

Veröffentlichung im Amtsblatt	Ja/Nein
Publication in the Official Journal	Yes/No
Publication au Journal Officiel	Oui/Non



Aktenzeichen / Case Number / N° du recours :

T 34/87

Anmeldenummer / Filing No / N° de la demande :

80401007.2

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N° de la publication :

0022409

Bezeichnung der Erfindung:

Title of invention:

Structure d'électrodes pour générateur électrochimique

Titre de l'invention :

Klassifikation / Classification / Classement :

H 01 M 4/74, H01 M4/64

ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du

12 octobre 1987

Anmelder / Applicant / Demandeur :

Patentinhaber / Proprietor of the patent /

Titulaire du brevet :

SORAPEC SA

Einsprechender / Opponent / Opposant :

DAIMLER-BENZ AG

Stichwort / Headword / Référence :

Article 100 a) et b)

EPO / EPC / CBE

Kennwort / Keyword / Mot clé :

Exposé de l'invention suffisamment clair et
complet (oui) ;
Activité inventive (oui)

Leitsatz / Headnote / Sommaire

Europäisches
Patentamt

Beschwerdekammern

European Patent
Office

Boards of Appeal

Office européen
des brevets

Chambres de recours



N° du recours : T 34 /87

DECISION
de la Chambre de recours technique 3.4.1
du 12 octobre 1987

Requérant :
(Opposant) DAIMLER-BENZ Aktiengesellschaft
Mercedesstrasse 136
Postfach 60 02 02
D - 7000 Stuttgart 60

Adversaire :
(Titulaire du brevet) SORAPEC S.A.
Société de Recherches et
d'Applications Electrochimiques
192, rue Carnot
F - 94120 Fontenay-sous-Bois

Mandataire : Cabinet THIBON-LITTAYE
Mme Thibon-Littaye
11, rue de l'Etang
F - 78160 Marly-le-Roi

Décision attaquée : Décision de la division d'opposition de l'Office
européen des brevets du 23 octobre 1986 par
laquelle l'opposition formée à l'égard du brevet
n° 0022409 a été rejetée conformément aux
dispositions de l'article 102(2) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : K. Lederer
Membres : E. Turrini
 C. Payraudeau

Exposé des faits et conclusions

- I. A la suite du dépôt de la demande de brevet européen n° 80 401 007.2, le 2 juillet 1980, un brevet européen portant le n° 0022409 a été délivré le 31 octobre 1984.
- II. La Requérante (Opposante) a fait opposition à ce brevet et en a demandé la révocation complète au motif
- a) qu'il n'exposait pas l'invention de façon telle qu'elle puisse être exécutée et
 - b) que son objet n'était pas nouveau ou à tout le moins que l'objet de la première revendication découlait de manière évidente de l'état de la technique.
- III. Par décision rendue le 23 octobre 1986, la Division d'opposition a rejeté l'opposition au motif que le brevet contesté exposait l'invention de façon suffisamment claire et complète pour qu'un homme du métier puisse l'exécuter et que l'objet de sa première revendication était nouveau et impliquait une activité inventive en présence, notamment, du document DE-A-2 204 752 (D1) considéré comme représentant l'état de la technique le plus proche.
- IV. Le 18 décembre 1986, la Requérante a introduit un recours contre cette décision. Elle a simultanément acquitté la taxe de recours et exposé les motifs du recours. Elle a fondé son recours sur les documents suivants :
- AT-B-215 508 (D2) ;
 - DE-A-2 427 422 (D6)
 - CH-B-385 308 (D7).

