

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 640 130 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

29.03.2006 Bulletin 2006/13

(51) Int Cl.:

B28B 11/16 (2006.01)(21) Numéro de dépôt: **05356164.3**(22) Date de dépôt: **19.09.2005**

(84) Etats contractants désignés:

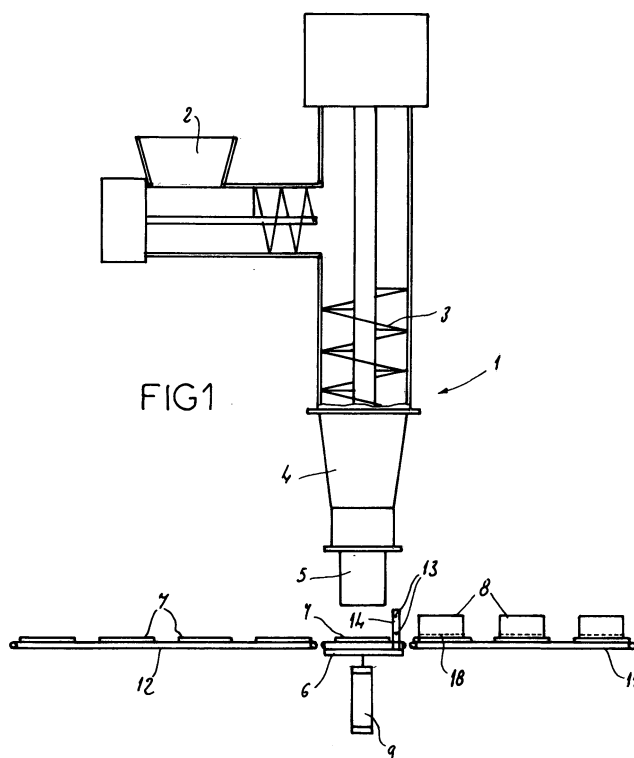
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU(30) Priorité: **22.09.2004 FR 0410015**(71) Demandeur: **IMERYS TOITURE****69760 Limonest (FR)**(72) Inventeur: **Tavernier, Luc****69610 Souzy (FR)**(74) Mandataire: **Maureau, Philippe et al****Cabinet GERMAIN & MAUREAU,****BP 6153****69466 Lyon cedex 06 (FR)**(54) **Procédé de fabrication d'éléments de terre cuite comportant des alvéoles parallèles**

(57) L'invention concerne un procédé de fabrication d'éléments de terre cuite comportant des alvéoles parallèles, consistant à extruder verticalement de la matière à travers une filière (4) de manière à former un élément extrudé (5), puis à amener en appui l'extrémité de l'élément extrudé contre une claie (7) portée par un plateau (6) formant support horizontal, puis à réaliser la découpe transversale de l'élément extrudé pour former un produit vert (8), en même temps que le plateau horizontal (6) est

déplacé de haut en bas à la vitesse d'extrusion de la matière, caractérisé en ce qu'il consiste également à réaliser deux coupes transversales de l'élément extrudé (5), la distance entre les deux coupes étant égale à la longueur du produit vert (8) à obtenir, la découpe située du côté de l'extrémité libre de la matière extrudée ménageant entre elle-même et ladite extrémité libre, une semelle (18) destinée à servir à l'appui du produit pendant la manutention et le séchage.



Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de fabrication d'éléments de terre cuite comportant des alvéoles parallèles.

[0002] Ces éléments de terre cuite, tels que les boisseaux de cheminée, et les briques creuses alvéolaires qui sont de plus en plus utilisées pour leurs bonnes propriétés d'isolation phonique et thermique, sont obtenus par filage d'argile qui est malaxée dans un malaxeur à vis, puis extrudée à travers une filière, et enfin tronçonnée pour obtenir les éléments semi-finis, appelés "produits verts".

[0003] Ces produits verts sont ensuite séchés, généralement dans des séchoirs à air chaud pulsé en flux laminaire.

[0004] Dans de très nombreux cas, l'extrusion est réalisée horizontalement. Or, il est apparu que la terre, non encore solidifiée car non séchée en sortie de filière, s'affaisse par gravité, ce qui occasionne des déformations irréversibles du produit; voire même un collage des parois des alvéoles entre elles.

[0005] Pour résoudre ce problème, on procède parfois à une extrusion verticale, avec dépose des produits verts sur des claies de séchage en sortie de filière, de façon à supporter le produit vert (déformable) dans le sens de sa rigidité la plus forte (gravité dans le sens de l'extrusion des cloisons).

