

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: 87870069.9

⑤① Int. Cl.⁴: **F28F 25/08**

㉔ Date de dépôt: 13.05.87

④③ Date de publication de la demande:
17.11.88 Bulletin 88/46

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

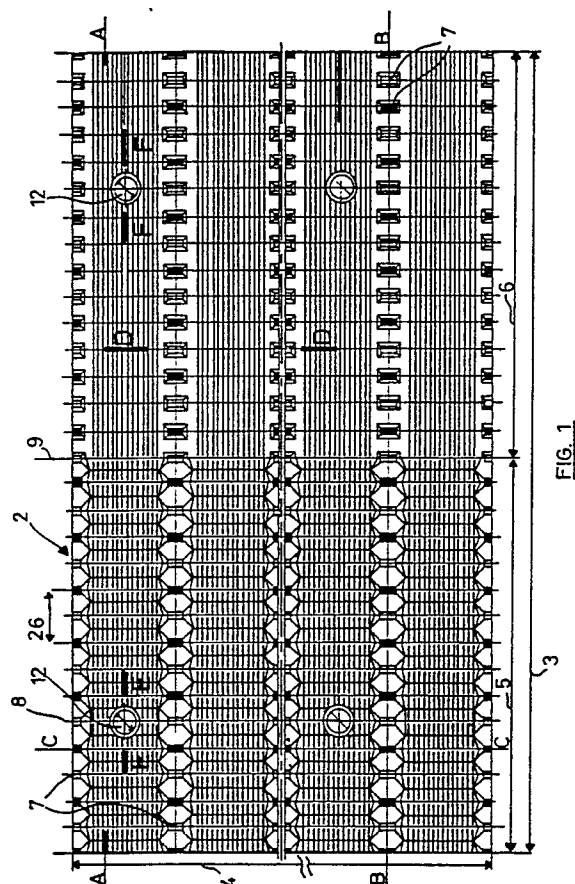
⑦① Demandeur: **HAMON-SOBELCO S.A.**
50-58, Rue Capouillet
B-1060 Bruxelles(BE)

⑦② Inventeur: **Monjoie, Michel Willy Jean Paul**
33, rue Frans Merjay
B-1060 Bruxelles(BE)

⑦④ Mandataire: **de Kemmeter, François et al**
Cabinet Bede 13, avenue Antoine Depage
B-1050 Bruxelles(BE)

⑤④ Feuille de ruissellement pour dispositif de garnissage d'installation de mise en contact de liquide et de gaz et dispositif de garnissage ainsi constitué.

⑤⑦ Feuille de ruissellement (2) comportant dans le sens de son premier côté ou base (3) une première zone fortement ondulée (5) et une seconde zone faiblement ondulée ou plate (6), d'égale largeur, pourvues de bossages d'entretoisement (7) des deux côtés de la feuille, le plan moyen de la seconde zone ou le plan de la zone plate (6) étant décalé de telle sorte que les sommets des bossages (7) d'une des deux faces de la feuille sont coplanaires. Un ensemble de telles feuilles juxtaposées les unes aux autres en tournant une feuille sur deux de 180° autour de la ligne médiane (9) séparant les deux zones constitue un paquet de garnissage aux canaux rectilignes, sans chicanes ni recoins ni étranglements.



FEUILLE DE RUISSELLEMENT POUR DISPOSITIF DE GARNISSAGE D'INSTALLATION DE MISE EN CONTACT DE LIQUIDE ET DE GAZ ET DISPOSITIF DE GARNISSAGE AINSI CONSTITUE

La présente invention concerne les installations de mise en contact d'un liquide avec un gaz, et concerne particulièrement les réfrigérants atmosphériques ou tours de réfrigération, pourvue d'un dispositif de garnissage à travers lequel le liquide tombe sous l'effet de la gravité et le gaz passe à contre-courant du liquide. Les installations de mise en contact d'un liquide avec un gaz comportent une chambre ou cheminée dans laquelle est installé le dispositif de garnissage. De tels dispositifs peuvent être constitués d'un assemblage de feuilles de ruissellement, généralement profilées.

L'invention se rapporte à un dispositif de garnissage à feuilles de telles installations, ainsi qu'aux feuilles dont est constitué un tel dispositif.

