

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



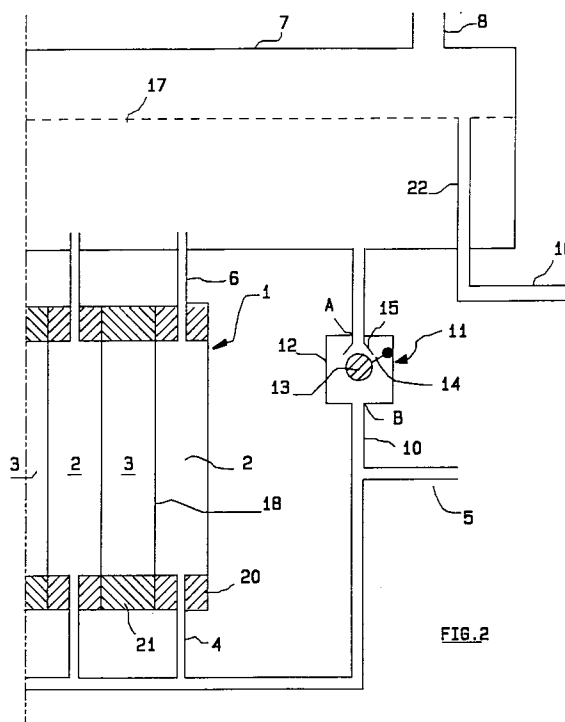
(11) Numéro de publication:

0 540 080 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN(21) Numéro de dépôt: **92203142.2**(51) Int. Cl.⁵: **C25B 15/08**(22) Date de dépôt: **13.10.92**(30) Priorité: **23.10.91 IT MI912813**(43) Date de publication de la demande:
05.05.93 Bulletin 93/18(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL PT SE(71) Demandeur: **SOLVAY (Société Anonyme)**
Rue du Prince Albert, 33
B-1050 Bruxelles(BE)(72) Inventeur: **Chiti, Luciano**
Via Rosmini, 35
I-57013 Rosignano-Solvay, Livorno(IT)(74) Mandataire: **Anthoine, Paul et al**
SOLVAY S.A. Département de la Propriété
Industrielle, Rue de Ransbeek, 310
B-1120 Bruxelles (BE)(54) **Cellule d'électrolyse pour la production d'un gaz.**

(57) Cellule d'électrolyse pour la production d'un gaz, comprenant au moins deux chambres d'électrolyse, respectivement anodique (2) et cathodique (3), dont l'une au moins est en communication, à sa partie inférieure, avec un conduit d'admission (5) d'électrolyte et, à sa partie supérieure, avec une chambre de dégazage (7) d'électrolyte, disposée au-dessus d'elle et pourvue d'une ouverture (8) d'évacuation de gaz et d'une ouverture (16) d'évacuation d'électrolyte, une conduite de recyclage (10) d'électrolyte reliant la chambre de dégazage (7) au conduit d'admission (5) et comportant une vanne (11) qui est ouverte ou fermée selon que la pression en aval (B) de la vanne (11) est inférieure ou supérieure à la pression en amont (A) de la vanne.

**FIG. 2****EP 0 540 080 A1**

La présente invention concerne une cellule d'électrolyse dans laquelle on produit un gaz.

Elle concerne plus particulièrement une cellule d'électrolyse du type comprenant au moins deux chambres d'électrolyse respectivement anodique et cathodique, dont l'une au moins est en communication, à sa partie inférieure, avec un conduit d'admission d'électrolyte et, à sa partie supérieure, avec une chambre de dégazage d'électrolyte disposée au-dessus d'elle.

Une cellule d'électrolyse de ce type est décrite dans la demande de brevet EP-A 0412600 (SOLVAY & CIE), où elle est utilisée pour la fabrication de chlore par électrolyse d'une solution aqueuse de chlorure de métal alcalin, par exemple de sodium. A cet effet, elle comprend une membrane sélectivement perméable aux cations (par exemple une membrane en polymère perfluoré comprenant des groupes fonctionnels dérivés d'acide carboxylique ou sulfonique) qui sépare la chambre anodique de la chambre cathodique. Pendant le fonctionnement de la cellule, une solution aqueuse de chlorure de sodium est introduite de manière continue dans la chambre anodique via le conduit d'admission précité et du chlore est produit à l'anode sous l'effet du courant d'électrolyse. Le chlore généré à l'anode assure, par gazosiphon, une circulation naturelle ascendante de l'électrolyte dans la chambre anodique et on recueille une émulsion de chlore dans une solution aqueuse diluée de chlorure de sodium, dans la chambre de dégazage surmontant la chambre anodique. Dans cette chambre s'opère une séparation du chlore et de la solution diluée de chlorure de sodium qui sont recueillis séparément.

Les cellules d'électrolyse monopolaires du type de celle décrite plus haut comprennent généralement plusieurs chambres anodiques alternant avec des chambres cathodiques et il est souhaitable que la composition de l'électrolyte dans les chambres anodiques (ou cathodiques) soit uniforme. On sait par ailleurs qu'un arrêt intempestif et imprévu de l'alimentation électrique de la cellule a pour résultat de faire cesser immédiatement la génération de chlore et, par voie de conséquence, le gazosiphon précité. Le chlore actif présent dans l'anolyte risque alors de passer dans la chambre cathodique et d'y former, par réaction avec la solution d'hydroxyde de sodium qui s'y trouve, de l'hypochlorite de sodium susceptible de détériorer la cathode.

