

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 403/88 - 3.4.2

Anmeldenummer / Filing No / N° de la demande : 81 401 648.1

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N° de la publication : 0 052 542

Bezeichnung der Erfindung: Capteur électrochimique des concentrations d'espèces dans un
Title of invention: mélange fluide, et système de régulation de la richesse d'un
Titre de l'invention : mélange air-carburant mettant en oeuvre un tel capteur.

Klassifikation / Classification / Classement : G01N 27/56

ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 24 avril 1990

Anmelder / Applicant / Demandeur :

Patentinhaber / Proprietor of the patent / Titulaire du brevet : Thomson - CSF

Einsprechender / Opponent / Opposant : NGK Spark Plug Co. Ltd.

Stichwort / Headword / Référence :

EPÜ / EPC / CBE Articles 54, 56 et 84 de la CBE

Schlagwort / Keyword / Mot clé : "Clarté et support par la description de revendications ne couvrant pas certains modes de réalisation décrits dans la description et les dessins (requête principale - non) " - "Activité inventive (requête subsidiaire - oui)"

Leitsatz / Headnote / Sommaire

Europäisches
Patentamt
Beschwerdekammern

European Patent
Office
Boards of Appeal

Office européen
des brevets
Chambres de recours



N° du recours : T 403/88 - 3.4.2

D E C I S I O N
de la Chambre de recours technique 3.4.2
du 24 avril 1990

Requérante : Thomson - CSF
(Titulaire du brevet) 51, Esplanade du Général de Gaulle
F-92800 Puteaux

Mandataire : Grynwald, Albert
THOMSON-CSF
SCPI
F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67

Adversaire : NGK Spark Plug Co., Ltd.
(Opposant 01) No. 14-18, Takatsuji-cho
Mizuho-ku, Nagoya-shi
Aichi
JP

Mandataire : Hoffmann, Klaus, Dr. rer. nat.
Hoffmann Eitle & Partner
Patentanwälte
Arabellastrasse 4/VIII
D-8000 München 81

Décision attaquée : Décision de la division d'opposition de l'Office européen des brevets du 29 juin 1988 par laquelle le brevet n° 0 052 542 a été révoqué conformément aux dispositions de l'article 102(1) CBE.

Composition de la Chambre :

Président : E. Turrini

Membres : M. Chomentowski
W. Moser

Exposé des faits et conclusions

I. La requérante est titulaire du brevet européen n° 0 052 542 (n° de dépôt : 81 401 648.1).

II. L'intimée a fait opposition à ce brevet et en a demandé la révocation complète, aux motifs que son objet n'était pas clairement défini dans les revendications, et qu'il n'était pas nouveau au vu du contenu du document

US-A-3 907 657 (D3)

ou, à défaut, qu'il résultait de certaines combinaisons évidentes des enseignements divulgués dans le document D3 et les documents

EP-A-0 012 647 (D1) ;
DE-B-2 460 066 (D2) ;
EP-A-0 011 530 (D4) ;
US-A-4 158 166 (D5) ;
DE-A-2 848 310 (D6).

III. La division d'opposition a révoqué le brevet, considérant que l'objet de la revendication 1 du brevet tel que délivré résultait de l'application évidente à un capteur tel que décrit dans le document D1 en liaison avec sa figure 12 de l'enseignement du document D2, consistant à associer à une cellule de mesure une cellule de pompage ionique pour modifier la concentration relative des espèces contenues dans le mélange de gaz admis dans la cellule de mesure.

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

V. A l'issue d'une procédure orale qui s'est tenue le 24 avril 1990, la requérante a conclu à l'annulation de la décision contestée, et, à titre de requête principale, au maintien du brevet sous forme modifiée, sur la base de la

description, des dessins et du jeu de revendications 1 à 16 remis lors de la procédure orale. Ce jeu de revendications comporte 3 revendications indépendantes, dont les revendications indépendantes 1 et 3 s'énoncent comme suit :

"1. Capteur électrochimique des concentrations d'espèces réactives contenues dans un mélange fluide (G) circulant dans un milieu à analyser (Mex), réalisé selon une technologie de microélectronique, du type comprenant une première région comportant des moyens de limitation (Pes) d'entrée/ sortie du flux de fluide à travers lesquels le mélange fluide est admis dans une deuxième région comportant des moyens de catalyse (C_t) destinés à amener le fluide admis à l'équilibre thermodynamique, et peut en sortir, et une troisième région comportant une cellule électrochimique de mesure (E₁/P₁-E₁₁-E₂/P₂) de structure plane et comprenant une première électrode à référence interne de pression partielle (E₁/P₁) en contact par l'une de ses faces, en tout ou partie, avec un électrolyte solide (E₁₁) conducteur ionique de l'une des espèces réactives (O₂) et une seconde électrode (E₂/P₂) en matériau catalytique poreux se prolongeant dans la seconde région (C_t) pour former les moyens de catalyse, partiellement en contact avec l'une des faces de l'électrolyte solide, cette seconde électrode étant recouverte d'une enveloppe de protection inerte (S₁), étanche aux espèces présentes dans le mélange fluide (G), le mélange fluide (G) circulant dans le sens entrant ou sortant par les moyens de limitation (Pes) se propageant au travers des moyens de catalyse (C_t) et au travers de la seconde électrode (E₂/P₂) jusqu'à l'interface avec l'électrolyte solide (E₁₁), ladite cellule de mesure détectant la stoechiométrie de la réaction des espèces réactives du mélange fluide (G") dans la troisième région et générant, en réponse un signal électrique de tension (V_S) présentant un basculement brusque de forte amplitude à la détection de

ladite stoechiométrie, un canal de communication, s'étendant de la face extérieure de l'enveloppe jusqu'à la deuxième région, étant aménagé dans l'enveloppe de protection (S_1), le capteur étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins une cellule électrochimique supplémentaire réalisée (lire réalisée) selon une technologie de micro-électronique, comportant un électrolyte solide (E_{12}) conducteur ionique de l'une des espèces réactives (O_2) se présentant sous la forme d'une plaquette recouverte sur ses deux faces principales, respectivement de troisième et quatrième électrodes (E_3, E_4) conductrices de l'électricité reliées à une source de courant électrique (i) fournissant un courant électrique imposé à température variable de manière à établir une conduction ionique de ladite espèce réactive au sein de l'électrolyte solide d'amplitude et de polarité déterminées et en ce que la troisième électrode (E_3) est en contact avec le milieu à analyser (Mex) contenant le mélange fluide fournisseur ou receveur de ladite espèce réactive (O_2) objet de la conduction ionique ou de l'un de ses composés, la plaquette étant disposée sur l'enveloppe (S_1) pour que la quatrième électrode (E_4) soit en contact avec l'embouchure du canal communiquant avec la deuxième région de manière à modifier les concentrations relatives du fluide admis dans cette région par extraction ou injection de ladite espèce réactive (O_2) en quantité proportionnelle à l'amplitude déterminée et à provoquer ledit basculement du signal électrique en tension pour une valeur décalée, en signe et en amplitude, de la stoechiométrie de la réaction desdites espèces réactives contenues dans le mélange fluide (G) tel qu'il se présente à l'entrée du capteur.

