

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/126013 A1

(43) Date de la publication internationale
15 octobre 2009 (15.10.2009)

(51) Classification internationale des brevets :
B01D 61/24 (2006.01) C02F 1/44 (2006.01)
C02F 1/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/MA2009/000007

(22) Date de dépôt international :
17 mars 2009 (17.03.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
30829 11 avril 2008 (11.04.2008) MA

(71) Déposant et

(72) Inventeur : DRAOUI, Mohamed [MA/MA]; N°3, résidence Mimosas, Boulevard Ibn Badis, 24030 El Jadida (MA).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,

KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

(54) Title : USE OF MUNICIPAL AND INDUSTRIAL EFFLUENTS IN DESALINATION BY DIALYSIS

(54) Titre : UTILISATION D'EFFLUENTS URBAINS ET INDUSTRIELS EN DESSALEMENT PAR DIALYSE

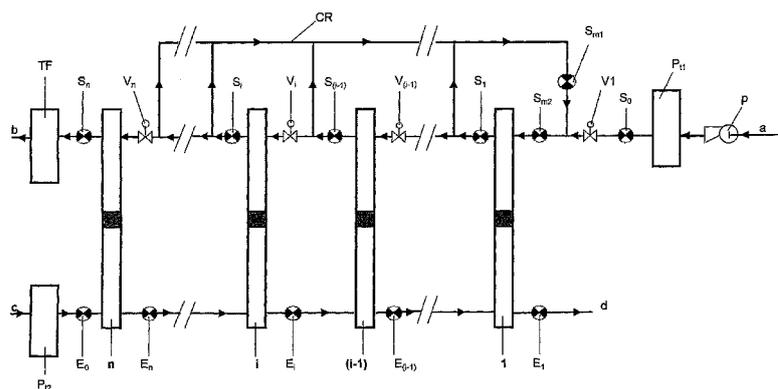


Fig. 1

(57) Abstract : The process uses the NaCl concentration gradient that exists between the municipal and industrial effluents and the water to be desalinated (sea water, brackish water) in order to carry out the desalination by simple dialysis. It is composed of a set of cells 1, 2, ..., n, arranged in series. Each cell is composed of a dialysis membrane that is permeable to Na⁺ and Cl⁻ ions. The water to be desalinated and the effluents flow countercurrent to one another. In each cell, the contact between the two liquids through the membrane involves a NaCl concentration gradient that gives rise to the diffusion of the Na⁺ and Cl⁻ ions into the less concentrated solution, the effluents, and thus enables the desalination of the water. During the process, the water to be desalinated releases the dissolved salt in successive fractions, until fresh water is obtained at the outlet. The effluents are loaded with NaCl as they advance.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/126013 A1

Le procédé utilise le gradient de concentration en NaCl qui existe entre les effluents urbains et industriels et l'eau à dessaler (eau de mer, eau saumâtre) pour effectuer le dessalement par dialyse simple. Il se compose d'un ensemble de cellules 1, 2,..., n, disposées en série. Chaque cellule est constituée d'une membrane de dialyse perméable aux ions Na^+ et Cl^- . L'eau à dessaler et les effluents circulent à contre courant. Dans chaque cellule, le contact entre les deux liquides à travers la membrane, met en jeu un gradient de concentration en NaCl qui provoque la diffusion des ions Na^+ et Cl^- dans la solution la moins concentrée, les effluents, et permet ainsi le dessalement de l'eau. Durant le processus, l'eau à dessaler largue le sel dissout par fractions successives, jusqu'à obtention de l'eau douce en sortie. Les effluents se chargent en NaCl, au fur et à mesure de leur progression.

UTILISATION D'EFFLUENTS URBAINS ET INDUSTRIELS EN DESSALEMENT PAR DIALYSE

La présente invention a pour un procédé de dessalement d'eau de mer et d'eau saumâtre, pour la production d'eau douce à usage domestique (eau potable), agricole ou industriel.

CIRCONSTANCES ET ETAT DE LA TECHNIQUE ACTUELS

5 • Les ressources en eau douce, souterraines et de surface, sont devenues insuffisantes dans bien des régions à travers le monde et font craindre une pénurie dans un proche avenir. De ce point de vue, le dessalement d'eau de mer et d'eau saumâtre constitue une approche stratégique capable de répondre aux besoins sans cesse croissants en
10 eau potable.