L'invention vise à perfectionner la cellule d'électrolyse connue décrite ci-dessus, en réalisant une uniformisation de la composition de l'électrolyte dans les chambres d'électrolyse et en minimisant la quantité de chlore actif susceptible de traverser la membrane et de passer dans la chambre cathodique en cas d'arrêt de l'alimentation électrique de la cellule.

A cet effet, l'invention concerne une cellule d'électrolyse pour la production d'un gaz, comprenant au moins deux chambres d'électrolyse, respectivement anodique et cathodique, dont l'une au moins est en communication, à sa partie inférieure, avec un conduit d'admission d'électrolyte et, à sa partie supérieure, avec une chambre de dégazage d'électrolyte disposée au-dessus d'elle et pourvue d'une ouverture d'évacuation de gaz et d'une ouverture d'évacuation d'électrolyte; selon l'invention, une conduite de recyclage d'électrolyte relie la chambre de dégazage au conduit d'admission et comporte une vanne qui est ouverte ou fermée selon que la pression en aval de la vanne est inférieure ou supérieure à la pression en amont de la vanne.

On entend désigner par partie supérieure et partie inférieure de la chambre d'électrolyse, les zones de celle-ci qui sont respectivement situées au-dessus et au-dessous du milieu de sa hauteur. En pratique, la partie supérieure est le tiers supérieur de la chambre et la partie inférieure en est le tiers inférieur. Les expressions "amont" et "aval" sont définies par rapport au sens de circulation dans la conduite de recyclage, de la chambre de dégazage vers le conduit d'admission d'électrolyte.

Dans la cellule selon l'invention, le conduit d'admission d'électrolyte sert à l'introduction d'électrolyte frais dans la chambre d'électrolyse. La chambre de dégazage située au-dessus de la chambre d'électrolyse est bien connue en technique et sert à recueillir l'émulsion produite dans la chambre d'électrolyse et à en séparer le gaz et un électrolyte dilué. L'ouverture d'évacuation de gaz est généralement située dans la partie supérieure de la chambre de dégazage. La conduite de recyclage relie la chambre de dégazage au conduit d'admission d'électrolyte. Elle débouche dans la partie inférieure de la chambre de dégazage et a pour fonction de recycler dans la chambre d'électrolyse une fraction de l'électrolyte libéré dans la chambre de dégazage, le solde étant évacué par l'ouverture précitée d'évacuation d'électrolyte. Cette ouverture est située à un niveau intermédiaire entre celui de l'ouverture d'évacuation de gaz et celui où débouche la conduite de recyclage. Les expressions "partie supérieure" et "partie inférieure" de la chambre de dégazage ont la définition donnée plus haut en relation avec la chambre d'électrolyse.

La vanne sur la conduite de recyclage a pour fonction de permettre la circulation de l'électrolyte dans la conduite de recyclage pendant le fonctionnement normal de la cellule et d'obturer immédiatement cette conduite en cas d'arrêt de l'alimentation électrique de la cellule. L'obturation de la vanne a pour résultat de provoquer une

évacuation immédiate de l'électrolyte contenu dans la chambre d'électrolyse, par balayage par un courant d'électrolyte frais provenant du conduit d'alimentation. Pour réaliser la fonction énoncée ci-dessus, la vanne est conçue de manière à être manoeuvrée automatiquement sous l'effet des variations de la pression dans la conduite de recyclage en amont et en aval de ladite vanne. Par définition, l'amont est la zone de la conduite de recyclage, qui est située entre la chambre de dégazage et la vanne et immédiatement contiguë à celle-ci, et l'aval est la zone de cette conduite qui se trouve entre le conduit d'admission d'électrolyte et la vanne et immédiatement contiguë à celle-ci. Plus particulièrement, selon l'invention, la vanne est conçue de telle sorte qu'elle soit ouverte lorsque la pression en aval est inférieure à la pression en amont et qu'elle soit fermée lorsque la pression en aval est supérieure à la pression en amont. Des vannes utilisables dans la cellule selon l'invention sont bien connues en technique. Des exemples de telles vannes comprennent les clapets anti-retour oscillants, les soupapes et les vannes à flotteur.

L'invention trouve une application particulière dans les cellules d'électrolyse pour la production de chlore, dans lesquelles la chambre anodique est séparée de la chambre cathodique par un séparateur ionique. Le séparateur ionique utilisé dans cette forme de réalisation de l'invention est une feuille interposée entre les chambres d'électrolyse et réalisée en un matériau susceptible d'être traversé par un courant ionique pendant le fonctionnement de la cellule. Il peut être indifféremment un diaphragme perméable aux électrolytes aqueux ou une membrane à perméabilité sélective.

