



(51) Classification internationale des brevets :
F26B 25/00 (2006.01) F26B 25/12 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/052677

(22) Date de dépôt international :
23 décembre 2009 (23.12.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0859068 24 décembre 2008 (24.12.2008) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
CERADRY [FR/FR]; 9 rue Colombia Parc Ester,
F-87000 Limoges (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **LE BRAS, Solène** [FR/FR]; 28 rue Marc-Antoine Muret, F-87100 Limoges (FR). **ISAMBERT, Pascal** [FR/FR]; 28 rue Marc-Antoine Muret, F-87100 Limoges (FR). **GAILLARD, Jean-Marie** [FR/FR]; 29 Ter rue du 19 mars 1962, F-87000 Limoges (FR).

(74) Mandataire : **FANTIN, Laurent**; AQUINOV, Allée de la Forestière, F-33750 Beychac et Caillau (FR).

(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, CL, 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, PE, 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, SM, 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 au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii))
- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : DRYING OR DEHYDRATING DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF DE SECHAGE OU DE DESHYDRATATION

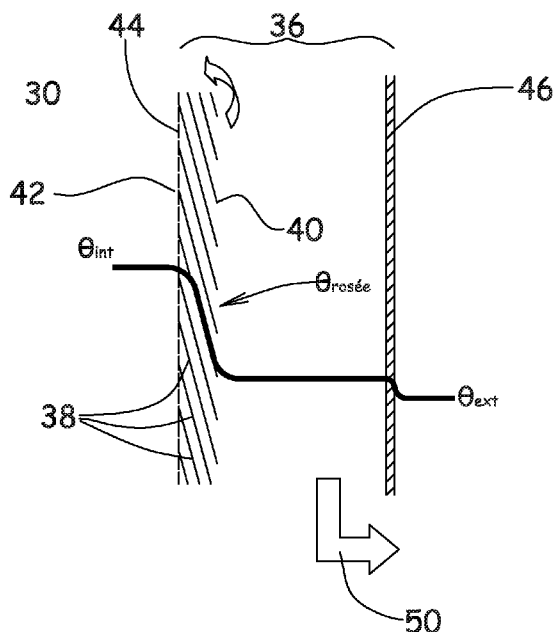


Fig. 4

(57) Abstract : The invention relates to a drying or dehydrating device that comprises at least one substantially vertical wall (36) for limiting the thermal transfers between a so-called inside area, in which at least one product is put in contact with a gas maintained at an appropriate temperature for evaporating water, and the outside, said at least one wall (36) comprising at least one partition in the form of a plurality of plates (38) with spaces therebetween so as to enable the passage of hot and steam-saturated air present in the inside, and inclined so as to form an angle relative to the vertical, the lower ends (40) of said plates being offset towards the outside relative to the upper ends (42), characterised in that said plates (38) are arranged so that, for each plate, the lower end (40) is offset towards the bottom relative to the upper end (42) of the plate arranged immediately below in order to obtain a condensation phenomenon at said plates (38).

(57) Abrégé : L'objet de l'invention est un dispositif de séchage ou de déshydratation comportant au moins une paroi (36) sensiblement verticale

[Suite sur la page suivante]

**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))

permettant de limiter les transferts thermiques entre une zone dite intérieur dans laquelle est placé au moins un produit au contact d'un gaz maintenu à une température adéquate permettant l'évaporation de l'eau et l'extérieur, ladite au moins une paroi (36) comportant au moins une séparation sous forme d'une pluralité de plaques (38) espacées entre elles de manière à permettre le passage de l'air chaud et saturé en vapeur d'eau présent à l'intérieur, inclinées de manière à former un angle α avec la verticale, les extrémités basses (40) desdites plaques étant décalées vers l'extérieur par rapport aux extrémités hautes (42), caractérisé en ce que lesdites plaques (38) sont agencées de manière à ce que pour chaque plaque l'extrémité basse (40) est décalée vers le bas par rapport à l'extrémité haute (42) de la plaque disposée juste en dessous afin d'obtenir un phénomène de condensation au niveau desdites plaques (38).

DISPOSITIF DE SECHAGE OU DE DESHYDRATATION

La présente invention se rapporte à un dispositif de séchage ou de déshydratation.

Selon le document DE-813.313, on connaît un séchoir comprenant des plaques sur lesquelles reposent les produits à sécher. Ce type de séchoir comprend des parois latérales fortement ajourées, et surtout pas isolées, permettant à l'air de circuler de l'extérieur vers l'intérieur et vice versa. Le séchage des produits découle de cette ventilation. Pour supporter les plaques, le séchoir comprend des tasseaux inclinés qui sont espacés pour permettre à l'air de circuler.

Selon un mode de réalisation plus évolué, comme illustré sur les figures 1 et 2, un dispositif de séchage ou de déshydratation se présente sous la forme d'une enceinte 10 ou d'un tunnel délimité par une paroi 12 pour confiner de l'air chaud dans l'environnement proche du produit 14 à sécher ou à déshydrater placé dans l'enceinte ou le tunnel.

Les dispositifs existants comprennent des moyens 16 pour chauffer l'air présent dans l'enceinte ou le tunnel ou des moyens pour alimenter en air chaud l'enceinte ou le tunnel, l'air chaud étant chauffé à l'extérieur de ladite enceinte ou dudit tunnel.

Au contact du produit à sécher ou déshydrater, l'air chaud se charge en vapeur d'eau.

En complément, les dispositifs existants comprennent des moyens 18 pour extraire de l'enceinte ou du tunnel, l'air chaud et saturé en vapeur d'eau, comme par exemple le dispositif décrit dans le document CH-272.890. Ce dernier comprend un système de décharge des gaz avec des volets mobiles grâce à une

commande unique apte à occuper une première position fermée qui ne permet pas le passage de l'air lors du séchage et une position ouverte et écartée pour provoquer la décharge des gaz. Dans la position ouverte, pour chaque volet, l'extrémité basse n'est pas décalée vers le bas par rapport à l'extrémité haute du volet situé en dessous afin de favoriser le passage de l'air vers l'extérieur.

Selon une première variante, l'air chaud est rejeté à l'extérieur de l'enceinte ou du tunnel.

Cette solution qui a le mérite d'être simple n'est pas satisfaisante en matière de bilan énergétique.

- 10 Pour pallier à cet inconvénient, les dispositifs existants peuvent comprendre un circuit de recirculation 20 de l'air chaud et saturé en vapeur d'eau permettant de réinjecter cet air de nouveau dans l'enceinte 10 ou le tunnel. Préalablement à sa réinjection, l'air chaud et saturé en vapeur d'eau traverse au moins un condenseur 22 afin de s'assécher.
- 15 Même si cette solution évite le rejet d'éventuels polluants dans l'environnement et réduit légèrement la consommation d'énergie grâce à la recirculation de l'air chaud, cette solution n'est pas encore satisfaisante sur le plan du bilan énergétique.

- Dans ce sens, on tend à améliorer l'isolation thermique de la paroi 12 pour réduire les déperditions thermiques (illustrées sur la figure 2) afin de réduire la quantité d'énergie pour maintenir l'air à la température adéquate dans l'enceinte ou le tunnel.

- Dans le cas d'une paroi 12 mal isolée, il peut apparaître un phénomène de condensation jugé parasite en raison de la formation d'eau dans l'enceinte ou le tunnel au niveau de la surface 24 intérieure. Pour parer ce phénomène, on tend à améliorer l'isolation thermique de la paroi ce qui tend à réduire également les déperditions thermiques et/ou à extraire plus rapidement l'air afin qu'il soit moins chargé en vapeur d'eau ce qui conduit à travailler avec des atmosphères

dont l'hygrométrie est assez faible (<70%) ce qui tend à accroître la consommation d'énergie et l'apparition de défauts sur les produits (déformations, fissures,...).

Aussi, la présente invention vise à pallier les inconvénients de l'art antérieur en
5 proposant un dispositif de séchage plus performant sur le plan du bilan énergétique.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de séchage ou de déshydratation comportant au moins une paroi sensiblement verticale permettant de limiter les transferts thermiques entre une zone dite intérieur
10 dans laquelle est placé au moins un produit au contact d'un gaz maintenu à une température adéquate permettant l'évaporation de l'eau et l'extérieur, ladite au moins une paroi comportant au moins une séparation sous forme d'une pluralité de plaques espacées entre elles de manière à permettre le passage de l'air chaud et saturé en vapeur d'eau présent à l'intérieur, inclinées de manière à former un
15 angle α avec la verticale, les extrémités basses desdites plaques étant décalées vers l'extérieur par rapport aux extrémités hautes, caractérisé en ce que lesdites plaques sont agencées de manière à ce que pour chaque plaque l'extrémité basse est décalée vers le bas par rapport à l'extrémité haute de la plaque disposée juste en dessous afin d'obtenir un phénomène de condensation au
20 niveau desdites plaques.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va suivre de l'invention, description donnée à titre d'exemple uniquement, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une coupe d'une enceinte ou d'un tunnel de séchage selon
25 l'art antérieur,
- la figure 2 est une coupe illustrant en détails la paroi d'une enceinte ou d'un tunnel de séchage selon l'art antérieur,
- la figure 3 est une coupe d'une enceinte ou d'un tunnel selon l'invention,

- la figure 4 est une coupe d'une paroi d'un dispositif de séchage ou de déshydratation selon l'invention, et
- la figure 5 est une coupe illustrant en détails et de manière schématique une paroi d'un dispositif de séchage ou de déshydratation selon l'invention.

5 Sur la figure 3, on a représenté un dispositif de séchage ou de déshydratation sous forme d'une enceinte 30 renfermant un gaz chaud susceptible de se saturer en vapeur d'eau au contact d'au moins un produit 32 à sécher ou déshydrater. Cependant, l'invention n'est pas limitée à cet exemple, mais peut convenir à toutes les formes de dispositifs quel que soit le produit à sécher, la zone dans
10 laquelle est placé ou défile le produit. Ainsi, le dispositif selon l'invention peut être utilisé par les industries des matières premières minérales, par exemple pour le séchage de produits en terre cuite mis en forme comme les tuiles ou les briques, pour le séchage du bois, du papier, de produits de l'industrie agroalimentaire ou pharmaceutique pour la déshydratation, de produits en
15 poudre, de matières organiques ou de pièces mises en forme par voie humide.

Ainsi le dispositif selon l'invention peut s'appliquer aux enceintes climatiques, aux chambres de séchage, aux séchoirs sous forme de tunnel, aux atomiseurs,...

Ces différentes applications sont données à titre d'exemple et ne sont aucunement limitatives.

20 Généralement, le gaz chaud susceptible de se saturer en vapeur d'eau est de l'air. Le dispositif comprend des moyens 34 de chauffage et/ou de maintien en température du gaz de manière à ce que le gaz soit à la température adéquate favorisant la formation de vapeur d'eau. Ces moyens 34 de chauffage et/ou de maintien en température peuvent être placés dans l'enceinte 30 ou à l'extérieur
25 de l'enceinte, un circuit d'air étant alors prévu entre l'enceinte et lesdits moyens 34.

A titre d'exemple, les moyens 34 de chauffage et/ou de maintien en température du gaz peuvent se présenter sous la forme de résistances, de lampes Infrarouge,

de brûleurs ou de chaudières. Cependant, d'autres solutions techniques peuvent être envisagées.

Selon l'invention, le dispositif comprend au moins une paroi 36 sensiblement verticale permettant de limiter les déperditions thermiques entre l'intérieur et l'extérieur de l'enceinte.

Cette paroi 36 comporte au moins une séparation sous forme d'une pluralité de plaques 38 espacées entre elles de manière à permettre le passage de l'air chaud et saturé en vapeur d'eau présent dans l'enceinte, inclinées de manière à former un angle α avec la verticale, l'extrémité basse 40 des plaques étant décalée vers l'extérieur par rapport à l'extrémité haute 42.

Pour chaque plaque l'extrémité basse 40 est décalée vers le bas par rapport à l'extrémité haute 42 de la plaque disposée juste en dessous afin d'obtenir un phénomène de condensation au niveau desdites plaques et une évacuation de l'eau condensée vers l'extérieur compte tenu de l'inclinaison des plaques.

Selon un mode de réalisation, chaque plaque se présente sous la forme d'une lame rectangulaire dont un grand côté est disposé sensiblement horizontal et constitue l'extrémité haute 42 alors que le grand côté opposé correspond à l'extrémité basse 40.

Les extrémités hautes 42 des plaques 38 sont disposées dans un même plan 44, sensiblement vertical, matérialisé en pointillé sur les figure 4 et 5.

Selon une première variante, les plaques 38 peuvent être fixes avec un angle α constant et sont appelées ailettes.

Selon une autre variante, les plaques 38 peuvent être mobiles de manière à ajuster la valeur de l'angle α et sont appelées volets.

La différence de température entre l'intérieur et l'extérieur de la séparation formée par les plaques 38 permet d'obtenir la condensation de l'eau sur les plaques 38 qui s'écoulent par gravité à l'extérieur de l'enceinte, au-delà du plan 44. Cette condensation sur les plaques 38 maintient la température des plaques à

la températures de rosée de l'air chaud et humide. Ainsi, la paroi selon l'invention permet, d'une part, d'isoler le volume contenant l'air chaud et humide, et d'autre part, d'extraire l'eau présent dans l'air chaud et humide afin de sécher ou de déshydrater le produit 32.

- 5 Selon un avantage de l'invention, ce type de paroi permet d'obtenir une isolation quasi parfaite, proche de l'adiabatique car la température du point de rosée est très proche de la température sèche de l'air. Cette isolation quasi parfaite permet de maintenir lors du séchage une hygrométrie élevée, proche de la courbe de saturation ce qui se traduit par un séchage rapide en limitant les
- 10 contraintes mécaniques mises en jeu au cours du séchage.

Selon l'art antérieur, les dispositifs de séchage comprennent de parois pleines et isolées avec des matériaux comme la laine de roche ou la mousse de polyuréthane qui ne permettent pas d'éviter les phénomènes de condensation à l'intérieur du séchoir lorsqu'on cherche à atteindre un degré d'hygrométrie élevé.

- 15 Le système de l'invention permet de travailler à haute humidité relative car le phénomène de condensation sur les volets permet une isolation supérieure à tout matériau isolant existant. Plus le degré d'hygrométrie est important et plus l'humidité absolue de l'air est importante. Ainsi, à une température donnée, le pouvoir de condensation et donc d'isolation sera d'autant plus important car la
- 20 chaleur latente de condensation est voisine de 2500 kJ/kg d'eau condensée.

Comme illustré en détails sur la figure 5, au contact du film d'eau condensée présent sur les plaques 38, la température monte brutalement car la chaleur latente de condensation de l'eau isole de manière importante la paroi.

- Cette solution permet de limiter les déperditions thermiques (ou le flux de
- 25 chaleur de l'intérieur vers l'extérieur de l'enceinte) ce qui se traduit par une réduction de la quantité d'énergie nécessaire pour chauffer ou maintenir l'air à la température adéquate.

Dans la mesure où l'endroit où sont séparées l'air chaud et l'eau forme la surface intérieure de l'enceinte, cette solution permet de supprimer les pompes nécessaires pour extraire l'air chaud et saturé en vapeur d'eau de l'enceinte et les condenseurs pour séparer l'eau de l'air prévus dans les dispositifs de l'art
5 antérieur ce qui se traduit par un meilleur bilan énergétique.

Cet agencement permet d'obtenir la même température sur toute la hauteur de la zone occupée par les plaques 38.

Il est possible de moduler le flux de chaleur à travers la paroi en faisant varier l'épaisseur du film d'eau condensée sur les plaques 38 en ajustant l'angle α et/ou
10 la longueur H des plaques (selon la direction d'écoulement de l'eau).

Dans tous les cas, l'écartement E entre deux plaques doit être inférieur ou égal à $H \cdot \cos(\alpha)$.

De préférence, les plaques se recouvrent sur plus de la moitié de leur longueur.

Pour obtenir un résultat satisfaisant, l'angle doit varier de 1 à 60°, H doit varier
15 de 50 à 200 mm, E doit varier de 10 à 100 mm.

Il est possible de quantifier le flux de chaleur qui traverse la paroi selon l'invention en définissant le coefficient d'échange moyen h :

$$h = 0.943 \cdot \left[\frac{\rho_{liq} \cdot (\rho_{liq} - \rho_{vap}) \cdot g \cdot L_v \cdot \lambda_{liq}^3}{\nu_{liq} \cdot (T_{sat} - T_p) \cdot H_c} \right]^{\frac{1}{4}}$$

Avec :

20 ρ_{liq} : masse volumique de l'eau liquide en kg/m^3 .

ρ_{vap} : masse volumique de l'eau vapeur en kg/m^3 .

g : apesanteur en kg/m^2

L_v : chaleur latente de vaporisation en kJ/kg .

λ_{liq} : conductivité thermique de l'eau en W/m.K .

25 ν_{liq} : viscosité dynamique de l'eau en Pa.s .

T_{sat} : température de saturation = température de rosée en K .

T_p : température des ailettes en K.

H_c : hauteur de condensation sur l'ailette = $H \cdot \cos(\alpha)$ en prenant comme hypothèse que les ailettes se recouvrent sur la moitié de leur longueur.

- 5 Le flux de chaleur Φ qui traverse une paroi de surface Surf est calculé de la manière suivante :

$$\Phi = \bar{h} \cdot \text{Surf} \cdot (T_{\text{sat}} - T_p)$$

En complément, le débit d'eau vaut : $Q = \Phi / L_v$

- 10 On note que plus la hauteur de condensation sur l'ailette H_c est importante et plus le coefficient d'échange moyen $\bar{h}$ diminue.

A cet effet, les ailettes peuvent comprendre un état de surface adapté ou tout autre élément visant à augmenter la hauteur de condensation sur l'ailette H_c .

- De la même manière, plus l'écart $(T_{\text{sat}} - T_p)$ est important et plus le coefficient
15 d'échange moyen $\bar{h}$ diminue.

A cet effet, on peut agir sur T_p par exemple en générant un flux d'air au niveau des ailettes comme cela sera expliqué ultérieurement.

A titre d'exemple, pour $T_{\text{sat}} = 100^\circ\text{C}$, $T_p = 60^\circ\text{C}$ et $H_c = 0,5 \text{ m}^2$,

- 20 on obtient $\bar{h} = 5,187 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Pour une surface Surf = $0,5 \text{ m}^2$, on obtient $\Phi = 103,7 \text{ kW}$ et $Q = 170,5 \text{ L/h}$.

- Avantageusement, les plaques peuvent être striées afin de réduire la hauteur de
25 condensation H_c .

Avantageusement, la paroi selon l'invention comprend une seconde séparation sous forme d'une paroi extérieure 46 étanche, non isolée thermiquement, permettant de confiner l'air dans l'enceinte.

5 Cette paroi extérieure 46 permet également de limiter les phénomènes de convection avec l'extérieur susceptibles de nuire au phénomène de condensation sur les plaques.

De préférence, le coefficient de convection dans la zone comprise entre la paroi formée par les plaques et la paroi extérieure 46 est proche de 0 pour éviter les échanges thermiques entre ladite zone et l'enceinte 30.

10 Selon une autre variante, des moyens 48 peuvent être prévus pour générer un flux sensiblement horizontal et parallèle à la paroi de manière à favoriser les phénomènes de condensation au niveau des plaques 38. Selon un mode de réalisation préféré, on génère un flux d'air par l'introduction de l'air ambiant présent à l'extérieur de l'enceinte, entre la séparation formée par les plaques 38
15 et la séparation formée par la paroi extérieure 46 grâce à un système de ventilation.

En variante, ce flux d'air peut être obtenu par brassage de l'air présent entre la séparation formée par les plaques 38 et la séparation formée par la paroi extérieure 46.

20 Selon un autre mode de réalisation, le dispositif comprend des moyens 50 pour collecter l'eau s'écoulant en partie inférieure entre la séparation formée par les plaques 38 et la séparation formée par la paroi extérieure 46.

Dans le cas d'une enceinte, les parois horizontales peuvent être isolées ou non. Dans ce dernier cas, les parois horizontales peuvent être légèrement inclinées de
25 manière à ce que l'eau qui s'y condense s'écoule par capillarité en direction des parois sensiblement verticales selon l'invention qui permettent de collecter l'eau de condensation.

Selon un mode opératoire de l'invention, il est possible d'opérer le séchage en plusieurs phases, une première phase avec une hygrométrie élevée et au moins une autre phase ultérieure avec une hygrométrie plus faible.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de séchage ou de déshydratation comportant au moins une paroi (36) sensiblement verticale permettant de limiter les transferts thermiques entre une zone dite intérieur dans laquelle est placé au moins un produit au contact d'un gaz maintenu à une température adéquate permettant l'évaporation de l'eau et l'extérieur, ladite au moins une paroi (36) comportant au moins une séparation sous forme d'une pluralité de plaques (38) espacées entre elles de manière à permettre le passage de l'air chaud et saturé en vapeur d'eau présent à l'intérieur, inclinées de manière à former un angle α avec la verticale, les extrémités basses (40) desdites plaques étant décalées vers l'extérieur par rapport aux extrémités hautes (42), caractérisé en ce que lesdites plaques (38) sont agencées de manière à ce que pour chaque plaque l'extrémité basse (40) est décalée vers le bas par rapport à l'extrémité haute (42) de la plaque disposée juste en dessous afin d'obtenir un phénomène de condensation au niveau desdites plaques (38).
2. Dispositif de séchage ou de déshydratation selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque plaque (38) se présente sous la forme d'une lame rectangulaire dont un grand côté est disposé sensiblement horizontal et constitue l'extrémité haute (42) alors que le grand côté opposé correspond à l'extrémité basse (40).
3. Dispositif de séchage ou de déshydratation selon la revendication 2, caractérisé en ce que les plaques (38) sont fixes avec un angle α constant.
4. Dispositif de séchage ou de déshydratation selon la revendication 2, caractérisé en ce que les plaques (38) sont mobiles de manière à ajuster la valeur de l'angle α .

5. Dispositif de séchage ou de déshydratation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les plaques (38) forment un angle α avec la verticale et/ou ont une longueur H selon la direction d'écoulement de l'eau adapté(s) pour obtenir le flux de chaleur désiré à travers la paroi (36).

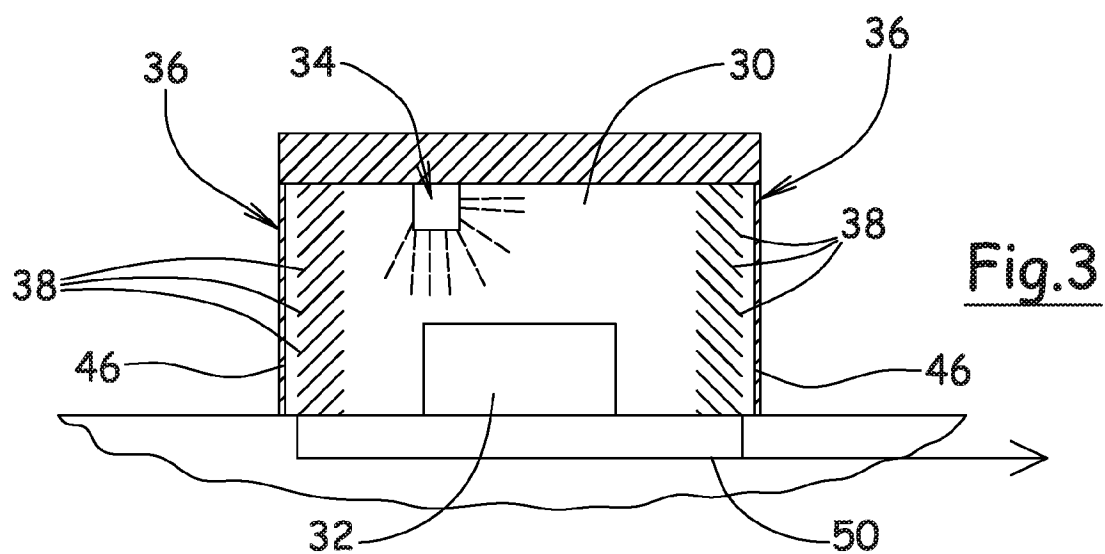
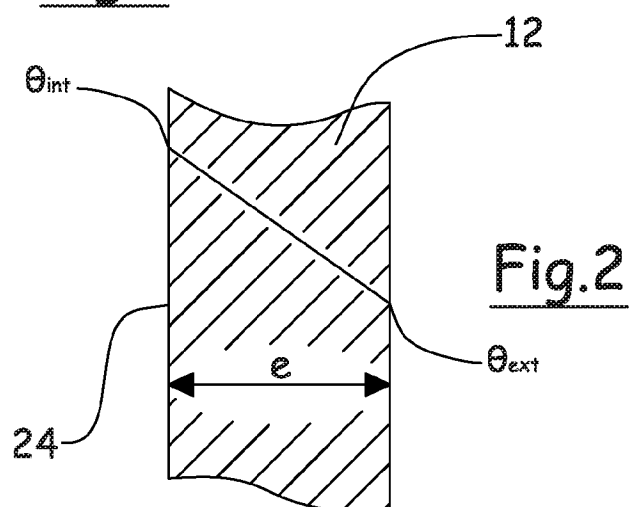
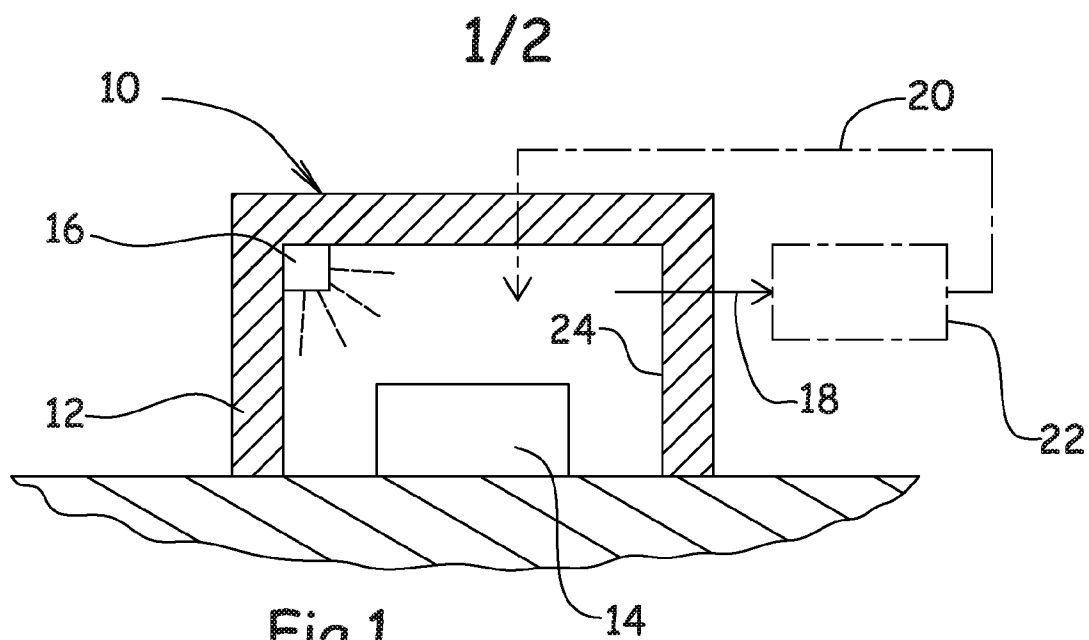
5 6. Dispositif de séchage ou de déshydratation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les plaques (38) se recouvrent sur plus de la moitié de leur longueur H.

7. Dispositif de séchage ou de déshydratation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite au moins une paroi (36)
10 comporte une seconde séparation sous la forme d'une paroi (46) extérieure étanche.

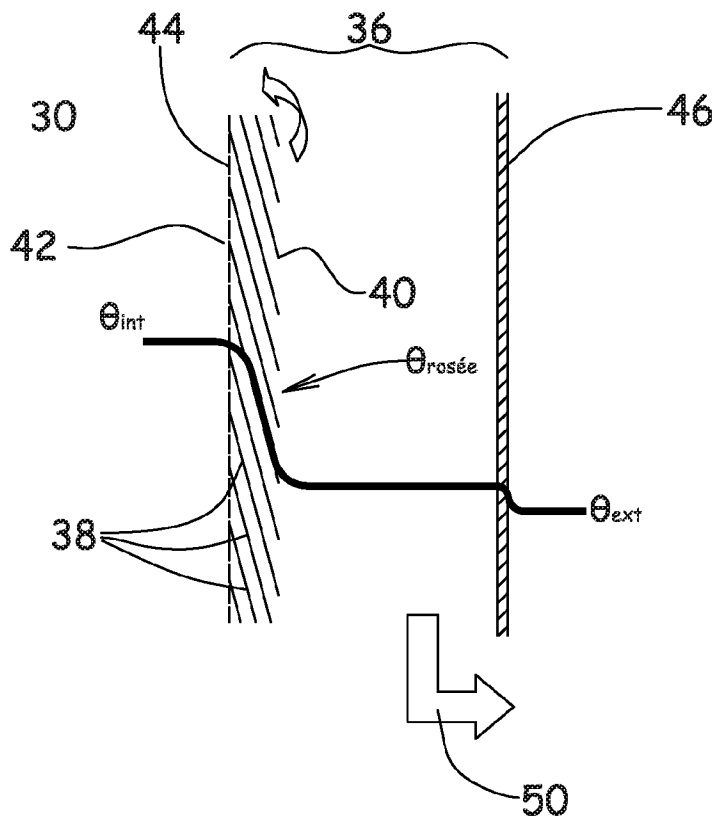
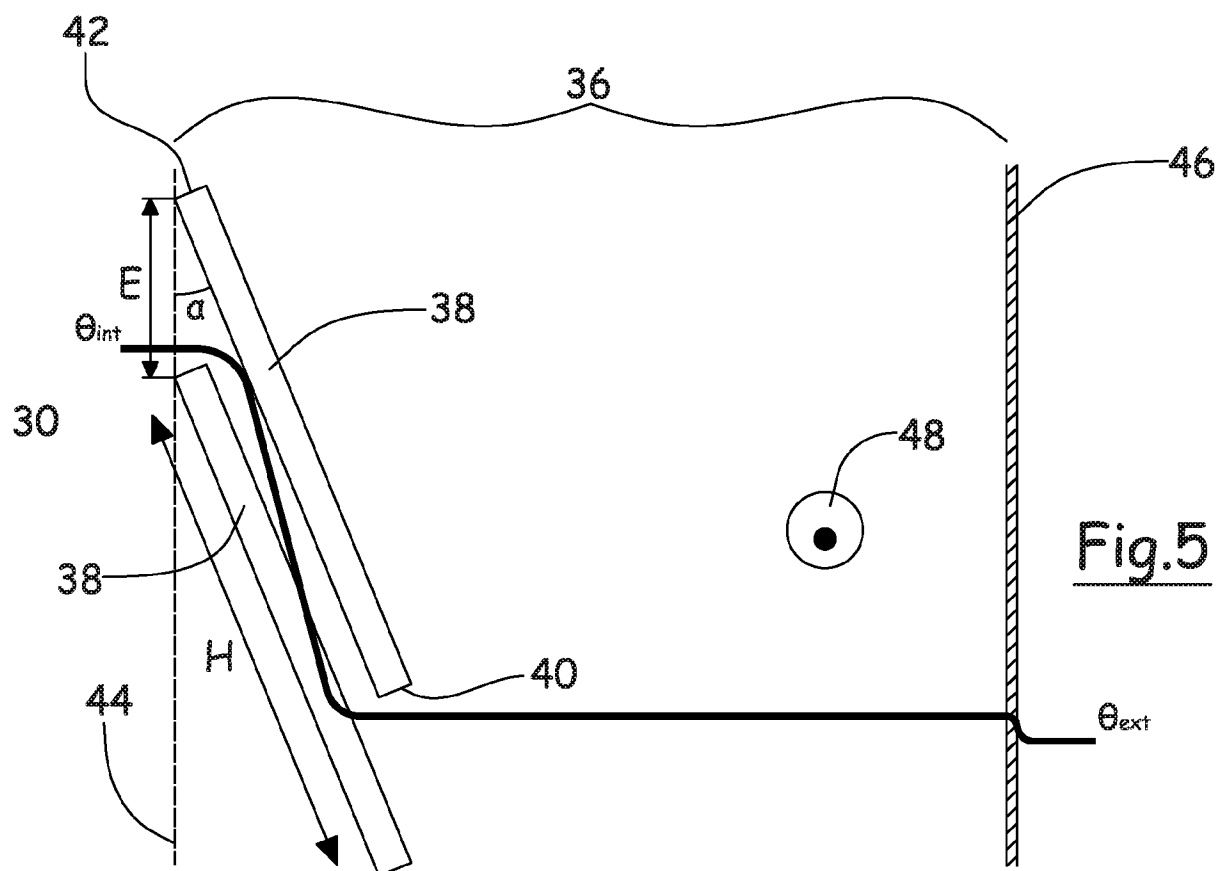
8. Dispositif de séchage ou de déshydratation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (48) pour générer un flux favorisant les phénomènes de condensation au niveau des
15 plaques (38).