[0006] D'autres avantages de l'extrusion verticale sont les suivants:

- réduction de la "terre sèche" génératrice de déchets de fabrication, le positionnement vertical de la mouleuse - ou extrudeuse - permettant son alimentation gravitaire et la suppression des piocheurs de gavage des hélices d'extrusion, sources de terre sèche,
- réduction du jeu entre hélice et corps de mouleuse en vue de réduire la re-circulation de terre vers l'arrière de la mouleuse sous l'effet de la pression du mélange argileux dans le gueulard de la mouleuse, cette re-circulation de terre s'accompagnant de frottements donc de pertes énergétiques se caractérisant par un échauffement du corps de mouleuse pouvant atteindre des températures supérieures à 50°C génératrices de terre sèche,
- agrandissement au maximum des diamètres d'hélice d'extrusion de façon à obtenir une réduction des vitesses de l'élément extrudé, favorable à la réduction des usures d'hélices et des consommations énergétiques,
- simplification et diminution des vitesses de manutention de produits verts afin de minimiser les déformations desdits produits verts (qui ont habituellement un taux d'humidité de l'ordre de 20%).

[0007] Des solutions techniques ont été proposées pour l'extrusion verticale d'éléments de terre cuite, telles que décrites dans les documents US 663 141, FR 1 580

652, et EP 284 309 B2.

[0008] Néanmoins, dans tous les cas décrits dans l'art antérieur, les produits verts qui sont découpés en sortie de filière, sont déposés sur des claies de transport et reposent sur leur extrémité inférieure. Il est apparu qu'au niveau de cette extrémité apparaissent des déformations dues à la masse du produit vert lui-même, qui déforme la matière encore malléable à l'extrémité inférieure dudit produit. Il se produit alors un évasement de l'extrémité du produit vert en contact avec la claie, qui est évidemment préjudiciable.

[0009] En outre, on note très souvent, lors du séchage, l'apparition de fissures partant de la surface du produit vert en contact avec la claie, qui se propagent sur quelques centimètres, et affaiblissent mécaniquement le produit.

[0010] La présente invention apporte une solution aux problèmes techniques cités ci-dessus, avec un procédé de fabrication d'éléments de terre cuite comportant des alvéoles parallèles, consistant à:

- (i) extruder verticalement en continu de la matière à travers une filière de manière à former un élément extrudé,
- (ii) amener en appui l'extrémité de l'élément extrudé contre une claie portée par un plateau formant support horizontal,
- (iii) réaliser la découpe transversale de l'élément extrudé pour former un produit vert, en même temps que le plateau horizontal est déplacé de haut en bas à la vitesse d'extrusion de la matière.

[0011] Plus précisément, le procédé selon l'invention est caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser deux découpes transversales de l'élément extrudé pour former un produit vert, la distance entre les deux découpes étant égale à la longueur du produit vert à obtenir, la découpe située du côté de l'extrémité libre de la matière extrudée ménageant entre elle-même et ladite extrémité libre, une semelle destinée à servir à l'appui du produit pendant les phases de manutention et de séchage.

[0012] On appelle "produit vert" l'élément unitaire, brique ou boisseau de cheminée par exemple, qui a été découpé à partir du filon d'argile extrudé en continu.

[0013] La semelle perdue créée à l'interface entre le produit vert et la claie, va elle-même subir les déformations dues à la masse du produit vert situé au-dessus d'elle, ainsi que les éventuelles fissures évoquées ci-avant. Les produits verts ne subissent par conséquent pas de déformations et les produits secs ne subissent pas de fissures.

[0014] Avantageusement, après découpe complète d'un produit vert, on réalise le séchage de celui-ci par pulsion d'air chaud à travers des orifices de la claie, parallèlement aux alvéoles.

[0015] La présente invention concerne également un dispositif pour la fabrication d'éléments de terre cuite, selon le procédé décrit ci-avant, dispositif comprenant:

- une trémie et une vis d'alimentation en terre d'une filière pour l'extrusion verticale d'un élément en terre,
- un plateau mobile selon un axe vertical et disposé en regard de la filière formant support pour une claie de transport d'un produit vert,
- des moyens de découpe de l'élément extrudé pour former le produit vert,
- des moyens de transfert de la claie portant le produit vert en direction d'un poste de séchage et des moyens de transfert d'une claie vide sur le plateau support.

[0016] Plus particulièrement le dispositif de l'invention est caractérisé en ce que les moyens de découpe comprennent deux fils superposés verticalement à une distance l'un de l'autre, équivalente à la longueur du produit vert à obtenir, ces moyens de découpe étant solidaires du plateau support, de manière à accompagner la descente de la matière extrudée pendant la phase de découpe.

[0017] Dans la description qui suit, on utilisera pour les moyens de découpe le terme de "fils", qui est un terme générique désignant deux éléments dont l'épaisseur est très réduite, au moins dans la direction perpendiculaire à la direction de découpe. Ces fils pourront être avantageusement remplacés par deux lames, avec des effets techniques de découpe équivalents.

[0018] Avantageusement, les deux fils sont tendus horizontalement sur le même cadre, formé de deux montants sensiblement verticaux disposés chacun de part et d'autre du plateau support, et mobiles en translation horizontale grâce à un système de motorisation.