Des exemples de diaphragmes utilisables dans la cellule selon l'invention sont des diaphragmes en amiante, tels que ceux décrits dans le brevet US-A-1855497 (STUART) et des diaphragmes en polymères organiques, tels que ceux décrits dans la demande de brevet EP-A-7674 (SOLVAY & Cie).

On entend, par membrane à perméabilité sélective, une membrane mince, non poreuse, comprenant une matière échangeuse d'ions. Le choix du matériau constituant la membrane et de la matière échangeuse d'ions va dépendre de la nature des électrolytes soumis à l'électrolyse et des produits que l'on cherche à obtenir. En règle générale, le matériau de la membrane est choisi parmi ceux qui sont capables de résister aux conditions thermiques et chimiques régnant normalement dans la cellule pendant l'électrolyse, la matière échangeuse d'ions étant choisie parmi les matières échangeuses d'anions ou les matières échangeuses de cations, en fonction des opérations d'électrolyse auxquelles la cellule est destinée. Par exemple, dans le cas d'une cellule destinée à l'électrolyse

de solutions aqueuses de chlorure de sodium pour la production de chlore, d'hydrogène et de solutions aqueuses d'hydroxyde de sodium, des membranes qui conviennent bien sont des membranes cationiques en polymère fluoré, de préférence perfluoré, contenant des groupements fonctionnels cationiques dérivés d'acides sulfoniques, d'acides carboxyliques ou d'acides phosphoniques ou des mélanges de tels groupements fonctionnels.

Des exemples de membranes de ce type sont celles décrites dans les brevets GB-A-1497748 et GB-A-1497749 (ASAHI KASEI KOGYO K.K.), GB-A-1518387, GB-A-1522877 et US-A-4126588 (ASAHI GLASS COMPANY LTD) et GB-A-1402920 (DIAMOND SHAMROCK CORP.). Des membranes particulièrement adaptées à cette application de la cellule selon l'invention sont celles connues sous les noms "NAFION" (DU PONT DE NEMOURS & Co) et "FLEMION" (ASAHI GLASS COMPANY LTD).

Dans cette forme de réalisation de l'invention, la chambre anodique est alimentée avec une saumure de chlorure de sodium et la chambre cathodique est alimentée avec de l'eau ou une solution diluée d'hydroxyde de métal alcalin. Il est recommandé que la chambre d'électrolyse qui est reliée à la chambre de dégazage et au conduit d'alimentation soit la chambre anodique. Dans ce cas, la fermeture de la vanne du circuit de recyclage (provoquée par une interruption de l'alimentation électrique de la cellule) a pour effet de remplacer l'anolyte par la saumure d'alimentation dans la chambre anodique. En variante, la cellule peut comprendre une seconde chambre de dégazage qui est en communication, d'une part avec la partie supérieure de la chambre cathodique et, d'autre part avec le conduit servant à l'admission d'eau ou de solution aqueuse diluée d'hydroxyde de métal alcalin dans la chambre cathodique. Dans cette variante, la liaison de la chambre de dégazage avec le conduit d'admission de la chambre cathodique est, conformément à l'invention, une conduite de recyclage comprenant une vanne qui est ouverte ou fermée selon que la pression en aval de la vanne est inférieure ou supérieure à la pression en amont de la vanne. Ainsi, en cas d'interruption de l'alimentation électrique de la cellule, la vanne se ferme automatiquement et la chambre cathodique est immédiatement balayée par de l'eau ou une solution aqueuse diluée d'hydroxyde de sodium en provenance du conduit d'admission.

La cellule selon l'invention peut comprendre une unique chambre anodique et une unique chambre cathodique, ou une pluralité de chambres alternativement anodiques et cathodiques. A cet effet, selon une forme de réalisation particulière de l'invention, la cellule comprend plusieurs chambres

anodiques alternant avec des chambres cathodiques desquelles elles sont isolées par des séparateurs ioniques, les chambres anodiques (ou cathodiques) étant reliées en dérivation à la chambre de dégazage et au conduit d'alimentation d'électrolyte.

La cellule selon l'invention trouve une application intéressante pour la production de chlore et de solutions aqueuse d'hydroxyde de métal alcalin, par exemple d'hydroxyde de sodium.

Des particularités et détails de l'invention vont ressortir de la description suivante des dessins annexés.

La figure 1 est un schéma de principe de la cellule selon l'invention, en élévation longitudinale.

La figure 2 est une vue partielle, en élévation longitudinale, d'une forme de réalisation particulière de la cellule selon l'invention.

Les figures 3 et 4 sont des vues analogues à la figure 2, de deux autres formes de réalisation de la cellule selon l'invention.

Dans ces figures, des mêmes notations de référence désignent des éléments identiques.

A la figure 1, on a désigné par la notation de référence 1 une cellule d'électrolyse du type filtre presse, destinée à la fabrication de chlore et de solutions aqueuses d'hydroxyde de sodium par électrolyse de solutions aqueuses de chlorure de sodium. La cellule 1 comprend une série de chambres d'électrolyse anodiques 2, alternant avec des chambres d'électrolyse cathodiques 3. Des membranes 18 sélectivement perméables aux cations séparent les chambres anodiques 2 des chambres cathodiques 3. Les chambres anodiques 2 contiennent des anodes reliées à la borne positive d'une source de courant continu et les chambres cathodiques 3 contiennent des cathodes qui sont reliées à la borne négative de la source de courant. Les anodes, les cathodes et la source de courant ne sont pas représentées aux dessins.

