



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 018 912
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 80400592.4

(51) Int. Cl.³: C 25 B 15/08

(22) Date de dépôt: 29.04.80

(30) Priorité: 04.05.79 FR 7911940

(43) Date de publication de la demande:
12.11.80 Bulletin 80/23

(84) Etats Contractants Désignés:
AT BE CH DE GB IT LI NL SE

(71) Demandeur: CREUSOT-LOIRE
42 rue d'Anjou
F-75008 Paris(FR)

(72) Inventeur: Pere, Gérard
6 rue d'Essertenne
F-71670 Le Breuil(FR)

(74) Mandataire: Dupuy, Louis et al,
CREUSOT-LOIRE 15 rue Pasquier
F-75383 Paris Cedex 8(FR)

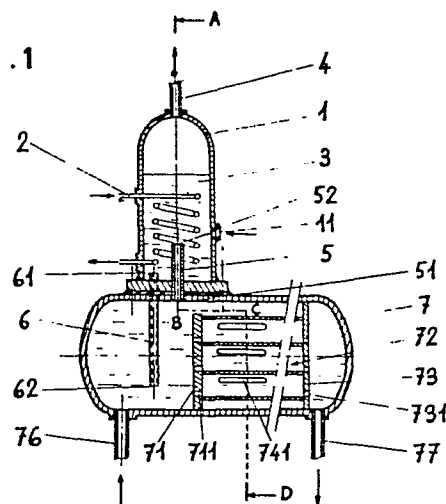
(54) Dispositif de refroidissement et purification des gaz de sortie d'une installation d'électrolyse de l'eau.

(57) L'invention se rapporte au refroidissement et à la purification des gaz de sortie d'une installation d'électrolyse, telle qu'une installation d'électrolyse de l'eau sous pression.

Au-dessus de chaque dégazeur (7) est placée une enceinte (1) contenant un volume (3) d'eau pure, réfrigérée par un circuit de refroidissement (2). Les bulles de gaz sont amenées dans l'enceinte (1) par la conduite (5), traversent le volume d'eau pure et réfrigérée (3), et sortent purifiées par la sortie supérieure (4).

L'invention trouve son utilisation dans la production industrielle d'hydrogène et d'oxygène par électrolyse de l'eau.

Fig. 1



EP 0 018 912 A1

"Procédé de refroidissement et purification des gaz de sortie
d'une installation d'électrolyse, et installation mettant en
oeuvre ce procédé"

La présente invention se rapporte au refroidissement et à la
5 purification des gaz de sortie d'une installation d'électrolyse, telle
qu'une installation destinée à la production industrielle d'hydrogène et
d'oxygène par électrolyse de l'eau sous forte pression et haute tempéra-
ture.

D'une installation d'électrolyse industrielle sous pression, les
10 gaz extraits, tels que l'hydrogène et l'oxygène dans le cas de l'électro-
lyse de l'eau, sortent des séparateurs gaz-liquide, ou "dégazeurs", à tem-
pérature élevée, souvent supérieure à 100°C, et chargés de vapeur d'eau et
d'impuretés sous forme d'aérosols constituées par exemple par des traces
de potasse. Ces gaz doivent donc, en sortie des dégazeurs, être refroidis,
15 de manière à condenser la vapeur d'eau qu'ils contiennent, et purifiés.

Dans les installations actuelles, les gaz de sortie des dégazeurs
sont traités successivement dans des appareils séparés ayant chacun une
fonction propre. Dans un premier temps, les gaz traversent un premier dis-
positif de purification, appelé "dévésiculeur", chargé de retenir les aé-
20 rosols et constitué par exemple par une ou plusieurs plaques placées sur
le trajet de ces gaz. Les gaz alors partiellement purifiés passent ensuite
dans un réfrigérant liquide-gaz qui les refroidit à une température suffi-
sante pour obtenir la condensation de la vapeur d'eau qu'ils contiennent.
Dans un dernier temps enfin, les gaz ainsi traités pénètrent dans un puri-
25 ficateur, à charge d'alumine par exemple destiné à éliminer les dernières
traces d'impuretés.