Les techniques mises en œuvre aujourd'hui pour le dessalement d'eau saumâtre et d'eau de mer sont multiples et variées.

On peut en citer les plus courantes :

- 15 • les procédés de séparation membranaire, dont l'électrodialyse, l'osmose inverse ;
- les procédés thermo-mécaniques, dont la thermo-compression par vapeur ;
- les procédés thermiques, dont la distillation, la congélation.

L'inconvénient majeur de ces techniques est leur caractère énergivore ; elles sont grandes consommatrices d'énergie. Dans le
20 domaine de l'eau de mer, l'osmose inverse qui a tendance aujourd'hui à prendre le pas sur les autres procédés, nécessite malgré tout, la mise en œuvre d'une puissance électrique importante, en dépit des améliorations apportées en termes de récupération d'énergie sur le rétentat. Dans l'état actuel de la technique, il ne faut pas moins de 2
25 kwh par m³ d'eau douce produite, pour effectuer le dessalement par osmose inverse d'une eau de mer de salinité 35 g/l. ce ration reste encore élevé par rapport au coût énergétique de production d'eau potable, au moyen des procédés conventionnels de traitement d'eau douce.

30 • Par ailleurs, les eaux de rejet que sont les eaux usées, eaux pluviales et eaux industrielles, ont l'avantage d'être disponibles dans les agglomération, à coût presque nul. En l'absence de ressources de meilleure qualité, la réutilisation des eaux de rejet constitue une alternative.

- Cette alternative est d'autant plus envisageable que le traitement des effluents avant rejet est devenu indispensable pour la protection de la santé de l'environnement, compte-tenu de l'expansion des agglomérations et du développement industriel.

5 • Cependant, mis à part quelques applications industrielles (eaux de chaudière, circuits de refroidissement , entr'autres), les possibilités de réutilisation des eaux de rejet traitées restent toutefois limitées, en raison des risques d'ingestion par l'homme. Le recyclage en milieu urbain (arrosage des parcs, réutilisation en immeubles), la

10 réalimentation des nappes ou l'irrigation de certaines cultures, comportent des risques réels de contamination par des agents pathogènes.

- En tout état de cause, la réutilisation des eaux de rejet traitées ne répond pas directement aux besoins des populations en eau potable.

15 **OBJET DE L'INVENTION** - Fig. 1, planche 1/2

Le présent procédé de dessalement d'eau de mer et d'eau saumâtre se base sur l'utilisation des eaux de rejet. Par eaux de rejet nous entendons :

- les effluents urbains que sont les eaux usées et les eaux pluviales ;
- les effluents industriels.

20 Par la suite, nous désignerons par effluents urbains et industriels, ou simplement "effluents", l'ensemble de ces eaux de rejet.

Le procédé utilise le gradient de concentration en NaCl qui existe entre les effluents urbains et industriels d'une part et l'eau à dessaler d'autre part (eau de mer, eau saumâtre), pour effectuer le dessalement par dialyse simple.

25 La figure 1 illustre le principe du procédé. Il se compose d'un ensemble de cellules de dialyse 1, 2, ..., n, disposées en série.

En référence à ce dessin, les autres éléments d'installation sont :

Pt1 : pré traitement éventuel de l'eau à dessaler, pour l'élimination des matières colloïdales, notamment.

30 Pt2 : prétraitement des effluents pour les adapter à l'échange ionique à travers les membranes de dialyse, afin d'éviter notamment, le colmatage de ces membranes ;

TF : traitement final de l'eau douce produite, en fonction de l'usage envisagé.

S_0, S_{m1}, S_{m2} : conductivimètres pour mesure de la salinité à l'entrée du système

$S_1, S_2 \dots S_n$: conductivimètres mesurant la salinité de l'eau à dessaler, en 5 sortie des cellules.

E_0 : conductivimètre pour mesurer la salinité des effluents, à l'entrée du système.

$E_1, E_2, \dots E_n$: conductivimètres mesurant la salinité des effluents, en sortie des cellules.