Des tubulures 4 relient la partie inférieure des chambres anodiques 2 à un conduit 5 d'admission d'une solution aqueuse de chlorure de sodium. D'autres tubulures 6 relient la partie supérieure des chambres anodiques 2 à une chambre de dégazage 7 disposée au-dessus de la cellule 1. La chambre de dégazage 7 est en communication à sa partie supérieure, via un conduit 8, avec un collecteur de chlore 9. Une conduite 10 relie sa partie inférieure au conduit 5. Un conduit 16 débouche dans la chambre de dégazage, à un niveau 17 situé entre ceux où débouchent respectivement le conduit 8 et la conduite 10 dans la chambre de dégazage. Il sert à l'évacuation d'électrolyte hors de la chambre de dégazage, lorsque celui-ci atteint le niveau 17.

Ainsi qu'il va ressortir de la description qui suit, la conduite 10 sert de conduite de recyclage de

l'anolyte, depuis la chambre de dégazage 7 jusqu'au conduit d'admission 5. Elle comprend une vanne 11 qui a pour fonction d'être ouverte pendant le fonctionnement normal de la cellule et fermée en cas d'arrêt de l'électrolyse. A cet effet, la vanne 11 est conçue de telle sorte qu'elle soit ouverte dans le cas où la différence des pressions dans la conduite 10, entre les points A et B situé respectivement en amont et en aval de la vanne 11 est positive et qu'elle soit fermée lorsque cette différence est négative. Des formes de réalisation de la vanne 11 sont schématisées aux figures 2, 3 et 4 commentées plus loin.

En variante, la conduite 10 peut aussi comprendre un robinet de réglage 19, destiné à régler le débit d'électrolyte dans la conduite de recyclage 10, lorsque la vanne 11 est en position ouverte.

Pendant le fonctionnement de la cellule représentée à la figure 1, on fait circuler dans le conduit d'admission 5, une solution aqueuse sensiblement saturée de chlorure de sodium qui pénètre ainsi dans les chambres anodiques 2. Simultanément, on introduit une solution aqueuse diluée d'hydroxyde de sodium dans les chambres cathodiques 3. Sous l'effet du courant électrique, les solutions aqueuses sont électrolysées dans les chambres d'électrolyse, de sorte que du chlore est généré dans les chambres anodiques 2 et de l'hydrogène est généré dans les chambres cathodiques 3. Ces gaz soumettent les électrolytes à une circulation ascendante dans les chambres d'électrolyse. Une émulsion de chlore dans une solution aqueuse diluée de chlorure de sodium pénètre ainsi dans la chambre de dégazage 7. Dans celle-ci, l'émulsion est brisée et le chlore s'échappe dans le collecteur 9, via le conduit 8. Une fraction de la solution aqueuse diluée de chlorure de sodium rejoint le conduit 5 par la conduite 10 dont la vanne 11 est ouverte (du fait que la pression dans la zone d'amont A est supérieure à la pression dans la zone d'aval B) et le solde de la solution diluée quitte la chambre de dégazage par le conduit 16 au niveau 17. D'une manière analogue, on recueille des chambres cathodiques 3, d'une part de l'hydrogène et, d'autre part, une solution aqueuse concentrée d'hydroxyde de sodium.

En cas d'arrêt de l'alimentation électrique, les chambres anodiques ne sont plus le siège d'une génération de chlore gazeux, de sorte que la différence des pressions hydrostatiques entre les zones A et B de la conduite 10 devient approximativement nulle, ce qui a pour résultat la fermeture de la vanne 11 qui obture ainsi la conduite 10. L'obturation de la conduite de recyclage 10 empêche que le courant d'électrolyte frais en provenance du conduit 5 remonte par la conduite 10 et s'échappe par le conduit 16, en court-circuitant

les chambres anodiques 2; elle a ainsi pour résultat immédiat un balayage des chambres anodiques 2 avec un courant ascendant d'électrolyte frais venant du conduit 5. L'électrolyte sortant des chambres anodiques 2 traverse la chambre de dégazage 7 d'où il s'échappe par le conduit 16.

La figure 2 montre à plus grande échelle une forme de réalisation particulière de la cellule selon l'invention. Dans la cellule de la figure 2, des cadres verticaux 20 et 21 contigus aux membranes 18 délimitent respectivement les chambres anodiques 2 et les chambres cathodiques 3. Les cadres 20 sont traversés par les tubulures 4 et 6 qui mettent les chambres anodiques 2 en communication respectivement avec le conduit d'admission 5 et avec la chambre de dégazage 7. Par ailleurs, le conduit d'évacuation d'électrolyte 16 comprend un tube vertical 22 qui traverse le fond de la chambre 7 et débouche dans celle-ci au niveau 17. La vanne 11 comprend un boîtier 12 dans lequel un flotteur 13, monté sur une articulation 14 solidaire du boîtier 12, peut osciller entre une position de repos, visible à la figure 2, et une position haute contre un siège 15. Dans cette dernière position, le flotteur 13 obture la conduite 10, tandis que dans la position de repos représentée à la figure 2, il permet le passage d'électrolyte à travers la vanne 11. Le flotteur est en un matériau dont la masse spécifique est inférieure à celle de l'électrolyte amené à circuler dans la conduite 10, pendant l'exploitation de la cellule.