[0019] De préférence, les claies comprennent une pluralité de perforations permettant le séchage des produits verts qu'elles portent, par pulsion d'air chaud à travers lesdites perforations.

[0020] En outre, les moyens de transfert de la claie portant le produit vert en direction d'un poste de séchage consistent en un système de convoyage (par exemple courroies, tapis, rouleaux) destiné à transférer par coulisement la claie et le produit vert qu'elle porte sur un convoyeur disposé entre l'extrémité aval du plateau support, et le poste de séchage.

[0021] Enfin, les moyens de transfert d'une claie vide sur le plateau support consistent en un système de convoyage disposé à l'extrémité amont dudit plateau support, et destiné à effectuer le transfert par coulisement d'une claie vide sur ledit plateau.

[0022] De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description détaillée qui suit, et en référence au dessin schématique annexé représentant à titre d'exemple non limitatif une forme d'exécution d'un dispositif de fabrication d'éléments de terre cuite selon l'invention.

Figure 1 en est une vue de profil en coupe partielle, montrant les vis de malaxage de la terre, la vis d'extrusion, la filière, le plateau support de claies, ainsi

que les convoyeurs de claies vides et chargées ;
Figure 2 est une vue agrandie en perspective d'un plateau support de claies du dispositif de l'invention ;
Figures 3 à 7 sont des vues de profil de la filière et du plateau support de claies dans différentes phases de la fabrication d'un produit vert ;
Figure 8 est une vue de dessus d'une claie perforée, chargée avec un produit vert ;
Figure 9 est une vue de profil selon IX/IX de figure 8.

[0023] Le dispositif 1 selon l'invention, tel qu'il est représenté à la figure 1 permet la fabrication d'éléments de terre cuite, par extrusion verticale d'argile, puis séchage des produits verts extrudés.

[0024] Il se compose des éléments suivants:

- une trémie 2 et une vis 3 d'alimentation en terre d'une filière 4 pour l'extrusion verticale d'un élément en terre 5,
- un plateau 6 mobile selon un axe vertical et disposé en regard de la filière 4, formant support pour une claie 7 de transport d'un produit vert 8, la mobilité du plateau support 6 étant rendu possible par un vérin 9 situé sous ledit plateau,
- des moyens de découpe de l'élément extrudé 5 pour former le produit vert 8,
- des moyens de transfert de la claie 7 portant le produit vert 8 en direction d'un poste de séchage (non illustré au dessin) et des moyens de transfert d'une claie vide sur le plateau support 6.

[0025] Comme cela est représenté aux figures 1 et 2 du dessin schématique annexé, les moyens de transfert de la claie 7 portant le produit vert 8 en direction d'un poste de séchage consistent en une pluralité de rouleaux 10 du plateau support 6, mobiles en rotation pour effectuer le transfert par coulisement de la claie 7 et du produit vert 8 qu'elle porte sur un convoyeur 11 disposé entre l'extrémité aval dudit plateau support, et le poste de séchage.

[0026] Les moyens de transfert d'une claie vide 7 sur le plateau support 6 consistent en un système de convoyage 12 disposé à l'extrémité amont dudit plateau support, et destiné à effectuer le transfert par coulisement d'une claie vide 7 sur ledit plateau 6.

[0027] Selon l'invention, les moyens de découpe comprennent deux fils 13 superposés verticalement à une distance l'un de l'autre, équivalente à la longueur du produit vert à obtenir, les fils 13 étant chacun tendus horizontalement sur un cadre solidaire du plateau support 6, de manière à accompagner chacun la descente de la matière extrudée pendant la phase de découpe.

[0028] Plus précisément, comme cela est bien visible à la figure 2, les deux fils 13 sont tendus horizontalement sur le même cadre, formé de deux montants 14 sensiblement verticaux disposés chacun de part et d'autre du plateau support 6, et mobiles en translation horizontale grâce à un vérin 15.

[0029] Comme cela est illustré aux figures 8 et 9, chaque claie 7 comprend une pluralité de perforations 16 permettant le séchage du produit vert 8 qu'elle porte, par pulsion d'air chaud - représenté par une flèche - à travers lesdites perforations 16.

[0030] Les figures 3 à 7 représentent les différentes étapes principales du procédé de fabrication d'éléments de terre cuite comportant des alvéoles parallèles 17, selon l'invention.

[0031] Comme représenté à la figure 3, on commence par extruder verticalement de la matière - argileuse - à travers la filière 4 de manière à former un élément extrudé 5.

[0032] Ensuite, comme cela est illustré à la figure 4, on commande - automatiquement - la translation verticale vers le haut du plateau support 6 en même temps que l'élément de terre 5 est extrudé, jusqu'à amener en appui l'extrémité libre dudit élément extrudé contre la claie 7 portée par le plateau support horizontal 6, comme cela est représenté à la figure 5.