De tels assemblages sont notamment décrits dans les brevets FR-2.183.704 (DE-C-2.322.683) (US-3.830.684), FR-2.263.808 (DE-C-2.508.722) (GB-1.495.788), EP-B-28.545 (US-4.344.899) et FR-2.557.472 (US-4.581.183) (DE.3.447.895).

Les feuilles de ruissellement décrites par exemple dans EP-28.545 et FR-A-2.557.472 comportent, dans une direction parallèle aux crêtes des ondulations, c'est-à-dire verticalement lorsque la feuille est en service, un nombre pair de zones successives d'extension égale suivant cette direction mais qui diffèrent entre elles par l'amplitude des ondulations. En suivant la ligne de crête des ondulations, on distingue au moins une paire de zones constituée d'une zone à ondulations de première amplitude et d'une zone à ondulations de plus faible amplitude ou, à la limite, d'amplitude nulle, qui sont réunies entre elles par une zone de transition. Les paquets de garnissage sont constitués par juxtaposition de feuilles de ruissellement identiques placées alternativement dans un sens et dans le sens inverse défini par une rotation de la feuille de 180° autour d'un axe approprié qui est fonction de la géométrie de la feuille, et en particulier, les ondulations et des points de contacts prévus dans les deux sortes de zones d'ondulations.

La fabrication de ces feuilles de ruissellement a lieu à partir de bandes de longueurs indéterminées.

Etant donné que les zones d'ondulations différentes séparées entre elles par une zone de transition se suivent verticalement lorsque les feuilles sont en place dans le paquet de garnissage en service, l'inversion des ondulations d'une zone à l'autre donne lieu à un effet de chicane particulièrement sensible à l'encrassement au niveau de la zone de transition.

Les chenaux ainsi formés ont une allure tor-

tueuse qui ne facilite pas leur entretien.

L'encrassement peut provenir de matières en suspension, en cas de refroidissement d'eau sale, souillée ou simplement impure. De plus, les réfrigérants atmosphériques généralement traversés par de l'eau tiède aérée sont particulièrement propices au développement de divers microorganismes, notamment de bactéries et d'algues. Non seulement ces microorganismes, particulièrement les algues, peuvent boucher les chenaux par eux-mêmes, mais en plus ils peuvent fixer les fines matières en suspension dans l'eau, telles les particules de limon ou de sable.

D'autre part, généralement, la fabrication des feuilles a lieu par déroulement de bandes dans le sens de la longueur des paquets de garnissage, transversalement aux lignes de crêtes des ondulations. Dans ce cas, la largeur de la bande et la hauteur des feuilles en service sont limitées par la largeur de l'outil de formage. Il est alors nécessaire d'empiler deux ou plusieurs paquets de garnissage pour atteindre la hauteur requise pour les dispositifs de garnissage dans les réfrigérants atmosphériques. La position relative des paquets est, dans ce cas, peu précise par suite de leur faible rigidité, non seulement au montage mais également sous l'effet de dilatation thermique et de la turbulence de l'eau et de l'air. Il en résulte que les chenaux d'un paquet de garnissage ne correspondent pas à ceux des paquets contigus inférieur ou supérieur. C'est une autre cause de formation d'étranglements à l'écoulement de l'eau et de l'air donnant lieu à la rétention de matières en suspension et à des conditions propices au développement de microorganismes.

La présente invention vise à remédier aux inconvénients précités des dispositifs de garnissage de la technique antérieure.

A cet effet, il est prévu, selon l'invention, une bande pour feuilles de ruissellement pour dispositif de garnissage d'installation de mise en contact d'un liquide et d'un gaz à contre-courant, dont la largeur est déterminée et dont la longueur est indéterminée, profilée par défilement dans le sens de cette longueur dans un outil de profilage correspondant, dont la largeur correspond à celle de la bande, caractérisée en ce qu'elle comprend sur sa largeur deux zones d'égale largeur, l'une fortement ondulée et l'autre faiblement ondulée de même pas, sans discontinuité du pas à la transition entre les deux zones, pourvues chacune de bossages d'entretoisement situés en saillies sur les crêtes des ondulations sur ces deux faces et espacés suivant la longueur de la bande et symétriquement

disposés par rapport à la ligne médiane séparant les deux zones et en ce que le plan moyen de la bande dans sa zone faiblement ondulée est parallèle au plan moyen de la bande dans sa zone fortement ondulée et est décalé d'une distance telle que les sommets de tous les bossages d'une des deux faces de la bande soient dans un même plan.

En variante, au lieu d'avoir une zone faiblement ondulée, la bande peut comporter une zone plate. Dans ce cas, les bossages d'entretoisement sont situés, dans la zone plate, symétriquement à ceux de la zone ondulée, les bossages qui se correspondent étant en saillie du même côté de l'épaisseur de la feuille. Dans ce cas également, le plan de la zone plate est parallèle au plan moyen de la feuille dans sa zone ondulée et est décalé d'une distance telle que les sommets de tous les bossages d'une des deux faces de la bande soient dans un même plan.

A partir de cette bande, on découpe des feuilles de ruissellement en forme de rectangle comportant, suivant un premier côté du rectangle, deux zones d'égale largeur, l'une fortement ondulée, l'autre faiblement ondulée ou, à la limite, plate. Ces feuilles présentent les caractéristiques de bandes décrites ci-dessus avec la précision que l'autre second côté du rectangle des feuilles définit la hauteur des feuilles en service et que les bossages d'entretoisement sont espacés suivant ce second côté.

Lesdites feuilles de ruissellement sont obtenues par découpe de la bande perpendiculairement à la longueur de celle-ci, la largeur de la bande définissant le côté horizontal ou base de la feuille en service et la longueur de coupon définissant la hauteur de la feuille en service.

Selon l'invention, un dispositif de garnissage d'installation de mise en contact d'un liquide et d'un gaz à contre-courant comporte des paquets de garnissage constitués de feuilles de ruissellement identiques telles que décrites ci-dessus, la hauteur d'un paquet de garnissage étant égale à la hauteur d'une feuille en service et la largeur d'un paquet de garnissage étant égale au côté horizontal ou base d'une feuille en service. Dans les paquets de garnissage, les feuilles sont juxtaposées les unes aux autres par l'intermédiaire de leurs bossages d'entretoisement, l'une dans un premier sens et la suivante dans un autre sens défini par une rotation de 180° du premier sens autour de la ligne médiane séparant les deux zones. Ces paquets de garnissage sont généralement formés d'un nombre pair de feuilles de ruissellement, soudées ou collées les unes aux autres suivant leurs bossages en contact mutuel. Lesdits paquets possèdent ainsi six faces d'appui planes, quatre étant constituées par les tranches ou épaisseurs de feuilles et les deux autres par les plans précités

contenant les sommets plats des bossages externes des feuilles extérieures.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante qui fait référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en plan d'une feuille de ruissellement;

- la figure 2 est une vue en coupe d'un paquet de garnissage formé de six feuilles de ruissellement identiques telles qu'illustrées sur la figure 1, alternativement retournées de 180° par rotation autour de la ligne médiane séparant les deux zones de la feuille;

- la figure 3A à D représentent quatre coupes dans la feuille de ruissellement de la figure 1 respectivement suivant : A-A, B-B, C-C, D-D;

- les figures 4A à C représentent trois coupes dans la feuille de ruissellement de la figure 1 respectivement suivant E-E, suivant F-F et suivant une ondulation principale.

Dans ces différentes figures les mêmes notations de référence désignent les mêmes éléments.

Sur la figure 1, on a représenté en plan une feuille 2 de ruissellement en forme de rectangle comportant un premier côté 3 et un second côté 4 lequel définit la hauteur de la feuille en service. Suivant son premier côté 3, la feuille comporte deux zones d'égale largeur, l'une ondulée 5, l'autre plate 6, pourvues de bossages d'entretoisement 7 situés, dans la zone ondulée 5 sur les crêtes 8 des ondulations des deux faces de la feuille.

Les bossages 7 sont espacés suivant le côté 4 du rectangle c'est-à-dire dans la direction des lignes de crête 8 des ondulations et ceux de la zone plate 6 sont situés symétriquement à ceux de la zone ondulée 5 par rapport à la ligne médiane 9 séparant les deux zones. Les bossages qui se correspondent sont en saillie du même côté de la feuille 2. Le plan de la zone plate 6 est parallèle au plan moyen 10 (figure 2) de la feuille dans sa zone ondulée 5 et est décalé de celui-ci d'une distance telle que les sommets de tous les bossages 7 d'une des faces de la feuille soient dans un même plan.

Les feuilles de ruissellement 2 sont par exemple fabriquées à partir de bandes en polymère organique tel que le chlorure de polyvinyle par des procédés connus, tels que le thermoformage sous vide, selon ces processus semi-continus où la bande défile par saccade (d'où le caractère semi-continu) à travers une presse pourvue des moules de profilage.

La feuille 2 est obtenue par découpe de la bande perpendiculairement à la longueur de la bande, la largeur de la bande définissant le côté horizontal ou base 3 de la feuille en service tandis que la longueur du coupon définit la hauteur 4 de la feuille en service. Sur le dessin, cette hauteur

est interrompue pour exprimer son caractère non limitatif.

Les bossages 7 ont tous la même hauteur, telle que sur l'un des deux côtés de la bande, le plan 10a défini par la surface extérieure de la zone plate 6 soit tangent aux crêtes 8 des ondulations de la zone ondulée 5.

Comme représenté sur les figures 2, 3A et 4C, les ondulations ont un profil arrondi d'allure sinusoïdale de pas constant 26. Sur la figure 3B, on voit que les bossages 7 sont à tête plate. Par ailleurs, la feuille est pourvue d'ondulations secondaires ou striages 11 mieux visibles sur la figure 3C et la figure 3D qui ont dans ce cas-ci, un profil à gradins (figure 3D). Ces ondulations secondaires 11 sont perpendiculaires aux ondulations principales, sur toute la surface des deux zones 5 et 6 à l'exception de celle des bossages d'entretoisement 7.

Les ondulations principales peuvent, en variante, avoir un profil anguleux.

Dans sa moitié supérieure, la feuille 2 est pourvue d'au moins une paire de méplats 12 aux pourtours renforcés, alignés suivant le côté 3 de la feuille de part et d'autre de la ligne médiane 9 séparant les deux zones 5 et 6 et à égale distance de cette ligne. Les figures 4A et 4B représentent ces méplats à plus grande échelle respectivement dans la zone ondulée (coupe E-E) et dans la zone plate (coupe F-F).

La feuille représentée provient d'une bande dans laquelle les paires de méplats sont disposées suivant la longueur de la bande à intervalles égaux à la plus petite hauteur prévue pour les paquets de garnissage.

Lorsqu'on désire suspendre un paquet de garnissage, constitué de telles feuilles, on découpe les méplats de la rangée supérieure pour former ainsi une paire de trous alignés de part et d'autre de la ligne médiane 9 séparant les deux zones 5 et 6 et à égale distance de cette ligne. Les renforcements des méplats sont destinés à réduire les déformations lors de la suspension des paquets de garnissage.

Les paquets de garnissage sont constitués de feuilles de ruissellement 2 identiques telles que décrites ci-dessus. La hauteur d'un paquet de garnissage est égale à la hauteur 4 d'une feuille en service tandis que la largeur du paquet de garnissage est égale à la base 3 de la feuille. Dans ce paquet de garnissage, les feuilles sont juxtaposées les unes aux autres par l'intermédiaire de leurs bossages d'entretoisement 7 et collées ou soudées entre elles sur tous ou certains de leurs bossages, l'une dans un premier sens et la suivante dans un autre sens défini par une rotation de 180° du premier sens autour de la ligne médiane 9 séparant les deux zones. Les paquets de garnissage

ainsi constitués possèdent six faces d'appui planes, quatre étant constituées par les tranches ou épaisseurs des feuilles et les deux autres par les plans précités contenant les sommets plats des bossages 7 externes des feuilles extérieures. Un tel paquet de garnissage désigné 1 est représenté en coupe sur la figure 2.

Il n'y a pas de superposition de paquets de garnissage pour constituer le dispositif de garnissage.

Ainsi qu'on le voit, les chenaux 15 ainsi formés dans le paquet de garnissage sont dépourvus de recoins, étranglements et aspérités. De plus, étant d'une seule venue, ils sont parfaitement rectilignes. Il en résulte une faible rétention des matières en suspension dans l'eau. Le paquet de garnissage est peu propice au développement d'algues et microorganismes divers tout en étant d'un nettoyage aisé.

D'autre part, la géométrie des feuilles, également illustrée sur la figure 2, facilite leur stockage et transport à faible encombrement, toutes les feuilles se présentant dans le même sens, sans entretoisement, garantit une très faible déformation des feuilles sous le poids de la pile ainsi qu'une bonne stabilité des paquets de feuilles ainsi que des paquets de garnissage grâce au fait que les sommets des bossages sont situés dans un même plan.

Il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée aux détails repris ci-dessus.

Revendications

1. Bande pour feuilles de ruissellement pour dispositif de garnissage d'installation de mise en contact d'un liquide et d'un gaz à contre-courant, dont la largeur est déterminée et dont la longueur est indéterminée, profilée par défilement dans le sens de cette longueur dans un outil de profilage correspondant, dont la largeur correspond à celle de la bande, caractérisée en ce qu'elle comprend sur sa largeur deux zones d'égale largeur, l'une fortement ondulée (5) et l'autre faiblement ondulée (6) de même pas (26), sans discontinuité du pas à la transition entre les deux zones, pourvues chacune de bossages d'entretoisement (7) situés en saillies sur les crêtes (8) des ondulations sur ces deux faces et espacés suivant la longueur de la bande et symétriquement disposés par rapport à la ligne médiane (9) séparant les deux zones et en ce que le plan moyen de la bande dans sa zone faiblement ondulée est parallèle au plan moyen (10) de la bande sans sa zone fortement ondulée (5) et est décalé d'une distance telle que les sommets de tous les bossages (7) d'une des deux faces de la bande soient dans un même plan.

2. Bande pour feuilles de ruissellement pour dispositif de garnissage d'installation de mise en contact d'un liquide et d'un gaz à contre-courant, dont la largeur est déterminée et dont la longueur est indéterminée, profilée par défilement dans le sens de cette longueur dans un outil de profilage correspondant, dont la largeur correspond à celle de la bande, caractérisée en ce qu'elle comprend sur sa largeur deux zones d'égale largeur, l'une ondulée (5), l'autre plate (6), pourvues chacune de bossages d'entretoisement (7), situés, dans la zone ondulée (5), sur les crêtes (8) des ondulations sur ses deux faces et espacés suivant la longueur de la bande, ces bossages (7) étant situés, dans la zone plate (6), symétriquement aux précédents par rapport à ligne médiane (9) séparant les deux zones, les bossages (7) qui se correspondent étant en saillie du même côté de l'épaisseur de la feuille, et en ce que le plan (10a) de la zone plate est parallèle au plan moyen (10) de la feuille dans sa zone ondulée (5) et est décalé d'une distance telle que les sommets de tous les bossages (7) d'une des faces de la bande soient dans un même plan.

3. Feuilles de ruissellement en forme de rectangle pour dispositif de garnissage d'installation de mise en contact d'un liquide et d'un gaz à contre-courant, caractérisée en ce qu'elle comprend, suivant un premier côté (3), deux zones d'égale largeur, l'une fortement ondulée (5), l'autre faiblement ondulée (6), de même pas (26), sans discontinuité de ce pas à la transition entre les deux zones, pourvues chacune de bossages d'entretoisement (7) situés en saillie sur les crêtes (8) des ondulations sur ses deux faces et espacés suivant l'autre, second, côté (4) du rectangle, définissant la hauteur de la feuille en service, ces bossages étant disposés symétriquement par rapport à la ligne médiane (9) séparant les deux zones (5 et 6), et en ce que le plan moyen de la feuille dans sa zone faiblement ondulée (6) est parallèle au plan moyen (10) de la feuille dans sa zone fortement ondulée (5) et est décalé d'une distance telle que les sommets de tous les bossages (7) d'une des deux faces de la feuille soient dans un même plan.

4. Feuilles de ruissellement en forme de rectangle pour dispositif de garnissage d'installation de mise en contact d'un liquide et d'un gaz à contre-courant, caractérisée en ce qu'elle comprend, suivant un premier côté (3), deux zones d'égale largeur, l'une ondulée (5), l'autre plate (6), pourvues chacune de bossages d'entretoisement (7), situés, dans la zone ondulée (5), sur les crêtes (8) des ondulations sur ses deux faces et espacés suivant l'autre, second, côté (4) du rectangle, définissant la hauteur de la feuille en service, ces bossages étant situés, dans la zone plate (6), sy-

métriquement aux précédents par rapport à la ligne médiane (9) séparant les deux zones (5 et 6), les bossages (7) qui se correspondent étant en saillie du même côté de l'épaisseur de la feuille, et en ce que le plan (10a) de la zone plate (6) est parallèle au plan moyen (10) de la feuille dans sa zone ondulée (5) et est décalé d'une distance telle que les sommets de tous les bossages (7) d'une des deux faces de la bande soient dans un même plan.

5. Feuille de ruissellement suivant l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que le premier côté (3) du rectangle est sa largeur et le second (4) sa longueur.

6. Feuille de ruissellement suivant l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que le premier côté (3) du rectangle est sa longueur et le second (4) sa largeur.

7. Feuille de ruissellement suivant l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que le rectangle est un carré.

8. Feuille de ruissellement suivant l'une quelconque des revendications 3 à 7 pour dispositif de garnissage d'installation de mise en contact d'un liquide et d'un gaz à contre-courant provenant de bande selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce qu'elle est obtenue par découpe de cette bande perpendiculairement à la longueur de la bande, la largeur de la bande définissant le côté horizontal ou base (3) en service de la feuille et la longueur du coupon définissant la hauteur (4) de la feuille en service.

9. Feuille de ruissellement suivant la revendication 8, caractérisée en ce que la hauteur (4) de la feuille est plus grande que sa base (3).

10. Feuille de ruissellement suivant la revendication 8, caractérisée en ce que la hauteur (4) de la feuille est égale à sa base (3).

11. Feuille de ruissellement suivant la revendication 8, caractérisée en ce que la hauteur (4) de la feuille est plus petite que sa base (3).

12. Feuille de ruissellement suivant la revendication 3, caractérisée en ce que tous les bossages (7) ont la même hauteur, déterminant ainsi sur l'un des deux côtés de la bande un plan unique tangent aux crêtes (8) des ondulations des deux zones (5 et 6).

13. Feuille de ruissellement suivant la revendication 4, caractérisée en ce que tous les bossages (7) ont la même hauteur, telle qu'ainsi, sur l'un des deux côtés de la bande, le plan défini par la surface extérieure de la zone plate (6) soit tangent aux crêtes (8) des ondulations de la zone ondulée (5).

14. Feuille de ruissellement suivant l'une quelconque des revendications 3 à 13, caractérisée en ce que les ondulations ont un profil arrondi d'allure sinusoïdale.

15. Feuille de ruissellement suivant l'une quelconque des revendications 3 à 13, caractérisée en ce que les ondulations ont un profil anguleux.

16. Feuille de ruissellement suivant l'une quelconque des revendications 3 à 15, caractérisée en ce que les bossages (7) sont à tête plate.

17. Feuille de ruissellement suivant l'une quelconque des revendications 3 à 16, caractérisée en ce qu'elle est pourvue d'ondulations secondaires de faible épaisseur ou striages (11) de préférence à profil anguleux à gradins, perpendiculaires aux ondulations principales, sur toute la surface des deux zones (5 et 6) à l'exception de celle des bossages d'entretoisement (7).

18. Feuille de ruissellement suivant l'une quelconque des revendications 3 à 17, caractérisée en ce qu'elle est pourvue dans sa moitié supérieure d'au moins une paire de méplats (12) aux pourtours renforcés, alignés suivant la base (3) de la feuille de part et d'autre de la ligne médiane (9) séparant les deux zones (5 et 6) et à égale distance de cette ligne (9).

19. Feuille de ruissellement suivant la revendication 18, caractérisée en ce qu'elle provient d'une bande dans laquelle les paires de méplats (12) sont disposées suivant la longueur de la bande à des intervalles égaux à la plus petite hauteur prévue pour les paquets de garnissage (1).

20. Feuille de ruissellement suivant l'une quelconque des revendications 18 et 19, caractérisée en ce qu'elle est trouée d'au moins une paire de trous alignés suivant la base (3) de la feuille de part et d'autre de la ligne médiane (9) séparant les deux zones (5 et 6) et à égale distance de cette ligne (9).

