



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 412 600 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **90202084.1**

(51) Int. Cl.⁵: **C25B 9/00, //C25B11:03**

(22) Date de dépôt: **31.07.90**

(30) Priorité: **11.08.89 BE 8900867**

(43) Date de publication de la demande:
13.02.91 Bulletin 91/07

(84) Etats contractants désignés:
AT CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **SOLVAY & Cie (Société Anonyme)**
Rue du Prince Albert, 33
B-1050 Bruxelles(BE)

(72) Inventeur: **Cabaraux, Emile**
Rue Reigersvliet 37
B-1040 Bruxelles(BE)
Inventeur: **Paulus, Eric**
Avenue Sobieski 17
B-1020 Bruxelles(BE)

(74) Mandataire: **Anthoine, Paul et al**
SOLVAY & Cie Département de la Propriété Industrielle 310, rue de Ransbeek
B-1120 Bruxelles(BE)

(54) **Châssis pour électrolyseur du type filtre-presse et électrolyseur monopolaire du type filtre-presse.**

(57) Châssis pour électrolyseur du type filtre-presse, comprenant un cadre vertical (1) délimitant une chambre d'électrolyse (13), une électrode dans la chambre d'électrolyse, comprenant une paire de tôles verticales (6), disposées vis-à-vis l'une de l'autre, des barreaux métalliques horizontaux ou obliques (7), disposés entre les tôles (6), et des profilés

métalliques verticaux en U ou en V (8), interposés entre les barreaux et les tôles, les profilés (8) étant disposés par paires, symétriquement de part et d'autre des barreaux (7) et étant raccordés l'un à l'autre par des plaques verticales (11) qui joignent les barreaux (7) en sorte de former des cheminées verticales (12) dans la chambre 13.

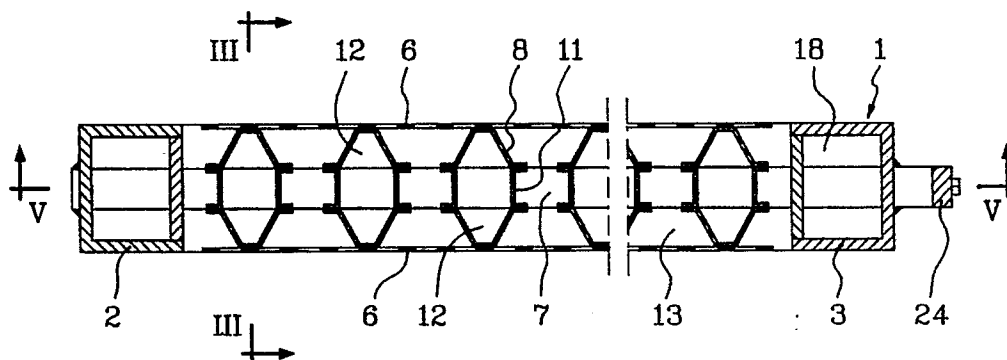


FIGURE 2

EP 0 412 600 A1

CHÂSSIS POUR ÉLECTROLYSEUR DU TYPE FILTRE-PRESSE ET ÉLECTROLYSEUR MONOPOLAIRE DU TYPE FILTRE-PRESSE

L'invention concerne des électrolyseurs du type filtre-presse pour la production électrolytique d'un gaz et des châssis entrant dans la construction de ces électrolyseurs.

Les électrolyseurs du type filtre-presse sont généralement formés d'un empilage de châssis verticaux qui délimitent des chambres d'électrolyse alternativement anodiques et cathodiques, dans lesquelles des électrodes sont disposées verticalement. Des membranes à perméabilité sélective ou des diaphragmes perméables aux électrolytes peuvent être insérés entre les châssis, pour séparer les chambres d'électrolyse.

L'invention concerne principalement des châssis entrant dans la construction d'électrolyseurs de ce type, ces châssis comprenant chacun un cadre vertical délimitant une chambre d'électrolyse; celle-ci contient une électrode formée d'une paire de tôles métalliques, verticales, ajourées, se faisant face; des barreaux métalliques horizontaux sont insérés entre les tôles et fixés à celles-ci par des éléments de jonction adéquats. Dans les châssis de ce type, les barreaux métalliques et les éléments de jonction servent à soutenir les tôles de l'électrode dans la chambre d'électrolyse et participent à leur connexion à une source de courant. Ils doivent être conçus pour permettre une circulation verticale de l'électrolyte et des produits de l'électrolyse entre les tôles de l'électrode. A cet effet, on a proposé de donner aux barreaux une section transversale inférieure à l'écartement entre les tôles et d'utiliser, pour les éléments de jonction des barres verticales, insérées entre les barreaux horizontaux et les tôles de l'électrode. Les barres verticales peuvent avoir des profils très divers (DE-A-2821984; JP-A-58-123885). Dans le document JP-A-58-123885, on propose d'utiliser, pour les barres verticales, des feuillards cintrés en forme de gouttière. Dans ces châssis connus, les barreaux horizontaux et les barres verticales forment un assemblage en treillis dans la chambre d'électrolyse, qui nuit à une uniformisation des conditions de l'électrolyse. Ce désavantage est spécialement sensible dans le cas où un gaz est généré sur l'électrode pendant l'électrolyse, l'assemblage en treillis constituant un obstacle à une circulation du gaz et de l'électrolyte dans la chambre d'électrolyse.

L'invention remédie à cet inconvénient des châssis connus décrits ci-dessus, en fournissant un châssis de conception nouvelle qui facilite la circulation naturelle du gaz et de l'électrolyte pendant l'électrolyse et uniformise les conditions d'électrolyse au sein de la chambre d'électrolyse.

En conséquence, l'invention concerne un châssis pour un électrolyseur du type filtre-presse, ledit châssis comprenant :

- un cadre vertical délimitant une chambre d'électrolyse,

- une électrode dans la chambre d'électrolyse, comprenant une paire de tôles métalliques, verticales, ajourées, disposées vis-à-vis l'une de l'autre, et

- une amenée de courant à l'électrode, ladite amenée de courant comprenant des barreaux métalliques horizontaux ou obliques, disposés entre les tôles et des éléments de jonction des barreaux aux tôles, les éléments de jonction comprenant, conformément à l'invention, des paires de profilés verticaux en U ou en V, disposés symétriquement de part et d'autre des barreaux et raccordés l'un à l'autre par des plaques verticales joignant les barreaux en sorte de former des cheminées verticales dans la chambre d'électrolyse.

Dans le châssis selon l'invention, le cadre peut avoir tout profil compatible avec la construction d'un électrolyseur du type filtre-presse. Il peut indifféremment avoir un profil circulaire ou polygonal, par exemple carré, trapézoïdal ou rectangulaire. Il doit être réalisé en un matériau qui résiste chimiquement aux conditions de l'électrolyse. On peut par exemple le réaliser en titane ou en nickel, selon qu'il est destiné à former une chambre anodique ou une chambre cathodique dans un électrolyseur pour l'électrolyse de solutions aqueuses de chlorure de sodium.

Les tôles métalliques formant l'électrode peuvent être, par exemple, des tôles métalliques percées d'ouvertures, des tôles en métal déployé ou des treillis.

