



(12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 30743 B1** (51) Cl. internationale : **C02F 1/00**
- (43) Date de publication : **01.10.2009**

-
- (21) N° Dépôt : **30705**
- (22) Date de Dépôt : **03.03.2008**
- (71) Demandeur(s) : **FARES ABDELMALEK, ZKT AL MADINA IMM 7 APPT 4 RABAT (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **FARES ABDELMALEK**

(54) Titre : **SYSTEME POUR DEMINERALISATION DES EAUX SAUMATRES**

- (57) Abrégé : 1- SYSTÈME COMPRENANT UNE ENCEINTE (4), ENROBÉE D'UN MATÉRIAU MAGNÉTISÉ COMPRENANT, UNE ENVELOPPE MÉTALLIQUE EXTÉRIEURE (1), UN FLUIDE SOUS PRESSION (3), UNE MATIÈRE CONDUCTRICE D'ÉLECTRICITÉ (2) PRÉSENTANT UNE GRANDE SURFACE DE CONTACT AVEC LE FLUIDE, ET QUI EST DE TYPE GRANULEUSE, POUFREUSE OU DE TYPE MASSE POREUSE, CARACTÉRISÉ EN CE QUE L'ENROBAGE SOUS L'EFFET DE SON AIMANTATION MAINTIEN UN GRADIENT DE PRESSION DANS L'ENCEINTE (4) QUI PERMET DE SÉPARER LES IONS RÉCUPÉRÉS AU NIVEAU DE L'ORIFICE (5) SOUS FORME DE SAUMURES ET LE FLUIDE DÉMINÉRALISÉ, RÉCUPÉRÉ AU NIVEAU DE L'ORIFICE (6). 2- SYSTÈME SELON LA REVENDICATION 1 ET CARACTÉRISÉ EN CE QUE L'ENCEINTE EST DE FORME TUBULAIRE. 3- SYSTÈME SELON LES REVENDICATIONS 1 À 2 ET CARACTÉRISÉ EN CE QUE LA MATIÈRE CONDUCTRICE D'ÉLECTRICITÉ (2) POSSÈDE DES PROPRIÉTÉS PIÉZOÉLECTRIQUE. 4- SYSTÈME SELON LES REVENDICATIONS 1 À 3 ET CARACTÉRISÉ EN CE QUE LA MATIÈRE CONDUCTRICE D'ÉLECTRICITÉ (2) EST POREUSE À GRANDE SURFACE SPÉCIFIQUE. 5- SYSTÈME SELON LES REVENDICATIONS 1 À 4 ET CARACTÉRISÉ EN CE QUE LA MATIÈRE CONDUCTRICE D'ÉLECTRICITÉ (2) EST COMPOSÉE DE CHARBON ACTIF POREUX OU EN POUFRE DE GRANDE POROSITÉ, OU LA POUFRE TRÈS FINE DE GRAPHITE. 6- SYSTÈME SELON LES REVENDICATIONS 1 À 4 ET CARACTÉRISÉ EN CE QUE LA MATIÈRE CONDUCTRICE D'ÉLECTRICITÉ (2) EST COMPOSÉE D'OXYDES MÉTALLIQUES EN POUFRE. 7- SYSTÈME SELON LES REVENDICATIONS 1 À 4 ET CARACTÉRISÉ EN CE QUE LA MATIÈRE CONDUCTRICE D'ÉLECTRICITÉ (2) EST COMPOSÉE DE CÉRAMIQUE EN POUFRE. 8- SYSTÈME SELON LES REVENDICATIONS 1 À 4 ET CARACTÉRISÉ EN CE QUE LA MATIÈRE CONDUCTRICE D'ÉLECTRICITÉ (2) EST UN NANO MATÉRIAU. 9- SYSTÈME SELON

LES REVENDICATIONS 1 À 8 ET CARACTÉRISÉ EN CE QUE LE FLUIDE (3) EST UN GAZ LIQUÉFIÉ SOUS PRESSION. 10-SYSTÈME SELON LES REVENDICATIONS 1 À 9 ET CARACTÉRISÉ EN CE QUE LE FLUIDE (3) EST UN FLUIDE FRIGORIFIQUE OU CRYOGÉNIQUE. 11-SYSTÈME SELON LES REVENDICATIONS 1 À 10 ET CARACTÉRISÉ EN CE QUE LE FLUIDE (3) EST L'AZOTE 12-SYSTÈME SELON LES REVENDICATIONS 1 À 10 ET CARACTÉRISÉ EN CE QUE LE FLUIDE (3) EST L'HÉLIUM