[0033] Ensuite, simultanément à l'extrusion de l'élément de terre 5 qui se poursuit, on réalise la descente du plateau support 6, ainsi que la découpe simultanée dudit élément de terre pour former un produit vert 8, comme représenté à la figure 6.

[0034] La découpe est réalisée par translation horizontale des deux fils de coupe 13 décrits ci-avant, en même temps que le plateau horizontal 6 est déplacé de haut en bas à la vitesse d'extrusion de la matière argileuse.

[0035] Comme illustré aux figures 6 et 7, la distance entre les deux découpes - c'est-à-dire la distance séparant les deux fils de coupe 13 - est égale à la longueur du produit vert 8 à obtenir, la découpe située du côté de l'extrémité libre de la matière extrudée ménageant entre elle-même et ladite extrémité libre, une semelle 18 destinée à servir à l'appui du produit vert 8 pendant les phases de manutention et de séchage.

[0036] Comme illustré à la figure 7, on commande, à la fin de la phase de découpe du produit vert, la descente complète du plateau support, à une vitesse supérieure à la vitesse d'extrusion, de telle sorte que le produit vert 8 découpé se détache du reste de l'élément de terre extrudé 5.

[0037] Les fils de découpe 13 sont éventuellement re-placés dans leur position initiale, et l'on procède au transfert de la claie 7 portant le produit vert 8 sur le convoyeur aval 11, qui va transporter ce produit vert, vers un poste de séchage. Simultanément, on procède au transfert d'une claie vide sur le plateau support 6, à partir du convoyeur amont 12.

[0038] Après découpe complète d'un produit vert, on réalise le séchage de celui-ci par pulsion d'air chaud à travers des orifices de la claie, comme cela est représenté par les flèches à la figure 9.

[0039] Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre exemple mais qu'elle en embrasse au contraire toutes les variantes.

[0040] Ainsi, on pourra notamment prévoir un ajustement de la dimension et de la disposition des perforations des claies pour adapter la vitesse et le débit du flux d'air chaud aux différents types de produits à sécher.

5 [0041] De même, dans certains cas, pour accroître la productivité de la machine, on pourra prévoir une extrusion avec des filières multiples, disposées côte à côte dans le sens transversal de la machine, et/ou dans le sens longitudinal de celle-ci, le nombre de claies étant alors multiplié en conséquence de sorte qu'une claie soit disposée en regard de chaque filière, et que le processus d'extrusion et découpe soit simultané, pour toutes les filières.

10 [0042] Ces claies individuelles peuvent être remplacées par une claie unique pouvant réceptionner tous les produits des filières multiples.

Revendications

20 1. Procédé de fabrication d'éléments de terre cuite comportant des alvéoles (17) parallèles, consistant à:

- 25 (i) extruder verticalement en continu de la matière à travers une filière (4) de manière à former un élément extrudé (5),
 (ii) amener en appui l'extrémité de l'élément extrudé contre une claie (7) portée par un plateau (6) formant support horizontal,
 30 (iii) réaliser la découpe transversale de l'élément extrudé (5) pour former un produit vert (8), en même temps que le plateau horizontal (6) est déplacé de haut en bas à la vitesse d'extrusion de la matière,

caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser deux découpes transversales de l'élément extrudé (5) pour former le produit vert (8), la distance entre les deux découpes étant égale à la longueur du produit vert à obtenir, la découpe située du côté de l'extrémité libre de la matière extrudée ménageant entre elle-même et ladite extrémité libre, une semelle (18) destinée à servir à l'appui du produit pendant les phases de manutention et de séchage.

40 2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** consiste, après découpe complète d'un produit vert (8), à réaliser le séchage de celui-ci par pulsion d'air chaud à travers des orifices (16) de la claie (7).

45 3. Dispositif (1) pour la fabrication d'éléments de terre cuite, selon le procédé des revendications 1 ou 2, comprenant:

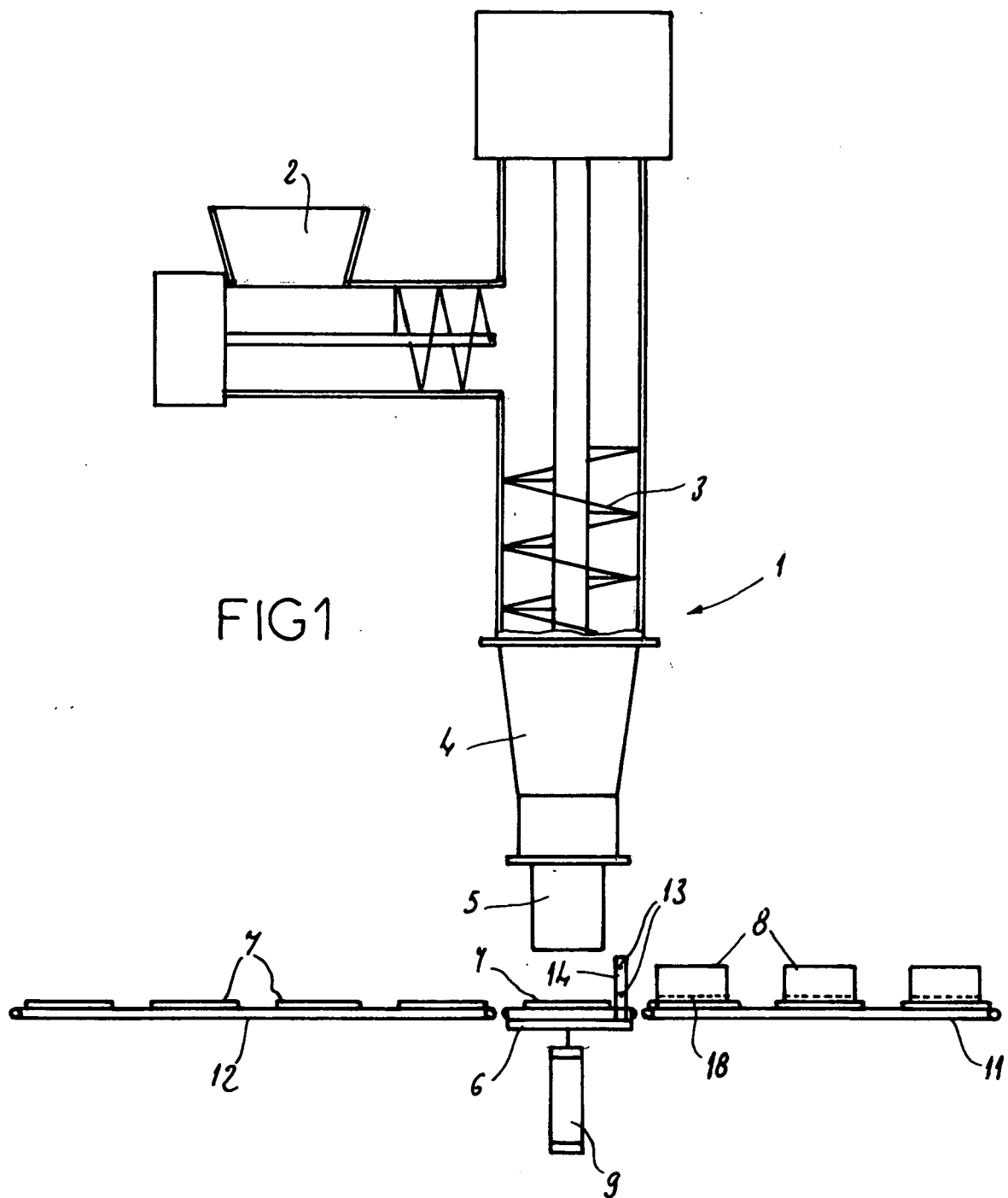
- 50 - une trémie (2) et une vis (3) d'alimentation en terre d'une filière (4) pour l'extrusion verticale

d'un élément en terre (5),
 - un plateau (6) mobile selon un axe vertical et disposé en regard de la filière (4), formant support pour une claie (7) de transport d'un produit vert (8), 5
 - des moyens (13) de découpe de l'élément extrudé (5) pour former le produit vert (8),
 - des moyens (11) de transfert de la claie (7) portant le produit vert (8) en direction d'un poste de séchage et des moyens (12) de transfert 10
 d'une claie vide sur le plateau support (6), 20

caractérisé en ce que les moyens de découpe comprennent deux fils (13) superposés verticalement à une distance l'un de l'autre, équivalent à la longueur du produit vert (8) à obtenir, les fils étant chacun tendus horizontalement sur un cadre solidaire du plateau support (6), de manière à accompagner chacun la descente de la matière extrudée (5) pendant la phase de découpe. 25

4. Dispositif (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les deux fils (13) sont tendus horizontalement sur le même cadre, formé de deux montants (14) sensiblement verticaux disposés chacun de part et d'autre du plateau support (6), et mobiles en translation horizontale grâce à un vérin (15). 25
5. Dispositif (1) selon les revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** les claies (7) comprennent une pluralité de perforations (16) permettant le séchage des produits verts (8) qu'elles portent, par pulsion d'air chaud à travers lesdites perforations (16). 30
6. Dispositif (1) selon les revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** les moyens de transfert de la claie (7) portant le produit vert (8) en direction d'un poste de séchage consistent en un système de convoyage (10) destiné à effectuer le transfert par coulissement de la claie (7) et du produit vert (8) qu'elle porte sur un convoyeur (11) disposé entre l'extrémité aval du plateau support, et le poste de séchage. 35 40
7. Dispositif (1) selon les revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** les moyens de transfert d'une claie vide (7) sur le plateau support (6) consistent en un convoyeur (12) de claies vides disposé à l'extrémité amont dudit plateau support (6), et en un système de convoyage (10) destiné à effectuer le transfert par coulissement d'une claie vide sur ledit plateau. 45 50