10 $V_1, V_2, \dots V_n$: vannes motorisées commandant le débit à l'entrée des cellules.

a : arrivée d'eau à dessaler (eau de mer, eau saumâtre)

b : sortie eau douce

c : arrivée des effluents

15 d : sortie des effluents chargés en sel.

p : pompe d'alimentation en eau à dessaler

CR : collecteur de recyclage

Chaque cellule est constituée d'une membrane de dialyse perméable aux ions Na^+ et Cl^- et imperméable à l'eau et aux autres ions. L'eau à dessaler et les 20 effluents circulent à contre-courant. Dans chaque cellule, le contact entre les deux liquides à travers la membrane, met en jeu un gradient de concentration en NaCl qui provoque la diffusion des ions Na^+ et Cl^- dans la solution la moins concentrée, les effluents, et permet ainsi le dessalement de l'eau.

Durant le processus, l'eau à dessaler largue le sel dissout par fractions 25 successives, jusqu'à obtention de l'eau douce en sortie. Les effluents se chargent en NaCl, au fur et à mesure de leur progression.

En ce qui concerne la maîtrise du processus de dessalement, la figure 1 indique le principe d'une des solutions possibles industriellement, à savoir le contrôle de salinité en sortie des cellules, en vue d'avoir un taux de sel stable 30 au niveau de chaque cellule.

Une manière simple d'y parvenir consiste à procéder comme suit.

Le débit des effluents reste constant tout au long du procédé. Du côté eau à dessaler, le débit en sortie de la cellule (i-1) se divise en deux parties :

- une fraction est dirigée sur la cellule i pour continuer l'échange avec les effluents ;
- le reste est renvoyé sur le collecteur de recyclage CR.

Le débit recyclé en sortie de la cellule ($i-1$) est tel que la salinité de l'eau en sortie de la cellule i soit égale à la valeur de consigne. Pour ce faire, la vanne motorisée V_i à l'entrée de la cellule i est asservie au conductivimètre S_i qui mesure la salinité de l'eau à dessaler en sortie de cette cellule. Ainsi, le taux d'ouverture de la vanne V_i sera ajusté en fonction de la salinité mesurée pour ramener cette salinité à la valeur de consigne.

10 Les valeurs de consigne sont fixées en sortie des cellules, par salinité dégressive dans le sens de l'écoulement de l'eau à dessaler.

Les vannes motorisées permettent de régler le débit d'échange dans les cellules et par conséquent, le débit recyclé au niveau de chaque cellule. L'eau recueillie au fur et à mesure dans le collecteur de recyclage CR est renvoyée à 15 l'entrée du système pour être mélangée à l'eau à dessaler, en amont de la cellule n° 1. S_{m2} est la salinité de l'eau à l'entrée de la cellule 1, après mélange entre l'eau à dessaler, de salinité S_0 et l'eau recyclée, de salinité S_{m1} .

L'eau douce obtenue en fin de procédé, à la sortie de la cellule n , fait l'objet d'un traitement final, fonction de l'utilisation envisagée. Pour de l'eau potable, il 20 peut s'agir par exemple d'osmose inverse, reminéralisation et désinfection.

Concernant les effluents, ceux-ci doivent obligatoirement subir un pré traitement en début de procédé, à l'entrée de la cellule n , afin de prévenir le risque de colmatage des membranes de dialyse.

VARIANTES

25 • membranes de dialyse : elles sont imperméables à l'eau et perméables aux ions Na^+ et Cl^- . Les membranes peuvent être choisies avec des perméabilités étendues à d'autres ions, en plus de Na^+ et Cl^- , suivant la nature et la composition des effluents et en fonction de la qualité d'eau douce à obtenir, laquelle dépendra de l'utilisation envisagée : eau potable, usage 30 agricole, application industrielle.

• conduite du process : Le contrôle de salinité de l'eau à dessaler tout au long du processus, comme illustré par la figure 1, constitue un exemple de ce qui peut être fait pour maîtriser le procédé. Il y a lieu de noter que dans ce

cas, le débit d'eau douce produite varie en cours de processus, en fonction de la composition des effluents à l'entrée. On peut envisager d'autres manières de conduire le procédé, avec d'autres appareils de commande et de mesure en ligne.