Revendications

- 5 1- Système comprenant une enceinte (4) ,enrobée d'un matériau magnétisé
comprenant , une enveloppe métallique extérieure (1), un fluide sous pression
(3), une matière conductrice d'électricité (2) présentant une grande surface de
10 contact avec le fluide, et qui est de type granuleuse, poudreuse ou du type masse
poreuse, caractérisé en ce que l'enrobage sous l'effet de son aimantation
maintient un gradient de pression dans l'enceinte (4), qui permet de séparer les
ions récupérés au niveau de l'orifice (5) sous forme de saumures et le fluide
deminéralisé , récupéré au niveau de l'orifice (6).
- 15 2- Système selon la revendication 1 et caractérisé en ce que l'enceinte est de
forme tubulaire.
- 3- Système selon les revendications 1 à 2 et caractérisé en ce que la matière
conductrice d'électricité (2) possède des propriétés piézoélectrique
- 20 4- Système selon les revendications 1 à 3 et caractérisé en ce que la matière
conductrice d'électricité (2) est poreuse à grande surface spécifique.
- 25 5- Système selon les revendications 1 à 4 et caractérisé en ce que la matière
conductrice d'électricité (2) est composée de charbon actif poreux ou en poudre
de grande porosité, ou la poussière très fine de graphite.
- 6- Système selon les revendications 1 à 4 et caractérisé en ce que la matière
conductrice d'électricité (2) est composée d'oxydes métalliques en poudre.
- 30 7- Système selon les revendications 1 à 4 et caractérisé en ce que la matière
conductrice d'électricité (2) est composée de céramique en poudre.
- 8- Système selon les revendications 1 à 4 et caractérisé en ce que la matière
conductrice d'électricité (2) est un nano matériau.
- 35 9- Système selon la revendication 1 et 8 et caractérisé en ce que le fluide (3)
est un gaz liquéfié sous pression.
- 40 10- Système selon les revendications 1 à 9 caractérisé en ce que le fluide (3)
est un fluide frigorigène ou cryogénique
- 11- Système selon les revendications 1 à 10 caractérisé en ce que le fluide (3)
est l'azote
- 45 12- Système selon les revendications 1 à 10 caractérisé en ce que le fluide (3)
est l'hélium

RESUME DE L'INVENTION : Système pour déminéralisation des eaux saumâtres :

Le système objet de la présente invention est de concevoir et de réaliser un système de déminéralisation des eaux saumâtres constitué d'une enceinte ou un tube magnétisé extérieurement et permettant d'engendrer de grandes pressions à l'intérieur qui ont pour effet de séparer les cations , les anions et l'eau selon le gradient de pression maintenu dans l'enceinte. A la sortie on récupère séparément l'eau déminéralisée d'une part et d'autre part les anions et cations sous forme d'un mélange concentré ,acido basique , à évacuer.

Le système peut s'utiliser pour le dessalement d'eau de mer , la déminéralisation des eaux de forage ou de puits saumâtres. Il peut être aussi utilisé pour la déminéralisation d'autres mélanges entre un fluide et sels minéraux.

Système pour déminéraliser les eaux saumâtres.

Le but de l'invention est la réalisation d'un système pour déminéraliser les eaux saumâtres afin de produire l'eau potable, l'eau industrielle ou l'eau pour l'irrigation.

Pour atteindre ce but, et d'autres buts, la présente invention conçoit et réalise un nouveau système destiné à déminéraliser les eaux saumâtres sans apport d'énergie extérieure. Il s'agit de mettre en œuvre une enceinte qui peut être une cavité de forme quelconque, ou de forme cylindrique creuse, comme un tube, enrobé par un système magnétisé afin de générer un flux magnétique qui circulera depuis la surface extérieure vers l'intérieure de l'enceinte, ce flux permet de maintenir un gradient de pression avec, d'une manière générale, un point de convergence à forte pression se situant au centre de l'enceinte, et des zones de pression de plus en plus réduites au fur et à mesure qu'on s'éloigne de ce centre.