55



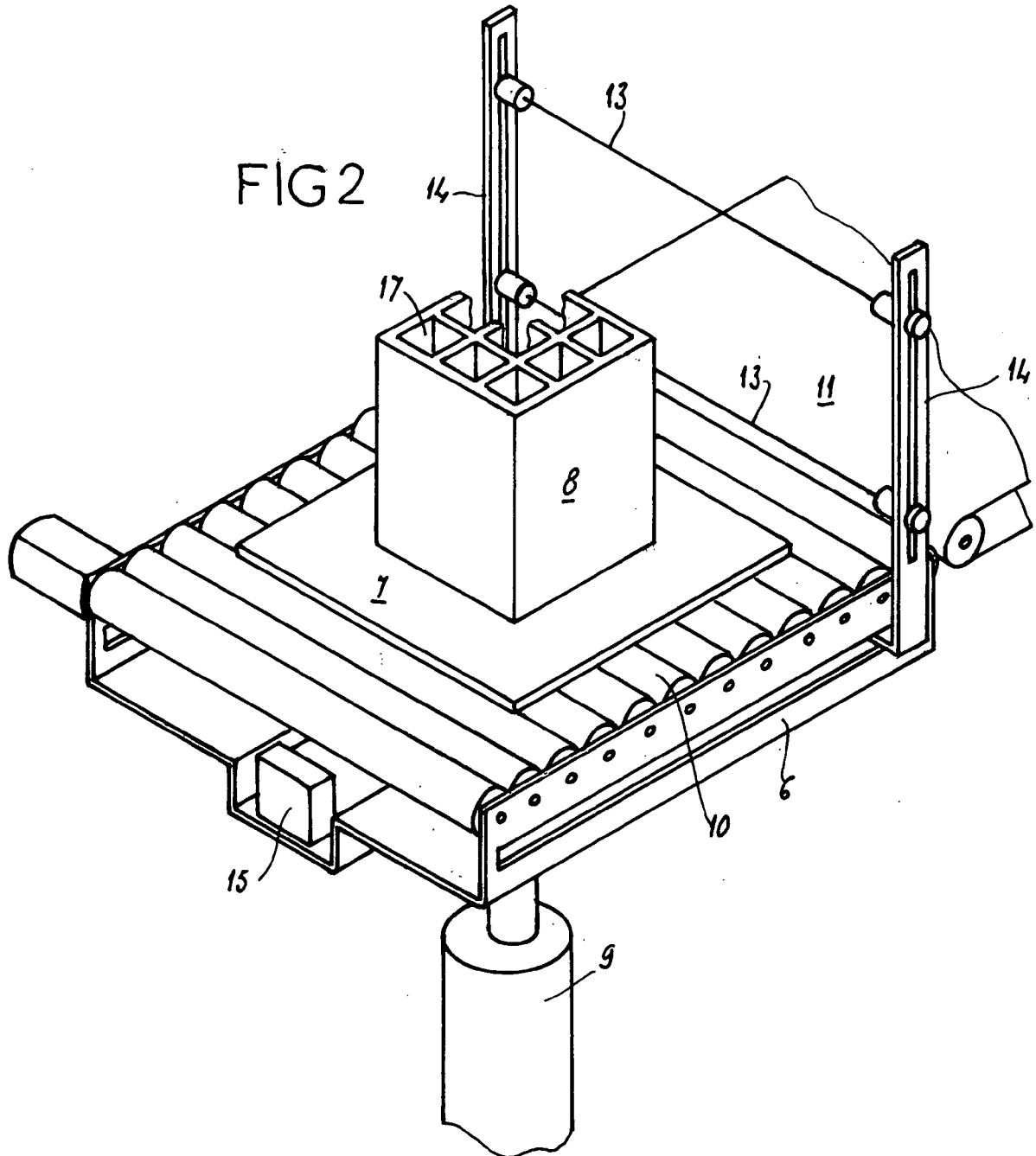


FIG 5

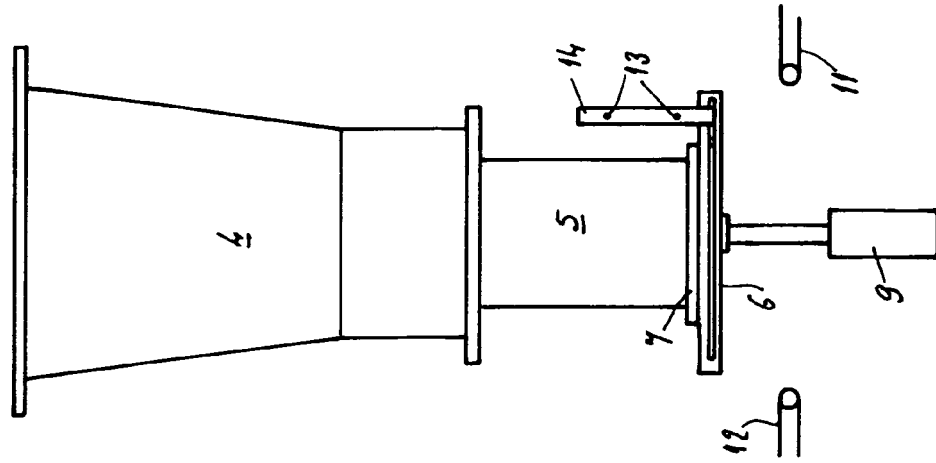


FIG 4

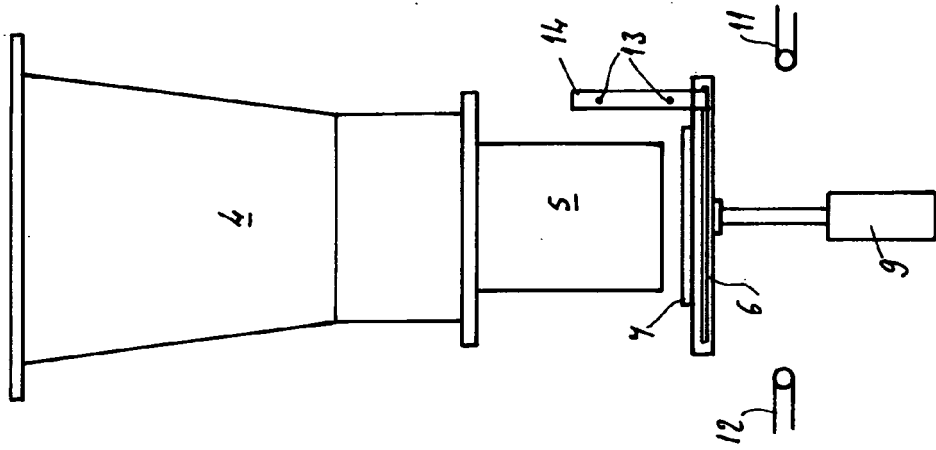


FIG 3

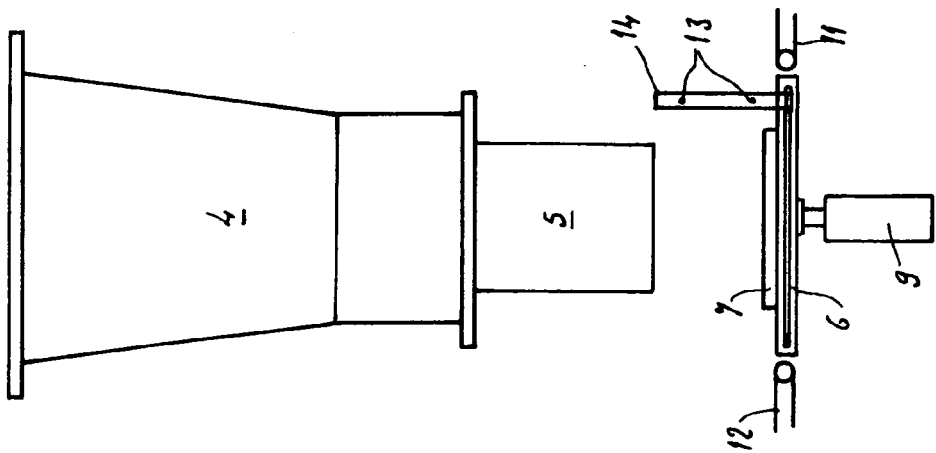


FIG 6

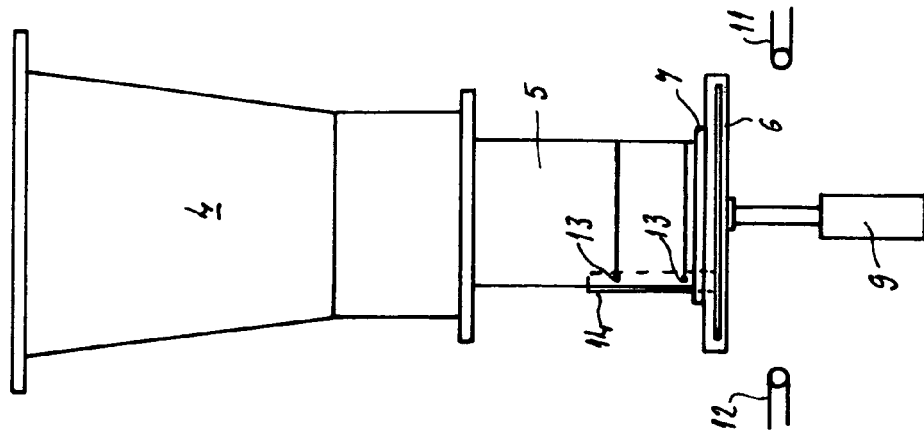


FIG 7

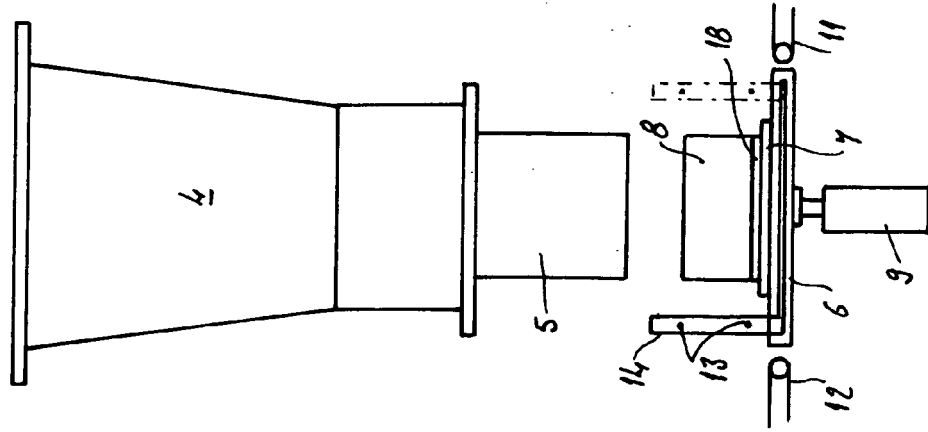


FIG 8

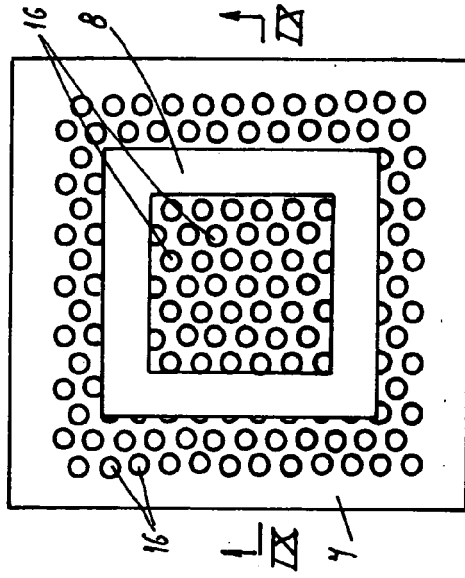
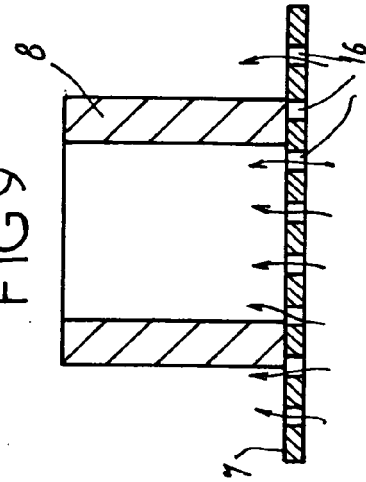


FIG 9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 05 35 6164

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	US 4 178 145 A (HAMAMOTO, SHOICHI ET AL) 11 décembre 1979 (1979-12-11) * colonne 9, ligne 16 - ligne 24; figure 7 *	1,3	B28B11/16
A	----- US 3 406 435 A (DIETZSCH HANS-JOACHIM) 22 octobre 1968 (1968-10-22) * revendication 1; figures 1-4 *	1,3	
D,A	----- EP 0 284 309 A (NGK INSULATORS, LTD) 28 septembre 1988 (1988-09-28) * revendication 1.14; figures 1,9.10 *	1,3	
A	----- NL 107 169 C (HANS HAMMER) 15 janvier 1964 (1964-01-15) * colonne 1, ligne 43 - colonne 2, ligne 4 *	1	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B28B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		17 janvier 2006	Boone, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 05 35 6164

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.

17-01-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4178145	A	11-12-1979	AUCUN	

US 3406435	A	22-10-1968	AT 253406 B	10-04-1967
			BE 668417 A	16-12-1965
			CH 478644 A	30-09-1969
			DE 1579016 A1	18-06-1970
			DK 109413 C	22-04-1968
			GB 1099519 A	17-01-1968
			NL 6510792 A	22-02-1966
			SE 323802 B	11-05-1970

EP 0284309	A	28-09-1988	DE 3863213 D1	18-07-1991
			JP 63230304 A	26-09-1988
			US 4935179 A	19-06-1990

NL 107169	C	15-01-1964	CH 398419 A	15-03-1966
			DE 1136623 B	13-09-1962
			FR 1207383 A	16-02-1960

EPO FORM P0460

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