ainsi que le tableau de la page 20, exemples 22 à 24) en g/dm², c'est-à-dire en poids de métal déposé par dm² de surface de l'élément cathodique, quel que soit le procédé de fabrication envisagé. Par conséquent, quoique sans doute on ne puisse exclure que, dans certaines conditions non précisées, la méthode particulière connue comprenant une étape d'incorporation de l'agent électrocatalytique dans la suspension initiale puisse résulter en une répartition uniforme d'un tel agent dans la masse du matériau obtenu, comme cela est le cas dans la présente revendication 1, les indications sommaires concernant les étapes d'agitation de la suspension initiale ne permettent pas à l'homme de l'art de déduire de D1 une uniformité de répartition de cet agent.

- 4.1.3 De plus, D1 ne spécifie pas que, pour la formation des agents électrocatalytiques dans les procédés de fabrication particuliers connus, les alliages de nickel et d'un autre métal dont on part sont des alliages ou précurseurs de Raney. D'ailleurs, D1 (voir page 5, lignes 13 à 30 ; page 12, ligne 17 à page 16, ligne 37 ; page 18, ligne 13 à page 19, ligne 31 ; page 20, les exemples 17 et 21 du tableau ; les revendications 1 et 15) présente des procédés de fabrication de matériaux ne

comportant aucun agent électrocatalytique, ou bien comportant de tels agents sur la base de métaux du groupe du platine ou d'alliages tels que cobalt-molybdène. Certes, au cours d'un des procédés connus (voir page 9, ligne 31 à page 10, ligne 9 ; page 17, lignes 3 à 34), le nickel est allié au zinc, puis le zinc est éliminé pour former du nickel de grande surface; au cours d'un autre procédé connu de D1 (voir pages 21 à 23, en particulier les exemples de matériaux 38, 39 et 40) faisant intervenir un alliage Ni-Al pour la formation de l'élément d'activation, avec une attaque alcaline destinée à éliminer le porogène (Al_2O_3), on peut conclure que, éventuellement, l'aluminium de l'alliage peut aussi être éliminé; dans d'autres procédés de D1 (voir page 19, lignes 20 à 31 et le tableau de la page 20, les exemples 22, 23, 24), basés également sur l'emploi d'alliages Ni-Al, mais sans porogène et donc sans leur élimination, on incorpore les agents directement dans la suspension des activateurs, mais sans précision concernant l'élimination de l'aluminium. Etant donné que ces matériaux de D1 sont utilisables notamment pour la réalisation de l'élément cathodique d'une cellule d'électrolyse de solutions aqueuses d'halogénures alcalins, le catholyte appliqué dans une telle électrolyse étant connu comme étant très alcalin, on ne peut donc exclure que l'aluminium d'un alliage Ni-Al d'une cathode soit immédiatement dissous, donnant ainsi un matériau présentant exactement les caractéristiques du matériau fabriqué selon la présente revendication 1; ceci est d'ailleurs en accord avec les indications de la présente description originale (voir page 8, lignes 7 à 12) selon lesquelles l'agent électrocatalytique ou l'agent ayant servi à le produire est aussi susceptible de se transformer lors de l'utilisation du matériau. Accessoirement, concernant ce

dernier point, il convient de remarquer que le sort ultérieur de l'objet connu, c'est-à-dire les transformations qu'il peut être amené à subir au cours de l'utilisation normale pour laquelle il a été prévu ou en raison d'accidents non prévisibles, donc les caractéristiques qui peuvent lui être ajoutées ou, le cas échéant, retranchées, sont des caractéristiques supplémentaires qui ne font pas partie de l'objet connu et dont on ne doit donc pas tenir compte au cours de l'examen de la nouveauté de l'objet d'une revendication pour la délivrance d'un brevet. De plus, au cours du procédé connu de D1, (voir page 13, lignes 23 à 30 ; page 19, lignes 20 à 31 et les exemples 22 à 24 de la page 20), le matériau est soumis à une opération de frittage à une température supérieure au point de fusion ou de ramollissement du polymère fluoré, de 260°C ou 350°C par exemple suivant le liant utilisé. Or, l'homme de l'art sait généralement, par exemple de D4 (voir page 2, lignes 19 à 30), que le nickel de Raney, qui est produit à partir d'un alliage hétérogène Ni-Al par élimination de l'aluminium à l'aide d'une solution alcaline concentrée, est pyrophore en raison de l'hydrogène produit à cette occasion dans le réseau du nickel. Des températures telles que celles du procédé de D1 peuvent donc causer une détérioration du nickel de Raney. D'autre part, l'homme de l'art sait aussi généralement, par exemple de D2 (voir page 5, lignes 5 à 9), que le nickel de Raney, tout comme le précurseur de Raney, est également un alliage Ni-Al puisqu'il contient de l'aluminium résiduel. Par conséquent, en prenant connaissance de l'art antérieur disponible à la date pertinente, l'homme de l'art déduit, en accord avec l'absence de spécification particulière dans D1, que dans le procédé connu l'agent électrocatalytique ne résulte pas et ne peut pas résulter d'un alliage de