3. Capteur électrochimique des concentrations d'espèces réactives contenues dans un mélange fluide (G) circulant dans un milieu à analyser (Mex), du type comprenant une première région comportant des moyens de limitations (P_{es}) du flux de fluide à travers lesquels le mélange fluide est

admis dans une deuxième région comportant des moyens de catalyse (C_t) en matériau poreux destinés à amener le fluide admis à l'équilibre thermodynamique et une troisième région comportant une cellule électrochimique de mesure ($E_1/P_1-E_{11}-E_2/P_2$) de structure plane et comprenant une première électrode à référence interne de pression partielle (E_1P_1) en contact par l'une de ses faces, en tout ou partie, avec un électrolyte solide (E_{11}) conducteur ionique de l'une desdites espèces réactives (O_2) et une seconde électrode (E_2/P_2) en matériau catalytique se prolongeant dans la seconde région (C_t) pour former les moyens de catalyse, partiellement en contact avec l'une des faces de l'électrolyte solide, cette seconde électrode étant recouverte d'une enveloppe de protection inerte (S_1) étanche aux espèces présentes dans le mélange fluide (G), le mélange fluide (G) admis par les moyens de limitation (Pes) se propageant au travers des moyens de catalyse (C_t) et au travers de la seconde électrode (P_2) jusqu'à l'interface avec l'électrolyte solide (E_{11}) ; ladite cellule de mesure détectant la stoechiométrie de la réaction des espèces réactives du mélange fluide (G") dans la troisième région et générant, en réponse un signal électrique de tension (V_s) présentant un basculement brusque de forte amplitude à la détection de ladite stoechiométrie, un canal de communication s'étendant de la face extérieure de l'enveloppe jusqu'à la deuxième région, étant aménagé dans l'enveloppe de protection (S_1), le capteur étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins une cellule électrochimique supplémentaire comprenant un électrolyte solide (E_{12}) réalisé en matériau conducteur ionique de ladite espèce (O_2), remplissant ce canal et déposée sur le prolongement de la seconde électrode (E_2/P_2) de la cellule de mesure dans la deuxième région formant les moyens de catalyse (C_t) et sur lequel a été déposée une électrode en matériau conducteur (E_3) affleurant en surface de l'enveloppe de protection (S_1) ; cette électrode constituant avec ledit prolongement les électrodes de la cellule électrochimique

supplémentaire destinées à être reliées à une source de courant électrique (i) de manière à établir une conduction ionique de ladite espèce réactive au sein de l'électrolyte solide d'amplitude et de polarité déterminées, l'électrode (E₃) affleurant en surface de l'enveloppe (S₁) est en contact avec un milieu fournisseur ou receveur de ladite espèce réactive (O₂) objet de la conduction ionique ou de l'un de ses composés de manière à modifier les concentrations relatives du fluide admis dans cette deuxième région par extraction ou injection de ladite espèce réactive (O₂) en quantité proportionnelle à l'amplitude déterminée et à provoquer ledit basculement du signal électrique en tension pour une valeur décalée, en signe et en amplitude, de la stoechiométrie de la réaction desdites espèces réactives contenues dans le mélange fluide (G) tel qu'il se présente à l'entrée du capteur."

La revendication indépendante 11 définit un système de régulation de la richesse du mélange air-carburant d'un moteur à combustion par analyse électrochimique des gaz d'échappement contenant de l'oxygène, ce système comprenant notamment un capteur selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Les revendications 2, 4 à 10 et 12 à 16 sont respectivement rattachées aux revendications indépendantes 1, 3 et 11.

A titre de requête subsidiaire, la requérante a requis le maintien du brevet sous forme modifiée, sur la base de documents correspondant à ceux de la requête principale, mais après élimination toutefois des parties de la description et des dessins relatifs au mode d'exécution selon la figure 8 du brevet tel que délivré.

Pour sa part, l'intimée a requis le rejet du recours.

VI. A l'appui de sa requête, l'intimée a présente des arguments s'appuyant d'une part sur des objections d'ordre formel, et d'autre part sur l'allégation d'un défaut de brevetabilité de l'objet du brevet. Ces arguments peuvent être résumés de la façon suivante.

A. Objections d'ordre formel

1. Les revendications ne définissent pas l'objet du brevet d'une façon claire.

En particulier, la présence de nombreuses caractéristiques définissant le fonctionnement du dispositif plutôt que sa structure, en indiquant par exemple que le mélange fluide se propage ..., que la cellule de mesure détecte ... et génère ..., que la source de courant fournit un courant électrique imposé ..., que le milieu à analyser fournit ou reçoit l'espèce réactive, ou que les concentrations relatives sont modifiées ... rendent difficiles non seulement l'examen comparatif du dispositif revendiqué avec ceux de l'état de la technique, mais également l'appréciation de la portée des revendications, notamment leur opposabilité à des dispositifs qui ne présentent évidemment pas le fonctionnement défini dans la revendication 1 lorsqu'ils sont fabriqués ou mis en vente.

De même, l'indication dans la revendication 1 selon laquelle le capteur est réalisé selon une technologie de microélectronique constitue également une caractéristique vague et mal définie, puisque de nombreuses techniques différentes utilisées en microélectronique permettent par exemple d'obtenir des couches minces ou épaisses, qu'il n'est pas clair non plus si l'ensemble du capteur doit être réalisé selon cette technologie ou une partie seulement, et que cette indication ne définit aucunement la structure du capteur revendiqué, mais uniquement la façon dont il est fabriqué.

2. Par ailleurs, le document D1, sur lequel se fonde le préambule de la revendication 1, divulgue également la caractéristique définie à la fin de cette revendication, selon laquelle le basculement du signal électrique se produit pour une valeur décalée de la stoechiométrie, ce décalage étant obtenu en particulier selon le mode de réalisation de la figure 13 du document D1 par la mise en oeuvre d'un corps poreux inerte constituant une impédance de transfert modifiant, dans des proportions préétablies, le rapport des concentrations relatives des espèces réactives du mélange fluide à analyser.

