

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0018912**  
**B2**

(12)

## NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(46)

Date de publication du nouveau fascicule du brevet:  
10.07.85

(51)

Int. Cl.<sup>4</sup>: **C 25 B 15/08**

(21)

Numéro de dépôt: **80400592.4**

(22)

Date de dépôt: **29.04.80**

(54)

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

(30)

Priorité: **04.05.79 FR 7911940**

(73)

Titulaire: **CREUSOT-LOIRE, 42 rue d'Anjou,  
F-75008 Paris (FR)**

(43)

Date de publication de la demande:  
12.11.80 Bulletin 80/23

(72)

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

(45)

Mention de la délivrance du brevet:  
28.07.82 Bulletin 82/30

(74)

Mandataire: **Bressand, Georges et al, c/o CABINET  
LAVOIX 2 Place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris  
Cedex 09 (FR)**

(45)

Mention de la décision concernant l'opposition:  
10.07.85 Bulletin 85/28

(84)

Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE GB IT LI NL SE**

(56)

Documents cités:  
**DE - B - 1 006 401  
FR - A - 715 801  
GB - A - 1 415 336  
US - A - 2 739 936**

Revue "Techniques de l'Ingénieur" (1982), Page A  
5700-18

**EP 0 018 912 B2**

## Description

La présente invention se rapporte au refroidissement et à la 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 température.

D'une installation d'électrolyse industrielle sous pression, les gaz extraits, tels que l'hydrogène et l'oxygène dans le cas de l'électrolyse de l'eau, sortent des séparateurs gaz-liquide, ou »degazeurs«, à température 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 degazeurs, être refroidis, de manière à condenser la vapeur d'eau qu'ils contiennent, et purifiés.

La demande allemande DE-B-I 006 401 décrit une installation d'électrolyse de l'eau sous pression munie, au dessus de chaque degazeur, d'une tour de lavage des gaz extraits. De manière connue en soi, une tour de lavage de gaz est une tour vide équipée de pulvérisateurs.

Le dispositif de refroidissement et purification des gaz de sortie d'une installation d'électrolyse de l'eau selon l'invention permet d'obtenir de meilleures performances à l'aide de moyens plus simples, moins encombrants. Il est caractérisé en ce qu'il comporte, pour chaque sortie de gaz, une enceinte contenant un volume de liquide parcouru par un circuit de refroidissement, placée au dessus du séparateur gaz-liquide correspondant et munie:

- d'au moins une entrée extérieure d'eau déminéralisée permettant d'y entretenir ledit volume de liquide,
- d'au moins une entrée de gaz en provenance dudit séparateur et débouchant dans ledit volume de liquide,
- d'au moins un circuit de retour dudit liquide vers ledit séparateur gaz-liquide correspondant,
- et d'au moins une sortie de gaz purifié située à sa partie supérieure.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description suivante d'un exemple, conforme à l'invention, d'une installation de refroidissement et purification associée à un électrolyseur d'eau sous pression, en référence aux dessins annexés 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 7 désigne un degazeur 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 déga-

zeur 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, 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 dans le degazeur 7 par la conduite 76, travers 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 77 vers le circuit de retour d'électrolyte. Les bulles de gaz coalescent sur les faces internes des cellules 72 s'échappent par les orifices latéraux 741, et viennent s'accumuler à la partie supérieure du degazeur 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 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 supérieure 52 de la conduite 5.

Les bulles de gaz passant de l'orifice 51 de sortie du degazeur 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 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 degazeur 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 degazeur 7; on limitera ainsi les gradients de concen-

tration.

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 serpent 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.

## Revendications

1. Dispositif de refroidissement et purification des gaz de sortie d'une installation d'électrolyse de l'eau, caractérisé en ce qu'il comporte, pour chaque sortie de gaz, une enceinte (1) contenant un volume de liquide (3) parcouru par un circuit de refroidissement (2), placée au-dessus du séparateur gaz-liquide correspondant et munie de:

- d'au moins une entrée extérieure (11) d'eau déminéralisée permettant d'y entretenir ledit volume de liquide,
- d'au moins une entrée (5) de gaz en provenance dudit séparateur (7) et débouchant dans ledit volume de liquide (3),
- d'au moins un circuit (6) de retour dudit liquide (3) vers ledit séparateur gaz-liquide (7) correspondant,
- d'au moins une sortie (4) de gaz purifié situé à sa partie supérieure.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites entrées extérieures (11) constituent les seules entrées d'apport en fonctionnement d'eau déminéralisée dans l'installation d'électrolyse.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abkühlen und Reinigen von Abgasen in einer Wasserelektrolyseanlage, dadurch gekennzeichnet, daß sie an jedem Gasauslaß einen Behälter (1) aufweist, der ein Flüssigkeitsvolumen (3) enthält, das von einem Kühlkreislauf (2) durchströmt wird, welcher Behälter oberhalb des Gas-Flüssigkeits-Abscheiders angeordnet ist und

- mit wenigstens einem äußeren Einlaß (11) für entmineralisiertes Wasser, um darin das

- genannte Flüssigkeitsvolumen zu halten,
- mit wenigstens einem in die Flüssigkeit (3) mündenden Gaseinlaß (5) für das vom Abscheider (7) kommende Gas,
- mit wenigstens einer Rückführungsleitung (6) für die Flüssigkeit (3) zum entsprechenden genannten Gas-Flüssigkeits-Abscheider (7), und
- mit wenigstens einem Auslaß (4) in ihrem oberen Abschnitt für das gereinigte Gas versehen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Einlässe (11) im Betrieb die einzigen Zufuhreinlässe für entmineralisiertes Wasser in die Elektrolyseanlage darstellen.

## Claims

1. A device for cooling and purification of the gases leaving a waterelectrolysis plant, characterized in that it includes for each gas outlet an enclosure (1) containing a volume of liquid (3) provided with a cooling circuit, situated above the corresponding gas-liquid separator and equipped with:

- at least one external inlet (11) for demineralized water enabling a volume of liquid (3) to be maintained in it;
- at least one inlet (5) for gas coming from the said separator (7) and emerging into the said liquid (3);
- at least one circuit (6) for the return of the said liquid to the said corresponding gas-liquid separator (7);
- at least one inlet (4) for purified gas located at the upper part of it.

2. A device as in Claim 1, characterized in that the said external inlets (11) form the only inlets for topping up the electrolysis plant with demineralized water during operation.

Fig . 1

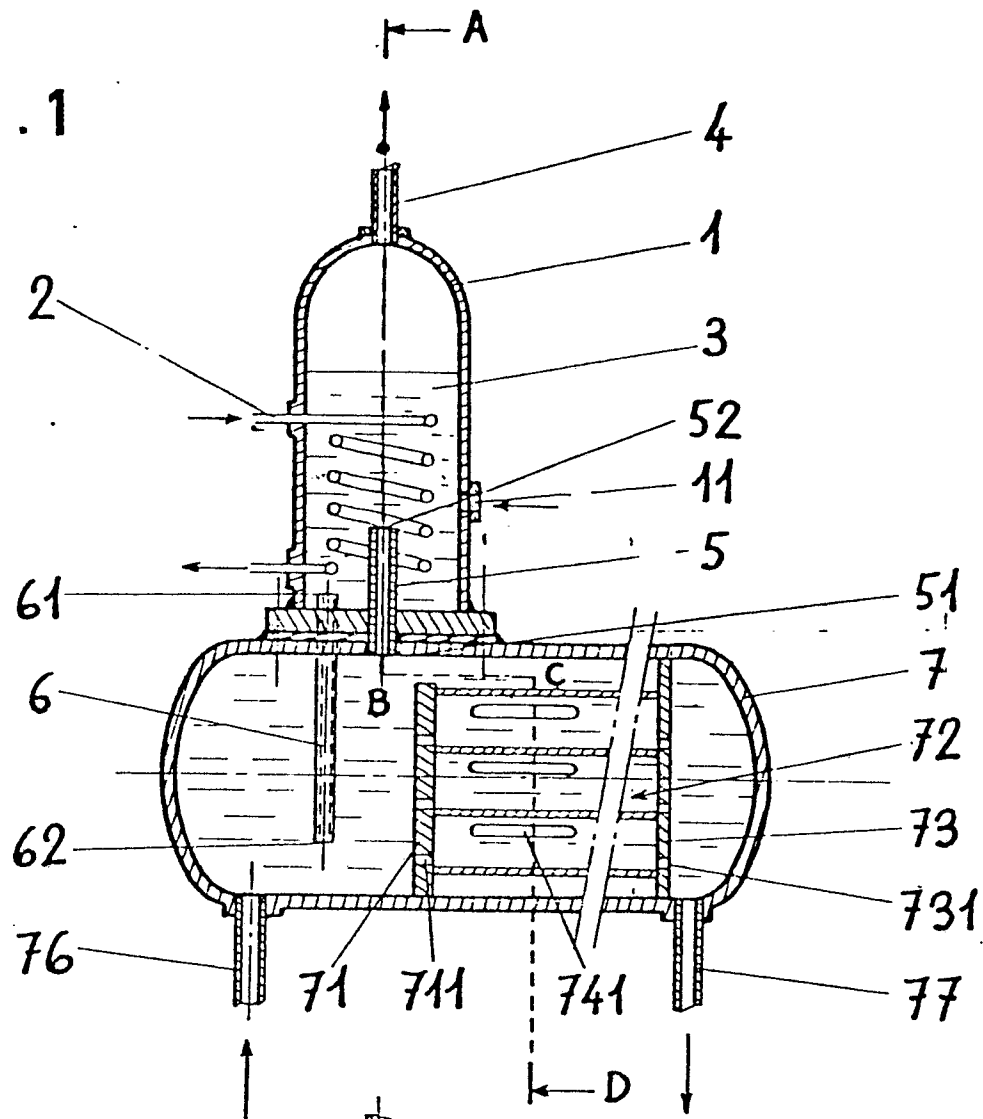


Fig . 2

