



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 043 760
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑲ Numéro de dépôt: **81401048.4**

⑸ Int. Cl.º: **F 22 B 37/28**

⑳ Date de dépôt: **30.06.81**

⑳ Priorité: **02.07.80 FR 8014744**

⑦ Demandeur: **Framatome, Tour Fiat 1 place de la Coupole, F-92400 Courbevoie (FR)**

④ Date de publication de la demande: **13.01.82**
Bulletin 82/2

② Inventeur: **Lavalerie Claude, 8 rue Xavier Bichat, F-95510 Taverny (FR)**
 Inventeur: **Borrel, Christian, Résidence Monceau 85 Route de Chatou, F-78420 Carriere (FR)**

⑥ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

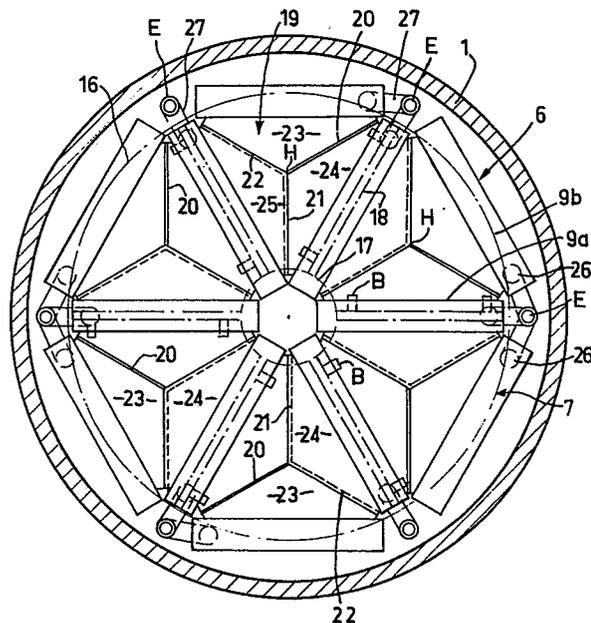
⑦ Mandataire: **Dupuy, Louis et al, CREUSOT-LOIRE 15 rue Pasquier, F-75383 Paris Cedex 8 (FR)**

⑤ **Ensemble de séchage pour générateur de vapeur destiné notamment aux générateurs de vapeur de réacteurs nucléaires.**

⑦ L'invention concerne un ensemble de séchage de vapeur pour un générateur de vapeur.

L'ensemble de séchage présente une structure modulaire à base d'éléments sécheurs identiques répartis pour partie en couronne (9b) à l'intérieur de l'enveloppe du générateur et pour partie en étoile (9a) inscrite dans la couronne. Les sécheurs constituent trois à trois des cellules (19) triangulaires dont l'espace interne est divisé par un cloisonnement (20, 21, 22, 23, 24, 25) réalisant l'isolement des sécheurs les uns par rapport aux autres ainsi que le guidage de la vapeur à l'entrée et à la sortie des sécheurs.

Ce type d'ensemble de séchage convient particulièrement au générateur de vapeur à circulation naturelle, notamment pour réacteur nucléaire.



EP 0 043 760 A1

"Ensemble de séchage pour générateur de vapeur destiné notamment aux générateurs de vapeur de réacteurs nucléaires"

La présente invention concerne un ensemble de séchage pour l'équipement de séparation eau-vapeur situé dans la partie haute d'un générateur de vapeur à circulation naturelle, c'est à dire en aval de la production de vapeur. L'ensemble de séchage selon l'invention est destiné en particulier à assurer la séparation de la vapeur dans un générateur de vapeur associé à un réacteur nucléaire, encore que cette application ne soit nullement limitative.

On sait que les générateurs de vapeur à circulation naturelle comportent un équipement de séparation eau-vapeur afin que la vapeur produite par le faisceau tubulaire (ou par les éléments combustibles dans le cas des réacteurs à eau bouillante) soit la plus sèche possible à la sortie du générateur. En général, un tel équipement de séparation comporte deux ensembles disposés en série dans le sens de l'écoulement de la vapeur, ces ensembles se distinguant essentiellement par la quantité d'eau qu'ils peuvent capter ; un premier ensemble, ou ensemble de séparateurs primaires, est destiné à enlever de la vapeur la majeure partie de l'eau à séparer, tandis que le second ensemble, ou ensemble de séchage, permet de capter les quelques particules d'eau qui peuvent être encore entraînées par la vapeur en aval de l'ensemble de séparateurs primaires.

C'est un tel ensemble de séchage qui est plus particulièrement concerné par la présente invention.

On connaît déjà des dispositifs de séchage qui permettent de sécher finement la vapeur provenant des séparateurs primaires, notamment par le brevet français publié sous le n° 2.275.731. Ce document décrit un équipement de séparation dans lequel l'ensemble de séchage (appelé dans le brevet second séparateur d'humidité) est constitué de deux groupes de séparateurs à chevrons disposés l'un au-dessus de l'autre, l'entrée de la vapeur à sécher se faisant par la périphérie et sa sortie par la zone centrale.