Le choix du matériau des tôles dépend de la destination de l'électrode. Par exemple, dans le cas où l'électrode est destinée à fonctionner comme cathode pour la production d'hydrogène dans une cellule d'électrolyse de l'eau ou de solutions aqueuses, les tôles peuvent être en fer, en acier, en nickel ou en tout autre matériau conducteur, actif pour la production électrolytique d'hydrogène, tel que, par exemple, ceux décrits dans les brevets EP-A-8476, FR-A-2460343, EP-A-113931, EP-A-131978 (SOLVAY & Cie). Dans le cas où l'électrode est destinée à fonctionner comme anode pour la génération de chlore dans une cellule d'électrolyse d'une solution aqueuse de chlorure de sodium, les tôles peuvent avantageusement être en un matériau conducteur filmogène sélectionné parmi le titane, le tantale, le niobium, le zirconium, le tungstène et les alliages de ces métaux, portant un

revêtement conducteur actif en un matériau sélectionné parmi le platine, le ruthénium, le rhodium, le palladium, l'osmium, l'iridium et les alliages et composés de ces métaux, notamment leurs oxydes. Des électrodes spécialement adaptées à la production de chlore par électrolyse de solutions aqueuses de chlorure de sodium sont celles dans lesquelles le matériau du revêtement actif comprend un mélange d'oxyde de ruthénium et de dioxyde de titane ou l'un des composés décrits dans les brevets BE-A-769677, BE-A-769678, BE-A-769679, BE-A-776709, BE-A-785605 (SOLVAY & Cie).

Les barreaux métalliques ont une épaisseur inférieure à l'écartement entre les deux tôles formant l'électrode. Ils sont disposés horizontalement ou obliquement entre les tôles auxquelles ils sont reliés par les profilés métalliques verticaux en U.

On entend désigner par l'expression "profilés en U ou en V" des profilés de section transversale convexe, présentant la configuration d'une gouttière. Conformément à l'invention, les profilés peuvent dès lors avoir une section transversale semi-circulaire, semi-ovale, ou semi-polygonale.

Les barreaux et les profilés coopèrent pour véhiculer le courant électrique entre une source de courant et les tôles de l'électrode pendant une opération d'électrolyse. En variante, ils peuvent également coopérer pour supporter les tôles de l'électrode dans le cadre. Leur section transversale convexe confère par ailleurs aux profilés une bonne résistance à la flexion, de sorte que ceux-ci servent également de raidisseurs pour les tôles de l'électrode. Les barreaux et les profilés doivent être en un matériau conducteur de l'électricité et capable de résister à l'environnement chimique pendant l'électrolyse. On utilise avantageusement des barreaux composites, comprenant une âme en un métal ou alliage bon conducteur de l'électricité (par exemple en cuivre ou en aluminium) dans une gaine en titane ou en nickel. De tels barreaux composites peuvent par exemple être obtenus par une opération métallurgique de cofilage. Les profilés verticaux peuvent consister en des feuillards métalliques, par exemple en titane ou en nickel, pliés pour leur conférer le profil requis en U ou en V défini plus haut. Les plaques verticales peuvent être en tous matériaux capables de supporter les sollicitations de nature mécanique, thermique et chimique régnant normalement dans les électrolyseurs. Elles peuvent être en métal ou en un matériau polymérique.

Les profilés en U ou en V sont disposés symétriquement, par paires, de part et d'autre des barreaux. Les deux profilés de chaque paire sont raccordés l'un à l'autre par les plaques verticales joignant les barreaux, de manière à former une cheminée verticale. Celle-ci débouche dans la

chambre d'électrolyse à ses deux extrémités, de préférence au voisinage du cadre. Dans le châssis selon l'invention, l'espace délimité entre les deux tôles de l'électrode est ainsi cloisonné par des cheminées, de sorte que, pendant l'électrolyse, l'électrolyte est soumis à un déplacement ascendant entre les cheminées, sous l'action du gaz généré à l'électrode et à un déplacement descendant dans ces cheminées. Il s'ensuit une circulation interne de l'électrolyte à l'intérieur de la chambre d'électrolyse, ce qui est favorable à une uniformisation des conditions de l'électrolyse. Il est dès lors nécessaire, conformément à l'invention, que l'espace interne des cheminées ne soit pas le siège d'un dégagement de gaz. A cet effet, l'espace interne des cheminées doit être isolé des électrodes; en outre, les faces des profilés et des plaques, qui sont orientées vers l'intérieur des cheminées doivent être en un matériau qui ne participe pas à la réaction d'électrolyse pendant le fonctionnement de l'électrolyseur.

Dans une forme de réalisation particulière du châssis selon l'invention, le cadre comprend deux montants verticaux reliés par deux longerons horizontaux, et les deux longerons sont conçus pour former deux canaux internes qui sont percés d'ouvertures sur leurs parois respectives qui se font face dans la chambre d'électrolyse; l'un des canaux est raccordé à un conduit d'admission d'un électrolyte et l'autre canal est raccordé à un conduit d'évacuation des produits de l'électrolyse. Dans cette forme de réalisation du châssis selon l'invention, les canaux des longerons servent à distribuer l'électrolyte dans la chambre d'électrolyse et à en évacuer les produits résultant de l'électrolyse. C'est de préférence le canal du longeron inférieur qui est raccordé au conduit d'admission de l'électrolyte, le canal du longeron supérieur étant raccordé au conduit d'évacuation des produits de l'électrolyse.

Le châssis selon l'invention est destiné à être intégré dans un électrolyseur du type monopolaire.

L'invention concerne dès lors également un électrolyseur du type monopolaire, filtre-presse, comprenant un empilage de châssis conformes à l'invention, délimitant des chambres d'électrolyse alternativement anodiques et cathodiques. L'invention s'applique tout spécialement à des électrolyseurs de ce type, dans lesquels les chambres d'électrolyse sont séparées par des séparateurs perméables aux ions. Les séparateurs sont des feuilles interposées entre les châssis successifs de l'empilage et réalisées en un matériau susceptible d'être traversé par un courant ionique pendant le fonctionnement de l'électrolyseur. Ils peuvent être indifféremment des diaphragmes perméables aux électrolytes aqueux ou des membranes à perméabilité sélective.

Des exemples de diaphragmes utilisables dans les électrolyseurs selon l'invention sont des diaphragmes en amiante, tels que ceux décrits dans le brevet US-A-1855497 (STUART) et dans les brevets FR-A-2400569, EP-A-1644 et EP-A-18034 (SOLVAY & Cie) et des diaphragmes en polymères organiques, tels que ceux décrits dans les brevets FR-A-2170247 (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES PLC) et dans les brevets EP-A-7674 et EP-A-37140 (SOLVAY & Cie).

On entend, par membranes à perméabilité sélective, des membranes minces, non poreuses, comprenant une matière échangeuse d'ions. Le choix du matériau constituant les membranes 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 des membranes est choisi parmi ceux qui sont capables de résister aux conditions thermiques et chimiques régnant normalement dans l'électrolyseur 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 l'électrolyseur est destiné.

Par exemple, dans le cas d'électrolyseurs destinés 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).

Les électrolyseurs selon l'invention trouvent une application spécialement avantageuse pour la production de chlore et de solutions aqueuses d'hydroxyde de sodium par électrolyse de solutions aqueuses de chlorure de sodium.

Des particularités et détails de l'invention vont ressortir de la description qui suit, en référence aux dessins annexés.