- 5 • En raison du pré traitement nécessaire des effluents, le procédé peut s'insérer dans les process d'épuration d'effluents urbains et industriels. Il peut donc être entièrement intégré aux stations d'épuration.

AVANTAGE DU PROCEDE

Le procédé, objet de l'invention, fait intervenir des effluents et ne fait
10 appel à aucun apport direct d'énergie électrique. Il s'agit d'un procédé de dessalement d'eau de mer et d'eau saumâtre constitué de cellules de dialyse disposées en série, utilisant les effluents urbains et industriels comme exutoire. Les consommations de puissance électrique sont celles occasionnées par les équipements auxiliaires, comme les pompes d'alimentation en eau à
15 dessaler; et ces consommation sont relativement faibles. Les effluents pouvant être mobilisé à moindres coûts, le présent procédé met à profit la disponibilité des effluents urbains et industriels pour effectuer le dessalement d'eau de mer et d'eau saumâtre par dialyse simple, en utilisant le gradient de concentration en NaCL qui existe entre les effluents et l'eau à dessaler. Il
20 apparaît dès lors, que le coût du m³ d'eau dessalée au moyen de ce procédé, est de loin inférieur aux coûts connus jusqu'à alors, notamment par la technique d'osmose inverse.

MISE EN ŒUVRE PARTICULIERE DU PROCEDE - Fig.2, planche 2/2.

Une mise en œuvre particulière du procédé fait l'objet de la figure 2. En
25 référence à ce dessin, nous avons :1,2,3,4 : les cellules de dialyse

a : arrivée d'eau de mer

b : sortie eau adoucie

c : arrivée d'effluents urbains (eaux usées + eaux pluviales)

d : sortie des effluents chargés en sel

30 p : pompe d'alimentation en eau de mer

CR : collecteur de recyclage

Pt : pré traitement des effluents, avec élimination des matières colloïdales notamment.

- Conductivimètres sur l'eau de mer :
 - $S_0 = 35,2 \text{ g/l}$: salinité eau de mer
 - $S_{m1} = 10,4 \text{ g/l}$: salinité globale des eaux recyclées (mélange)
 - $S_{m2} = 19,7 \text{ g/l}$: salinité de l'eau à l'entrée de la cellule 1
 - 5 Salinité en sortie cellules, côté eau de mer = valeurs de consigne
 - $S_1 = 13,3 \text{ g/l}$; $S_2 = 8 \text{ g/l}$; $S_3 = 3 \text{ g/l}$
 - $S_4 = 1,3 \text{ g/l}$
 - Conductivimètres sur effluents
 - $E_0 = 0,5 \text{ g/l}$: salinité des effluents à l'entrée
 - 10 Salinité en sortie cellules, côté effluents :
 - $E_4 = 1 \text{ g/l}$; $E_3 = 2,5 \text{ g/l}$; $E_2 = 5,5 \text{ g/l}$; $E_1 = 10,6 \text{ g/l}$
 - V2, V3 : vanne motorisées asservies aux conductivimètres S2 et S3 respectivement
 - Débit effluents $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$
 - 15 • Débit eau de mer :
 - arrivée eau de mer : $q_0 = 3 \text{ m}^3/\text{h}$
 - total recyclé : $q_{01} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$
 - fraction recyclée par branche : $q_{02} = 2,3 \text{ m}^3/\text{h}$
 $q_{03} = 2,7 \text{ m}^3/\text{h}$
 - 20 → entrée cellules :
 - $q_1 = 8 \text{ m}^3/\text{h}$; • $q_2 = 5,7 \text{ m}^3/\text{h}$; • $q_3 = 3 \text{ m}^3/\text{h}$ = débit d'eau adoucie .
- APPLICATION DU PROCÉDÉ À L'ÉCHELLE INDUSTRIELLE**
- Le procédé se prête à l'application industrielle de par son fonctionnement en cycle continu, la maîtrise du processus de dessalement qu'il met en œuvre,
- 25 ainsi que sa conception modulaire.
- La disposition en série des cellules de dialyse a pour objet d'affiner le dessalement. un module contiendra plus ou moins de cellules en étages, selon le degré de dessalement désiré. Par ailleurs, la disposition de ces modules en parallèle permet d'augmenter le débit d'eau douce en sortie.
- 30 Une installation industrielle comprend plusieurs modules en parallèle, chaque module contenant un certain nombre de cellules disposées en série.