Cette caractéristique devrait donc également être introduite dans le préambule de la revendication 1, afin de permettre une meilleure appréciation de la contribution réelle apportée à l'état de la technique par l'objet revendiqué (règle 29(1) de la CBE).

3. Enfin, les documents du brevet selon la requête principale de la requérante englobent un mode de réalisation, celui décrit en liaison avec la figure 8 du brevet tel que délivré, qui n'est couvert par aucune des revendications du brevet et ne peut donc être maintenu dans la description ou les dessins.

B. Brevetabilité

1. L'objet des revendications indépendantes 1 et 3 n'est pas nouveau au vu du contenu du document D3.

En particulier, le capteur électrochimique décrit en relation avec la figure 4 du document D3 comporte également des électrodes poreuses formant moyen de catalyse, puisqu'elles sont réalisées en platine, et déposées nécessairement par des techniques telles que le sputtering ou le dépôt en phase vapeur, qui relèvent des technologies de microélectronique. Ce capteur connu comporte également une enveloppe de

protection constituée par les parois (40, 41) qui isolent les électrodes du milieu extérieur, et dans lesquelles est ménagée une ouverture étroite (5) constituant des moyens de limitation. Une cellule électrochimique supplémentaire comportant un électrolyte solide (35) se présentant sous la forme d'une plaquette recouverte d'électrodes (38, 39) constitue, du fait de la porosité des électrodes et de l'électrolyte, un canal de communication, qui permet, lorsque cette cellule est alimentée par une source de courant, de modifier les concentrations relatives du fluide admis à l'intérieur de la cellule par extraction ou injection d'oxygène du ou vers le milieu à analyser. Du fait de cette similitude de structure, le capteur connu doit nécessairement pouvoir être mis en oeuvre également de la façon définie dans la revendication 1.

Ce capteur connu présente également toutes les caractéristiques du capteur électrochimique défini dans la revendication indépendante 3, puisque la cellule électrochimique supplémentaire remplit également totalement le canal de communication défini par les matériaux poreux constituant l'électrolyte solide (35) et les électrodes (38, 39), et que l'électrode (38) étant électriquement reliée à l'électrode (37) de la cellule de mesure, elle peut être considérée comme un prolongement de cette dernière.

2. Même si l'objet des revendications indépendantes 1 et 3 était considéré nouveau, il ne présenterait pas l'activité inventive requise.

En particulier, la mise en oeuvre du capteur de mesure connu du document D3 de la manière indiquée dans le brevet découle immédiatement de l'enseignement du document D2 ou du document D6, qui tous deux montrent l'association, sur un même support, d'une cellule de mesure et d'une cellule de pompage ionique permettant de modifier les conditions de fonctionnement de la cellule de mesure.

Alternativement, l'homme du métier appliquant l'enseignement du document D2 à la cellule de mesure décrite dans le document D1 en relation avec sa figure 12, de structure généralement plane et réalisée selon une technique de microélectronique, envisagera nécessairement d'associer à cette dernière une pompe ionique de même structure générale et réalisée selon le même type de technologie.

L'objet de la revendication 1 est également rendu évident par le contenu du document D5, considéré seul ou en combinaison avec l'un des documents D2 ou D6, car il divulgue dans sa figure 3 un capteur électrochimique comportant une cellule de pompage associée à une cellule galvanique détectant la stoechiométrie du mélange réactif à analyser, et utilisé pour mesurer des espèces relatives dans les gaz de combustion riches en carburant.

Enfin, en ce qui concerne la caractéristique distinctive de l'objet de la revendication 3, selon laquelle la cellule électrochimique supplémentaire de pompage est entièrement intégrée dans un canal et déposée sur le prolongement de la seconde électrode de la cellule de mesure, cette dernière est rendue évidente par la divulgation dans le document D4 d'un mode de réalisation dans lequel une impédance de transfert constituée par un corps poreux modifiant le rapport des concentrations relatives des espèces réactives du mélange fluide traversant ce corps est placée dans un canal ménagé dans une enveloppe protectrice, cette impédance de transfert remplissant une fonction qui est ainsi très semblable à celle de la pompe ionique selon le brevet attaqué.

VII. Les arguments présentés par la requérante pour appuyer ses requêtes en maintien du brevet sous forme modifiée en dépit des objections soulevées par l'intimée peuvent être résumés de la façon suivante.

A. Questions d'ordre formel

Un défaut de clarté des revendications au sens de l'article 84 ne constitue pas un motif d'opposition et l'argumentation développée par l'intimée au cours de la procédure orale à l'encontre de la nouveauté de l'objet des revendications indépendantes 1 et 3 au vu du contenu du document D3 n'est pas recevable étant donné que cette objection n'avait pas été invoquée précédemment, et que, par conséquent, la requérante n'a pas eu l'occasion de préparer une défense adéquate. Par conséquent, les allégations de défaut de clarté des revendications et de nouveauté de leur objet soulevées par l'intimée ne devraient pas être prises en compte par la Chambre.

En ce qui concerne la clarté des revendications et leur support par la description, le choix d'une définition fonctionnelle des éléments constitutifs du capteur électro-chimique revendiqué est conforme à la jurisprudence constante de l'Office Européen des Brevets, et la signification de la référence faite dans la revendication 1 à une technologie de microélectronique résulte clairement de la description du brevet, qui précise que les capteurs sont réalisés selon la technique des couches minces ou épaisses (colonne 19, lignes 39 à 47 du brevet tel que délivré). Enfin, la référence dans les pièces du brevet selon la requête principale au mode de réalisation correspondant à la figure 8 du brevet tel que délivré est pleinement justifiée du fait que ce mode de réalisation est couvert par l'objet de la revendication 1.

B. Brevetabilité

1. L'objet des revendications indépendantes 1 et 3 est manifestement nouveau au vu du document D3, puisque, notamment, le capteur représenté à la figure 4 de ce document n'est

manifestement pas réalisé selon une technologie de micro-électronique car ses dimensions sont bien supérieures à celles qui résulteraient normalement de l'utilisation d'une telle technique. En particulier, le passage (5) représenté à la figure 4 devant constituer un canal capillaire, son diamètre est de l'ordre de $80 \mu\text{m}$ de sorte que l'ensemble du capteur ne peut présenter les dimensions comprises entre environ 1000 \AA et $100 \mu\text{m}$ résultant typiquement de la mise en oeuvre de la technologie de microélectronique.

De plus, la première électrode (36) de la cellule électrochimique de mesure selon la figure 4 du document D3 est en contact direct avec l'extérieur, et ne saurait donc constituer une électrode à référence interne de pression partielle, la seconde électrode (37) n'étant pas davantage recouverte d'une enveloppe de protection inerte. En ce qui concerne plus particulièrement la revendication indépendante 3, l'électrolyte solide (35) du dispositif connu n'est pas davantage déposé sur un prolongement de la seconde électrode (37) de la cellule de mesure.

2. L'invention revendiquée présente aussi l'activité inventive requise aux termes de l'article 56 de la CBE.

En particulier, pour parvenir à l'objet de la revendication 1 en partant du dispositif divulgué dans le document D2, qui représente l'état de la technique le plus proche, et afin de résoudre le problème de proposer une structure de capteur nouvelle plus compacte, de construction aisée, de fonctionnement efficace et fiable et évitant tout problème d'étanchéité résultant de la mise en oeuvre dans le dispositif connu d'une pompe ionique échangeant de l'oxygène avec le milieu ambiant, l'homme du métier doit au moins réaliser quatre étapes distinctes, consistant à sélectionner la technique de microélectronique pour la réalisation de la cellule de mesure, à réaliser la pompe ionique dans cette même technique également, à imposer un courant

de commande constant et à prévoir que la cellule de pompage échange des espèces réactives avec le milieu à analyser lui-même.

Cette solution n'est pas suggérée par les documents de l'état de la technique cités, et elle présente des avantages inattendus relativement à l'indépendance du fonctionnement du capteur de la température, et à la possibilité de le monter à n'importe quel endroit dans le tuyau d'échappement sans qu'il se pose de problème d'étanchéité du fait qu'aucune séparation n'est requise entre le milieu à analyser et celui fournisseur des espèces réactives.

De plus, des préjugés ont du être vaincus pour parvenir à la solution revendiquée, puisqu'il n'était pas prévisible que la cellule de pompage puisse retirer dans tous les cas suffisamment d'oxygène du mélange à analyser, notamment en cas de mélange riche en carburant, et que la mise en oeuvre de matériaux poreux qui ralentissent la diffusion gazeuse, puisse néanmoins conduire à des temps de réponse intéressants. Des articles publiés dans des revues techniques postérieurement à la date de publication de la demande sur laquelle est fondé le brevet, joints au mémoire de recours du requérant, qui reproduisent fidèlement la figure 5 de cette demande, démontrent également l'intérêt rencontré par l'invention dans les milieux intéressés, et sont donc à considérer comme des indices supplémentaires d'activité inventive.

En ce qui concerne l'objet de la revendication indépendante 3, même la combinaison des enseignements de quatre documents différents, à savoir D1, D2, D3 et D4, ne permet pas d'aboutir à l'objet revendiqué, puisqu'aucun d'entre eux ne divulgue ni ne suggère la possibilité de supprimer l'une des électrodes d'une pompe ionique associée à un capteur de mesure.

Motifs de la décision

1. Le recours est recevable.
2. Contrairement à l'avis de la requérante, la chambre estime qu'elle est tenue d'examiner la pertinence des allégations de défaut de clarté des revendications et de nouveauté de leur objet formulées par l'intimée au cours de la procédure orale.

D'une part, en ce qui concerne l'objection de défaut de clarté, le maintien du brevet sous forme modifiée selon les requêtes principale et subsidiaire de la requérante ne peut être décidé que si le brevet et l'invention qui en fait l'objet satisfont à l'ensemble des conditions de la CBE (article 102(3) de la CBE), c'est-à-dire aussi à celles de l'article 84 de la CBE, bien qu'un défaut de clarté ne fasse pas partie des motifs d'opposition indiqués à l'article 100 de la CBE.

D'autre part, en ce qui concerne l'objection de défaut de nouveauté, l'intimée n'a fait que reprendre au cours de la procédure orale des allégations déjà formulées dans son mémoire d'opposition en date du 28 février 1986, c'est-à-dire avant expiration du délai d'opposition, de sorte que la Chambre ne peut pas davantage ne pas tenir compte de ces arguments en application de l'article 114(2) de la CBE.

3. Requête principale

Les pièces du brevet selon la requête principale de la requérante décrivent en relation avec la figure 6, correspondant à la figure 8 du brevet tel que délivré, et les portions correspondantes de la description un mode de réalisation d'un capteur électrochimique qui, de l'avis de la chambre, n'est couvert par aucune des revendications.

En particulier, le capteur électrochimique défini dans la revendication indépendante 1 comprend nécessairement "une cellule électrochimique supplémentaire ... comportant un électrolyte solide ... se présentant sous la forme d'une plaquette recouverte sur ses deux faces principales ... de troisième et quatrième électrodes ..., la plaquette étant disposée sur l'enveloppe (S_1) pour que la quatrième électrode soit en contact avec l'embouchure du canal communiquant avec la deuxième région", cette deuxième région étant celle qui comporte les moyens de catalyse (revendication 1, page 25, lignes 5 et 6 et page 25, ligne 28 à page 26, ligne 3 du jeu de revendications présenté à la procédure orale). De cette formulation, il résulte notamment que l'ensemble de la plaquette recouverte sur ses deux faces par des électrodes doit être disposée sur l'enveloppe de protection (S_1) et donc également la quatrième électrode (E_4), comme le montrent par exemple les figures 11, 12 et 13 du brevet tel que délivré. Le dispositif de la figure 6 selon la requête principale de la requérante, toutefois, présente une quatrième électrode (E_4) disposée sous le niveau de cette enveloppe.

De même, le capteur électrochimique défini par la revendication indépendante 3 comprend un électrolyte solide remplissant un canal ménagé dans l'enveloppe de protection, sur lequel a été déposée une électrode (E_3), affleurant en surface de l'enveloppe de protection (revendication 3, page 27, lignes 1 à 8 du jeu de revendications présenté lors de la procédure orale). Dans le mode de réalisation représenté à la figure 6 des dessins selon la requête principale de la requérante, toutefois, l'électrolyte solide et l'électrode (E_3) dépassent très nettement de la surface de l'enveloppe de protection.

Les autres revendications définissent des objets qui comprennent nécessairement les caractéristiques de l'une ou l'autre des revendications indépendantes 1 et 3, de sorte qu'elles ne peuvent pas davantage couvrir le mode de réalisation de la figure 6 des dessins selon la requête principale de la requérante.

Pour ces raisons, l'indication dans la description du brevet selon la requête principale, selon laquelle le mode de réalisation de la figure 6 est une variante de l'invention (colonne 11, lignes 46 à 49) non seulement n'offre pas de support à la formulation des revendications, mais introduit une ambiguïté quant à la définition précise de l'invention.

Pour ces raisons, les revendications selon la requête principale de la requérante, considérées en relation avec la description et les dessins correspondants, ne sont ni claires, ni correctement supportées au sens de l'article 84 de la CBE, et la requête principale de la requérante doit donc être rejetée (Article 102(3) de la CBE).

4. Requête subsidiaire

4.1 Exigences formelles de la Convention

4.1.1 Les modifications apportées par la requérante aux pièces du brevet n'étendent pas son objet au-delà du contenu de la demande telle qu'elle a été déposée, en conformité avec l'article 123(2) de la CBE.

En particulier, outre la correction d'erreurs de transcription évidentes, la suppression de la revendication 8 telle que délivrée et la correction correspondante de la numérotation des revendications suivantes, les revendications selon la requête subsidiaire ont été modifiées par rapport à celles du brevet délivré par l'adjonction

dans les revendications indépendantes 1 et 3 d'indications précisant que le capteur est réalisé selon une technologie de microélectronique et que les moyens de limitation permettent l'entrée et la sortie du flux de fluide (revendication 1), que la seconde électrode formant les moyens de catalyse est en matériau poreux et recouverte d'une enveloppe de protection inerte, que le fluide admis par les moyens de limitation se propage au travers des moyens de catalyse et de la deuxième électrode jusqu'à l'interface avec l'électrolyte solide (revendications 1 et 3), que le milieu à analyser contient le mélange fluide fournisseur ou receveur de l'espèce réactive déplacée par la cellule électrochimique supplémentaire (revendication 1), et que la source d'énergie électrique est une source de courant (revendications 1 et 3) qui fournit un courant électrique imposé à température variable (revendication 1).

Toutes ces caractéristiques sont soit explicitement divulguées dans les pièces de la demande telle que déposée (cf. en particulier page 23, lignes 10 à 15 : technologie microélectronique ; page 13, lignes 16 à 19 : le milieu avec lequel communique la cellule électrochimique supplémentaire peut être le milieu dans lequel circule le mélange gazeux à analyser), soit, en ce qui concerne le double sens de circulation du flux de fluide à travers les moyens de limitation par l'utilisation d'une double flèche G représentant le mélange fluide analysé sur la plupart des figures, en particulier sur la figure 15 de la demande telle que déposée.

La description, quant à elle, n'a été modifiée pour l'essentiel que par la suppression des modes de réalisation correspondant aux figures 6 à 10 de la demande telle que déposée.

4.1.2 Les modifications apportées aux revendications indépendantes du brevet délivré réduisent leur portée par l'adjonction de caractéristiques supplémentaires, et n'enfreignent donc pas davantage les dispositions de l'article 123(3) de la CBE.

4.1.3 Les revendications selon la requête subsidiaire de la requérante satisfont, de l'avis de la Chambre aux exigences de clarté et de support de la description définies à l'article 84 de la CBE.

En particulier, la figure correspondant à la figure 8 du brevet tel que délivré ayant été supprimée, l'objection soulevée en relation avec la requête principale de la requérante ne s'applique plus à la requête subsidiaire.

Par ailleurs, le seul fait, relevé à juste titre par l'intimée, que les revendications indépendantes 1 et 3 définissent en réalité un capteur électrochimique en fonctionnement, dans lequel, en particulier, le fluide se propage au travers des moyens de catalyse ou la troisième électrode est en contact avec un milieu fournisseur ou receveur d'une espèce réactive, n'introduit en soi aucune ambiguïté, pour autant que les caractéristiques d'un tel capteur en fonctionnement soient clairement définies. Cette dernière condition est elle-même remplie par les revendications en vigueur. Notamment, l'indication dans la revendication 1 selon laquelle le capteur est réalisé selon une technologie de microélectronique se rapporte, par référence à la description (colonne 19, lignes 39 à 47), à la mise en oeuvre de la technique des couches minces ou épaisses pour la fabrication des capteurs, et elle distingue ainsi l'objet de la revendication 1 de dispositifs dont les éléments constitutifs, tels que les électrolytes solides, les électrodes ou l'enveloppe de protection ne pourraient être fabriqués que par des

techniques d'usinage telles le fraisage ou le découpage à partir d'un bloc de matériau, puis assemblés.

Enfin, pour les raisons indiquées en particulier au point 4.2.1.a ci-dessous, la revendication indépendante 1 est également correctement délimitée par rapport au contenu du document D1, conformément à la règle 29(1) de la CBE, contrairement à l'avis de l'intimée. En effet, la partie caractérisante de la revendication 1 ne fait que définir la structure et la fonction d'une cellule électrochimique supplémentaire qui n'est manifestement pas présente dans le capteur électrochimique du document D1.

4.2 Brevetabilité

4.2.1 Nouveauté

4.2.1.a Le document D1 décrit en particulier en relation avec sa figure 13 un capteur électrochimique des concentrations d'espèce réactive contenues dans un mélange fluide (G) circulant dans un milieu à analyser (Mex) qui présente toutes les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

En effet, ce capteur, réalisé selon une technologie de microélectronique (page 12, lignes 10 à 15), est du type comprenant une première région comportant des moyens de limitation d'entrée/sortie (double flèche G sur la figure 13) du flux de fluide à travers lesquels le mélange fluide est admis dans une deuxième région comportant des moyens de catalyse (C_t) destinés à amener le fluide admis à l'équilibre thermodynamique et peut en sortir, et une troisième région comportant une cellule électrochimique de mesure (E_1 , E_1 , E_2/P_2) de structure plane et comportant une première électrode à référence interne de pression partielle (E_1) en contact par l'une de ses faces, en

tout ou partie, avec un électrolyte solide (E_1) conducteur ionique de l'une des espèces réactives et une seconde électrode (E_2/P_2) en matériau catalytique poreux se prolongeant dans la seconde région (C_t) pour former les moyens de catalyse, partiellement en contact avec l'une des faces de l'électrolyte solide, cette seconde électrode étant recouverte d'une enveloppe de protection inerte (S_1) étanche aux espèces présentes dans le mélange fluide circulant dans le sens rentrant ou sortant par les moyens de limitation et se propageant au travers des moyens de catalyse et au travers de la seconde électrode jusqu'à l'interface avec l'électrolyte solide, ladite cellule de mesure détectant la stoechiométrie de la réaction des espèces réactives du mélange fluide dans la troisième région et générant, en réponse, un signal électrique de tension présentant un basculement brusque de forte amplitude à la détection de ladite stoechiométrie (figure 2), un canal de communication s'étendant de la face extérieure de l'enveloppe jusqu'à la deuxième région étant aménagé dans l'enveloppe de protection (page 15, ligne 14 à page 16, ligne 31).

Les caractéristiques du préambule de la revendication indépendante 3, qui se distinguent de celles de la revendication 1 essentiellement par l'absence des indications selon lesquelles le capteur est réalisé selon une technologie de microélectronique et le mélange fluide circule dans les deux sens dans les moyens de limitation, sont donc également présentes dans le dispositif représenté à la figure 13 du document D1.

Dans ce dispositif connu, un corps poreux inerte (Z_t) est placé au niveau des moyens de limitation, et il présente la propriété de modifier, dans des proportions préétablies, le rapport des concentrations relatives des espèces réactives du mélange fluide analysé afin de permettre le basculement du signal délivré par la cellule de mesure

et représentatif de la stoechiométrie de la réaction des espèces réactives présentes au niveau de ce dernier pour une composition du mélange à analyser décalée d'une quantité déterminée de cette stoechiométrie.

Ainsi, l'objet de la revendication indépendante 1 se distingue de ce capteur connu par le remplacement de l'impédance de transfert par une cellule électrochimique supplémentaire telle que définie dans la partie caractérisante de la revendication.

De même, l'objet de la revendication indépendante 3 se distingue de ce capteur connu par le remplacement de l'impédance de transfert par la cellule électrochimique supplémentaire définie dans la partie caractérisante de cette revendication.

4.2.1.b Le document D2 divulgue en relation avec sa figure 3 un capteur électrochimique qui ne présente pas les caractéristiques de l'objet de la revendication 1, selon lesquelles le capteur est réalisé selon une technologie de microélectronique, qu'il comprend une première cellule électrochimique de structure plane comportant une électrode à référence interne de pression partielle, une enveloppe de protection inerte recouvrant sa seconde électrode, et une cellule électrochimique supplémentaire se présentant sous la forme d'une plaquette et échangeant une espèce réactive avec le milieu à analyser lui-même.

De même, le capteur connu du document D2 se distingue de l'objet défini dans la revendication indépendante 3 par l'absence de la structure plane de la cellule électrochimique de mesure, d'une première électrode à référence interne de pression partielle, d'une enveloppe de protection inerte recouvrant la deuxième électrode, et par le fait que la deuxième cellule électrochimique de mesure n'est pas disposée dans un canal pratiqué dans cette

enveloppe, l'électrode de cette cellule en contact avec le milieu avec lequel l'espèce réactive est échangée afferant en surface de cette enveloppe.

4.2.1.c Le document D3 décrit, en relation avec sa figure 4, un capteur électrochimique des concentrations d'espèces réactives contenues dans un mélange fluide circulant dans un milieu à analyser, qui présente notamment les caractéristiques suivantes, communes à l'objet des revendications 1 et 3 : le capteur comprend une première région comportant des moyens de limitation du flux de fluide (canal de faible diamètre 5) à travers lesquels le mélange fluide est admis dans une deuxième région comportant des moyens de catalyse (constitués en particulier par l'électrode poreuse en platine (37)) qui sont aptes à amener le fluide admis à l'équilibre thermodynamique, et une troisième région comportant une cellule électrochimique de mesure (36, 34, 37) de structure plane et comprenant une première électrode (36) en contact par l'une de ses faces avec un électrolyte solide (34) conducteur ionique de l'une des espèces réactives (O_2) et une seconde électrode (37) en matériau catalytique poreux se prolongeant dans la seconde région pour former les moyens de catalyse, partiellement en contact avec l'une des faces de l'électrolyte solide, cette seconde électrode étant recouverte (en ce sens qu'elle est protégée d'un contact direct avec le milieu extérieur) d'une enveloppe de protection (40, 41) étanche aux espèces présentes dans le mélange fluide, le mélange fluide admis par les moyens de limitation (5) se propageant au travers des moyens de catalyse et de la seconde électrode (37) jusqu'à l'interface avec l'électrolyte solide (34), ladite cellule de mesure détectant la stoechiométrie de la réaction des espèces réactives du mélange fluide dans la troisième région et générant en réponse un signal électrique de tension présentant un basculement brusque

de forte amplitude à la détection de ladite stoechiométrie (colonne 3, lignes 33 à 37) un canal de communication (5) s'étendant de la face extérieure de l'enveloppe jusqu'à la deuxième région étant aménagé dans l'enveloppe de protection ; le capteur comprend en outre une cellule électrochimique supplémentaire (38, 35, 39) comportant un électrolyte solide (35) conducteur ionique de l'une des espèces réactives (O_2) comportant notamment une troisième électrode (39) et reliée à une source de courant électrique de manière à établir une conduction ionique de ladite espèce réactive au sein de l'électrolyte solide d'amplitude et de polarité déterminées, et à provoquer ainsi le basculement du signal électrique en tension pour une valeur décalée, en signe et en amplitude, de la stoechiométrie de la réaction desdites espèces réactives contenues dans le mélange fluide tel qu'il se présente à l'entrée du capteur.

En outre, ce capteur connu présente également les caractéristiques de la revendication 1, selon lesquelles le mélange fluide admis par les moyens de limitation (5) circule dans les deux sens dans ces moyens de limitation, l'électrolyte solide de la cellule électrochimique supplémentaire se présente sous la forme d'une plaquette recouverte sur ses deux faces principales d'une troisième et d'une quatrième électrodes, dont la troisième peut être en contact avec le milieu à analyser contenant le mélange fluide fournisseur ou receveur de ladite espèce réactive objet de la conduction ionique (colonne 6, lignes 38 à 43), cette plaquette étant disposée sur l'enveloppe (40, 41).

L'objet défini aussi bien dans la revendication 1 que dans la revendication 3 se distingue toutefois du capteur connu du document D3 en ce que l'enveloppe de protection est inerte, alors que l'enveloppe (40, 41) du capteur connu est destinée à assurer un contact électrique entre

les électrodes (37, 38) de la cellule électrochimique de mesure et de la cellule électrochimique supplémentaire, et en ce que la première électrode de la cellule de mesure est à référence interne de pression partielle.

En outre, l'objet de la revendication 1 se distingue de ce capteur connu en ce qu'il est susceptible d'être réalisé selon une technologie de microélectronique dans le sens défini au point 4.1.3 ci-dessus, alors que le document D3 ne fournit aucune précision quant au mode de réalisation du capteur décrit, en ce qu'un courant électrique imposé à température variable est fourni à la cellule électrochimique supplémentaire et en ce que la quatrième électrode de la cellule électrochimique supplémentaire est en contact avec l'embouchure du canal communiquant avec la région de catalyse. Au contraire, dans le capteur connu du document D3, l'électrode (38) est spatialement séparée de l'embouchure du canal (5).

L'objet de la revendication 3 se distingue également de ce capteur connu en ce que l'électrolyte solide de la cellule électrolyte chimique supplémentaire remplit le canal défini dans l'enveloppe de protection et est déposé sur un prolongement de la seconde électrode de la cellule de mesure, sur lequel a été déposée une électrode en matériau conducteur affleurant en surface dans l'enveloppe de protection. En effet, contrairement à l'argumentation de l'intimée, la cellule électrochimique supplémentaire (38, 35, 39) est montée sur les bords de l'enveloppe (40, 41) opposés à ceux qui portent la cellule électrochimique de mesure, et l'on ne peut donc ni considérer que le matériau conducteur ionique de la cellule électrochimique supplémentaire remplit un canal ménagé dans l'enveloppe de protection, ni qu'il est déposé sur un prolongement de l'électrode de la cellule électrochimique de mesure, même si elle comporte une électrode

reliée électriquement à cette dernière, ni que l'électrode (39) déposée sur le matériau conducteur ionique affleure en surface de l'enveloppe de protection, puisqu'elle en est séparée par ce matériau lui-même.

En outre, dans le capteur électrochimique défini dans les revendications 1 et 3, la cellule électrochimique supplémentaire permet de modifier les concentrations relatives du fluide admis dans la deuxième région, où se produit la catalyse, par extraction ou injection d'une espèce réactive, c'est-à-dire que cette deuxième région est toujours sous l'influence d'un mélange fluide de concentration modifiée par rapport à sa concentration dans le milieu à examiner. Au contraire, dans le capteur du document D3, la cellule électrochimique supplémentaire n'est pas disposée à proximité immédiate des moyens de limitation par lesquels pénètre le fluide à analyser de façon à pouvoir directement modifier la concentration des espèces réactives dans le mélange effectivement admis à l'intérieur du capteur. D'ailleurs, cette cellule électrochimique supplémentaire n'exerce son effet de pompage que pendant une durée brève débutant après la fin du remplissage de la cavité (colonne 2, lignes 27 à 32 ; revendication 1, lignes 58 à 62).

4.2.1.d Les autres documents cités ne sont pas plus proches de l'objet des revendications 1 et 3.

En particulier, les documents D4 et D6 décrivent des capteurs électrochimiques ne comportant pas de cellule de pompage ionique supplémentaire, tandis que la cellule électrochimique supplémentaire (22, 24, 26) du capteur décrit dans le document D5 en relation avec la figure 3 n'inclut aucune électrode en contact avec l'embouchure du canal (14) ménagé dans l'enveloppe de protection inerte (12) et ne remplit pas davantage ce canal, ainsi que défini respectivement dans les revendications 1 et 3.

4.2.1.e Pour ces raisons, l'objet des revendications indépendantes 1 et 3 est nouveau au sens de l'article 54 de la CBE.

4.2.2 Activité inventive

4.2.2.a De l'avis de la Chambre, l'état de la technique le plus proche de l'objet défini tant par la revendication 1 que par la revendication 3 est constitué par le capteur électrochimique représenté à la figure 13 du document D1 qui, non seulement, présente toutes les caractéristiques du préambule de chacune de ces deux revendications indépendantes, mais comporte en outre un moyen analogue à la cellule électrochimique supplémentaire définie dans leur partie caractérisante en ce qu'il permet également de modifier les concentrations relatives du fluide admis dans la région de catalyse et de provoquer ainsi le basculement du signal électrique pour une composition du mélange fluide à l'entrée du capteur décalée de la stoechiométrie, à savoir une impédance de transfert sélective.

4.2.2.b Revendication 1

Du fait de la mise en oeuvre dans le dispositif de l'état de la technique le plus proche d'une impédance de transfert sélective constituée par un corps poreux placé à l'entrée du capteur, ce dernier est au moins aussi compact que celui défini à la revendication 1, et il ne nécessite pas davantage la mise en oeuvre d'une source d'oxygène indépendante du milieu à examiner, entraînant les problèmes d'étanchéité évoqués par la requérante. Toutefois, les caractéristiques de l'impédance de transfert sélective étant déterminées par le matériau qui la compose, elles ne peuvent être ultérieurement modifiées. Par conséquent, le problème technique à la base de

l'invention définie à la revendication 1 consiste essentiellement à améliorer le capteur de l'état de la technique le plus proche de manière qu'il permette de contrôler extérieurement l'ampleur du décalage du basculement du signal produit.

Ce problème technique est résolu par l'objet de la revendication 1 en remplaçant l'impédance de transfert sélective connue par une cellule électrochimique supplémentaire telle que définie dans la partie caractérisante de la revendication.

L'homme du métier confronté à ce problème technique trouvera dans le document D2 l'enseignement selon lequel un décalage variable du point de fonctionnement d'un capteur électrochimique de mesure (1 ; Figure 3) peut être obtenu en utilisant une cellule électrochimique supplémentaire (23) reliée à une source de courant électrique d'amplitude et de polarité déterminée, et permettant de modifier les concentrations relatives du fluide admis dans la région de catalyse par extraction ou injection de l'espèce réactive en quantité proportionnelle à l'amplitude du courant (revendications 1 et 6 ; colonne 4, ligne 61 à colonne 5, ligne 30). Par conséquent, les caractéristiques précédentes de la partie caractérisante de la revendication 1, de même que celles relatives à la présentation de la cellule supplémentaire sous forme de plaquette en matériau électrolyte solide recouverte sur ces deux faces principales d'électrodes, qui sont en soi connues pour une cellule électrochimique de pompage par le document D3 (Figure 4 ; plaquette 35 et électrodes 38 et 39), et celles relatives à son alimentation par un courant électrique imposé à température variable, qui résultent de considérations banales concernant la dépendance à la température des réactions qui s'y produisent, ne sauraient à elles seules justifier l'activité inventive de l'objet revendiqué.

Toutefois, une application immédiate de l'enseignement du document D2 conduirait l'homme du métier à prévoir une cellule électrochimique supplémentaire coopérant avec une source extérieure, telle que l'atmosphère, pour échanger l'espèce réactive destinée à modifier la composition du fluide au niveau des moyens de catalyse (D2, colonne 5, lignes 13 à 16) et à la disposer dans un tube constituant une conduite d'admission du fluide à analyser, en amont de la cellule électrochimique de mesure, ainsi que représenté sur la Figure 3 du document D2.

Au contraire, le capteur défini à la revendication 1 comporte une cellule électrochimique supplémentaire dont l'une des électrodes est en contact avec le milieu à analyser lui-même, l'autre électrode étant en contact avec l'embouchure d'un canal ménagé dans une enveloppe de protection recouvrant l'une des électrodes de la cellule électrochimique de mesure et communiquant avec la région de catalyse. Ces deux modifications ne résultent pas, de l'avis de la Chambre, de façon évidente de l'état de la technique cité.

En particulier, tant dans le capteur du document D3 que dans celui du document D5, qui sont les seuls autres documents cités par l'intimée à divulguer l'association d'une cellule électrochimique de pompage à une cellule électrochimique de mesure, la cellule électrochimique de pompage n'est pas disposée à proximité immédiate des moyens de catalyse associés à la cellule de mesure ou d'un canal y donnant accès. En effet, dans ces deux capteurs connus, l'objet de la cellule de pompage n'est pas de modifier la composition du mélange uniquement au niveau de la cellule de mesure, mais dans la totalité d'une cavité interne, dont la cellule de mesure ne constitue qu'une partie de la paroi. Dans ces deux types de capteurs, la composition du milieu externe est en effet obtenue en évaluant le courant de pompage

nécessaire pour obtenir une composition stoechiométrique dans l'ensemble de la cavité, elle-même détectée au moyen de la cellule de mesure, la valeur de ce courant étant soit intégrée sur une certaine durée, pendant laquelle les échanges avec le milieu extérieur sont considérés négligeables (D3 ; colonne 2, lignes 32 à 34), soit définie de façon instantanée, dans un régime de fonctionnement continu tel que la quantité d'oxygène introduite par la cellule de pompage (22, 24, 26) se combine totalement avec les éléments combustibles diffusant en continu vers l'intérieur de la cavité au travers d'une ouverture (14) calibrée (D5 ; colonne 3, lignes 26 à 32).

De plus, bien que les documents D3 et D5 indiquent effectivement que l'une des électrodes de la cellule de pompage pourrait être mise en contact non avec une source d'oxygène externe, mais avec le fluide à examiner lui-même (D3, colonne 6, lignes 38 à 43 ; D5, colonne 4, lignes 40 à 57), l'homme du métier n'aurait à priori aucune raison de penser que cette enseignement pourrait être utilisé également dans un dispositif du type du document D2, dans lequel, notamment pour l'analyse d'un mélange riche en carburant, c'est-à-dire pauvre en oxygène, le taux d'injection d'oxygène est imposé à priori, c'est-à-dire indépendamment de la composition effective du milieu à analyser, de sorte qu'il n'était à priori pas évident que la cellule de pompage puisse trouver dans un tel milieu les quantités d'oxygène requises.

Pour ces raisons, l'objet de la revendication 1 est considéré impliquer l'activité inventive requise au titre de l'article 56 de la CBE.

4.4.2.c Revendication 3

La revendication indépendante 3 ne comporte pas les caractéristiques qui, selon la Chambre, justifient la non évidence de l'objet de la revendication 1, c'est-à-dire la mise en oeuvre d'une cellule électrochimique de pompage dont l'une des électrodes est en contact avec un canal de communication avec la région des moyens de catalyse du capteur de mesure, et d'une deuxième électrode en contact avec le milieu à analyser. Toutefois, l'objet de cette revendication 3 est considéré impliquer une activité inventive au sens de l'article 56 de la CBE, pour d'autres raisons.

En effet, hormis la présence d'une cellule électrochimique supplémentaire remplaçant l'impédance de transfert selective connue, l'objet de la revendication 3 se distingue du capteur selon l'état de la technique le plus proche représenté à la figure 13 du document D1 en ce que l'électrolyte solide de ce capteur électrochimique supplémentaire remplit un canal ménagé dans la face extérieure de l'enveloppe de protection et communiquant avec la région de catalyse, en ce qu'il est déposé sur le prolongement de la seconde électrode de la cellule de mesure, et en ce qu'il est surmonté par une électrode conductrice affleurant en surface de l'enveloppe de protection.

Ce mode de réalisation de la cellule électrochimique supplémentaire permet de bénéficier des avantages résultant de l'utilisation d'une cellule électrochimique supplémentaire sans augmentation notable de l'encombrement du capteur complet du fait de la présence d'une telle cellule.

La disposition revendiquée de la cellule électrochimique supplémentaire intégralement dans un canal de l'enveloppe

de protection du capteur de mesure et la mise en oeuvre d'une électrode commune aux deux cellules électrochimiques telles que définies dans la revendication 3 n'est aucunement suggérée par l'état de la technique cité.

En particulier, contrairement à l'argumentation de l'intimée, le fait que la figure 5 du document D4 représente un capteur électrochimique dans lequel une impédance de transfert sélective ($Z_t + C_t$) est intégrée également dans un canal d'une enveloppe de protection (S_1) n'encourage à priori aucunement l'homme du métier à envisager une configuration analogue pour la mise en place d'une pompe ionique, qui, contrairement à une impédance de transfert sélective, constitue un élément actif, de structure et de fonction très différentes de celles de cette dernière. De plus, l'impédance de transfert ne comportant elle-même aucune électrode, ce document ne peut pas davantage suggérer la mise en commun d'une électrode pour une cellule électrochimique de mesure et une cellule électrochimique de pompage associée à cette dernière.

4.2.3 Pour ces raisons, l'objet des revendications indépendantes 1 et 3 est brevetable (article 52 de la CBE), de même que celui de la revendication indépendante 11, qui définit un système de régulation comportant nécessairement un tel objet, et celui des revendications restantes 2, 4 à 10 et 12 à 16, du fait de leur rattachement à des revendications indépendantes dont l'objet est lui-même brevetable.

4.3 Par conséquent, compte tenu des modifications apportées au brevet européen selon la requête subsidiaire de la requérante, le brevet et l'invention qui en fait l'objet satisfont aux conditions de la Convention (Article 102(3) de la CBE), de sorte que le brevet tel qu'il a été modifié peut être maintenu.

Dispositif

Par ces motifs,

il est statué comme suit :

1. La décision attaquée est annulée.
2. La requête principale est rejetée.
3. L'affaire est renvoyée à la première instance avec mission de maintenir le brevet sous forme amendée selon la requête subsidiaire de la requérante, c'est-à-dire sur la base des documents suivants :

revendications 1 à 16 du jeu de revendications présenté à la procédure orale du 24 avril 1990 à l'appui soit de la requête principale soit de la requête subsidiaire de la requérante ;

description colonnes 1 à 20 et figures 1 à 16 des dessins telles que présentées par la requérante lors de la procédure orales du 24 avril 1990 à l'appui de sa requête subsidiaire.

Le Greffier

Le Président

P. Martorana

E. Turrini