Ce procédé classique conduit donc à une installation complexe,
encombrante et onéreuse. Le procédé de l'invention, par contre, ne néces-
site qu'une installation unique, de dimensions réduites, et de réalisation
30 particulièrement simple. Il est caractérisé en ce qu'il consiste à faire
passer les gaz issus des séparateurs gaz-liquide à travers au moins un vo-
lume de liquide de lavage, de température suffisamment basse pour condenser
la vapeur d'eau contenue dans lesdits gaz.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description sui-
35 vante d'un exemple non limitatif d'une installation de refroidissement et
purification associée à un électrolyseur d'eau sous pression et mettant
en oeuvre le procédé conforme à l'invention, en référence aux dessins an-
nexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue latérale d'une installation de sortie de gaz d'électrolyse conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue selon la ligne brisée ABCD de la figure 1.

En se reportant à l'ensemble des figures 1 et 2, la référence
5 7 désigne un dégazeur pour installation d'électrolyse, de type gravitaire et dans l'exemple considéré tel que décrit dans la demande de brevet français n° 79-03550 de la demanderesse. De manière connue en soi, le dégazeur 7 est muni d'une entrée 76 de mélange d'électrolyte liquide, anolyte ou catholyte selon le cas, et de gaz, oxygène ou hydrogène respectivement,
10 d'au moins une conduite supérieure 5 de sortie de gaz seul, d'une sortie 77 d'électrolyte liquide dégazéifié, et de cellules complémentaires de séparation 72, au nombre de trois dans l'exemple considéré.

Comme expliqué plus en détails dans la demande de brevet français n° 79-03550 précitée, l'électrolyte chaud et chargé de gaz pénètre
15 dans le dégazeur 7 par la conduite 76, traverse les cellules 72, par l'intermédiaire des passages 711 de la plaque d'entrée 71 et des passages 731 de la plaque de sortie 73, puis ressort dégazéifié par la conduite 7 vers le circuit de retour d'électrolyte. Les bulles de gaz coalescé sur les faces internes des cellules 72 s'échappent par les orifices latéraux 741,
20 et viennent s'accumuler à la partie supérieure du dégazeur 7 dont ils sortent par la conduite de sortie 5.

Conformément à l'invention, la conduite 5 débouche dans une enceinte 1, placée au-dessus du séparateur 7, et contenant un volume 3 d'eau pure ou déminéralisée. Le volume d'eau 3 est par ailleurs parcouru par un
25 circuit de refroidissement constitué par un serpentin 2 dans lequel circule de l'eau froide, à une température d'environ 20° C pour fixer les idées, ce qui permet de conférer au volume d'eau 3 une température d'environ 30° C dans l'exemple considéré, suffisante pour entraîner la condensation de la vapeur d'eau contenue dans les bulles de gaz s'échappant par la sortie su-
30 périeure 52 de la conduite 5.

Les bulles de gaz passant de l'orifice 51 de sortie du dégazeur 7 vers l'enceinte 1 traversent donc le volume 3 d'eau pure et réfrigérée. Elles sont, au cours de cette traversée, lavées de leurs impuretés et refroidies de manière à condenser la vapeur d'eau qu'elles contiennent, le
35 condensat obtenu venant s'ajouter à l'eau pure déjà constitutive du volume 3. Elles sortent ensuite parfaitement purifiées par une conduite de sortie 4 située à la partie supérieure de l'enceinte 1.

Le niveau d'eau pure dans l'enceinte 1 est maintenu à peu près

constant grâce à un régulateur de pression, non figuré, situé sur le circuit 4 des gaz de sortie, et agissant sur une vanne, non représentée, commandant une entrée 11 d'eau déminéralisée dans l'enceinte 1. Par ailleurs, le retour de l'eau de condensation vers le circuit d'électrolyse s'effectue par au moins un tuyau 6 reliant l'intérieur de l'enceinte 1 à l'intérieur du dégazeur 7, de l'entrée supérieure 61 vers la sortie inférieure 62 dudit tuyau, ce qui permet par ailleurs d'assurer un bon équilibre des pressions entre les enceintes 1 et 7. On notera que l'on pourra rajouter en cours de fonctionnement de l'électrolyseur de l'eau déminéralisée par l'orifice 11 dans l'enceinte 1, au lieu de la rajouter comme il est habituel directement dans le dégazeur 7 ; on limitera ainsi les gradients de concentration.

Dans l'exemple considéré par ailleurs, il est possible d'introduire, au démarrage, de l'électrolyte dans l'enceinte 1 au lieu d'y introduire de l'eau pure. Cette modification ne sera par ailleurs que passagère car, au fur et à mesure de la condensation de la vapeur d'eau et de l'évacuation du liquide par le tuyau 6, le volume 3 ne contiendra plus, au bout d'un certain temps de fonctionnement et aux traces de potasse près, pratiquement que de l'eau pure. On notera enfin que le circuit réfrigérant réalisé dans l'enceinte 1 grâce au serpentin 2 et au volume de liquide 3 est un circuit liquide-liquide, ce qui permet de conférer à l'enceinte 1 elle-même des dimensions bien plus réduites que celles nécessitées précédemment uniquement pour le circuit réfrigérant qui était un circuit liquide-gaz.

L'invention trouve son utilisation principale dans la production industrielle d'hydrogène et d'oxygène par électrolyse de l'eau sous pression.

REVENDEICATIONS

- 1.- Dispositif de refroidissement et purification des gaz de sortie d'une installation d'électrolyse de l'eau, caractérisée en ce qu'il comporte, pour chaque sortie de gaz, une enceinte (1) placée au-dessus du séparateur gaz-liquide (7) correspondant et munie :
- 5
- d'au moins une entrée extérieure (11) d'eau déminéralisée permettant d'y entretenir un volume de liquide (3),
 - d'au moins une entrée (5) de gaz en provenance dudit séparateur (7) et débouchant dans ledit liquide (3),

10

 - d'au moins un circuit (6) de retour dudit liquide (3) vers l'électrolyseur,
 - d'au moins une sortie (4) de gaz purifié située à sa partie supérieure.
- 2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que
- 15
- lesdites entrées extérieures (11) constituent les seules entrées d'apport en fonctionnement d'eau déminéralisée dans l'installation d'électrolyse.