- **Advances in Electrochemistry and Electrochemical Engineering**, vol. 5, New York 1967, Interscience Publishers, a division of John Wiley & Sons, Inc., pages 13 et 15 (D3) ;
- **Proceedings of the Symposium on Battery Design and Optimization**, The Electrochemical Society, Inc. ; Post Office Box 2071, Princeton, N.J. 08540, Proceedings Volume 79-1, edited by Sidney Gross, 1978, pages iii), 93 à 96 (D4) ;
- **"Alkaline Storage Batteries"**, S. Uno Falk and Alvin J. Salkind ; The Electrochemical Society Inc. New York, John Wiley & Sons, Inc. New York 1969, page 45 (D5) ;

Les documents D1, D6 et D7 avaient déjà été invoqués par la Requérente dans son mémoire d'opposition. Les documents D3, D4 et D5, cités pour la première fois par la Requérente dans son mémoire de recours, sans y être cependant analysés, montrent quelles étaient les connaissances générales de l'homme du métier dans le domaine de l'invention à la date de priorité du brevet attaqué et leur introduction dans la procédure a été de ce fait admise par la Chambre.

V. Une procédure orale a eu lieu le 12 octobre 1987, au cours de laquelle la Requérente a présenté deux nouveaux documents, à savoir :

- **"Power Sources 5"** de D.H. Collins, Academic Press, London, New York, San Francisco 1975, pages 261 et 262 (D8), et
- **"25th Power Sources Symposium"** 1972 Proceedings, 23-24-25 May, published and distributed by the PSC

Publications committee, pages 57 à 60 (D9),

Après interruption de la procédure orale, la Chambre a introduit ces deux documents dans la procédure, en application de l'article 114 CBE, au motif qu'ils étaient utiles pour établir les connaissances générales de l'homme du métier et qu'ils étaient suffisamment simples et courts pour pouvoir être immédiatement analysés par l'Intimée.

A la fin de la procédure orale, la Requérante a maintenu sa requête de rejet du brevet, tandis que l'Intimée (Titulaire) a demandé le rejet du recours et le maintien du brevet tel que délivré.

VI. La première revendication est rédigée comme suit :

"Electrode de générateur électrochimique dont la structure est réalisée à partir d'un substrat mince perméable constitué par un matériau minéral ou organique de texture poreuse ou fibreuse, le substrat ayant une porosité supérieure à 50 % et étant métallisé sur la totalité de sa surface développée, c'est-à-dire dans toute son épaisseur afin de constituer un collecteur de charges, un dépôt de la matière active d'électrode étant ensuite réalisé sur l'ensemble de la surface développée, c'est-à-dire dans toute l'épaisseur du substrat métallisé sans colmater ce dernier, caractérisée en ce que le substrat de départ, dans le cas d'un film microporeux, présente une épaisseur inférieure ou égale à 500 μm et des pores d'un diamètre compris entre 3 et 30 μm , et dans le cas d'autres structures poreuses ou fibreuses, le substrat de départ conserve le même rapport entre sa porosité, le diamètre de ses pores ou les dimensions de ses interstices internes, et son épaisseur que dans le cas d'un film microporeux, en ce que l'épaisseur du dépôt de la matière active d'électrode est choisie de façon à ce que la

porosité et la surface développée du substrat ne soient sensiblement réduites, et en ce que l'électrode présente une capacité massique supérieure à 200 Ah/kg".

Les revendications 2 à 10 dépendent de la revendication 1.

VII. Au cours de la procédure orale, la Requérante a argumenté de la manière suivante :

L'électrode du générateur électrochimique selon la revendication 1 n'est pas réalisable et son libellé n'est pas clair, car :

- la caractéristique selon laquelle "dans le cas d'autres structures poreuses ou fibreuses le substrat de départ conserve le même rapport entre sa porosité, le diamètre de ses pores ou les dimensions de ses interstices internes et son épaisseur, que dans le cas d'un film microporeux" ne pose pas de limites supérieures à l'épaisseur du substrat et la porosité peut donc dépasser les 100 %, ce qui est absurde ;
- la caractéristique suivant laquelle "l'épaisseur du dépôt... est choisie de façon à ce que la porosité et la surface développée du substrat ne soient sensiblement réduites" est en contradiction avec l'exemple mentionné dans la description (page 8, ligne 57 à page 9, ligne 28). En effet, en utilisant les données de cet exemple à la lumière des enseignements des documents D3, D4 et D5, et en faisant les calculs nécessaires, on constate qu'il doit se produire une forte réduction de la porosité de l'ordre d'au moins 50 %. Même sans se référer à l'exemple du brevet, dans la pratique, un dépôt de matière active qui est efficace entraîne nécessairement une réduction très sensible de la porosité ;

- à partir des données de l'exemple précité, il n'est pas possible de déterminer les dimensions des pores ou des interstices internes tels qu'indiqués dans la première revendication.