REVENDICATIONS

- 1°/ Procédé de dessalement d'eau de mer et d'eau saumâtre constitué de cellules de dialyse disposées en série, **caractérisé en ce qu'il utilise les effluents urbains et industriels comme exutoire, pour effectuer le dessalement;**
- 5 2°/ Procédé de dessalement selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il utilise le gradient de concentration en NaCl qui existe entre les effluents urbains et l'eau à dessaler, pour effectuer le dessalement par dialyse simple ;**
- 3°/ Procédé selon les revendications 1 et 2, **caractérisé en ce qu'il peut s'insérer dans les process d'épuration d'effluents urbains et industriels.**

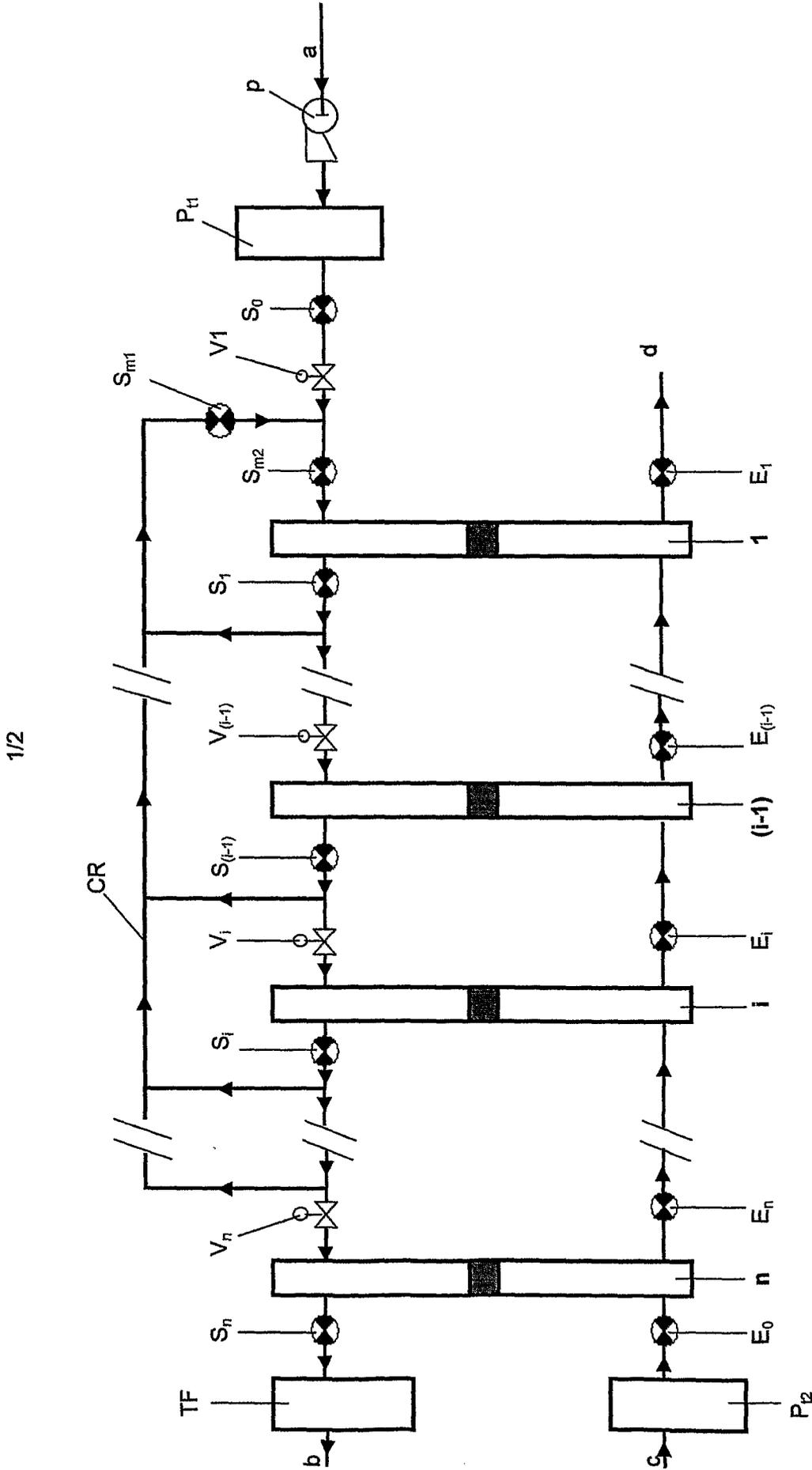


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/MA2009/000007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B01D61/24 C02F1/00 C02F1/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D C02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 171 799 A (BATCHELDER GEORGE W) 2 March 1965 (1965-03-02)	1
Y	column 1, line 50 - line 69 column 2, line 60 - line 64 column 3, line 1 - line 2	2,3
A	US 2005/242032 A1 (SUGITO YOSHIFUMI [JP] ET AL) 3 November 2005 (2005-11-03)	1
Y	paragraph [0007] - paragraph [0010] paragraph [0020] - paragraph [0022] paragraph [0032] - paragraph [0044]	2,3
A	JP 2006 007084 A (DAINICHISEIKA COLOR CHEM) 12 January 2006 (2006-01-12) figure 1 paragraph [0021] - paragraph [0026]	1,2

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 août 2009

Date of mailing of the international search report

08/09/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Châtellier, Xavier

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/MA2009/000007

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date																				
US 3171799	A	02-03-1965	NONE																				