Fig . 1

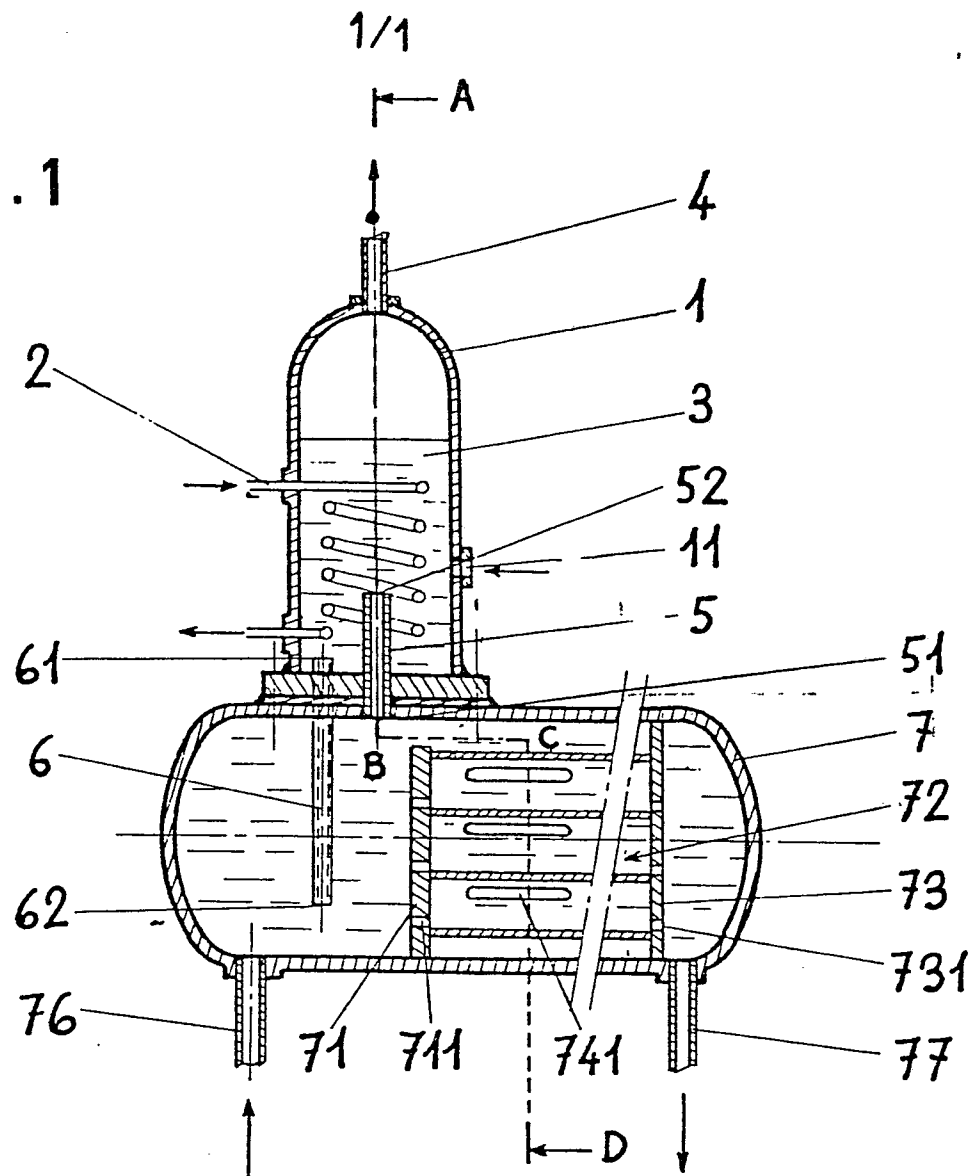
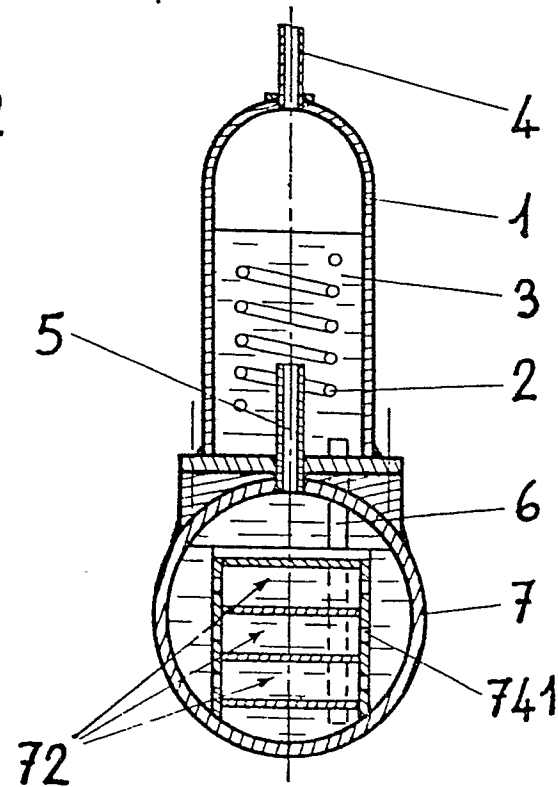


Fig . 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0018912

Numero de la demande

EP 80 40 0592

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.)
Categorie	Citation du document avec indication en cas de besoin des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>FR - A - 715 801 (A.T. STUART)</u> * Page 2, lignes 35 à 72 * --	1	C 25 B 15/08
A	<u>GB - A - 1 415 336 (F. WARSCYS-CEK)</u>		
A	<u>US - A - 2 739 936 (E.A. ZDANSKY)</u> -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.)
			C 25 B 15/08 15/00 1/04 B 01 D 57/00
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X. particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			& membre de la même famille, document correspondant
X	Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications		
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 13.08.1980	Examineur G ROSEILLER