L'invention n'est donc pas décrite de façon suffisamment claire et complète pour pouvoir être exécutée.

En outre, l'objet de la revendication 1 est dépourvu d'activité inventive pour les raisons suivantes :

Le préambule de la revendication est connu par définition. Les données de la partie caractérisante concernant respectivement l'épaisseur du dépôt et les dimensions des pores sont en soi connues des deux exemples indépendants du document D2 (page 2, "Beispiel 1" et "Beispiel 2") et il est aussi incontestable que les plages des valeurs normalement utilisées sont du même ordre de grandeur, comme le montrent justement les documents D2 (page 2) et D3 (page 13), ce dernier étant un document très général concernant les générateurs électrochimiques. La caractéristique de la revendication concernant la capacité massique est connue en soi également, comme montré par les documents D8 (page 262) et D9 (page 58). La caractéristique qui mentionne que la surface développée du substrat n'est pas sensiblement réduite est connue du document D3. Les autres caractéristiques ne sont pas réalisables et ne peuvent donc pas être prises en considération pour l'évaluation de l'activité inventive.

En définitive, les caractéristiques réelles de la revendication et leur combinaison découlent de manière évidente de l'état de la technique.

VIII. L'Intimée (Titulaire du brevet) a réfuté les arguments de la Requérante en faisant valoir que :

- en ce qui concerne la réalisation de l'invention et la clarté de la revendication, il faut interpréter cette dernière à la lumière de la description. Cela signifie que même, si théoriquement, la valeur du rapport entre porosité, le diamètre des pores et l'épaisseur pourrait amener à des résultats absurdes, l'épaisseur doit être choisie de façon à obtenir une porosité inférieure à 100 % comme indiqué dans la description. En outre, la caractéristique qui souligne que la porosité n'est pas sensiblement réduite signifie simplement qu'elle doit garder une valeur suffisante pour permettre un accès facile de l'électrolyte à la surface active et, de toutes façons, les calculs faits par la Requérante ne sont pas valables, car les calculs sans données expérimentales ne peuvent pas fournir dans ce domaine de résultats fiables. La caractéristique de la revendication 1 suivant laquelle la surface développée du substrat n'est pas sensiblement réduite, ne peut être comparée à la caractéristique mentionnée dans le document D3 , page 13, tableau II, surface développée spécifique "BET area, m^2/cm^3 " sans et avec la matière active. Elle est due au fait que le substrat, pendant l'opération de dépôt, n'est pas attaqué et conserve donc son épaisseur. De même, s'il est vrai que les données de l'exemple mentionné ne permettent pas d'obtenir théoriquement les dimensions des pores, l'électrode correspondante a des dimensions de pores observées expérimentalement dans la plage donnée dans la revendication.

En conclusion, l'électrode selon la revendication est réalisable.

En ce qui concerne l'activité inventive, il n'est pas possible de combiner l'enseignement du document D1 et celui du document D2, car il s'agit de documents qui se réfèrent à deux types d'électrodes tout à fait différents. Le document D1 concerne, comme le brevet attaqué, des électrodes dans lesquelles la matière active est déposée par un procédé électrochimique, tandis que les électrodes du document D2 sont des électrodes imprégnées par remplissage selon la technique classique. Le choix des données concernant le substrat (épaisseur, porosité, etc.) dans l'un et l'autre cas est donc fait en fonction de critères différents. Par conséquent, l'idée d'utiliser dans une électrode imprégnée par dépôt, des pores de dimensions réduites comme ceux déjà utilisés dans une électrode imprégnée par remplissage de façon à obtenir une grande surface développée sans risque de colmatage des pores, n'était pas évidente pour l'homme du métier et représente l'exercice d'une activité inventive.