Raney, mais d'un alliage Ni-Al non précisé. Donc, un agent électrocatalytique sous forme d'un agent de Raney, qui, au sens de la présente demande originale (voir page 21, lignes 24 à 31), peut être pyrophorique, se distingue d'un alliage Ni-Al ou Zn-Al des procédés connus.

4.1.4 Par conséquent, le procédé de la présente revendication 1 se distingue des procédés connus de D1.

4.1.5 Contrairement au procédé de la présente revendication 1 comprenant un dépôt de nappe avec filtration, les procédés de fabrication d'électrode comportant une couche catalytique connus de D2 (voir page 1, lignes 1 à 25 ; page 3, lignes 25 à 31 ; page 5, lignes 5 à 14 et 35 à 39 ; revendications 1 et 4) font intervenir en particulier des étapes de pulvérisation successives et un catalyseur sous forme d'une couche de nickel de Raney qui n'est pas actif, mais avantageusement dépyrophorisé, ou désactivé. De même, contrairement au procédé de la présente revendication 1 résultant en une répartition uniforme des agents, dans les procédés de fabrication de cathode comportant une couche catalytique, le catalyseur pouvant être du type du nickel de Raney, connus de D3 (voir colonne 2, ligne 40 à colonne 5, ligne 12, en particulier à partir de la colonne 4, ligne 45), le matériau électroactif ne comporte l'agent électrocatalytique qu'en surface. Quant aux procédés de fabrication d'électrode comportant une couche catalytique, le catalyseur pouvant être une couche de nickel de Raney, connus de D4 (voir page 2, lignes 7 à 9 et la revendication 1), ce sont des procédés ne comportant en particulier pas d'étapes de préparation de la dispersion en milieu aqueux comme dans la présente revendication 1, mais à sec.

4.1.6 Par conséquent, l'objet de la présente revendication 1 est nouveau au sens de l'Article 54 CBE.

4.2 *Revendications 2 à 4 et 6 à 8*

4.2.1 Les présentes revendications 2, 3 et 4 concernent des procédés de fabrication de matériaux composites à base d'un matériau électroactivé avec utilisation d'une cathode élémentaire au travers de laquelle une nappe déposée est filtrée et résultant en un diaphragme comportant cette cathode, et comprennent les principales étapes et caractéristiques du procédé de la présente revendication 1, mais avec des caractéristiques particulières sélectionnées de ce procédé, par exemple concernant le lessivage réalisé en maintenant la face où la cathode élémentaire est apparente, en dépression par rapport à la face du diaphragme (revendication 3), ou l'emploi d'une dispersion dans de l'hydroxide de sodium (revendication 4), et avec un ordre de succession différent de ces mêmes étapes. Par conséquent, l'objet de chacune de ces revendications est nouveau pour les mêmes raisons que celles mentionnées pour la présente revendication 1. Les présentes revendications 6 et 8 concernent des procédés de fabrication de matériaux électroactivés ou de matériaux composites à base d'un matériau électroactivé du même type que les procédés des présentes revendications 1 et 2, mais comportant l'utilisation de métaux de Raney et non de précurseurs ou alliages de métaux de Raney pour la formation de l'agent électrocatalytique, et ne comportant donc pas d'étape de lessivage de métal facilement éliminable. L'objet de chacune de ces revendications est donc nouveau en particulier pour les raisons mentionnées pour la présente revendication 1 et concernant les motifs conduisant l'homme de métier à considérer que le nickel

seul ou allié utilisé dans les procédés connus de D1 se distingue du nickel de Raney pouvant être pyrophorique. La présente revendication 7 concerne un procédé de fabrication de matériaux composites à base d'un matériau électroactivé du même type que le procédé de la présente revendication 4, mais comportant l'utilisation, soit de précurseurs ou alliages de métaux de Raney pour la formation de l'agent électrocatalytique, mais sans agent porogène tel que la silice, soit l'utilisation de métaux de Raney et donc sans étape de lessivage de métal facilement éliminable. L'objet de la revendication 7 est donc nouveau en particulier pour les raisons mentionnées ci-dessus.