Par ailleurs, le certificat d'utilité français publié sous le N° 2.254.092 décrit un ensemble de séparateurs formé par des cadres sécheurs constituant soit un lit de plusieurs couronnes concentriques soit une structure rayonnante, un agencement de tuyauteries étant prévu à la base des cadres pour collecter et drainer l'eau collectée. De telles dispositions sont adaptées aux réacteurs à eau bouillante.

Enfin, il faut noter deux autres dispositions connues de sécheurs

en partie haute des réacteurs à eau bouillante, à savoir la disposition à lit de cadres verticaux parallèles séparés par des tôles défléctrices légèrement inclinées ou courbées et la disposition à lit de cadres verticaux et tôles défléctrices parallèles légèrement inclinées sur la verticale ayant l'aspect des toits de maisons construites directement côte à 5 côte, cette dernière disposition étant décrite dans le brevet français n° 1.554.253.

Tous ces dispositifs connus présentent localement une efficacité de séchage acceptable, mais ils ont l'inconvénient, d'une part de ne pas 10 permettre une construction facile de l'ensemble de séchage à partir d'un nombre réduit de pièces, d'autre part de conduire à un rapport entre le volume installé et la surface d'échange disponible mal optimisé, et par conséquent un rendement faible qui nécessite, pour être amélioré, une augmentation du volume, donc du poids de l'agencement et de l'encombrement du 15 générateur de vapeur.

La présente invention propose une nouvelle conception d'un ensemble de séchage qui élimine ces inconvénients en permettant, d'une part une construction modulaire et en assurant d'autre part une surface d'échange disponible importante dans un volume global le plus réduit possible. L'ensemble de séchage selon l'invention permet donc de réaliser un gain en volume au niveau de l'enveloppe de pression du générateur, ce qui permet d'adapter plus étroitement sa conception aux conditions d'un fonctionnement termo-hydraulique optimal. Il assure en outre une répartition et une organisation de la circulation de la vapeur qui favorisent une utilisation particulièrement efficace de la section offerte au sein du générateur de vapeur 25 ainsi que l'amélioration du fonctionnement et donc du rendement de séparation.

De manière connue, notamment par le brevet français publié sous le n° 2.254.092, l'ensemble de séchage de l'invention comporte une pluralité 30 d'éléments sécheurs, des moyens de guidage de vapeur organisant l'admission de la vapeur humide dans les éléments sécheurs et la sortie de la vapeur sèche hors des éléments sécheurs et des dispositifs de collecte de l'eau séparée associés aux éléments sécheurs. L'ensemble de séchage selon l'invention se distingue de façon caractéristique par le fait qu'il présente 35 une structure modulaire, tous les éléments sécheurs étant identiques et répartis selon une symétrie de révolution ternaire et en ce que, dans une première série d'éléments sécheurs, lesdits éléments sont disposés radialement et associés à des moyens de guidage de vapeur qui ménagent alternati-

vement autour de l'axe de révolution un volume de sortie de vapeur sèche d'un élément et un volume d'admission de vapeur humide dans l'élément suivant, les volumes d'admission occupant chacun dans une section transversale inférieure de l'ensemble une surface identique à celle qu'occupe chacun des volumes de sortie dans une section transversale supérieure de l'ensemble.

L'ensemble de séchage de l'invention peut avantageusement comporter une ou plusieurs séries concentriques d'éléments sécheurs identiques disposés radialement comme il vient d'être défini, et en outre une ou plusieurs séries d'éléments sécheurs constituant une couronne périphérique annulaire où les éléments, de forme parallélépipédique et de préférence identiques aux éléments sécheurs qu'ils entourent, sont disposés suivant les côtés d'une forme polygonale, chacun s'étendant de l'extrémité d'un élément radial à l'élément radial suivant de la même série. De préférence les moyens de guidage de la vapeur associés aux éléments sécheurs de la seconde série ménagent pour chacun un volume d'admission situé radialement à l'extérieur de l'élément, entre celui-ci et une enceinte cylindrique, et d'autre part un volume de sortie situé radialement à l'intérieur de l'élément, alors que pour les éléments sécheurs de la première série, les volumes d'admission dans un élément et de sortie de la vapeur de l'élément sont répartis alternativement autour de l'axe de révolution de l'ensemble. On obtient ainsi une distribution très homogène du passage de la vapeur à travers les éléments sécheurs sur la totalité de la section de la partie haute du générateur.

Avantageusement, selon une forme de réalisation préférée de l'invention, chaque élément de la seconde série forme avec deux éléments de la première série une cellule de forme triangulaire dont les trois côtés sont constitués respectivement par les trois éléments sécheurs.

Pour assurer le guidage de la vapeur et la distribuer aussi également que possible entre les éléments sécheurs, l'espace interne de chaque cellule est avantageusement divisé par un cloisonnement isolant les éléments sécheurs les uns des autres et comportant trois plaques verticales s'étendant selon une partie de chacun des plans bissecteurs de la cellule et fixées les unes aux autres suivant un axe de contact au centre de la cellule, de manière à y délimiter trois compartiments égaux, et d'autre part trois plaques transversales comprenant deux plaques inférieures obturant la base de deux compartiments respectivement et une plaque supérieure obturant le sommet du troisième compartiment.

Les meilleures conditions de fonctionnement sont en général obtenues lorsque les cellules sont disposées dans l'ensemble de séchage de manière que l'élément sécheur adjacent à l'un des compartiments obturés par une plaque inférieure constitue un élément de la couronne périphérique.

5 Avec des cellules en triangles équilatéraux identiques comme il a été défini, l'ensemble de séchage est limité par des éléments sécheurs définissant un hexagone. Eventuellement, des hexagones identiques peuvent être combinés pour occuper une section transversale globale plus importante.

Avantageusement, l'ensemble de séchage selon l'invention comporte des dispositifs de collecte d'eau débouchant dans des conduits orientés
10 parallèlement à l'axe de symétrie disposés à l'extrémité radiale extérieure de chacun des éléments de la première série, lesdits conduits servant également à la collecte de l'eau séparée dans les éléments sécheurs de la seconde série, et les moyens de guidage comportent un plateau annulaire délimitant un volume d'admission de vapeur humide dans les éléments sécheurs de
15 la couronne périphérique et s'étendant entre une enceinte extérieure cylindrique et le sommet de chacun des éléments de la seconde série.

On décrira à présent, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation préférée d'un ensemble de séchage de l'invention, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue schématique en coupe verticale de la partie haute d'un générateur de vapeur équipé d'un ensemble de séchage selon l'invention ;

La figure 2 est une vue en perspective de l'ensemble de séchage
25 de la figure 1, montrant seulement les modules triangulaires, ou cellules ;

La figure 3 est une vue de détail montrant le cloisonnement interne d'une cellule ;

La figure 4 est une vue en perspective partielle à plus grande échelle et avec arrachements partiels, illustrant la circulation de la vapeur à travers les éléments sécheurs de deux cellules adjacentes ;
30

La figure 5 est une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 1 ; et

La figure 6 est une coupe à plus grande échelle d'un élément sécheur selon la ligne VI-VI de la figure 4.

35 A la figure 1, on a représenté de façon schématique en 1 l'enveloppe extérieure d'un générateur de vapeur dont le sommet en forme de dôme comporte un orifice 2 pour la sortie de la vapeur produite. En 3, on a représenté la chambre de production de vapeur logée dans la partie basse de

l'enveloppe 1 et dans laquelle est installé le faisceau de tubes traditionnel (non représenté) dans lequel circule un fluide primaire et qui assure la vaporisation du fluide secondaire (à savoir de l'eau) contenu dans la chambre 3. La vapeur s'échappe de la chambre 3 en traversant un
5 — séparateur eau-vapeur 4 de structure classique et assurant la collecte de la majeure partie de l'eau entraînée par la vapeur ainsi que son retour vers la chambre.

La vapeur sort du séparateur 4 selon les flèches 5 avec un débit réparti à peu près uniformément sur toute la section transversale du géné-
10 rateur et une vitesse homogène.

Elle peut contenir encore de fines gouttelettes d'eau en suspension, gouttelettes dont l'ensemble de séchage selon l'invention, désigné de façon générale en 6, assure la collecte et le retour par des canalisations E vers la partie inférieure du générateur. L'ensemble de séchage 6
15 est donc, à cet effet, situé en aval du séparateur 4 et la vapeur 8 sortant de cet ensemble 6 possède une humidité compatible avec le bon fonctionnement des appareils utilisateurs de cette vapeur. On notera que le volume du générateur situé/aval de l'ensemble de séchage est isolé du res-
te du générateur par un plateau séparateur désigné de façon générale en 7
20 et dont la structure que l'on décrira en détail plus loin est telle qu'elle oblige la vapeur "humide" à traverser l'ensemble de séchage 6 avant de gagner l'orifice d'évacuation 2, lequel est situé au-dessus de l'ensemble de séchage, sensiblement sur son axe.

On décrira à présent plus en détail l'ensemble de séchage 6 en référence aux figures 2 à 6. Comme on le voit particulièrement aux figures 2 et 5, l'ensemble de séchage est constitué d'éléments sécheurs 9a et 9b de forme parallélépipédique et tous identiques, associés à des cloisonnements qui assurent le guidage de la vapeur circulant verticalement, du bas vers le haut, à travers les éléments sécheurs. Ces derniers sont répartis
25 selon une symétrie de révolution ternaire autour de l'axe de l'ensemble, de manière à former une structure modulaire à six modules dans le cas particulier représenté. Dans l'ensemble des éléments, on distingue deux séries. Dans la première série les éléments 9a, au nombre de six dans l'exemple considéré, sont disposés radialement de manière à former une étoile rayonnante
35 centrée sur l'axe de l'enceinte. La seconde série constitue une couronne périphérique de forme annulaire autour de la première. Les éléments sécheurs 9b y sont disposés, verticalement comme les premiers, chacun sur un côté d'une section polygonale, ici hexagonale, et s'étendant entre une extrémité

d'un élément radial et l'extrémité de l'élément radial suivant.

Les éléments sécheurs ont une structure classique telle que celle qui est représentée à la figure 6 à titre d'exemple, constituée par un cadre périphérique rectangulaire 10 à section en U ouvert en 11 et 12 sur ses deux grandes faces opposées et rempli par un empilement de lamelles ou chevrons 15 formant des passages en chicane 15a permettant la traversée du cadre par la vapeur. Ces lamelles sont disposées verticalement de telle sorte que les gouttelettes d'eau qui se déposent sur elles puissent glisser vers la base du cadre 9 dans lequel est ménagé un canal de drainage 14 situé sous une plaque perforée 13 supportant les lamelles 15.

L'ensemble des éléments sécheurs est supporté par le plateau séparateur 7 auquel ils sont fixés, ledit plateau 7 étant lui-même fixé à l'enveloppe 1 par tout moyen approprié non représenté.

Le plateau séparateur 7 a été représenté en traits mixtes à la figure 5. Il comporte une partie extérieure annulaire 16 à laquelle sont fixés les éléments sécheurs 9b de la couronne périphérique, cette partie extérieure 16 obturant les intervalles situés entre l'enveloppe 1 de forme cylindrique et les sécheurs qui occupent une section rectangulaire, chacun sur un côté du polygone. Le plateau 7 comporte également une partie centrale 17, reliée à la partie 16 par des membrures radiales 18 s'étendant avantageusement selon la longueur des sécheurs 9a auxquels elles sont fixées ; la partie centrale 17 assure l'obturation du sommet de l'espace central laissé libre entre les extrémités des sécheurs 9a. La fixation des sécheurs au plateau 7 peut être complétée éventuellement par des cadres verticaux B (voir figures 1 et 5) solidaires du plateau 7 et auxquels sont fixées les faces des sécheurs 9a par lesquels la vapeur sèche sort des sécheurs pour gagner l'espace situé au-dessus du plateau 7 comme on l'expliquera plus loin.

Comme on le voit aux figures 2 et 5, chaque sécheur 9b constitue avec deux sécheurs radiaux 9a consécutifs, une cellule désignée de façon générale en 19 (figure 5), et ayant une forme générale de triangle équilatéral .

L'espace interne de chaque cellule 19 est divisé par un cloisonnement dont le rôle est de réaliser l'isolement de chaque sécheur 9a ou 9b par rapport aux autres. Ce cloisonnement comprend trois plaques verticales 20, 21 et 22, qui s'étendent respectivement à partir du centre de la cellule selon chacune des bissectrices des angles au sommet de la cellule, ces plaques étant solidarisées selon leur ligne de contact commune H (figure 5)

et délimitant trois compartiments égaux dans la cellule ; le cloisonnement est complété par deux plaques rectangulaires 23 et 24 inférieures et une plaque triangulaire supérieure 25.

Dans chaque cellule, la plaque inférieure 23 obture la base inférieure du compartiment adjacent au sécheur périphérique 9b et elle est liée au bord inférieur S de celui-ci et aux bords inférieurs des plaques verticales 20 et 22, tandis que la plaque inférieure 24 obture de la même manière un compartiment adjacent à l'un des sécheurs radiaux 9a en étant liée au bord inférieur de celui-ci et aux bords inférieurs des plaques verticales 20 et 21 (voir figure 3). La plaque triangulaire supérieure 25, quant à elle, obture la partie haute du troisième compartiment de la cellule et elle est liée au bord supérieur R du deuxième sécheur radial 9a et aux bords supérieurs des plaques verticales 21 et 22. (figure 3).

Par une telle disposition du cloisonnement, on oblige, comme on le voit particulièrement à la figure 4, la vapeur humide à se répartir de façon homogène entre les sécheurs et à traverser chacun de ceux-ci dans un sens bien déterminé. Ainsi, la vapeur s'élevant à la périphérie de l'ensemble de séchage, c'est à dire entre l'enveloppe 1 et les sécheurs 9b et arrêtée par la partie 16 du plateau porteur 7 de l'ensemble de séchage, pénètre dans les sécheurs 9b selon les flèches F_1 de la figure 4, radialement de l'extérieur vers l'intérieur, et elle en sort selon la flèche F_2 par le compartiment délimité par les plaques verticales 20 et 22 et la plaque inférieure 23, ce compartiment étant ouvert à sa partie supérieure pour permettre à la vapeur d'atteindre l'orifice d'évacuation 2. Dans la partie centrale de l'ensemble de séchage, la vapeur peut avoir librement accès aux sécheurs radiaux 9a par les compartiments d'admission délimités par les plaques verticales 21 et 22 et obturés à leurs sommets par les plaques supérieures 25. La vapeur est donc obligée de traverser les sécheurs 9a selon les flèches F_3 (figure 4) et elle en sort par les compartiments de sortie délimités par les plaques verticales 20 et 21 fermés à leur base par la plaque 24 mais ouverts à leur partie haute pour permettre à la vapeur de monter selon la flèche F_4 en direction de l'orifice d'évacuation 2.

De préférence, comme on le voit aux figures 3 et 4, les plaques inférieures 23 et supérieures 25 seront légèrement inclinées afin de faciliter le guidage de la vapeur.

L'axe de contact des trois plaques verticales du cloisonnement, en H, ne s'étend alors que sur une partie de la hauteur de la cellule, dans sa partie médiane.

L'évacuation de l'eau recueillie dans les sècheurs 9a-9b est réalisée comme on l'a déjà dit par des tuyaux E communiquant avec la partie basse du générateur, les bacs 14 de collecte d'eau situés à la base des sècheurs étant raccordés à ces tuyaux E par des tubulures 27 abouchées à un orifice 26 pratiqué dans le fond des bacs 14. On pourra prévoir des canalisations E entre chaque paire de sècheurs 9b selon la disposition représentée à la figure 5, dans les espaces laissés libres aux angles de la forme polygonale entre les faces latérales des éléments sècheurs parallélépipédiques. La figure 4 montre ainsi un conduit collecteur E recueillant l'eau séparée dans un élément sécheur radial et deux éléments sècheurs périphériques adjacents, appartenant donc à deux cellules différentes de la construction modulaire.

Naturellement l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite et représentée, mais s'étend à toute variante ou modification à la portée du technicien.

RENDICATIONS

1.- Ensemble de séchage de vapeur comportant une pluralité d'éléments sécheurs de forme parallélépipédique, chacun associé à des moyens de guidage de vapeur à l'admission de vapeur humide dans l'élément et à un dispositif de collecte de l'eau séparée dans l'élément, caractérisé en ce qu'il présente une structure modulaire, tous les éléments sécheurs 9a, 9b, étant identiques et répartis selon une symétrie de révolution ternaire et en ce que dans une première série d'éléments sécheurs 9a lesdits éléments sont disposés radialement et associés à des moyens de guidage de vapeur qui ménagent alternativement autour de l'axe de révolution un volume de sortie de vapeur sèche d'un élément et un volume d'admission de vapeur humide dans l'élément suivant, les volumes d'admission occupant chacun dans une section transversale inférieure de l'ensemble une surface identique à celle qu'occupe chacun des volumes de sortie dans une section transversale supérieure de l'ensemble.

2.- Ensemble de séchage selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans une seconde série d'éléments sécheurs 9b constituant une couronne périphérique annulaire autour de la première série d'éléments sécheurs 9a, chaque élément 9b s'étend sur un côté d'une forme polygonale de l'extrémité d'un élément radial 9a de la première série à l'élément radial suivant.

3.- Ensemble de séchage selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de guidage associés aux éléments sécheurs 9b de la seconde série ménagent pour chacun un volume d'admission situé radialement à l'extérieur de l'élément, entre celui-ci est une enceinte cylindrique et d'autre part un volume de sortie situé radialement à l'intérieur de l'élément.

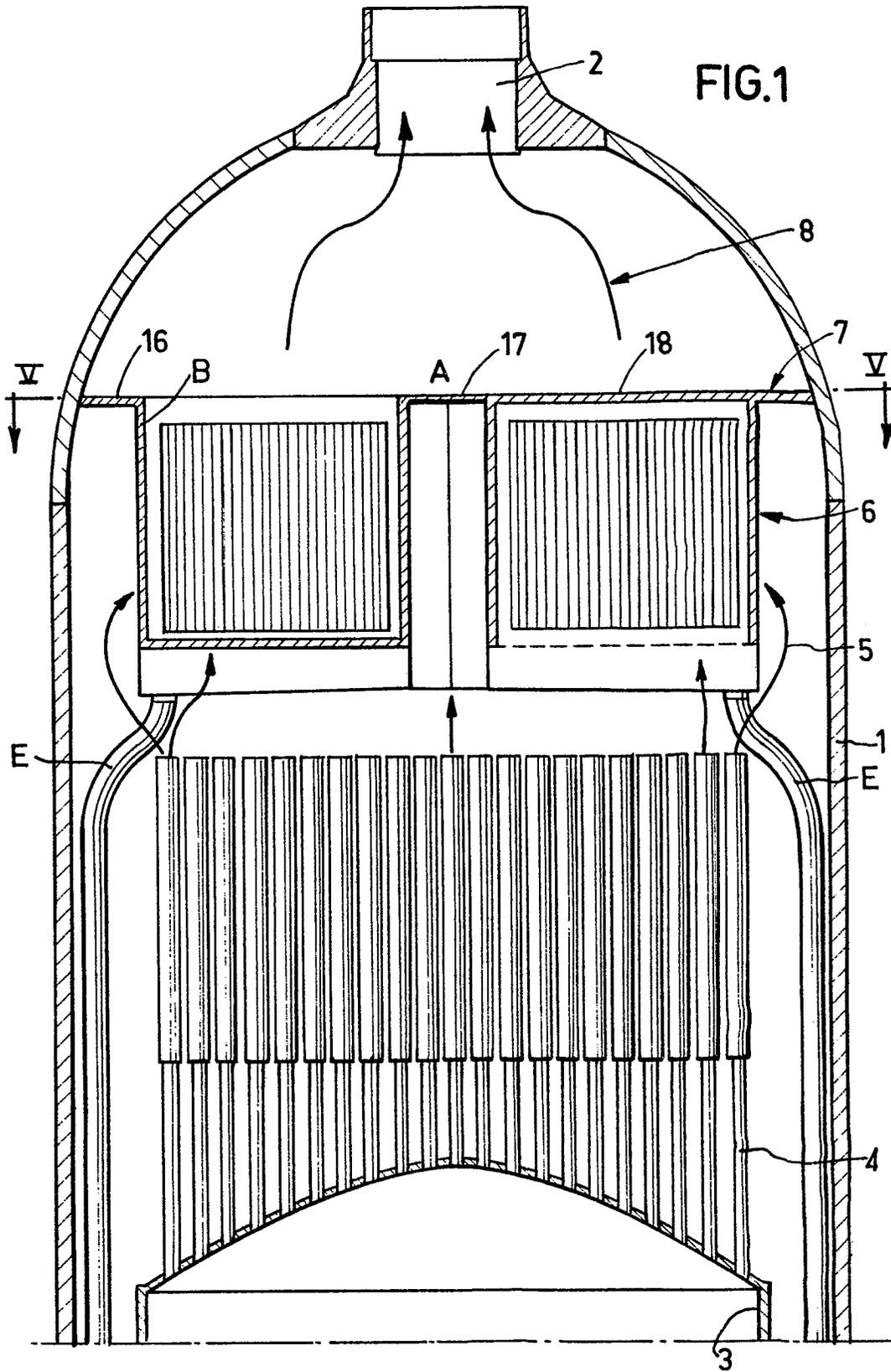
4.- Ensemble de séchage selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que chaque élément 9b de la seconde série forme avec deux éléments 9a de la première série une cellule 19 de forme triangulaire dont les trois côtés sont constitués respectivement par les trois éléments sécheurs.

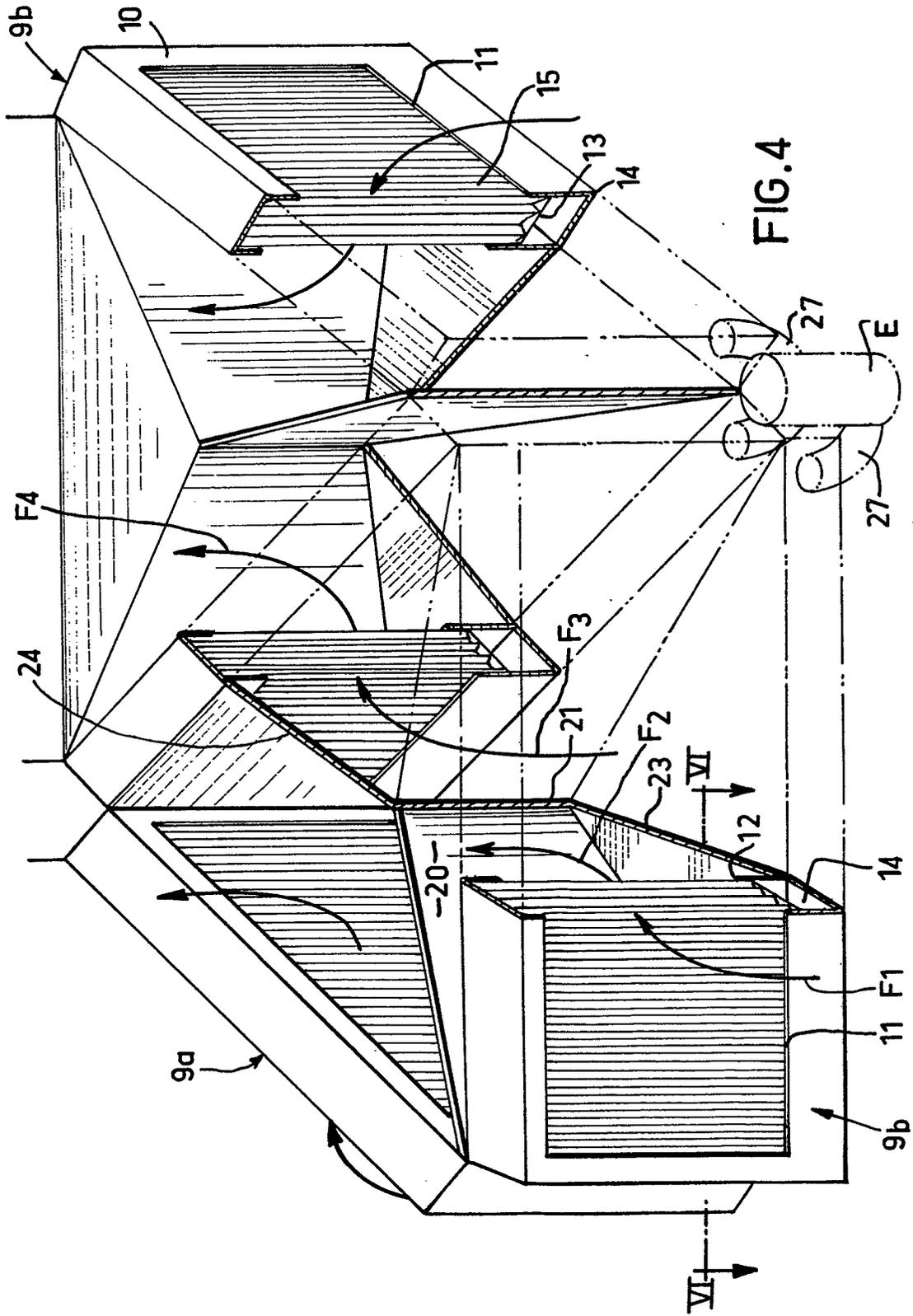
5.- Ensemble de séchage selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de guidage comportent, pour chaque cellule 19, un cloisonnement interne comprenant trois plaques verticales 20, 21, 22, s'étendant selon une partie de chacun des plans bissecteurs de la cellule et fixées les unes aux autres suivant un axe de contact H au centre de la

cellule, de manière à y délimiter trois compartiments égaux, et d'autre part trois plaques transversales comprenant deux plaques inférieures 23 et 24 obturant la base de deux compartiments respectivement et une plaque supérieure 25 obturant le sommet du troisième compartiment.

- 5 6.- Ensemble de séchage selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdites cellules 19 sont disposées dans l'ensemble de séchage de manière que l'élément sécheur adjacent à l'un des compartiments obturés par une plaque inférieure (23) constitue un élément (9b) de la couronne périphérique.
- 10 7.- Ensemble de séchage selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que la zone de contact H entre les plaques verticales s'étend axialement sur une partie médiane seulement de la hauteur de la cellule et en ce que les plaques transversales sont inclinées entre cette zone de contact et soit la base soit le sommet de l'élément sécheur adjacent.
- 15 8.- Ensemble de séchage selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que les moyens de guidage comportent un plateau annulaire délimitant un volume d'admission de vapeur humide dans les éléments sécheurs 9b de la couronne périphérique et s'étendant entre une enceinte extérieure cylindrique et le sommet de chacun des éléments 9b de la seconde série.
- 20 9.- Ensemble de séchage selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que les dispositifs de collecte d'eau débouchent dans des conduits orientés parallèlement à l'axe de symétrie, disposés à l'extrémité radiale extérieure de chacun des éléments 9a de la première série, lesdits conduits servant également à la collecte de l'eau séparée dans les é-
- 25 éléments sécheurs 9b de la seconde série.