Motifs de la décision

1. Le recours est conforme aux articles 106 à 108 et à la règle 64 de la CBE ; il est par conséquent recevable.
2. La première revendication satisfait aux exigences de l'article 123(2) de la CBE, car son objet comporte essentiellement des caractéristiques qui se trouvent dans la revendication 1 initialement déposée et à la page 3 (premier et deuxième paragraphes) ainsi qu'à la page 8 (lignes 8 à 28) de la description d'origine.
3. Possibilité de réaliser l'invention et clarté de la première revendication.

- 3.1 La Chambre considère que la caractéristique de la première revendication, selon laquelle "dans le cas d'autres structures poreuses ou fibreuses, le substrat de départ conserve le même rapport entre sa porosité, le diamètre de ses pores ou les dimensions de ses interstices internes et son épaisseur... que dans le cas d'un film microporeux" est claire et réalisable. En effet, le rapport comporte trois éléments, à savoir : la porosité, le diamètre ou dimensions des pores et l'épaisseur du substrat, dont les valeurs sont spécifiées dans le cas d'un film microporeux comme étant les suivantes : porosité $> 50 \%$; diamètre des pores compris entre 3 et 30 μm ; épaisseur inférieur à 500 μm .

Par définition une porosité est toujours inférieure à 100 %, de même d'ailleurs qu'une épaisseur est toujours supérieure à zéro. Ces deux conditions additionnelles sont tellement banales pour tout homme du métier qu'elles peuvent être omises dans le texte de la revendication sans nuire à sa compréhension. Evidemment, la première de ces conditions a pour conséquence que l'épaisseur d'un substrat de départ ayant une autre structure poreuse ou fibreuse doit nécessairement être inférieure à 1 mm.

- 3.2 La Chambre considère également que la caractéristique suivante "l'épaisseur du dépôt de la matière active d'électrode... est choisie de façon à ce que la porosité et la surface développée du substrat ne soient sensiblement réduites" doit être interprétée comme signifiant, d'une part, que la valeur de la porosité, après dépôt, doit rester suffisante pour permettre à l'électrolyte d'accéder facilement à la surface active (de ce fait, la valeur absolue théorique de la porosité n'est pas déterminante, ce qui importe c'est que la facilité d'accès de l'électrolyte ne soit pas réduite) et, d'autre part, que le substrat ne doit être attaqué que de manière minimale pendant le dépôt,

de façon à éviter une réduction importante de la surface développée du substrat. Avec cette interprétation, ces caractéristiques sont considérées comme étant suffisamment claires et supportées par la description, les exemples d'exécution y compris.

3.3 Bien que, comme l'a souligné la Requérante, les exemples de réalisation donnés dans le brevet ne mentionnent pas la dimension des pores du substrat, la condition mentionnée dans la revendication 1 qu'ils aient un diamètre compris entre 3 et 30 μm est une condition nécessaire comme indiqué colonne 3, lignes 57 et 58 de la description du brevet. Les exemples donnés dans le brevet doivent donc être interprétés dans le sens que les substrats utilisés comprennent des pores ayant de telles dimensions. Etant donné que de tels substrats microporeux sont connus dans la technique (voir par exemple le document D2), l'homme du métier n'éprouvera aucune difficulté à reproduire les exemples de brevet avec cette caractéristique nécessaire, bien que non spécifiquement mentionnée dans les exemples.

3.4 En conclusion, la Chambre de recours est d'avis que le brevet litigieux expose l'invention "de façon suffisamment claire et complète pour qu'un homme du métier puisse l'exécuter". Le motif de l'article 100 b de la CBE ne s'oppose donc pas au maintien du brevet.

4. Nouveauté

Comme également admis par la Requérante, aucun des documents de l'art antérieur cité ne comporte toutes les caractéristiques de la première revendication. Son objet est donc nouveau (article 54 de la CBE).