S'il s'agit d'une enceinte sphérique, ce point serait plus proche du centre de la sphère, mais s'il s'agit d'une forme plutôt cylindrique, la pression maximale, ou point de convergence est plutôt proche de l'axe du tube. Ainsi au bout du tube ayant une section circulaire, les cations étant, d'une manière générale, plus denses, auront tendance à se focaliser vers le centre de la section courante du tube, tandis que les anions seront repoussés vers la périphérie, on peut donc récupérer les cations au centre de la section courante du tube et les anions à la périphérie de cette section. Quand au fluide (eau ou autre fluide déminéralisé) situé entre le centre et la périphérie, il aura la propriété d'être plus ou moins exempt de cations et d'anions, c'est-à-dire déminéralisé. On pourra donc le récupérer au niveau d'un rayon de la section courante du tube situé dans une zone entre la périphérie et le centre du système.

Le système consiste donc à enrober, d'une épaisseur suffisante, l'enceinte, le tube par un dispositif générateur de flux magnétique. La forme géométrique de l'enrobage oblige le flux magnétique généré à circuler depuis la surface extérieure, c'est-à-dire comme pôle Sud, vers la surface intérieure de l'enrobage. Le système consiste en un dispositif comprenant selon un mode préféré de réalisation de l'invention, une enveloppe métallique extérieure, de préférence bonne conductrice thermique, et ayant une forme de préférence convexe.

L'espace se trouvant entre l'enveloppe métallique et l'enceinte est rempli d'une masse conductrice d'électricité de type poudreuse ou poreuse, et ayant des propriétés piézoélectriques, imbibée par un fluide chimiquement neutre sous pression plus ou moins forte, de façon à présenter une grande surface d'échange fluide-solide, les grains se touchant entre eux et assurant une continuité électrique.

A cause de la pression qui s'applique sur l'énorme surface de la matière poreuse, l'enrobage se comporte comme un puissant aimant, dont le flux magnétique circule de la surface extérieure vers la surface intérieure de l'enrobage, c'est-à-dire celle en contact avec l'enceinte, ce flux contribue à augmenter la pression du fluide, mais il permet surtout de maintenir un gradient de pression, qui est d'une manière générale, croissant en allant de la périphérie vers le centre d'une section courante de l'enceinte ou du tube. Le flux magnétique est obtenu par

A

5 transformation de l'énergie du milieu ambiant en flux magnétique généré par la pression du liquide sur une énorme surface d'un matériau conducteur à propriétés piézoélectriques. Les cations sont repoussés vers le centre de la section courante de l'enceinte, les anions vers la périphérie, et le fluide déminéralisé reste dans une zone à moyenne pression, située entre le centre et la périphérie.

10 L'avantage du système est de pouvoir déminéraliser l'eau, ou autre fluide sans dépense d'énergie, car le flux magnétique est auto générée à partir de la chaleur du milieu ambiant. L'équipement requis n'est pas très encombrant, sans motorisation et sans membrane.

Selon le même mode préféré de l'invention les fluides utilisables dans l'enrobage aimanté sont les fluides frigorigènes, les fluides cryogénique, l'azote liquide, le gaz carbonique liquéfié, l'hélium ou tout autre fluide chimiquement neutre et dont la température d'ébullition est assez basse.

15 Selon ce même mode de réalisation de l'invention, la matière conductrice peut être choisie entre la poussière de graphite, le charbon actif poudreux ou poreux, les oxydes et nitrures métalliques piézoélectriques en poudre, les céramiques, les nanomatériaux, ou toute autre matière offrant une grande surface d'échange et ayant des propriétés piézoélectriques.

20 Dans ce qui suit, une description du dessin annexé à la présente invention, dans lesquels :

Figure 1 : la figure 1 illustre un tube aimanté pour la déminéralisation des eaux saumâtres.

25 Se referant à la figure en annexe :

30 La figure 1 illustre une coupe schématique d'un système de déminéralisation de l'eau comprenant un tube (4), une enveloppe métallique (1), de préférence bonne conductrice thermique, une masse suffisante de matière conductrice d'électricité (2), ayant des propriétés piézoélectriques et du type poreuse ou sous forme de poudre à grande surface spécifique, imbibée d'un fluide (3) sous pression. Ce système, se comporte comme un aimant entourant le tube ou la conduite, avec sa surface extérieure comme pole sud. L'aimant génère un flux magnétique qui contribue à augmenter la pression du fluide à déminéraliser, et qui devient de manière générale de plus en plus forte qu'on s'approche de l'axe du tube. Les cations sont repoussés vers l'axe du tube où par mélange avec l'eau, ils se transforment en hydroxydes plus ou moins solubles, les anions sont repoussés vers la périphérie où par mélange avec l'eau, ils sont transformés en acides, le mélanges des deux types de composés permet leur neutralisation, et leur évacuation par l'orifice (5) sous forme de boue et saumure, tandis que l'eau déminéralisée est récupérée par l'orifice (6).