La figure 1 est une vue en élévation, avec arrachement, d'une forme de réalisation particulière du châssis selon l'invention;

La figure 2 est une coupe horizontale selon le plan II-II des figures 1 et 3;

La figure 3 est une coupe verticale selon le plan III-III des figures 1 et 2;

La figure 4 est une vue à grande échelle d'un détail de la figure 2;

La figure 5 est une vue du cadre du châssis des figures 1 à 3, en coupe selon le plan vertical médian V-V des figures 2 et 3;

La figure 6 est une vue à grande échelle d'une forme de réalisation particulière d'un détail de la figure 5;

La figure 7 montre en section verticale longitudinale, une forme de réalisation particulière de l'électrolyseur selon l'invention.

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

Dans la description qui suit, l'invention est spécifiquement appliquée aux électrolyseurs monopolaires du type filtre-presse à membranes cationiques, pour la production de chlore, d'hydrogène et de solutions aqueuses d'hydroxyde de sodium par électrolyse de solutions aqueuses de chlorure de sodium.

Le châssis conforme à l'invention, représenté aux figures 1 à 5, est destiné à former une chambre anodique de l'électrolyseur. Il comprend un cadre vertical désigné de manière générale par la notation de référence 1, présentant une section transversale approximativement carrée. Le cadre 1 comprend deux montants verticaux 2 et 3 en titane, soudés à deux longerons 4 et 5 également en titane.

L'espace 13 circonscrit par le cadre 1 constitue une chambre d'électrolyse anodique. Celle-ci contient une anode formée d'une paire de tôles verticales 6 en métal déployé, disposées de part et d'autre de plusieurs barreaux métalliques horizontaux 7. Les tôles 6 sont soudées à des profilés verticaux 8 qui sont par ailleurs soudés aux barreaux horizontaux 7. Les barreaux 7 sont soudés aux montants 2 et 3 du cadre, qu'ils traversent. Ils sont fixés ensemble à une barre de jonction 24, destinée à être couplée à une source de courant. Les barreaux 6 et les profilés 8 coopèrent ainsi au couplage des tôles 6 à la source de courant et au support de ces tôles à l'intérieur du cadre 1.

Les tôles 6 sont des tôles en titane, portant un revêtement conducteur de l'électricité, à faible sur-tension pour l'oxydation électrochimique des ions chlorure. De tels revêtements sont bien connus dans la technique de l'électrolyse. Les barreaux 7 comprennent une âme en cuivre chemisée dans une enveloppe en titane. Les profilés verticaux 8, mieux visibles aux figures 2, 3 et 4, sont formés chacun d'un feuillard vertical en titane, plié en forme de U ou de Ω , de manière à présenter la forme d'une gouttière. Ils sont fixés aux tôles 6 le

long de la partie médiane axiale 9 du U et aux barreaux 7 le long de leurs bandes marginales 10 (figure 4).

Les profilés verticaux 8 sont disposés symétriquement, par paires, de part et d'autre des barreaux 7. Les deux profilés 8 de chaque paire sont joints par des plaques verticales 11, s'étendant entre les barreaux successifs 7, de manière à former une cheminée verticale 12 entre les deux tôles 6. Les plaques verticales 11 sont des feuilles en titane, soudées aux bandes marginales 10 des barreaux 8 (figure 4). Chaque cheminée 12 est ainsi isolée des tôles 6 formant l'anode, de sorte qu'elle n'est pas le siège d'une formation de chlore pendant l'électrolyse d'une solution aqueuse de chlorure de sodium au contact des tôles 6. Les extrémités supérieure et inférieure des profilés 8 sont maintenues écartées des longerons 4 et 5 du cadre 1, de manière que les cheminées 12 débouchent dans la chambre d'électrolyse à leurs deux extrémités.

Les longerons 5 et 4 et le montant 3 du cadre 1 sont conçus pour former des canaux internes de section carrée ou rectangulaire qui vont servir respectivement à introduire une solution aqueuse de chlorure de sodium dans la chambre d'électrolyse 13 et à en évacuer les produits résultant de l'électrolyse (du chlore et une solution aqueuse diluée de chlorure de sodium). A cet effet, les longerons 4 et 5 sont percés d'ouvertures 14 régulièrement réparties sur leurs parois qui se font face dans la chambre 13. Le longeron inférieur 5 est muni d'une tubulure 15 pour l'admission dans son canal 16, de la solution aqueuse de chlorure de sodium à électrolyser. Le canal 17 délimité dans le longeron supérieur 4 sert de chambre de dégazage, pour séparer le chlore de la solution aqueuse diluée de chlorure de sodium sortant de la chambre d'électrolyse 13. Il débouche dans le canal 18 formé dans le montant 3, muni d'une tubulure 19 pour l'extraction du chlore et d'une tubulure 20 pour l'extraction de la solution diluée de chlorure de sodium. Un seuil 21 séparant les canaux 17 et 18 sert à maintenir un niveau constant de solution dans le canal 17.

Lorsque le châssis représenté aux figures 1 à 5 est en exploitation dans un électrolyseur, la chambre d'électrolyse 13 est remplie d'une solution aqueuse de chlorure de sodium jusqu'au niveau supérieur de seuil 21. Une solution aqueuse de chlorure de sodium est introduite de manière continue dans le canal 16, via la tubulure 15, pénètre dans la chambre d'électrolyse 13 en traversant les ouvertures 14 et est entraînée de bas en haut dans celle-ci par le chlore qui est généré sur les tôles 6 de l'anode. Dans la chambre 13, les cheminées verticales 12 ne sont pas le siège d'un dégagement de chlore, de sorte que la masse volumi-

que de la solution qui s'y trouve est supérieure à celle de l'émulsion dans la partie restante de la chambre 13. Il s'établit ainsi une circulation interne d'électrolyte dans la chambre 13 : l'électrolyte entrant dans la chambre via le canal 16 est entraîné en un mouvement ascendant entre les tôles 6, une fraction en est évacuée avec le chlore par le canal 17 et une autre fraction est recyclée au bas de la chambre 13 via les cheminées 12. La circulation interne d'électrolyte dans la chambre 13 est favorable à une meilleure homogénéisation et, dès lors, à un rendement énergétique optimum de l'opération d'électrolyse.

Dans le canal 17, le chlore se sépare de la solution aqueuse de chlorure de sodium et est évacué par la tubulure 19. La solution aqueuse déborde au-dessus du seuil 21 et passe dans le canal vertical 18, d'où elle est évacuée par la tubulure 20.

Dans la description qui précède des figures 1 à 5, l'invention a été appliquée à un châssis d'une chambre anodique de l'électrolyseur. Dans le cas d'un châssis destiné à une chambre cathodique de l'électrolyseur, les montants 2 et 3 et les longerons 4 et 5 du cadre 1 sont en nickel, les tôles 6 forment une cathode et sont en nickel (et portent éventuellement un revêtement conducteur à faible surtension pour la réduction des protons), les barreaux 7 sont en nickel ou comprennent une âme en cuivre chemisée d'une enveloppe en nickel et les profilés 8 et les plaques 11 sont en nickel.

Dans une forme de réalisation modifiée du châssis, représentée à la figure 4, des pièces intercalaires 22 sont interposées entre les tôles 6 et la partie médiane 9 de chacun des profilés 8. Ces pièces intercalaires 22 sont en un matériau conducteur de l'électricité et sont soudées aux tôles 6 et aux profilés 8. Elles peuvent indifféremment être des tiges qui s'étendent sur toute la hauteur des profilés 8, ou des plots régulièrement espacés. Elles ont pour fonction d'assurer un écartement substantiel entre les tôles 6 et les profilés 8, de manière à permettre un passage d'électrolyte entre les tôles et les profilés.