Pendant le fonctionnement normal de la cellule de la figure 2, la pression en A est supérieure à la pression en B et suffisante pour repousser le flotteur 13 et l'écarter de son siège 15, de sorte que la vanne 11 est ouverte. En cas d'arrêt de l'électrolyse, la différence des pressions entre les zones A et B devient négligeable de sorte que le flotteur 13 est repoussé contre son siège 15 et ferme la vanne 11.

Dans la cellule de la figure 3, la vanne 11 est montée dans un tronçon horizontal 23 de la conduite 10 et comprend un clapet 24, oscillant sur un arbre horizontal 25.

Pendant le fonctionnement normal de la cellule de la figure 3, la pression en A est supérieure à la pression en B et suffisante pour écarter le clapet 24 de sa position verticale, de sorte que la vanne 11 est ouverte. En cas d'arrêt de l'électrolyse, la différence des pressions entre les zones A et B devient négligeable de sorte que le clapet retombe contre son siège sous l'effet de son propre poids et obture la vanne 11.

La cellule de la figure 4 diffère des cellules des figures 2 et 3, par le fait que les tubulures 6 débouchent dans la chambre 7 au-dessus du niveau 17, mais au-dessous du niveau de l'ouverture 8. La vanne 11 comprend un boîtier 26

dans lequel une soupape 27 est libre de se mouvoir entre son siège 28 et une butée 29.

Pendant le fonctionnement normal de la cellule de la figure 4, la pression en A est supérieure à la pression en B de sorte que la soupape 27 repose sur la butée 29 et ouvre la vanne 11. En cas d'arrêt de l'électrolyse, la pression en B devient rapidement supérieure à la pression en A ce qui a pour résultat que la soupape 27 est repoussée contre son siège 28 et obture la vanne 11.

Revendications

1. Cellule d'électrolyse pour la production d'un gaz, comprenant au moins deux chambres d'électrolyse, respectivement anodique (2) et cathodique (3), dont l'une au moins est en communication, à sa partie inférieure, avec un conduit d'admission (5) d'électrolyte et, à sa partie supérieure, avec une chambre de dégazage (7) d'électrolyte, disposée au-dessus d'elle et pourvue d'une ouverture (8) d'évacuation de gaz et d'une ouverture (16) d'évacuation d'électrolyte, caractérisée en ce qu'une conduite de recyclage (10) d'électrolyte relie la chambre de dégazage (7) au conduit d'admission (5) et comporte une vanne (11) qui est ouverte ou fermée selon que la pression en aval (B) de la vanne (11) est inférieure ou supérieure à la pression en amont (A) de la vanne.
2. Cellule selon la revendication 1, caractérisée en ce que la vanne (11) comprend une soupape (27) susceptible de se mouvoir verticalement entre un siège (28) et une butée (29).
3. Cellule selon la revendication 1, caractérisée en ce que la vanne (11) comprend un clapet (24) oscillant autour d'un arbre horizontal (25) dans un tronçon horizontal (23) de la conduite de recyclage (10).
4. Cellule selon la revendication 1, caractérisée en ce que la vanne (11) comprend un flotteur (13) de masse spécifique inférieure à celle de l'électrolyte.
5. Cellule selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que l'ouverture d'évacuation d'électrolyte (16) est située à un niveau (17) qui est inférieur à celui de l'ouverture d'évacuation de gaz (8) et supérieur à celui où la conduite de recyclage débouche dans la chambre de dégazage (7).
6. Cellule selon la revendication 5, caractérisée en ce que la communication de la chambre

d'électrolyse (2) avec la chambre de dégazage (7) comprend une tubulure (6) qui débouche dans la chambre de dégazage (7) au-dessus du niveau (17) de l'ouverture d'évacuation d'électrolyte et sous le niveau de l'ouverture d'évacuation de gaz (8). 5

7. Cellule selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'un séparateur ionique (18) isole la chambre anodique (2) de la chambre cathodique (3). 10
8. Cellule selon la revendication 6, caractérisée en ce que le séparateur ionique (18) est une membrane sélectivement perméable aux cations. 15
9. Cellule selon la revendication 7 ou 8, caractérisée en ce qu'elle comprend plusieurs chambres anodiques (2) alternant avec des chambres cathodiques (3) desquelles elles sont isolées par des séparateurs ioniques (18), les chambres anodiques (ou cathodiques) étant reliées en dérivation à la chambre de dégazage (7) et au conduit d'admission d'électrolyte (5). 20 25
10. Cellule selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisée en ce que la chambre d'électrolyse (2) qui est en communication avec la chambre de dégazage (7) est la chambre anodique, celle-ci étant destinée à être alimentée avec une solution aqueuse de chlorure de métal alcalin. 30 35