40 Les chicanes (7) permettent de séparer les différents compartiments.

Le système peut être utilisé comme déminéralisation d'eau saumâtre, d'eau de mer, ou toute eau présentant une salinité élevée.

Le système peut aussi être utilisée pour produire l'eau potable et l'eau apte pour l'arrosage en agriculture.

Le système peut aussi être utilisé pour déminéraliser n'importe quel autre solvant autre que l'eau.



1/1

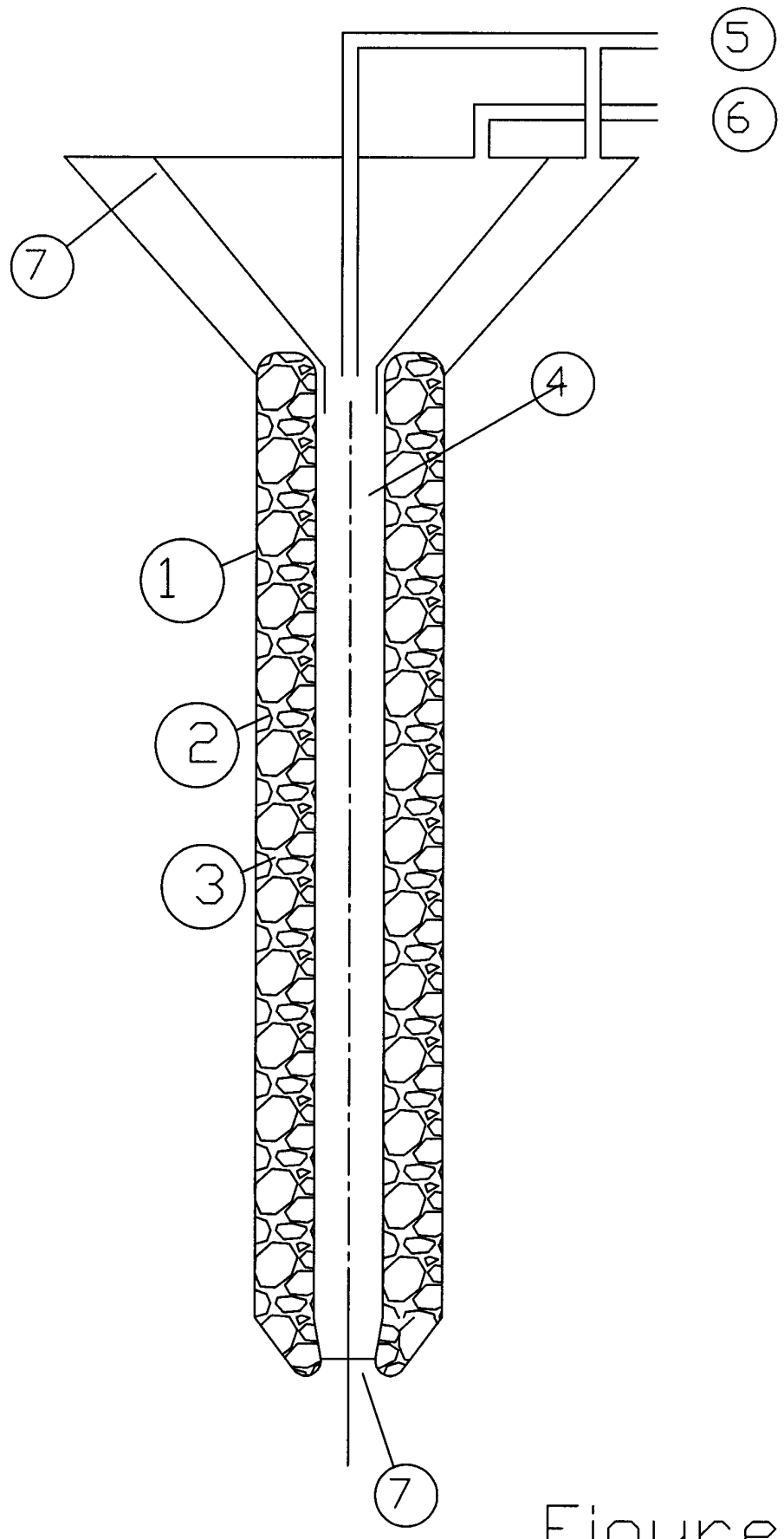


Figure 1 97