Cette forme de réalisation du châssis selon l'invention est spécialement destinée aux électrolyseurs à membranes, dans lesquels il s'avère nécessaire d'assurer un mouillage efficace de la membrane par l'électrolyte se trouvant dans la chambre d'électrolyse 13.

La figure 6 montre une autre forme de réalisation du châssis selon l'invention, également conçue pour assurer un mouillage efficace de la membrane par l'électrolyte. Dans cette forme de réalisation, la partie médiane 9 des profilés 8 est percée de trous 31; une cloison verticale 32 joignant les deux ailes 33 du profilé isole la cheminée 12, d'un canal vertical 34. La partie des ailes 33, située entre la

partie médiane 9 et la cloison 32 peut éventuellement être ajourée pour faciliter la communication entre la chambre 13 et le canal 34.

Dans une forme de réalisation supplémentaire du châssis selon l'invention, représentée à la figure 7, les ouvertures 14 du longeron supérieur 4 du châssis 1 ont leur bord 23 chanfreiné dans le sens pour lequel la section transversale de l'ouverture aille en diminuant du bas vers le haut. Cette forme de réalisation de l'invention accélère le passage du gaz de la chambre 13 vers le canal 17, pendant l'électrolyse.

L'électrolyseur représenté à la figure 8 est formé d'un empilage de châssis verticaux, alternativement anodiques 25 et cathodiques 25'. Les châssis anodiques 25 sont analogues à ceux décrits plus haut, en référence aux figures 1 à 7. Les châssis cathodiques 25' sont analogues aux châssis anodiques 25, dans lesquels les éléments constitutifs en titane ont été remplacés par des éléments similaires en nickel. Ces éléments en nickel des châssis 25' portent les mêmes numéros de référence que leurs homologues respectifs des châssis 25, mais sont affectés d'un indice prime ('). Les châssis 25 et 25' sont séparés par des membranes cationiques 26, qui délimitent ainsi des chambres d'électrolyse alternativement anodiques et cathodiques. L'empilage des châssis 25 et 25' et des membranes 26 est retenu entre des flasques d'extrémités 27, reliés par des tirants non représentés, des joints 28 assurant l'étanchéité. Les barreaux verticaux de jonction 24 (figure 1) des châssis anodiques 25 sont couplés à une barre omnibus reliée à la borne positive d'une source de courant continu, les barreaux de jonction, la barre omnibus et la source de courant n'étant pas visible à la figure 7. D'une manière similaire, les châssis cathodiques 25' sont raccordés à une barre omnibus commune, reliée à la borne négative de la source de courant continu. Par ailleurs, les tubulures 15 des châssis anodiques 25 (figures 1 et 5) débouchent dans un collecteur commun d'admission d'une solution aqueuse de chlorure de sodium, ce collecteur ainsi que les tubulures 15 n'étant pas visibles à la figure 7. Par analogie, les tubulures correspondantes des châssis cathodiques 25' débouchent dans un collecteur commun d'admission d'eau ou d'une solution aqueuse diluée d'hydroxyde de sodium. Les tubulures 19 et 20 des châssis anodiques 25 débouchent respectivement dans deux collecteurs généraux 29 et 30, le collecteur 29 servant à l'évacuation du chlore produit dans les chambres anodiques 13 et le collecteur 30 servant à l'évacuation de la solution diluée de chlorure de sodium. De manière similaire, les tubulures 19' et 20' des châssis cathodiques 25' débouchent respectivement dans deux collecteurs généraux 29' et 30', le collecteur 29'

servant à l'évacuation de l'hydrogène produit dans les chambres cathodiques 13' et le collecteur 30' servant à l'évacuation d'une solution aqueuse concentrée d'hydroxyde de sodium.

Pendant le fonctionnement de l'électrolyseur, la pression hydrostatique régnant dans les chambres d'électrolyse 13 des châssis anodiques 25 est habituellement inférieure de celle régnant dans les chambres 13' des châssis cathodiques 25'. Il s'ensuit que les membranes 26 sont repoussées contre les tôles 6 des anodes. Du fait de leur section transversale convexe, les profilés verticaux 8 s'opposent efficacement à une flexion des tôles 6.

Inversément, dans le cas d'un électrolyseur fonctionnant avec une différence positive de pression hydrostatique entre les chambres anodiques 13 et les chambres cathodiques 13', les profilés verticaux 8' des châssis 25' s'opposent à une flexion des tôles 6' des cathodes.

Revendications

1 - Châssis pour électrolyseur du type filtre-presse, comprenant :

- un cadre vertical (1) délimitant une chambre d'électrolyse (13);
 - une électrode dans la chambre d'électrolyse, comprenant une paire de tôles métalliques, verticales, ajourées (6), disposées vis-à-vis l'une de l'autre;
 - une amenée de courant à l'électrode, comprenant des barreaux métalliques horizontaux ou obliques (7), disposés entre les tôles (6) et des éléments de jonction des barreaux aux tôles;
- caractérisé en ce que les éléments de jonction comprennent des paires de profilés métalliques verticaux en U ou en V (8), disposés symétriquement de part et d'autre des barreaux (7) et raccordés l'un à l'autre par des plaques verticales (11) joignant les barreaux (7) en sorte de former des cheminées verticales (12) dans la chambre d'électrolyse (13).

2 - Châssis selon la revendication 1, caractérisé en ce que les profilés verticaux (8) sont soudés par leurs ailes longitudinales (33, 10) aux barreaux (7) et dans leur partie médiane (9) aux tôles (6).

3 - Châssis selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les faces des profilés (8) et des plaques (11), qui sont orientées à l'intérieur des cheminées (12) sont en un matériau qui ne participe pas à la réaction d'électrolyse.

4 - Châssis selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la partie médiane (9) des profilés (8) est percée de trous (31) et une cloison verticale (32) joignant les deux ailes (33) du profilé (8) isole la cheminée verticale (12), d'un canal vertical (34) s'étendant le long de la partie médiane (9) du

profilé (8).

5 - Châssis selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le cadre (1) comprend deux montants verticaux (2, 3) reliés par deux longerons horizontaux (4, 5).

5

6 - Châssis selon la revendication 5, caractérisé en ce que les longerons (5, 4) forment des canaux internes (16, 17) qui sont percés d'ouvertures (14) sur leurs parois respectives qui se font face dans la chambre d'électrolyse (13), les canaux (16, 17) étant en communication avec des conduits pour l'admission et pour l'évacuation d'un électrolyte.

10

7 - Châssis selon la revendication 6, caractérisé en ce que le canal (16) du longeron inférieur (5) est raccordé au conduit d'admission de l'électrolyte et le canal (17) du longeron supérieur (4) est raccordé au conduit d'évacuation de l'électrolyte.

15

8 - Châssis selon la revendication 7, caractérisé en ce que le conduit d'évacuation de l'électrolyte comprend un canal interne (18) d'un montant (3) du châssis (1).

20

9 - Electrolyseur du type monopolaire, filtre-presse, comprenant un empilage de châssis (25, 25') délimitant des chambres d'électrolyse alternativement anodiques (13) et cathodiques (13'), contenant des électrodes verticales, caractérisé en ce qu'il comprend des châssis conformes à l'une quelconque des revendications 1 à 8.