5. *Activité inventive*

5.1 La requérante ayant requis la délivrance du brevet européen et ayant présenté des arguments concernant l'activité inventive, la Chambre a poursuivi l'examen de cette question (Art. 111(1) CBE).

5.2 La requérante a soumis l'argument que les matériaux fabriqués à l'aide du procédé connu de D1 sont insuffisants et que l'invention permet d'obtenir de meilleurs résultats, comme le montre la comparaison des résultats de mesure des exemples (1) et (a) du texte original de la présente demande (voir page 19, lignes 10 à 34 ; pages 24 et 25, exemples 1 et a) ; un matériau témoin (a) est fabriqué à l'aide d'un alliage de Raney Ni-Al qui n'est soumis à aucun traitement par un hydroxyde de sodium durant la fabrication du matériau électroactivé ; un tel procédé, qui se rapproche donc des procédés connus de D1 concernant l'addition de l'alliage Ni-Al en tant qu'agent, résulte en une valeur de la tension (aux bornes de l'électrolyseur) d'extrapolation

à intensité nulle $\Delta UI \rightarrow 0$ de 2,28 nettement plus élevée que celle (2.19) de l'exemple (1) avec un matériau obtenu par addition d'un précurseur de Raney qui, lui, est soumis à un lessivage de la nappe au moyen d'une solution qui n'attaque pas la partie électrocatalytique dudit précurseur, donc selon la revendication 1. Quoique l'utilisation de métaux de Raney ou de précurseurs de Raney soit connue dans l'art des matériaux électroactivés comportant des agents électrocatalytiques, ou des matériaux composites à base de tels matériaux, leur inclusion dans le procédé avec frittage de D1, n'est pas évidente pour l'homme de l'art, qui ne trouve pas dans l'art antérieur disponible d'information suivant laquelle cet agent se prête à une telle utilisation malgré son caractère pyrophorique généralement connu. D2, D3 et D4 ne concernent que des procédés à des températures dont on ne peut pas déduire qu'elles sont supérieures ou égales à la température de fusion ou de ramollissement de liants du type de ceux présentement revendiqués. La requérante a soumis l'argument selon lequel, en opérant à relativement haute température malgré le caractère pyrophorique connu des agents de Raney, un effet inattendu, c'est-à-dire l'obtention de matériaux électroactivés comportant des métaux de Raney non désactivés, est observé. Cet argument est considéré comme convaincant au vu de l'art antérieur et, par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive au sens de l'Article 56 CBE.

- 5.3 Les autres présentes revendications principales 2, 3, 4, 6, 7 et 8 sont également inventives car l'homme de l'art n'est pas incité par l'art antérieur disponible à utiliser des températures de frittage de matériaux comportant des liants basés sur des polymères cités dans

ces revendications et comportant de plus, soit des métaux de Raney, soit des précurseurs de Raney.

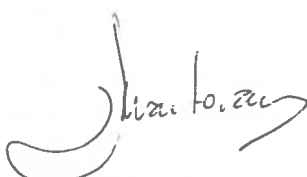
6. Par conséquent, la présente demande de brevet et l'invention qui en fait l'objet satisfont aux conditions de la Convention, et un brevet peut être délivré (Art. 52(1) et 97(2) CBE).

Dispositif

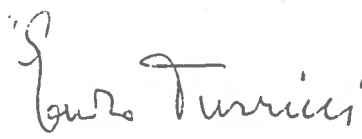
Par ces motifs, il est statué comme suit :

1. La décision frappée de recours est annulée.
2. L'affaire est renvoyée à la Division d'examen afin de délivrer un brevet avec le jeu de revendications 1 à 12 déposé à l'occasion de la procédure orale du 20 janvier 1994 et une description qui doit y être adaptée.

Le Greffier :


P. Martorana

Le Président :


E. Turrini

MCH