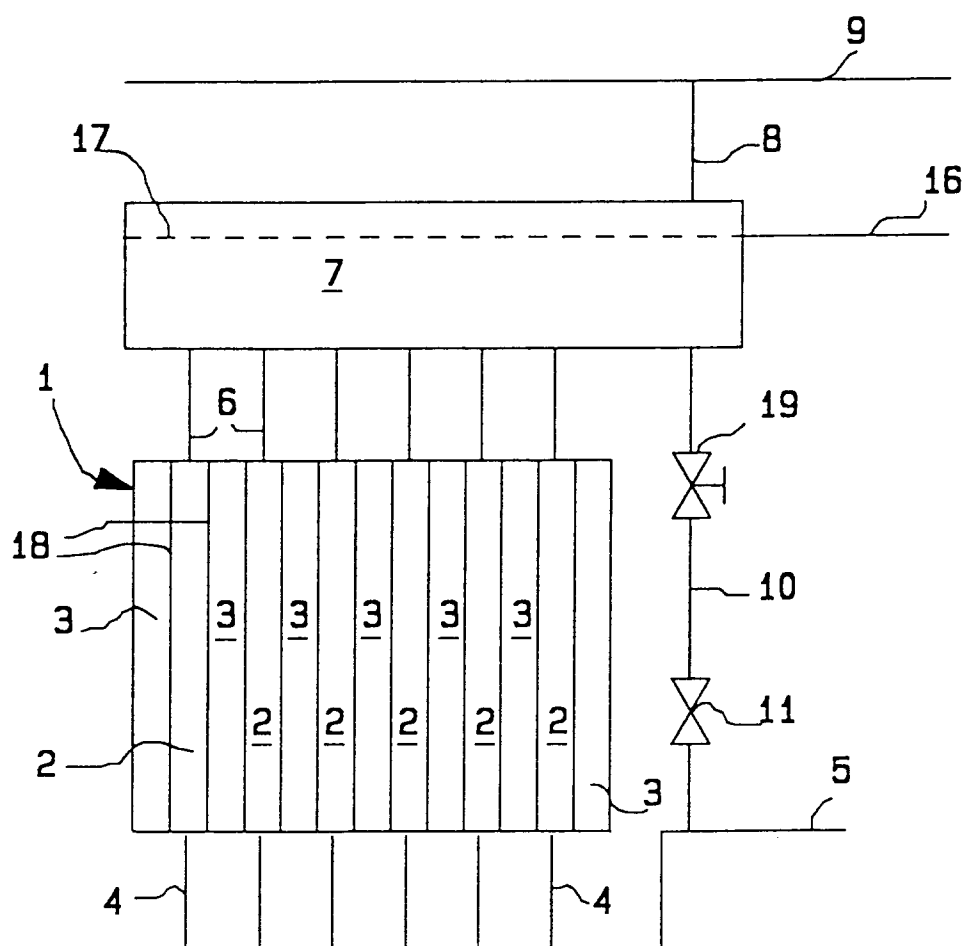
40

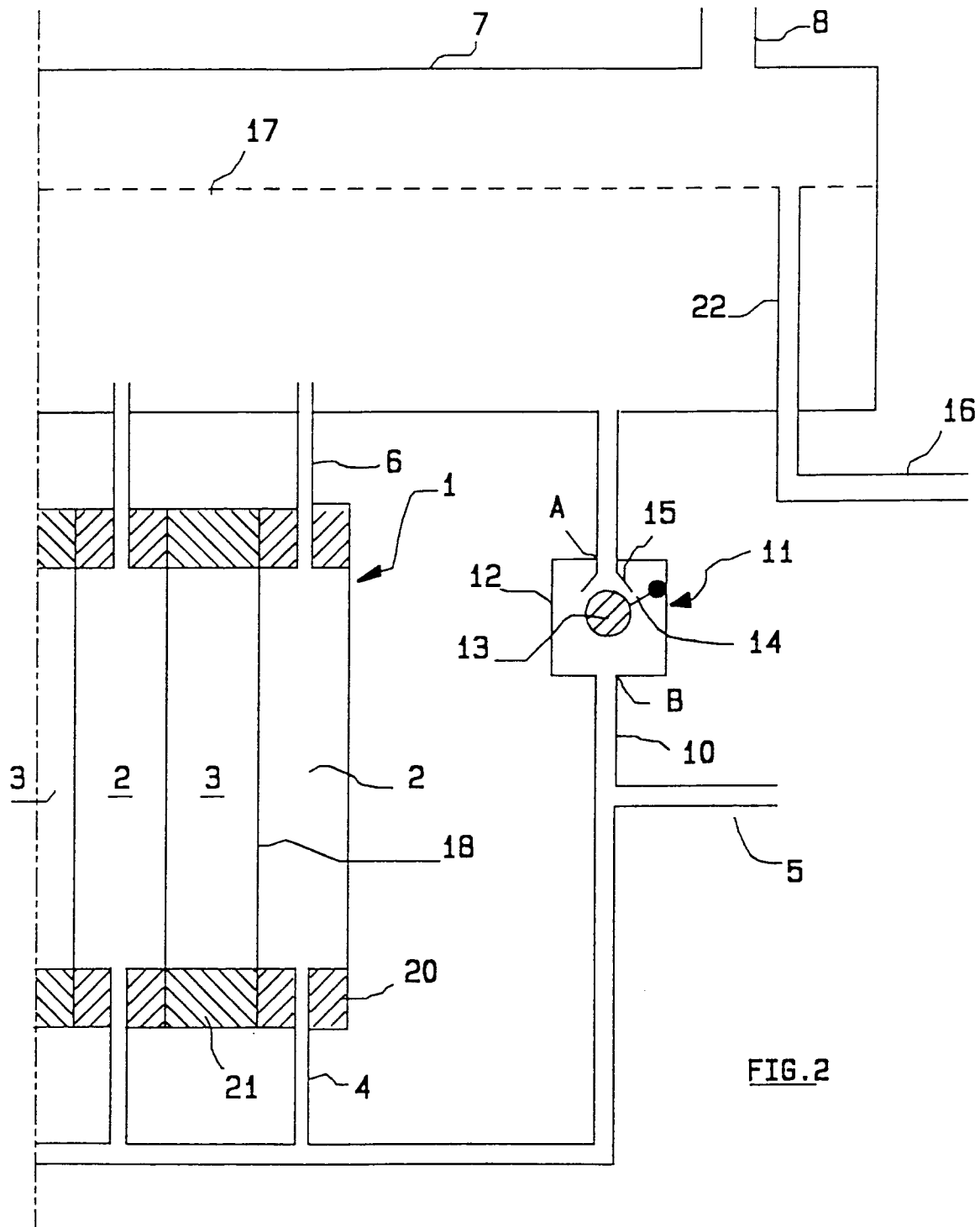
45

50

55

FIG. 1





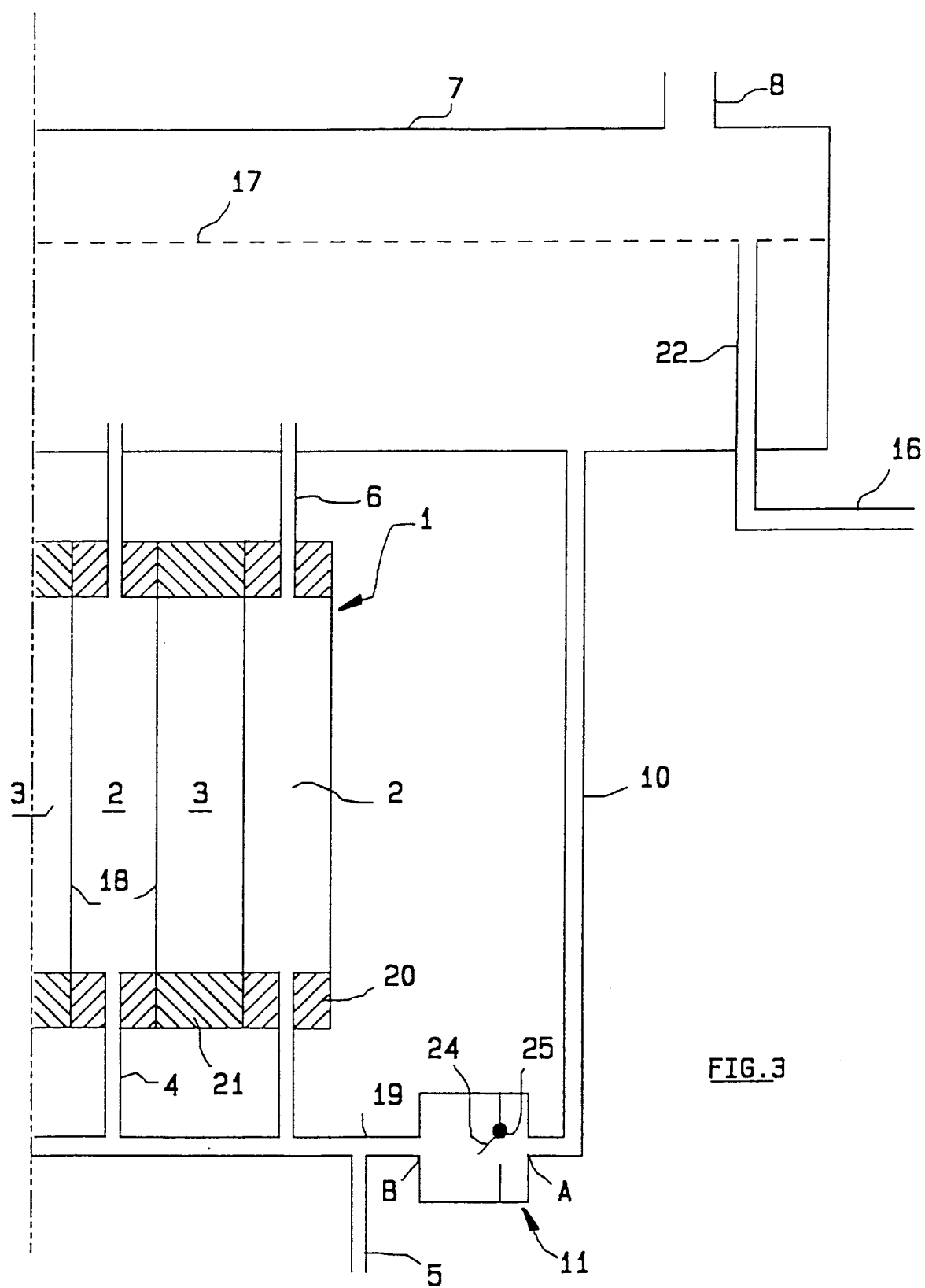
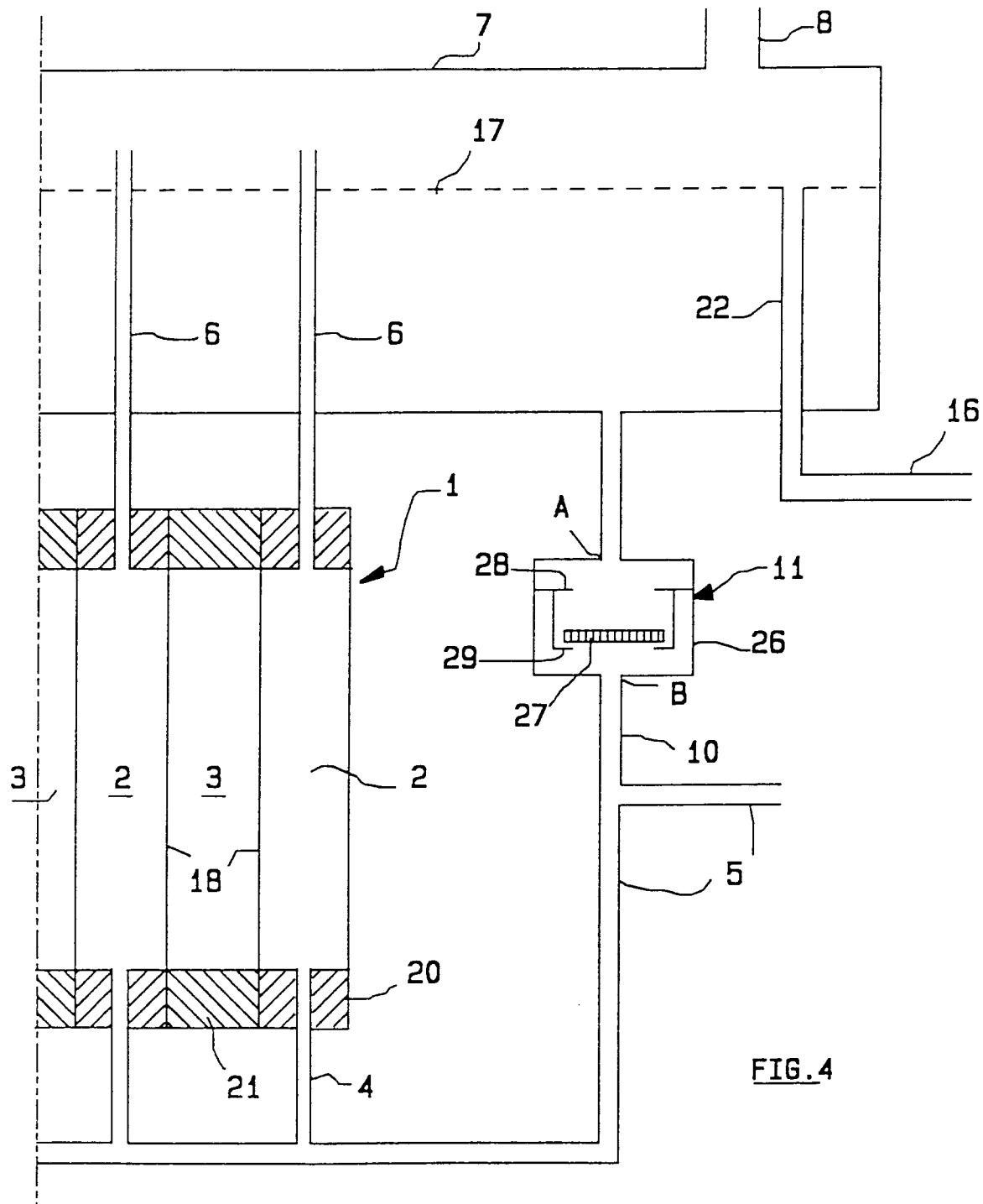


FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 20 3142

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 075 401 (PPG INDUSTRIES, INC) 30 Mars 1983 * page 25, ligne 12 - page 27, ligne 14 * * figures 1,2,3,29 * ---	1,5,7,8,9,10	C25B15/08
A	CH-A-336 805 (LONZA ELEKTRIZITATSWERKE) 30 Avril 1959 * page 1, ligne 18 - ligne 36 * * figure UNIQUE * ---	1	
A	EP-A-0 053 808 (OLIN CORPORATION) 16 Juin 1982 ---		
A	EP-A-0 435 385 (SOLVAY & CIE) 3 Juillet 1991 -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C25B
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 FEVRIER 1993	Examineur GROSEILLER P.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			