25

10 - Electrolyseur selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend des membranes à perméabilité sélective (26), alternant avec les châssis (25, 25').

30

35

40

45

50

55

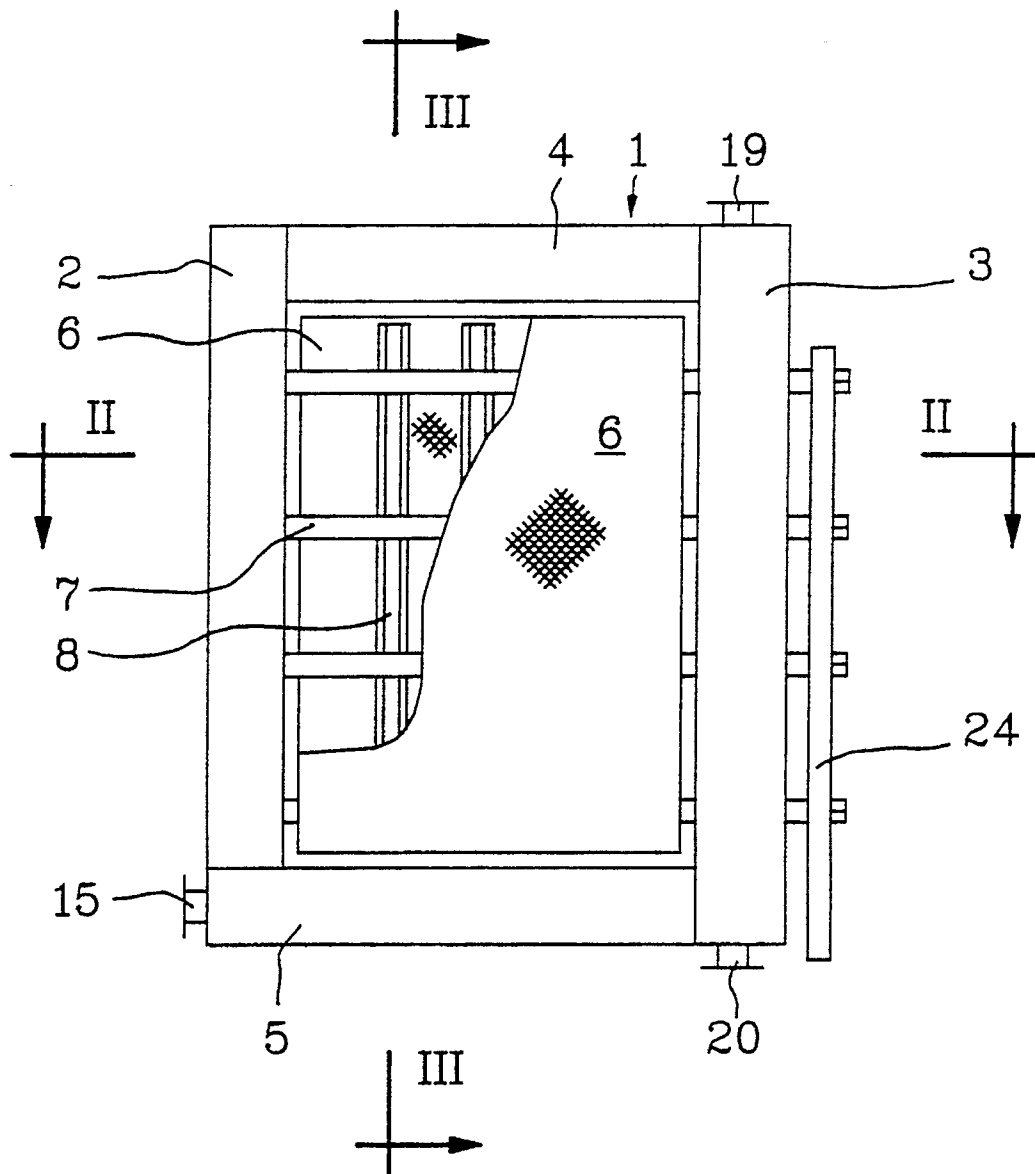


FIGURE 1

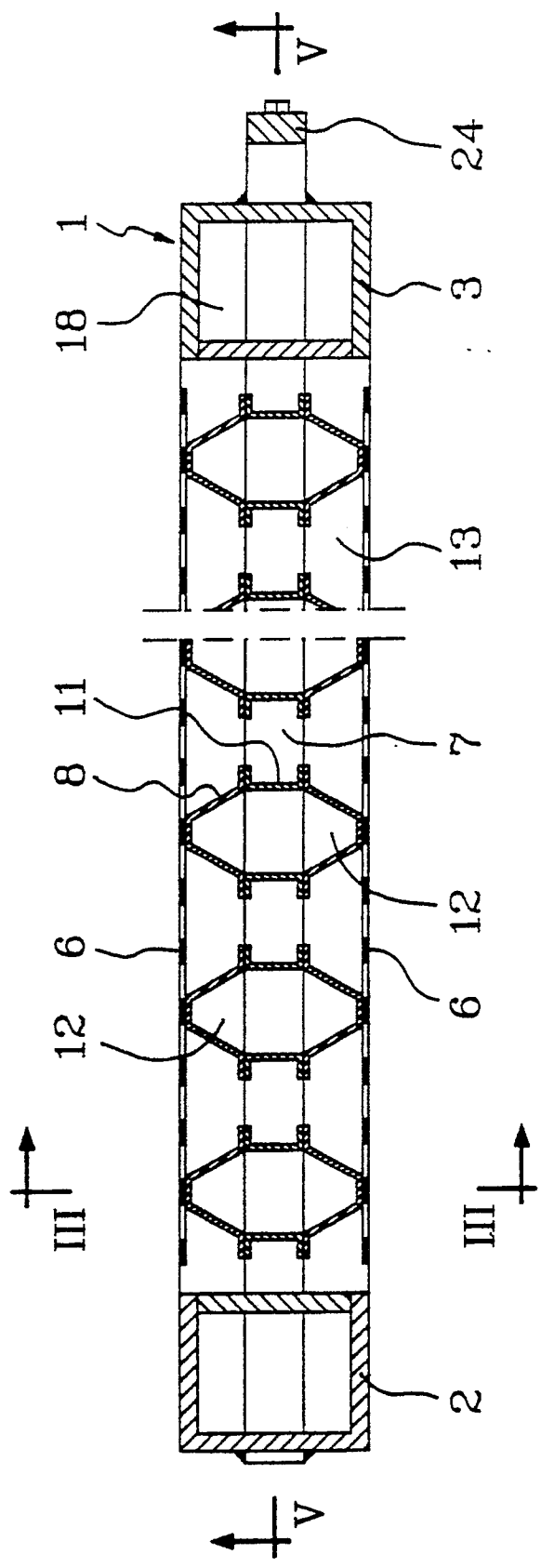


FIGURE 2

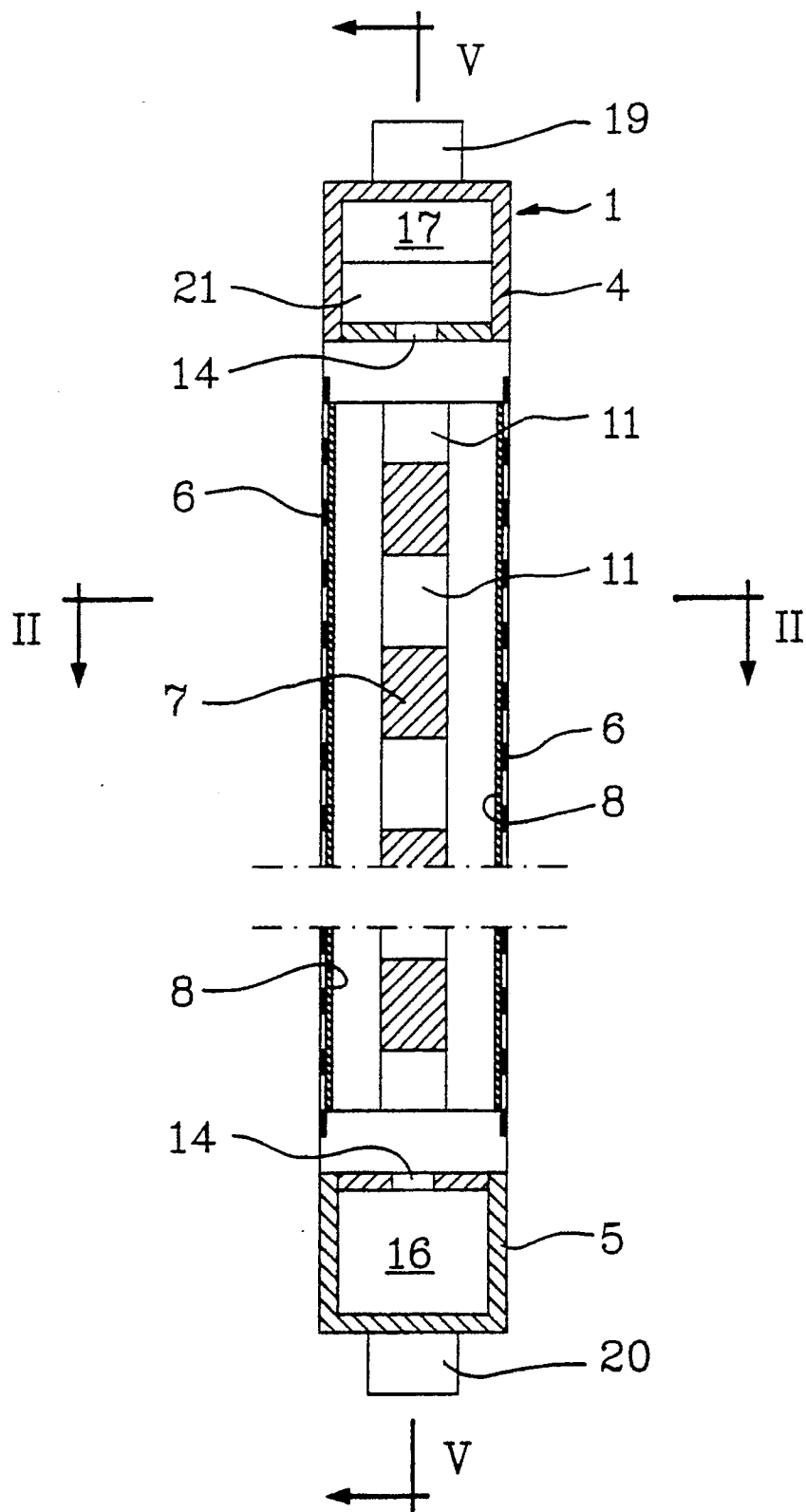


