

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 18.08.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.02.02 Bulletin 02/08.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : BEUZAMY JACQUES PIERRE —
FR.

72 Inventeur(s) : BEUZAMY JACQUES PIERRE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET BONNETAT.

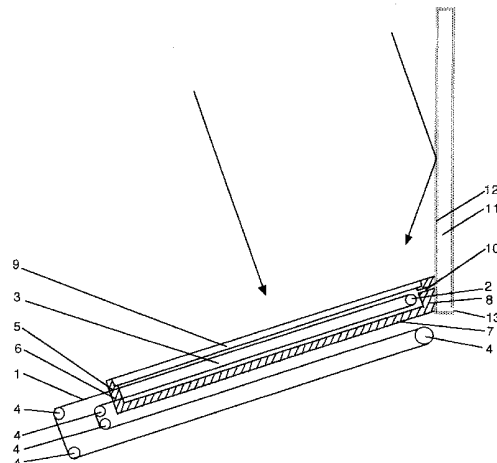
54 DISPOSITIF POUR RECUPERER DE L'EAU PRESENTE DANS L'ATMOSPHERE A L'ETAT DE VAPEUR OU DE
BROUILLARD.

57 Dispositif pour condenser la vapeur d'eau atmosphé-
rique.

L'invention concerne un dispositif permettant de fixer la
vapeur d'eau atmosphérique présente au voisinage du sol
dans les régions chaudes, et de la restituer sous forme liqui-
de.

Le dispositif est constitué d'une bande de tissu (1) im-
prégnée d'un composé chimique absorbant, qui circule en-
tre un four solaire (3) et l'extérieur. La vapeur d'eau passe
du four (3) au condenseur (11) au travers de l'orifice (10).
L'eau produite s'écoule par l'orifice (13).

Le dispositif selon l'invention est particulièrement desti-
né à la production d'eau potable dans les régions arides et
désertiques.



La présente invention concerne un dispositif permettant de récupérer à l'état liquide une partie de l'eau présente dans l'atmosphère sous forme de vapeur ou de brouillard.

La vapeur d'eau présente dans l'atmosphère provient
5 principalement de l'évaporation à partir des océans et autres plans d'eau, ainsi qu'à partir des zones pourvues de végétation. Dans certaines régions, sous l'effet des courants ascendants, la vapeur d'eau atteint des altitudes où elle peut se condenser et former des nuages, qui précipitent en pluie.

10 Dans les zones arides et désertiques, la vapeur d'eau, qui est d'ailleurs souvent loin de la saturation, ne peut rejoindre l'altitude permettant la condensation, et les pluies sont rares.

Le dispositif suivant l'invention fixe la vapeur d'eau présente dans l'atmosphère au voisinage du sol, dans les régions
15 chaudes, y compris celles arides ou désertiques et la restitue sous forme liquide directement utilisable pour la consommation humaine, animale, ou autres applications.

Le dispositif suivant l'invention réalise à la fois la fonction de captation de la vapeur d'eau grâce au phénomène
20 d'absorption, et la fonction de distillation sous l'action de l'énergie solaire.

La fonction de captation de vapeur d'eau utilise la capacité d'absorption d'eau que présentent certains composés chimiques, halogénures d'alcalins ou alcalinoterreux tels par
25 exemple le bromure de lithium, le chlorure de lithium, le bromure de calcium, ou le chlorure de calcium.

La fonction de distillation est réalisée par un distillateur comportant un four solaire et un condenseur séparé.

La figure 1 représente en coupe le dispositif selon
30 l'invention. Les flèches schématisent des rayons du soleil.

Le dispositif suivant l'invention comporte une longue bande de tissu (1). La bande de tissu (1) est sans fin, c'est-à-dire que ses deux extrémités ont été cousues ensemble. Le tissu est imprégné de produit absorbant (bromure de lithium, chlorure de lithium, bromure de calcium, ou chlorure de calcium). La
35 bande de tissu (1) est tendue entre le rouleau (2) situé à l'intérieur du four solaire (3) et les rouleaux (4) situés à l'extérieur. La bande de tissu (1) traverse l'une des parois du four solaire (3) au travers des fentes (5) et (6).

Le four solaire (3) comporte des parois inférieure (7) et latérales (8) thermiquement isolées, et une face supérieure plane (9) réalisée en vitrage isolant thermique.

Le four solaire (3) comporte un orifice (10) permettant à la vapeur d'eau de s'échapper et de pénétrer dans le condenseur (11).

L'ensemble des matériaux constituant le four solaire (3) sont choisis pour résister à une température supérieure à 150°C en permanence ainsi qu'aux chocs thermiques.

Le condenseur (11) est situé à l'arrière du four solaire (3). Le condenseur (11) offre une surface d'échange thermique avec l'air importante pour permettre son refroidissement. De plus, la face avant (12) du condenseur (11) réfléchit les rayons du soleil pour empêcher l'échauffement par rayonnement du condenseur (11).

Avantageusement, le condenseur (11) est orienté par rapport au four solaire (3) de façon à ce que sa face avant (12) réfléchisse les rayons du soleil vers le four solaire (3).

Selon un mode particulier de réalisation, le condenseur (11) est formé d'un parallélépipède d'acier inoxydable, dont les côtés latéraux ont une faible surface, et dont les faces avant et arrière ont une surface importante.

Le condenseur (11) est entièrement fermé à l'exception de l'orifice (10) communicant avec le four solaire (3) et de l'orifice (13), situé à la partie inférieure du condenseur (11). Par l'orifice (13) s'écoule l'eau produite.

La partie de la bande de tissu (1) qui se trouve à l'extérieur, en contact avec l'air ambiant, fixe la vapeur d'eau atmosphérique. Cette réaction est exothermique, et la chaleur dégagée doit être évacuée par l'air ambiant, car la pression de vapeur d'eau maximum au contact avec le produit absorbant dépend de la température. La nécessité d'évacuer cette chaleur impose d'avoir une surface de contact avec l'air importante. La surface optimale dépend de la température de l'air et de la vitesse du vent, qui sont variables, et dépendent en particulier de l'endroit où l'appareil est installé. A titre indicatif, la surface de tissu à l'extérieur de l'appareil peut être choisie égale à la surface de tissu à l'intérieur de l'appareil.

La partie de la bande de tissu (1) qui se trouve à

l'intérieur du four solaire (3) est portée à une température, supérieure à 100°C, qui impose au composé absorbant de rejeter sous forme de vapeur l'eau qu'il a fixée. Cette vaporisation nécessite un apport d'énergie qui est fourni par le soleil. La
5 vapeur d'eau produite s'échappe du four par l'orifice (10) communicant avec le condenseur (11).

Dans le condenseur (11), l'eau passe de l'état vapeur à l'état liquide, en dissipant dans l'air ambiant l'énergie associée.

10 L'orifice (13) permet de recueillir dans un récipient l'eau liquide produite.

La bande de tissu (1) peut être entraînée manuellement ou automatiquement, de façon continue ou discontinue. Dans chacun de ces cas, l'avance doit être suffisamment rapide pour que le
15 four solaire (3) soit approvisionné en matériau absorbant chargé d'eau.

Avantageusement, on peut utiliser la température comme indicateur de la présence d'une quantité suffisante d'absorbant chargé d'eau à l'intérieur du four. En effet, quand il n'y a
20 plus d'eau à l'état liquide dans le four solaire (3), et que celui-ci est exposé au soleil, sa température augmente. Au contraire, tant qu'il y a encore de l'eau à vaporiser, l'énergie solaire sert à vaporiser l'eau et limite la montée en température.

25 Selon un mode de fonctionnement particulier, la phase de captation d'eau a lieu la nuit et la phase de restitution de l'eau a lieu le jour. Ce mode de fonctionnement peut être envisagé dans les régions où la température de l'air est particulièrement élevée le jour, et la pression partielle de
30 vapeur d'eau particulièrement basse.

Selon un autre mode de fonctionnement, la captation d'eau et la restitution ont lieu de façon continue pendant la journée.

Avantageusement, la face inférieure (7) du four peut être réalisée dans un matériau de très forte chaleur massique, de
35 façon à accumuler de la chaleur lorsque l'appareil est exposé au rayonnement solaire. Dans ce cas, la distillation peut se poursuivre en l'absence de soleil.

Avantageusement, le four solaire (3) peut être orienté de façon que sa face supérieure reste normale aux rayons solaires

incidents. Le four solaire est alors supporté par une monture équatoriale. Le mouvement de suivi du soleil est effectué de façon manuelle ou automatique, de façon similaire au mouvement d'un télescope. Le condenseur (11) reste solidaire du four
5 solaire (3) pendant le mouvement.

Avantageusement, le four peut être chauffé non pas seulement directement par le rayonnement solaire incident sur sa face supérieure, par réflexion sur le condenseur (11) mais aussi indirectement par circulation d'un fluide caloporteur, ce fluide
10 étant lui-même chauffé par le rayonnement solaire. Le fluide caloporteur est par exemple de l'huile, végétale ou minérale.

Avantageusement, selon un mode particulier de réalisation, le condenseur(11) peut être refroidi par circulation d'eau, eau de mer, eau saumâtre, ou eau polluée impropre à la consommation.

REVENDEICATIONS

1) Dispositif permettant de récupérer de l'eau présente dans l'atmosphère à l'état de vapeur, ou de brouillard, caractérisé en ce qu'il utilise les propriétés d'absorption réversible de l'eau, à l'état vapeur ou liquide, de certains
5 composés chimiques tels par exemple le bromure de lithium, le chlorure de lithium, le bromure de calcium, ou le chlorure de calcium, ainsi que la capacité d'un distillateur solaire de libérer l'eau fixée par ces composés.

2) Dispositif selon la revendication 1 comportant un
10 distillateur solaire équipé d'un four caractérisé en ce que, entre l'intérieur de ce four et l'air ambiant circule de façon continue ou intermittente une bande de tissu imprégné d'un composé chimique absorbant, tel que le bromure de lithium, le chlorure de lithium, le bromure de calcium, ou le chlorure de
15 calcium.

3) Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que son fonctionnement est continu, l'absorption de vapeur d'eau atmosphérique ayant lieu simultanément avec production d'eau.

20 4) Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que son fonctionnement suit le cycle jour / nuit, l'absorption d'eau atmosphérique ayant lieu la nuit et la production d'eau ayant lieu le jour.

25 5) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que l'appareil peut être orienté vers le soleil, et suivre le mouvement relatif du soleil de façon manuelle ou automatisée.

30 6) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, ou 4, caractérisé en ce que l'appareil peut être orienté vers le soleil, et suivre le mouvement relatif du soleil de façon manuelle ou automatisée grâce à une monture équatoriale.

7) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caractérisé en ce que l'avance du tissu est commandée manuellement, en fonction de la température du four.

35 8) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, ou 6, caractérisé en ce que l'avance du tissu est

commandée automatiquement, en fonction de la température du four.

5 9) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ou 8, caractérisé en ce que le distillateur solaire comporte un condenseur refroidi par l'air ambiant.

10) Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ou 8, caractérisé en ce que le distillateur solaire comporte un condenseur refroidi par eau, eau de mer, eau saumâtre, ou eau polluée.

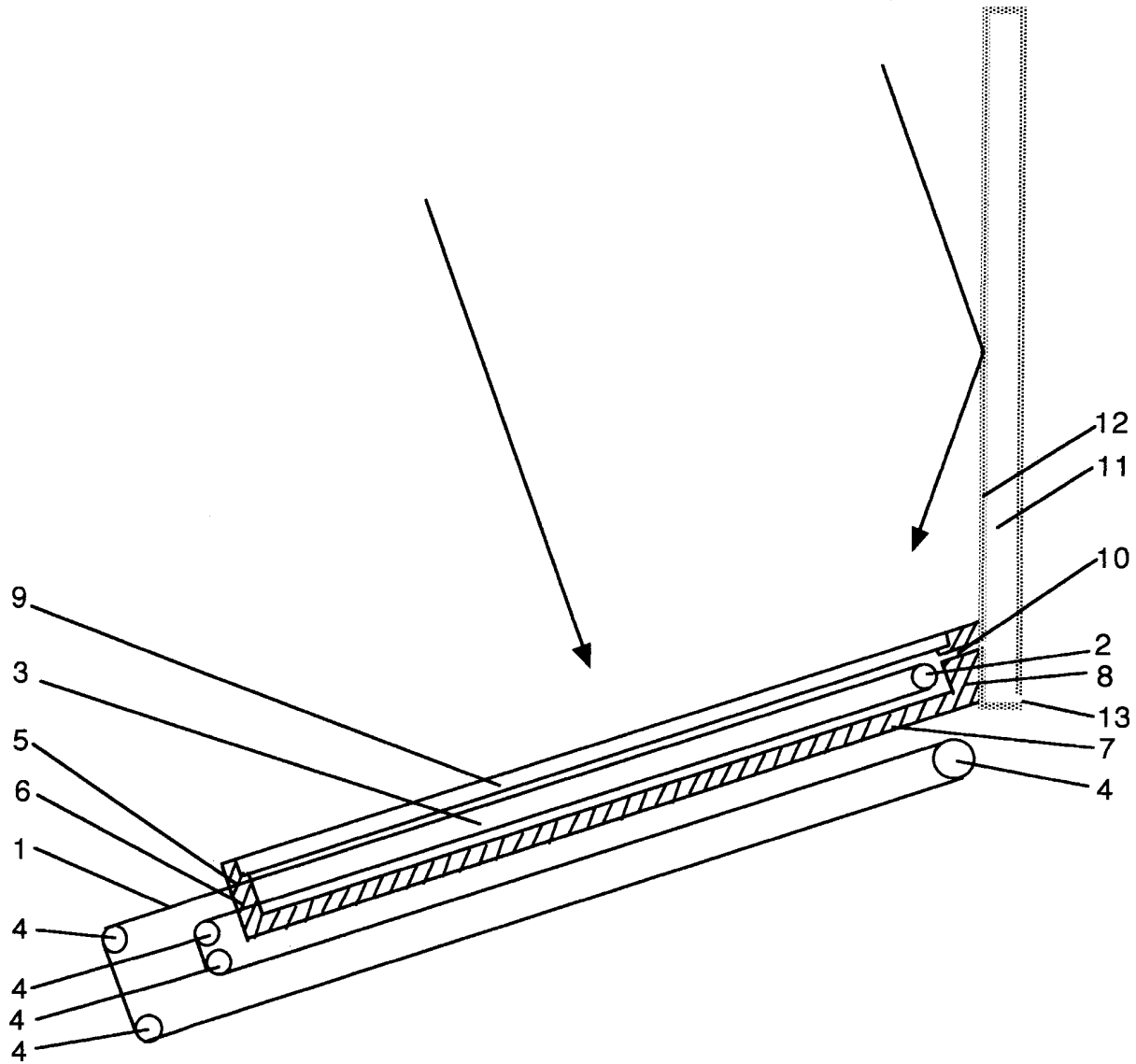


FIG. 1



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 591938
FR 0010703

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 23 05 652 A (NEHBERG RUEDIGER) 15 août 1974 (1974-08-15) * page 1, ligne 16 - page 2, ligne 3 * * figure * ---	1, 4, 5, 9	E03B3/28 B01D5/00 B01D53/28 C02F1/14
X	US 4 219 341 A (HUSSMANN PETER) 26 août 1980 (1980-08-26) * colonne 7, ligne 32 - colonne 47 * ---	1, 4, 9	
A	US 4 722 192 A (KOEBLITZ THOMAS ET AL) 2 février 1988 (1988-02-02) * colonne 6, ligne 4 - ligne 35 * * colonne 5, ligne 16 - ligne 35 * * figure 1 * ---	2, 3, 7, 8	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 054 (C-050), 15 avril 1981 (1981-04-15) -& JP 56 007629 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 26 janvier 1981 (1981-01-26) * abrégé; figures * ---	2, 3, 7, 8	
A	DE 198 12 009 A (ROSENDAHL WILFRIED) 23 septembre 1999 (1999-09-23) * le document en entier * -----	5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			E03B B01D C02F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 mai 2001		Urbahn, S	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
<p>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</p>			
<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1