9. Dispositif de séchage ou de déshydratation selon la revendication 7 et 8, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour générer un flux d'air à température ambiante entre la séparation formée par les plaques (38) et la séparation formée par la paroi extérieure (46).

20 10. Dispositif de séchage ou de déshydratation selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (50) pour collecter l'eau s'écoulant en partie inférieure de la paroi (36).



2/2

Fig.4Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2009/052677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F26B25/00 F26B25/12
 ADD.

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)
 F26B

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	CH 272 890 A (STOGL HANS [AT]) 15 January 1951 (1951-01-15) cited in the application	1,2,4,5, 8
Y	the whole document	3,6,7
Y	DE 813 313 C (FISCHER WILHELM HORST) 10 September 1951 (1951-09-10) cited in the application	3
A	the whole document	1
Y	GB 04011 A A.D. 1912 (SUZUKI TOZABURO [JP]) 17 February 1913 (1913-02-17) figure 1	6
Y	GB 00372 A A.D. 1913 (KIRK ALLAN BRUCE [US]; HOBSON OLIVER JESSE [US]) 18 September 1913 (1913-09-18)	7
A	the whole document	1,2,4
	----- -/--	

☒ 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 April 2010

Date of mailing of the international search report

12/05/2010

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

Silvis, Henk

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2009/052677

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 21 57 628 A1 (SCHEID ARNOLD) 24 May 1973 (1973-05-24) the whole document -----	1,2,4
A	WO 97/25295 A (TECHNOAGRAR CONSULTING AG [LI]; EIGNER ERICH [AT]) 17 July 1997 (1997-07-17) the whole document -----	1
A	US 2006/191158 A1 (DUNCAN MARSHALL [US]) 31 August 2006 (2006-08-31) the whole document -----	1,10
A	DE 908 597 C (BENNO SCHILDE MASCHINENFBAU AG) 8 April 1954 (1954-04-08) the whole document -----	7,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2009/052677

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CH 272890	A	15-01-1951	NONE	
DE 813313	C	10-09-1951	NONE	
GB 191204011	A	17-02-1913	NONE	
GB 191300372	A	18-09-1913	NONE	
DE 2157628	A1	24-05-1973	NONE	
WO 9725295	A	17-07-1997	AU 4485796 A EP 0873286 A1 US 6065224 A	01-08-1997 28-10-1998 23-05-2000
US 2006191158	A1	31-08-2006	NONE	
DE 908597	C	08-04-1954	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/052677

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F26B25/00 F26B25/12
ADD.

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)
F26B

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	CH 272 890 A (STOGL HANS [AT]) 15 janvier 1951 (1951-01-15) cité dans la demande	1,2,4,5, 8
Y	le document en entier	3,6,7
Y	DE 813 313 C (FISCHER WILHELM HORST) 10 septembre 1951 (1951-09-10) cité dans la demande	3
A	le document en entier	1
Y	GB 04011 A A.D. 1912 (SUZUKI TOZABURO [JP]) 17 février 1913 (1913-02-17) figure 1	6
Y	GB 00372 A A.D. 1913 (KIRK ALLAN BRUCE [US]; HOBSON OLIVER JESSE [US]) 18 septembre 1913 (1913-09-18)	7
A	le document en entier	1,2,4
	-/--	



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

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 avril 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

12/05/2010

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

Silvis, Henk

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/052677

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 21 57 628 A1 (SCHEID ARNOLD) 24 mai 1973 (1973-05-24) le document en entier -----	1,2,4
A	WO 97/25295 A (TECHNOAGRAR CONSULTING AG [LI]; EIGNER ERICH [AT]) 17 juillet 1997 (1997-07-17) le document en entier -----	1
A	US 2006/191158 A1 (DUNCAN MARSHALL [US]) 31 août 2006 (2006-08-31) le document en entier -----	1,10
A	DE 908 597 C (BENNO SCHILDE MASCHINENFBAU AG) 8 avril 1954 (1954-04-08) le document en entier -----	7,9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2009/052677

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CH 272890	A	15-01-1951	AUCUN	
DE 813313	C	10-09-1951	AUCUN	
GB 191204011	A	17-02-1913	AUCUN	
GB 191300372	A	18-09-1913	AUCUN	
DE 2157628	A1	24-05-1973	AUCUN	
WO 9725295	A	17-07-1997	AU 4485796 A EP 0873286 A1 US 6065224 A	01-08-1997 28-10-1998 23-05-2000
US 2006191158	A1	31-08-2006	AUCUN	
DE 908597	C	08-04-1954	AUCUN	