FIGURE 3

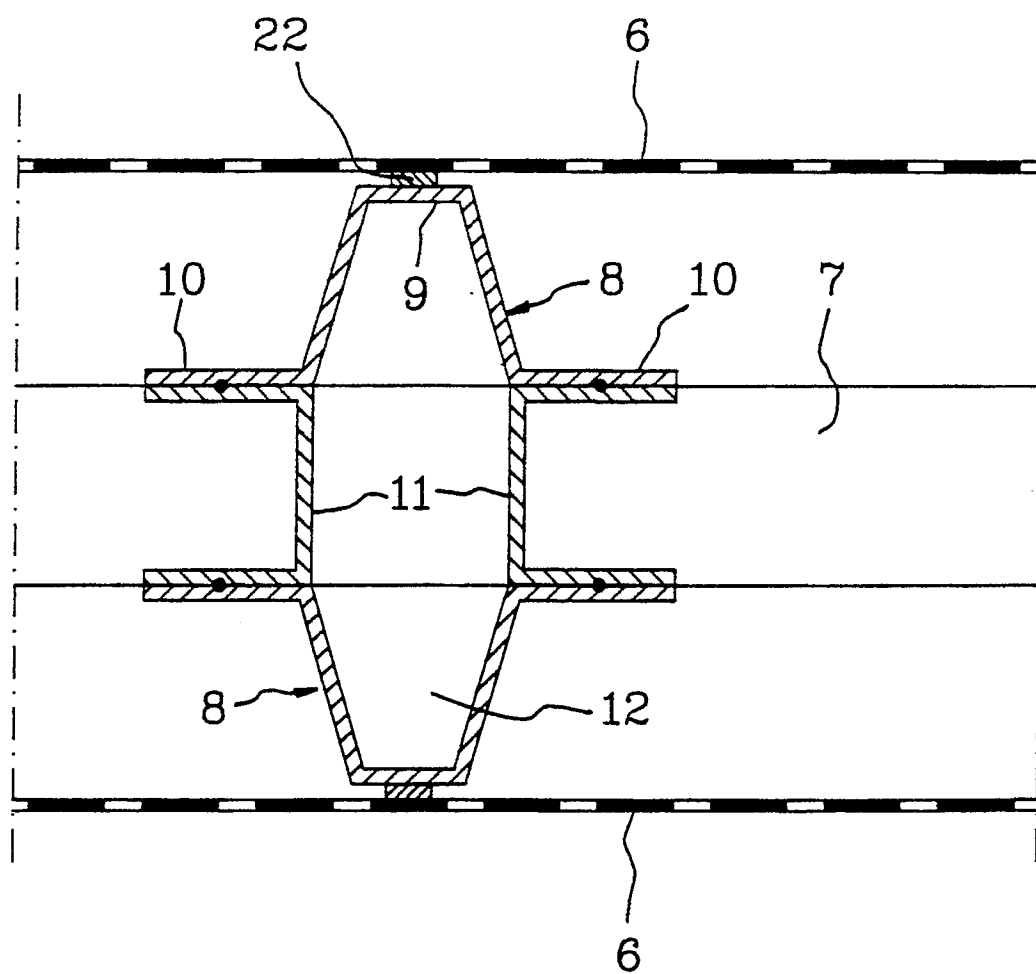


FIGURE 4

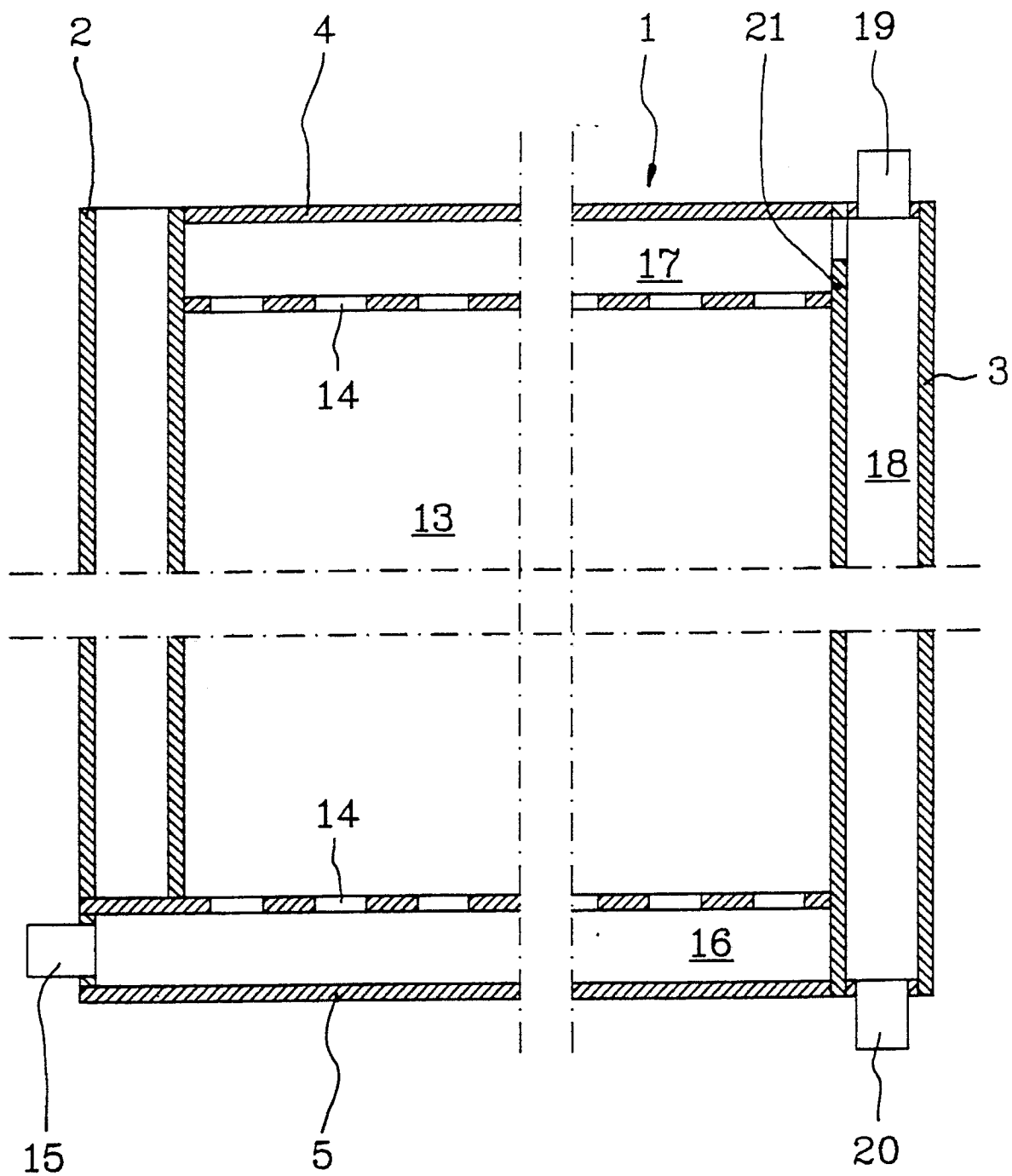


FIGURE 5

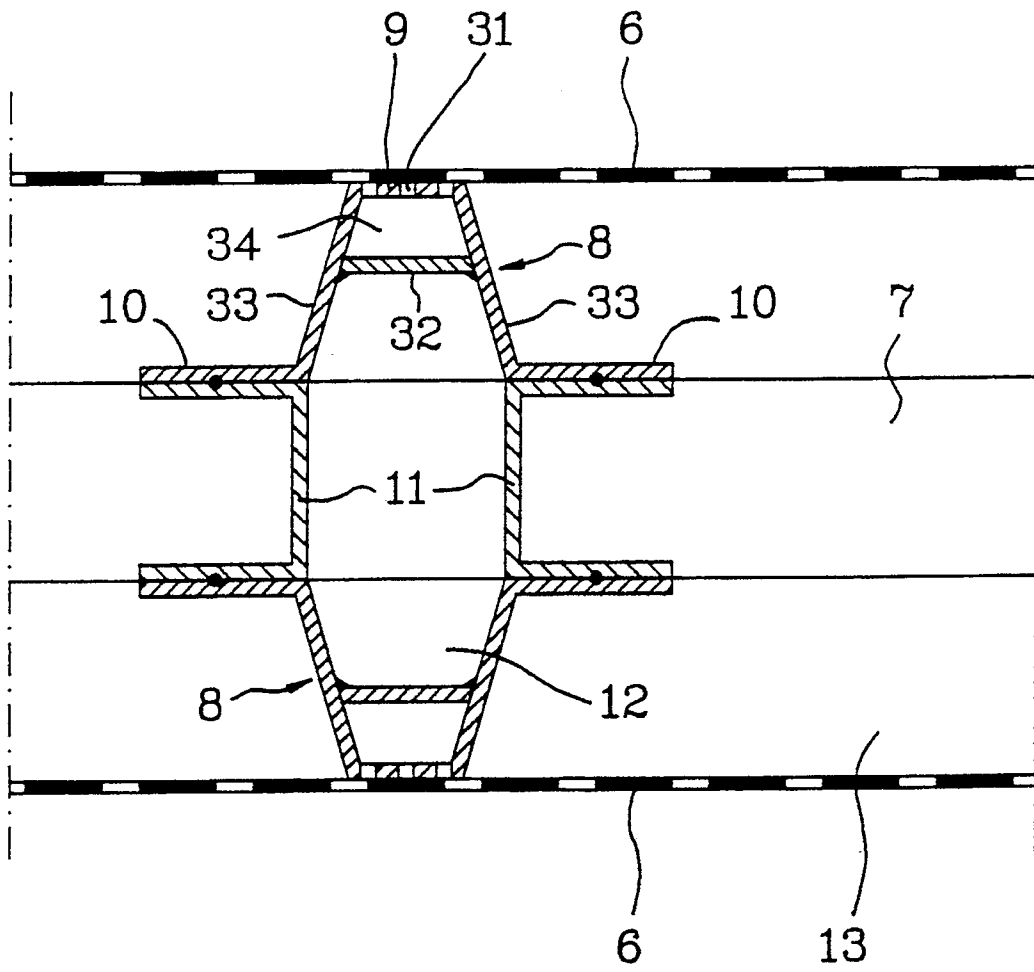


FIGURE 6

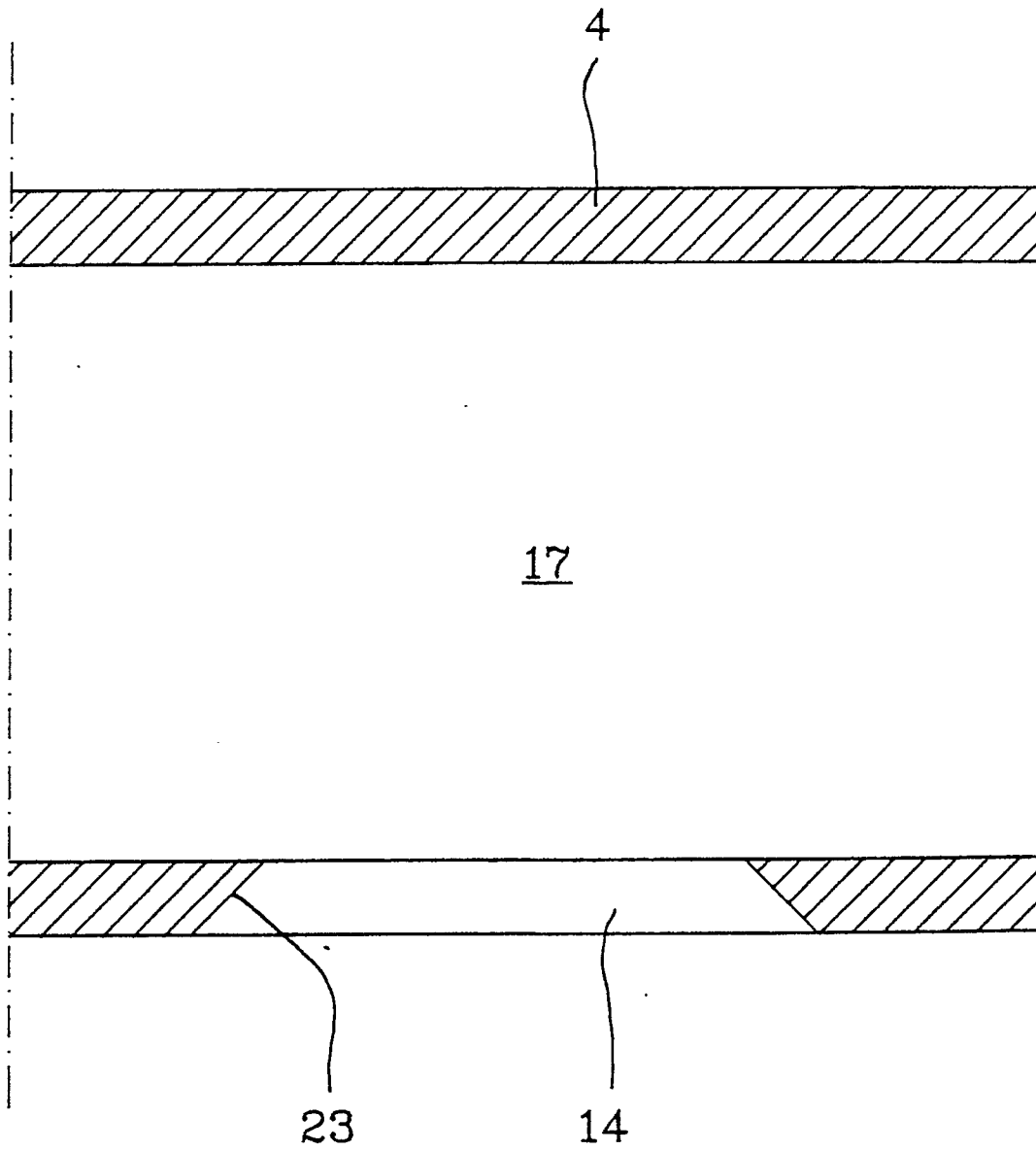


FIGURE 7

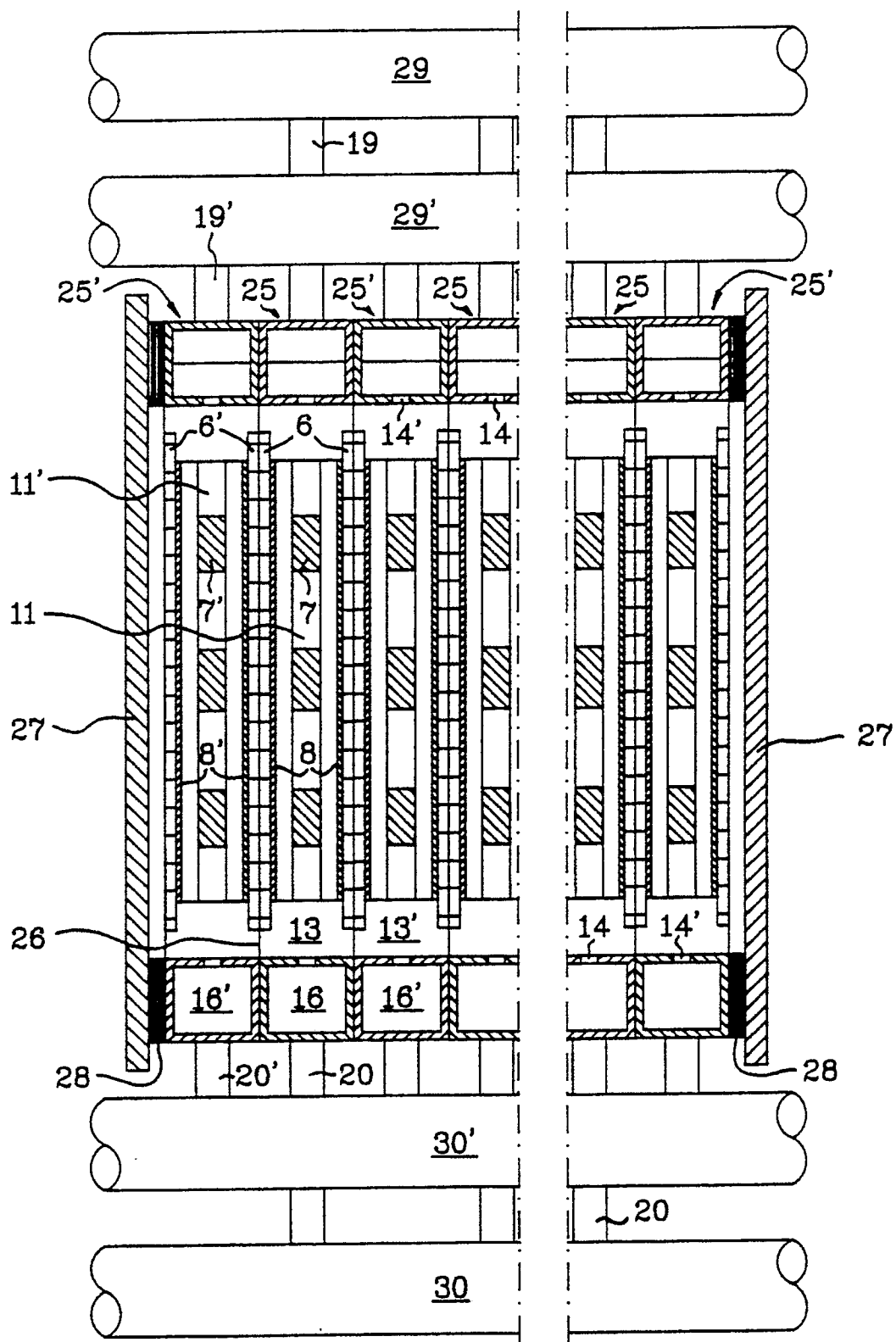


FIGURE 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 20 2084

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)
A	EP-A-0 111 149 (ORONZIO DE NORA IMPIANTI) * Page 18, lignes 1-21; figures 3,4 * - - -	1	C 25 B 9/00 // C 25 B 11/03
A	EP-A-0 052 880 (OLIN CORP.) * Page 18, première revendication; figures 2,4 * - - -	1	
D,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 7, no. 232 (C-190)[1377], 14 octobre 1983; & JP-A-58 123 885 (KANTOU DENKA KOGYO K.K.) 23-07-1983 * Résumé; figure * - - - - -	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			C 25 B 9
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 19 novembre 90	Examineur GROSEILLER PH.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant			