



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**27.04.2016 Bulletin 2016/17**

(51) Int Cl.:  
**F26B 15/18** <sup>(2006.01)</sup> **F26B 21/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**F26B 25/08** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **15185921.2**

(22) Date de dépôt: **18.09.2015**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**MA**

(71) Demandeur: **Ceritherm**  
**87150 Oradour-Sur-Vayres (FR)**

(72) Inventeur: **ZAMPARO, Giovanni**  
**87150 ORADOUR-SUR-VAYRES (FR)**

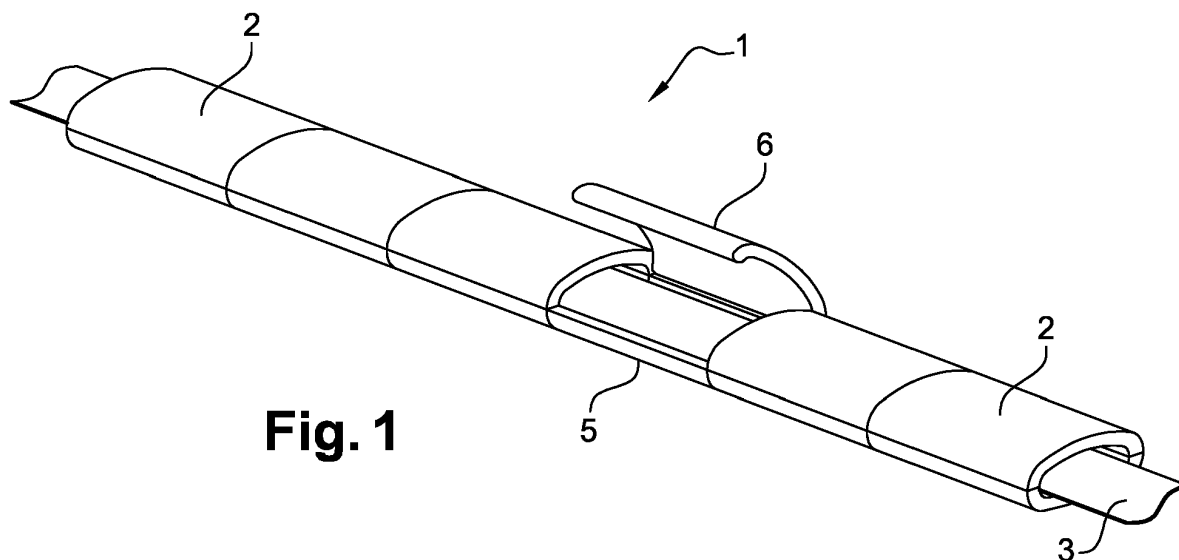
(74) Mandataire: **Laget, Jean-Loup et al**  
**Ipsilon Brema-Loyer**  
**Le Centralis**  
**63 avenue du Général Leclerc**  
**92340 Bourg-La-Reine (FR)**

(30) Priorité: **23.10.2014 FR 1460189**

(54) **TUNNEL DE SÉCHAGE POUR PRODUITS CÉRAMIQUES**

(57) Tunnel (1) de séchage de produits céramiques disposés sur un moyen de transport (3) parcourant le tunnel de l'amont vers l'aval, le tunnel (1) étant constitué de modules (2) de dimensions transversales identiques,

assurant individuellement la distribution, l'extraction et le contrôle, en température, humidité et vitesse, de l'air de séchage des produits céramiques.



**Fig. 1**

## Description

**[0001]** L'invention concerne un tunnel de séchage pour produits céramiques.

**[0002]** Pour les produits céramiques, en particulier pour les produits céramiques liés aux arts de la table, il est habituel de prévoir des installations de séchage permettant le traitement de tous les produits.

**[0003]** Dans la mesure où les installations doivent traiter une grande variété de produits, les séchoirs à tunnel classiques ont des dimensions excédant les besoins et une rentabilité insuffisante. Ils ne peuvent être modifiés, ni parfaitement adaptés à chaque produit.

**[0004]** Un but de l'invention est de proposer un tunnel de séchage pour produits céramiques de dimensions restreintes.