FIG.1





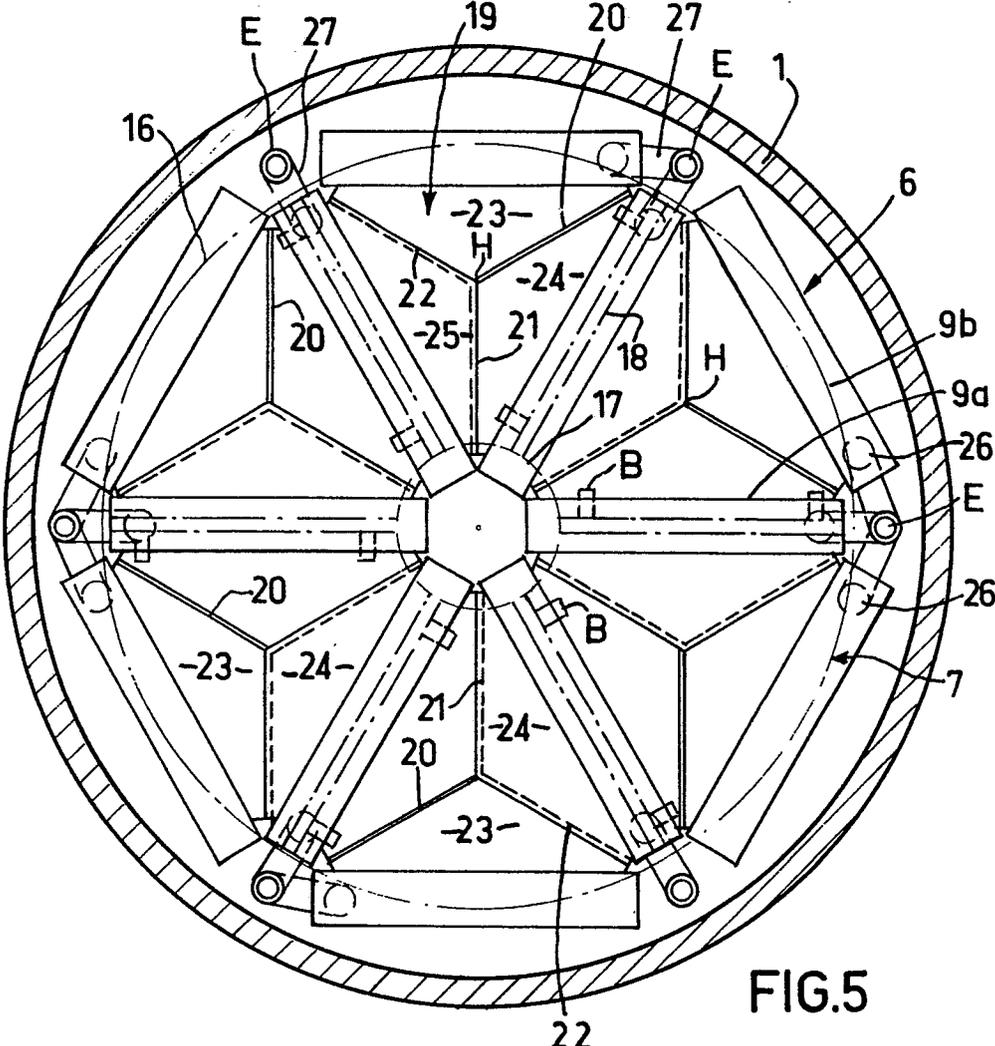


FIG. 5

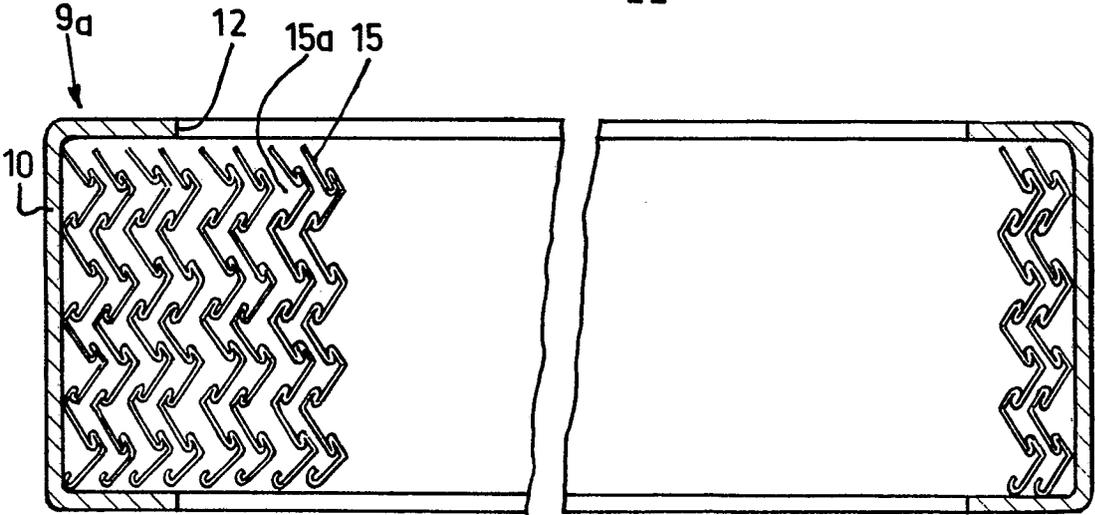


FIG. 6



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	FR - A - 2 310 793 (ARTEMOV) * Page 7, lignes 18-40; page 8, lignes 1-17; figures *	1	F 22 B 37/28
	--		
A	DE - A - 2 104 355 (WESTINGHOUSE)		
A	FR - A - 1 549 351 (COMBUSTION)		
A	DE - A - 2 819 346 (ASEA)		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
			F 22 B B 01 D G 21 C
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
<input checked="" type="checkbox"/> Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	08-10-1981	V. GHEEL	