5. Activité inventive

5.1 Le document D1 décrit une électrode de générateur électrochimique dont la structure est réalisée à partir d'un substrat mince perméable constitué par un matériau minéral de texture fibreuse (page 3, deux derniers paragraphes), le substrat ayant une porosité supérieure à 50 % (page 4, premier paragraphe) et étant métallisé (nickelé) sur la totalité de sa surface développée, c'est-à-dire dans toute son épaisseur, afin de constituer un collecteur de charges (page 4, dernier paragraphe), un dépôt de la matière active d'électrode (hydroxyde de nickel) étant ensuite réalisé sur l'ensemble de la surface développée, c'est-à-dire dans toute l'épaisseur du substrat métallisé sans colmater ce dernier (page 4, premier et dernier paragraphes). De plus, l'épaisseur du dépôt de la matière active d'électrode est choisie de façon à ce que la porosité du substrat ne soit pas sensiblement réduite (page 4, premier paragraphe). La capacité massique de cette électrode est de 178 Ah/kg (page 5).

L'électrode du générateur électrochimique décrit dans le document D1 appartient donc à la catégorie des électrodes imprégnées par dépôt.

5.2 Le problème que l'objet de la revendication 1 vise à résoudre est de perfectionner l'électrode connue du fait du document D1, de façon à augmenter sensiblement sa capacité massique, étant entendu que cette capacité massique varie dans de très grandes mesures selon le type de matière active utilisé (voir les exemples du brevet attaqué, dans lesquels la capacité massique, lorsque l'hydroxyde de nickel est utilisé comme matière active, est de l'ordre de 200 Ah/kg ; avec du cadmium elle est de l'ordre de 300 Ah/kg et avec du fer, de l'ordre de 400 Ah/kg ; voir également les documents D8 et D9, qui montrent que des

électrodes de cadmium et de fer connues ont des capacités massiques respectives de l'ordre de 230 et 300 Ah/kg). L'augmentation de la capacité massique recherchée doit donc être considérée comme relative à la capacité massique obtenue dans l'art antérieur, avec la même matière active.

- 5.3 Ce problème est résolu, selon l'invention, grâce au fait que le substrat de départ, dans le cas d'un film microporeux, présente une épaisseur inférieure ou égale à 500 μm et des pores d'un diamètre compris entre 3 et 30 μm , et dans le cas d'autres structures poreuses ou fibreuses, le substrat de départ conserve le même rapport entre sa porosité, le diamètre de ses pores, ou les dimensions de ses interstices internes, et son épaisseur que dans le cas d'un film microporeux, en ce que l'épaisseur du dépôt de la matière active d'électrode est choisie de façon à ce que la porosité et la surface développée du substrat ne soient sensiblement réduites et en ce que l'électrode présente une capacité massique supérieure à 200 Ah/kg.

Le choix des dimensions des pores, en particulier, est fait dans le but d'obtenir une très grande surface développée et, en même temps, d'éviter un colmatage des pores lors de la phase de dépôt, en parvenant ainsi aux valeurs de capacité massique désirées.

- 5.4 Cette solution du problème n'est pas évidente.

Le document D1 qui, selon la Chambre de recours, est le plus pertinent, ne suggère pas qu'il serait possible d'augmenter la capacité massique en choisissant d'une manière appropriée particulière les dimensions des pores, l'épaisseur du substrat d'origine et celle du dépôt. Au contraire, ce document indique à l'homme du métier une voie tout à fait différente qui consiste à répéter le procédé de

dépôt (page 5), ce qui lui permet de parvenir à des résultats significatifs mais nettement inférieurs à ceux obtenus par la présente invention (178 Ah/kg au lieu de plus de 200 Ah/kg pour l'hydroxyde de nickel).

Le document D2 décrit certes une électrode de générateur électrochimique qui comporte, en particulier, l'emploi d'un substrat microporeux mince (d'une épaisseur de 0,5 mm dans un exemple) dont les pores ont un diamètre de l'ordre de 3 à 10 μm . Cependant, il ressort clairement des textes des deux documents D1 et D2 que la technique décrite dans D2 est une technique de remplissage (page 2, lignes 20 à 22 et 32 à 36), tandis que celle décrite dans D1 est une technique de dépôt électrochimique (page 4, dernier paragraphe "Kandler-Verfahren"). La Requérante n'a d'ailleurs pas contesté cette constatation.

Il y a lieu à ce sujet de noter que la description du document D1 donnée dans le brevet, colonnes 1 et 2, ne fait pas ressortir clairement cette caractéristique du procédé décrit dans le document D 1, à savoir que la matière active est introduite dans l'électrode par dépôt, p.ex. par dépôt électrochimique (procédé Kandler). Cependant, le préambule de la revendication 1 est spécifiquement limité à un tel procédé de dépôt de sorte que cette ambiguïté de la description de l'art antérieur est levée.

Dans la catégorie d'électrodes décrites dans le document D2, comme le souligne l'Intimée, la masse de matière active appliquée sous forme de pâte doit remplir, au moins en partie, les pores pour assurer la résistance mécanique de l'électrode. Par contre, dans la catégorie d'électrodes imprégnées par dépôt, comme c'est le cas de l'électrode décrite dans le document D1, il se produit un accrochage direct du dépôt à la surface développée du substrat et la

résistance mécanique est assurée par cet accrochage et non par la simple présence de la masse de matière active.

L'objection faite par la Requérante, suivant laquelle le document D2 ne mentionne pas un remplissage complet des pores (page 2, lignes 22, 32 et 33 "gefüllt") et qu'il n'y a pas, par conséquent, de différence substantielle entre la catégorie d'électrodes décrite dans le document D1 et celle décrite dans le document D2, n'est donc pas convaincante. La Requérante n'a d'ailleurs pas contesté cette constatation.

Au contraire, compte-tenu des différences conceptuelles essentielles entre les électrodes des documents D1 et D2, l'homme du métier ne sera pas incité à combiner les caractéristiques décrites dans le document D2 à celles du document D1. Indépendamment du document D2, l'homme du métier ne sera pas non plus incité à utiliser pour la réalisation de l'électrode du document D1 des pores d'un très petit diamètre par crainte que le dépôt de la matière active que ce brevet cherche à accroître au maximum (en utilisant une étape de dépôt supplémentaire après un cycle de charge-décharge) ne provoque le colmatage des pores. Le choix de petits pores apparaît, par conséquent, même contradictoire.

La capacité massique minimale obtenue par l'invention (capacité supérieure à 200 Ah/kg) est certes inférieure à celle qui peut être déjà obtenue avec certaines électrodes connues (voir documents D8 et D9). Cette capacité massique minimale doit, cependant, être comprise comme correspondant à la matière active mentionnée dans la description qui a la capacité massique théorique la plus faible (à savoir, l'hydroxyde de nickel), des capacités bien plus élevées pouvant être obtenues avec d'autres matières. Cette interprétation

est la seule interprétation qui puisse être donnée à la caractéristique correspondante de la revendication 1 considérée à la lumière de la description. De ce fait, cette caractéristique est non seulement nouvelle vis-à-vis de la technique antérieure (la capacité massique maximale d'une électrode à hydroxyde de nickel de l'art antérieur - document D1- est de 178 Ah/kg) mais démontre l'effet surprenant obtenu par l'invention.

Les autres documents cités de l'art antérieur n'apportent aucune information supplémentaire utilisable pour la détermination de l'activité inventive.

Pour ces raisons, l'objet de la revendication 1, qui est nouveau (partie 4 de la présente décision), implique aussi une activité inventive au sens de l'article 56 de la CBE.

- 5.5 Les revendications 2 à 10 qui sont dépendantes de la revendication 1 concernent des modes de réalisation particuliers de l'invention et définissent de ce fait également des objets nouveaux et impliquant une activité inventive.
- 5.6 Pour ces raisons, la Chambre de recours estime que les motifs d'opposition visés à l'article 100 de la CBE ne s'opposent pas au maintien du brevet litigieux sans modification.

Dispositif

Par ces motifs, il est statué comme suit :

le recours est rejeté.

Le greffier:

Le président:

F.Klein

K.Lederer