**[0005]** Un autre but de l'invention est de proposer un tunnel de séchage pour produits céramiques de longueur variable en fonction des besoins.

**[0006]** Un autre but de l'invention est de proposer un tunnel de séchage pour produits céramiques dont la structure de ventilation soit aisément modifiable.

**[0007]** L'invention a pour objet un module de tunnel de séchage pour produits céramiques disposés sur un moyen de transport parcourant le tunnel de l'amont vers l'aval, le module assurant individuellement la distribution, l'extraction et le contrôle, en température, humidité et vitesse, de l'air de séchage des produits céramiques, caractérisé en ce qu'il comporte une extrémité amont et une extrémité aval, une gaine annulaire de distribution d'air au voisinage de l'une de ses extrémités, et une gaine annulaire d'extraction d'air au voisinage de l'autre de ses extrémités.

**[0008]** Avantageusement, les gaines annulaires présentent des orifices aptes à assurer la circulation d'air dans le module.

**[0009]** De manière avantageuse, les orifices sont répartis sur les faces en regard des gaines annulaires.

**[0010]** Avantageusement, des tubes sont disposés entre les gaines annulaires pour assurer la distribution ou l'extraction de l'air dans le module.

**[0011]** De manière avantageuse, un tube comporte une extrémité ouverte, une extrémité fermée et une ligne de perforations s'étendant d'une extrémité à l'autre.

**[0012]** Avantageusement, pour assurer la distribution d'air, un tube a son extrémité ouverte dans un orifice de la gaine de distribution, et son extrémité fermée dans un orifice de la gaine d'extraction.

**[0013]** De manière avantageuse, pour assurer l'extraction d'air, un tube a son extrémité ouverte dans un orifice de la gaine d'extraction et son extrémité fermée dans un orifice de la gaine de distribution.

**[0014]** Avantageusement, le module comporte un dessous et un dessus, articulés le long d'une ligne longitudinale, le dessus pivotant sur la ligne sous l'action d'un actionneur.

**[0015]** De manière avantageuse, les gaines annulaires sont constituées en deux parties, une partie dans le des-

sous du module et une autre partie dans le dessus du module.

**[0016]** L'invention a aussi pour objet un tunnel de séchage pour produits céramiques disposés sur un moyen de transport parcourant le tunnel de l'amont vers l'aval, caractérisé en ce qu'il est constitué de modules de dimensions transversales identiques.

**[0017]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortent de la description qui suit faite avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective d'un exemple de réalisation d'un tunnel de séchage selon l'invention ;

La figure 2 est une vue en coupe transversale du tunnel de la figure 1 ;

La figure 3 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un module du tunnel selon l'invention, dans un premier mode de réalisation ;

La figure 4 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un module du tunnel selon l'invention, dans un deuxième mode de réalisation ;

La figure 5 est une vue schématique en coupe transversale d'un module du tunnel selon l'invention, dans un troisième mode de réalisation.

**[0018]** Le tunnel 1 de séchage de produits céramiques est constitué d'une suite de modules 2, de dimensions transversales identiques, juxtaposés et alignés. Les modules 2 alignés sont tous traversés par un moyen de transport 3 qui transporte des produits céramiques 4 à sécher, de l'entrée amont à la sortie aval du tunnel 1. Le moyen de transport 3 est prévu pour laisser passer l'air de séchage à travers des ouvertures. Il peut être constitué par une bande continue perforée, une nappe de courroies espacées parallèles à l'axe des modules, un ensemble de traverses espacées, perpendiculaires à l'axe des modules, et reliées par des chaînes, un tapis perforé ou tout autre moyen équivalent.

**[0019]** Chaque module 2 est équipé de moyens individuels de ventilation et de réglage de température et d'humidité. Dans chaque module, le séchage des produits céramiques est assuré par échange avec un air contrôlé par le module, en température, humidité, et vitesse sur les parois des produits céramiques. Tous les modules sont de dimensions transversales identiques, et individuellement configurables en termes de qualité de l'air (température et humidité) et de vitesse de ventilation. Les modules peuvent avoir des longueurs différentes.