US 2005242032	A1	03-11-2005	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">AU</td> <td style="width: 15%;">2004212401</td> <td style="width: 15%;">A1</td> <td style="width: 55%;">26-08-2004</td> </tr> <tr> <td>CA</td> <td>2493777</td> <td>A1</td> <td>26-08-2004</td> </tr> <tr> <td>EP</td> <td>1595850</td> <td>A1</td> <td>16-11-2005</td> </tr> <tr> <td>WO</td> <td>2004071966</td> <td>A1</td> <td>26-08-2004</td> </tr> <tr> <td>JP</td> <td>2008307537</td> <td>A</td> <td>25-12-2008</td> </tr> </table>	AU	2004212401	A1	26-08-2004	CA	2493777	A1	26-08-2004	EP	1595850	A1	16-11-2005	WO	2004071966	A1	26-08-2004	JP	2008307537	A	25-12-2008
AU	2004212401	A1	26-08-2004																				
CA	2493777	A1	26-08-2004																				
EP	1595850	A1	16-11-2005																				
WO	2004071966	A1	26-08-2004																				
JP	2008307537	A	25-12-2008																				
JP 2006007084	A	12-01-2006	NONE																				

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/MA2009/000007

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. B01D61/24 C02F1/00 C02F1/44

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

 Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
 B01D C02F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 171 799 A (BATCHELDER GEORGE W) 2 mars 1965 (1965-03-02)	1
Y	colonne 1, ligne 50 - ligne 69 colonne 2, ligne 60 - ligne 64 colonne 3, ligne 1 - ligne 2	2,3
A	US 2005/242032 A1 (SUGITO YOSHIFUMI [JP] ET AL) 3 novembre 2005 (2005-11-03)	1
Y	alinéa [0007] - alinéa [0010] alinéa [0020] - alinéa [0022] alinéa [0032] - alinéa [0044]	2,3
A	JP 2006 007084 A (DAINICHISEIKA COLOR CHEM) 12 janvier 2006 (2006-01-12) figure 1 alinéa [0021] - alinéa [0026]	1,2



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

31 août 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/09/2009

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Châtellier, Xavier

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/MA2009/000007

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3171799	A	02-03-1965	AUCUN	
US 2005242032	A1	03-11-2005	AU 2004212401 A1 CA 2493777 A1 EP 1595850 A1 WO 2004071966 A1 JP 2008307537 A	26-08-2004 26-08-2004 16-11-2005 26-08-2004 25-12-2008
JP 2006007084	A	12-01-2006	AUCUN	