**[0020]** Chaque module 2 se compose d'un dessous 5 et d'un dessus 6, articulés le long d'une ligne longitudinale 7. Ainsi le module peut être ouvert pour la mise en place du moyen de transport 3, l'adaptation des moyens de séchage, et fermé pour la réalisation du séchage en tunnel.

**[0021]** Par rapport au sens de défilement du moyen de transport 3, identifié par la flèche 8, le module 2 présente

une extrémité amont 9 et une extrémité aval 10.

**[0022]** Selon un mode préférentiel de réalisation, le module 2 comporte au voisinage de ses extrémités 9, 10, des gaines annulaires 11, 12, respectivement, pour assurer la circulation d'air dans le module.

**[0023]** Cette circulation d'air s'effectue à contre-courant des produits céramiques, c'est-à-dire de l'aval vers l'amont. La gaine annulaire 11 qui est en amont est une gaine d'extraction de l'air de séchage. La gaine annulaire 12 aval est une gaine de distribution de l'air de séchage. Selon un autre mode de réalisation, la gaine annulaire amont est une gaine de distribution d'air de séchage, et la gaine annulaire aval est une gaine d'extraction d'air de séchage.

**[0024]** A l'extérieur de l'espace central du module 2, un organe de ventilation, hélicoïde ou centrifuge, permet de créer une différence de pression entre les deux gaines 11 et 12, pour assurer la circulation d'air dans le module. Une batterie de chauffe apporte l'énergie thermique pour maintenir la température de l'air à la valeur de consigne souhaitée. Une admission d'air extérieur et une extraction d'air permettent d'assurer le renouvellement de l'air de séchage.

**[0025]** Sur les gaines annulaires 11, 12 sont disposés des orifices, respectivement 13, 14, aptes à assurer la circulation d'air dans le module.

**[0026]** Les orifices 13, 14 sont répartis sur les faces en regard des gaines annulaires 11, 12.

**[0027]** Dans le premier mode de réalisation de la figure 3, les orifices 14 distribuent l'air de séchage et les orifices 13 extraient l'air qui circule sensiblement de l'aval vers l'amont dans le module.

**[0028]** Dans le deuxième mode de réalisation de la figure 4, la distribution et l'extraction de l'air de séchage sont assurées sensiblement perpendiculairement au moyen de transport 3, par l'intermédiaire de tubes de distribution 15 et de tubes d'extraction 16.

**[0029]** A cet effet, un tube de distribution 15 ou d'extraction 16 comporte une extrémité ouverte 17, une extrémité fermée 18 et une ligne de perforations 19, s'étendant d'une extrémité à l'autre. Pour un tube de distribution d'air 15, l'extrémité ouverte 17 est fixée dans un orifice 14 de la gaine de distribution 12, l'extrémité fermée 18 est fixée dans un orifice 13 de la gaine d'extraction 11, et la ligne de perforations 19 est orientée pour assurer le séchage des produits céramiques 4 disposés sur le tapis 3. Pour un tube d'extraction d'air 16, l'extrémité ouverte 17 est fixée dans un orifice 13 de la gaine d'extraction 11, l'extrémité fermée 18 est fixée dans un orifice 14 de la gaine de distribution 12, et la ligne de perforations 19 est orientée pour assurer l'aspiration de l'air de séchage des produits céramiques 4. Les tubes de distribution 15 et d'extraction 16 sont identiques et interchangeables. D'un module à l'autre, la disposition des tubes de distribution d'air et d'extraction d'air est adaptable pour une efficacité optimale du séchage des produits céramiques. A titre d'exemple, dans un premier module, les tubes de distribution 15 sont tous disposés dans le

dessous 5 du module et les tubes d'extraction 16 dans le dessus 6 du module. Dans un deuxième module, les tubes de distribution 15 sont tous disposés dans le dessus 6 du module et les tubes d'extraction 16 dans le dessous 5 du module. Dans un troisième module, les tubes de distribution 15 sont disposés sur une partie latérale du module, et les tubes d'extraction 16 sur la partie latérale opposée (figure 5).

**[0030]** Dans un quatrième module, les tubes de distribution 15 et les tubes d'extraction 16 sont disposés en alternance sur toute la gaine annulaire de distribution et respectivement d'extraction.

**[0031]** Les perforations 19 des tubes de distribution 15 et des tubes d'extraction 16 sont de dimensions et de formes adaptées au type de ventilation qu'il est souhaitable de réaliser dans le module et sur les produits céramiques. L'orientation des lignes de perforations 19 est réglée par rapport aux produits céramiques pour obtenir un séchage optimal.

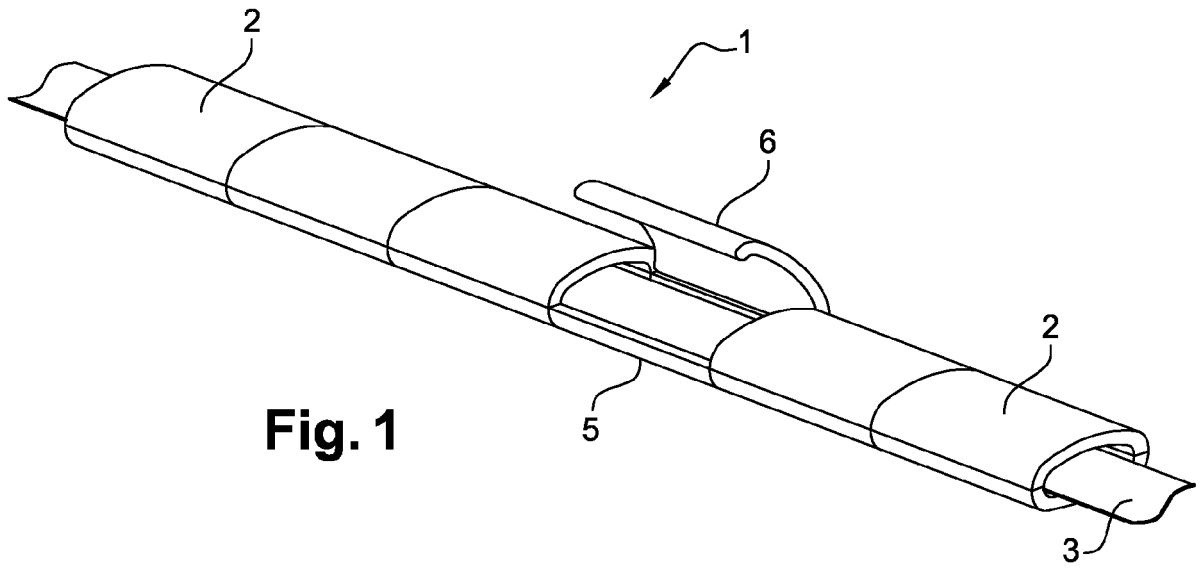
**[0032]** La mise en place des tubes de distribution 15 et des tubes d'extraction 16 et l'orientation des lignes de perforations 19 sont aisées en raison de l'ouverture possible des modules 2, le dessus 6 pivotant sur la ligne d'articulation 7 sous l'action d'un actionneur 20. Une fois le dessus 6 relevé, l'accès à l'intérieur du module 2 est assuré, quelle que soit la position du module 2 dans le tunnel 1 de séchage. Les gaines annulaires 11, 12 sont constituées en deux parties, une partie dans le dessous 5 du module et une autre partie dans le dessus 6 du module 2.

**[0033]** Dans le tunnel de séchage pour produits céramiques décrit, chaque module fait l'objet d'un réglage individuel, et le nombre de modules est adapté pour assurer le séchage optimal des produits céramiques. Le tunnel de séchage est constitué de modules de dimensions transversales identiques, assurant individuellement l'admission, l'extraction et le contrôle en température, humidité et vitesse, de l'air de séchage des produits céramiques. Un avantage du tunnel de séchage décrit est relatif au brassage de l'air de séchage. En effet, la ventilation étant assurée à l'intérieur de chaque module, il peut être réalisé un changement dans la ventilation à chaque passage d'un module au suivant. Cette disposition permet de contrôler les transferts longitudinaux entre les modules et d'une manière générale entre l'entrée et la sortie du tunnel. Un autre avantage du tunnel de séchage selon l'invention est que sa longueur utile est variable en fonction des besoins, et adaptable par ajout ou retrait d'un ou plusieurs modules ou plus simplement par la mise en service ou l'arrêt de modules. Un autre avantage du tunnel de séchage selon l'invention est qu'il est constitué de modules dont les dimensions transversales sont identiques mais dont la longueur peut être différente pour assurer des conditions de séchage particulières, par exemple.

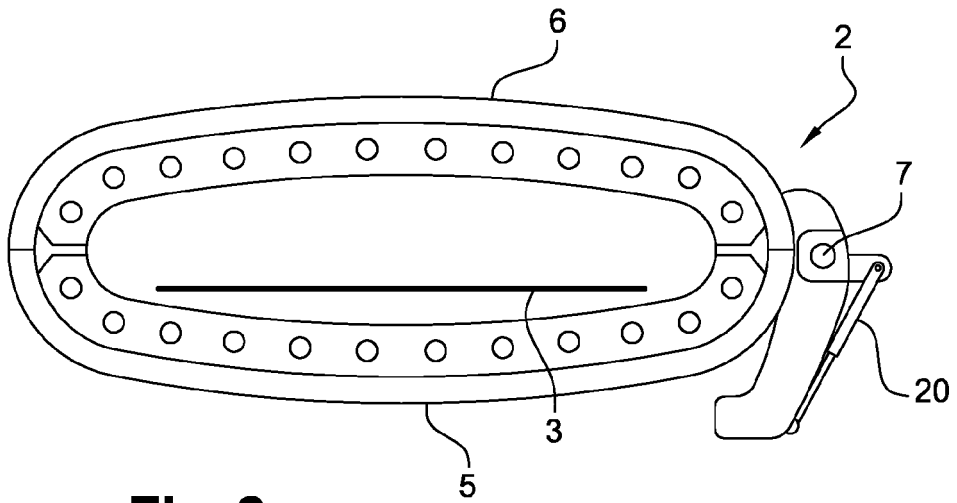
## Revendications

1. Module de tunnel de séchage pour produits céramiques disposés sur un moyen de transport parcourant le tunnel de l'amont vers l'aval, le module assurant individuellement la distribution, l'extraction et le contrôle, en température, humidité et vitesse, de l'air de séchage des produits céramiques (4), **caractérisé en ce qu'il** comporte une extrémité amont (9) et une extrémité aval (10), une gaine annulaire (12) de distribution d'air au voisinage de l'une de ses extrémités (9, 10), et une gaine annulaire (11) d'extraction d'air au voisinage de l'autre de ses extrémités (9, 10). 5
2. Module selon la revendication 1 dans lequel les gaines annulaires (12, 11) présentent des orifices (14, 13) aptes à assurer la circulation d'air dans le module (2). 10
3. Module selon la revendication 2 dans lequel les orifices (14, 13) sont répartis sur les faces en regard des gaines annulaires (12, 11). 15
4. Module selon la revendication 3 dans lequel des tubes (15, 16) sont disposés entre les gaines annulaires pour assurer la distribution ou l'extraction de l'air dans le module. 20
5. Module selon la revendication 4 dans lequel un tube (15, 16) comporte une extrémité ouverte (17), une extrémité fermée (18) et une ligne de perforations (19) s'étendant d'une extrémité à l'autre. 25
6. Module selon la revendication 5 dans lequel pour assurer la distribution d'air, un tube (15) a son extrémité ouverte (17) dans un orifice (14) de la gaine de distribution (12), et son extrémité fermée (18) dans un orifice (13) de la gaine d'extraction (11). 30
7. Module selon la revendication 5 dans lequel pour assurer l'extraction d'air, un tube (16) a son extrémité ouverte (17) dans un orifice (13) de la gaine d'extraction (11) et son extrémité fermée (18) dans un orifice (14) de la gaine de distribution (12). 35
8. Module selon la revendication 1 **caractérisé en ce qu'il** comporte un dessous (5) et un dessus (6), articulés le long d'une ligne longitudinale (7), le dessus (6) pivotant sur la ligne (7) sous l'action d'un actionneur (20). 40
9. Module selon la revendication 9 dans lequel les gaines annulaires (11, 12) sont constituées en deux parties, une partie dans le dessous (5) du module (2) et une autre partie dans le dessus (6) du module (2). 45
10. Tunnel de séchage pour produits céramiques disposés sur un moyen de transport parcourant le tunnel 50

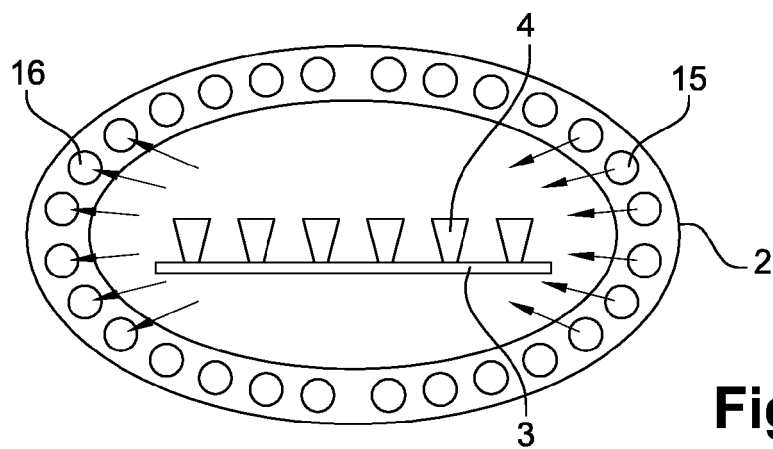
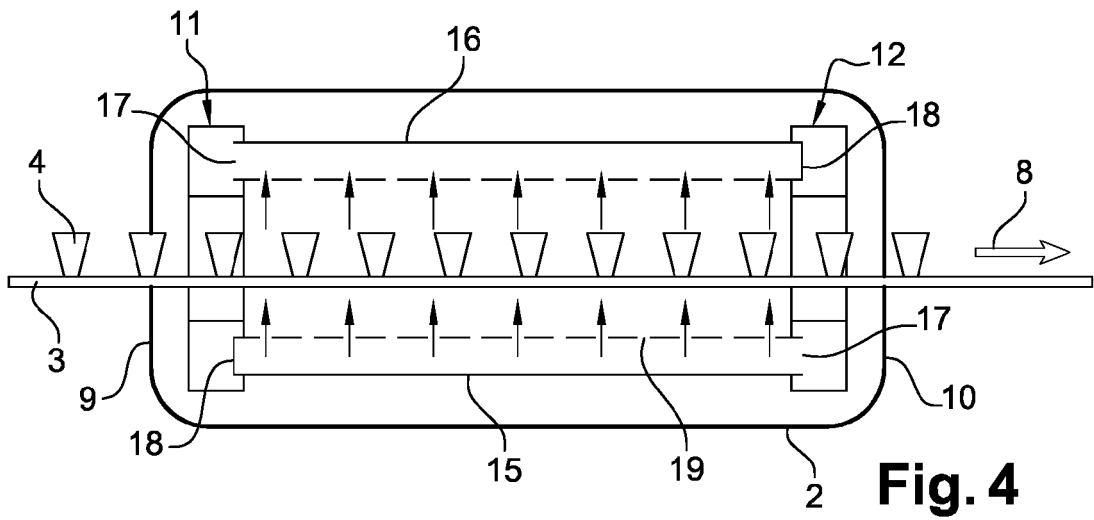
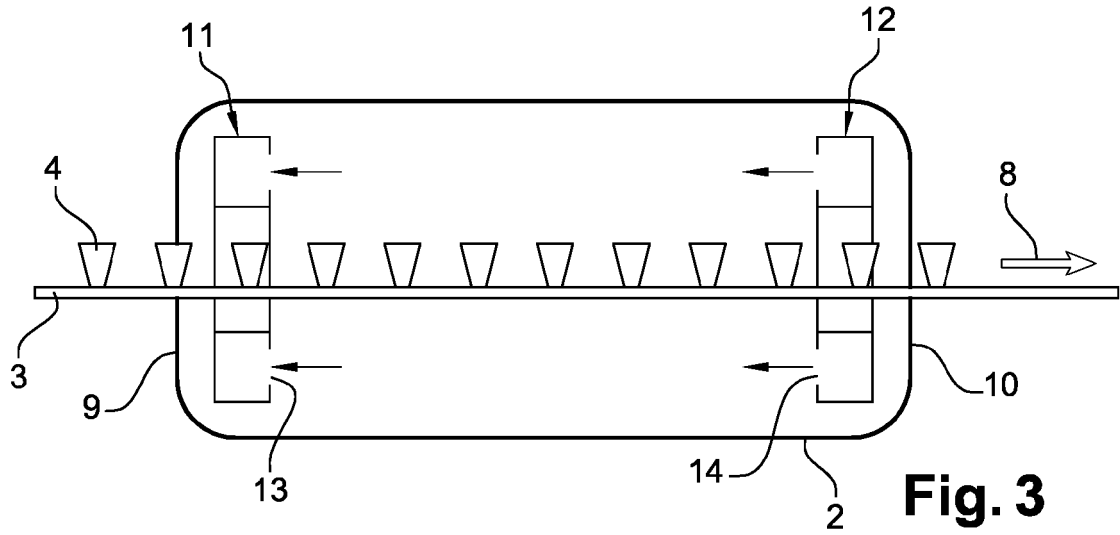
de l'amont vers l'aval, **caractérisé en ce qu'il** est constitué de modules (2) selon l'une des revendications 1 à 9, de dimensions transversales identiques. 55



**Fig. 1**



**Fig. 2**





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 15 18 5921

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 2 098 811 A2 (LINGL ANLAGENBAU [DE]) 9 septembre 2009 (2009-09-09) * figures 1-3 * * alinéa [0001] * * alinéa [0029] * * alinéa [0035] * * alinéa [0046] - alinéa [0048] *	1,10	INV. F26B15/18 F26B21/00 F26B25/08
A	WO 2013/124140 A1 (BUEHLER AG [CH]) 29 août 2013 (2013-08-29) * figures 1-3 * * page 14, ligne 13 - page 16, ligne 18 *	1,10	
A	US 4 635 381 A (HUBBERT GORDON F [US]) 13 janvier 1987 (1987-01-13) * figures 1, 2 * * colonne 2, ligne 48 - colonne 3, ligne 53 * * colonne 4, ligne 26 - ligne 30 *	1,2,10	
A	WO 2014/096981 A1 (GEICO SPA [IT]) 26 juin 2014 (2014-06-26) * figures 1, 2 * * page 3, ligne 9 - page 5, ligne 21 *	1,2,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F26B
A	WO 98/48601 A1 (CIBA GEIGY AG [CH]) 29 octobre 1998 (1998-10-29) * figures 1-4 * * page 4, ligne 1 - page 8, dernière ligne *	10	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>19 février 2016</b>	Examineur <b>Etienne, Nicolas</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.

EP 15 18 5921

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

19-02-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2098811 A2	09-09-2009	CN 101526305 A DE 102008013012 A1 EP 2098811 A2	09-09-2009 10-09-2009 09-09-2009
WO 2013124140 A1	29-08-2013	AUCUN	
US 4635381 A	13-01-1987	AUCUN	
WO 2014096981 A1	26-06-2014	CA 2892363 A1 CN 104884887 A EP 2936025 A1 US 2015345867 A1 WO 2014096981 A1	26-06-2014 02-09-2015 28-10-2015 03-12-2015 26-06-2014
WO 9848601 A1	29-10-1998	AT 204697 T CA 2285551 A1 CN 1253707 A DE 69801431 D1 DE 69801431 T2 EP 0980642 A1 HK 1023905 A1 JP 2001521680 A KR 20010020166 A TW 416261 B US 6115939 A WO 9848601 A1	15-09-2001 29-10-1998 17-05-2000 27-09-2001 06-12-2001 23-02-2000 19-04-2002 06-11-2001 15-03-2001 21-12-2000 12-09-2000 29-10-1998

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82