21. Dispositif de garnissage d'installation de mise en contact d'un liquide et d'un gaz à contre-courant comportant des paquets de garnissage (1), caractérisé en ce que les paquets de garnissage (1) sont constitués de feuilles de ruissellement (2) identiques, conformes à l'une quelconque des revendications 3 à 20, la hauteur d'un paquet de garnissage étant égale à la hauteur (4) d'une feuille en service et la largeur d'un paquet de garnissage étant égale au côté horizontal ou base (3) d'une feuille en service.

22. Dispositif de garnissage suivant la revendication 21, caractérisé en ce que les feuilles (2) sont juxtaposées les unes aux autres par l'intermédiaire de leurs bossages d'entretoisement (7) l'une dans un premier sens et la suivante dans un autre sens défini par une rotation de 180° du premier sens autour de la ligne médiane (9) séparant les deux zones (5 et 6).

23. Dispositif de garnissage suivant la revendication 22, caractérisé en ce que les paquets de garnissage (1) sont formés d'un nombre pair de feuilles de ruissellement (2).

24. Dispositif de garnissage suivant la revendication 22, caractérisé en ce que les paquets de garnissage (1) possèdent six faces d'appui planes, quatre étant constituées par les tranches ou épaisseurs des feuilles (2) et les deux autres par les plans précités contenant les sommets plats des bossages (7) externes des feuilles (2) extérieures.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

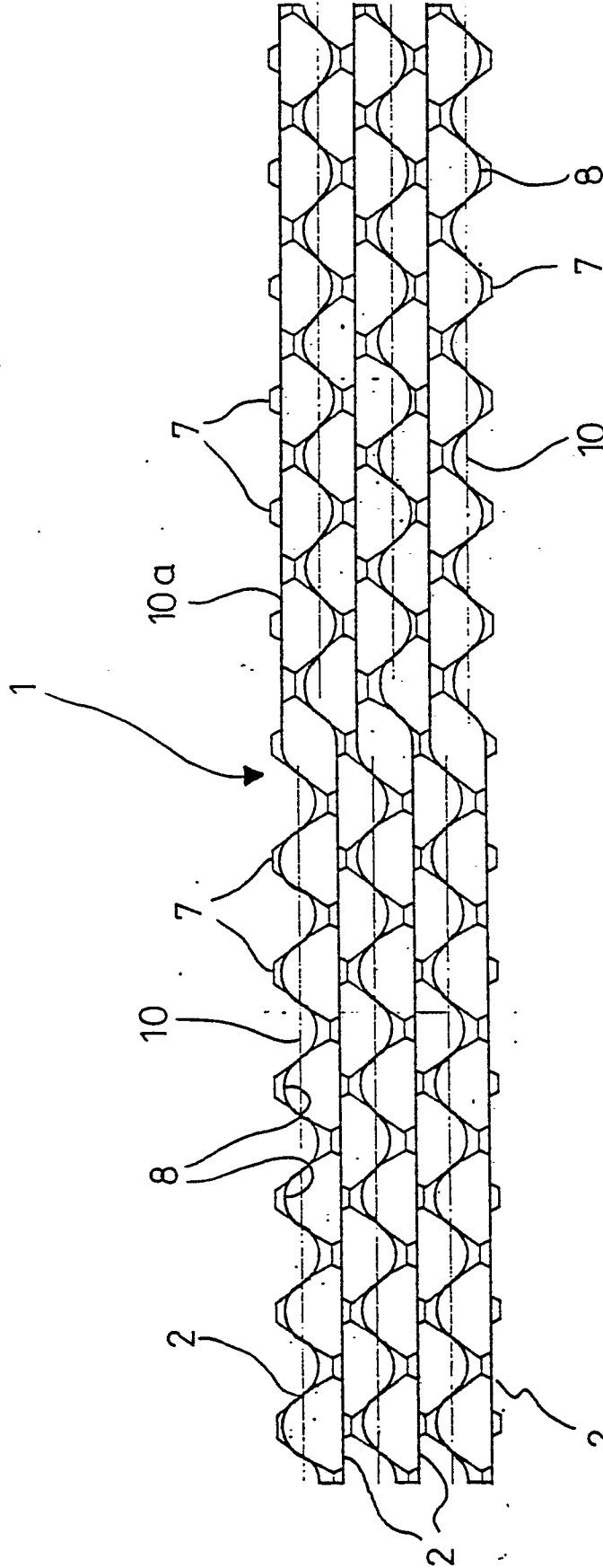
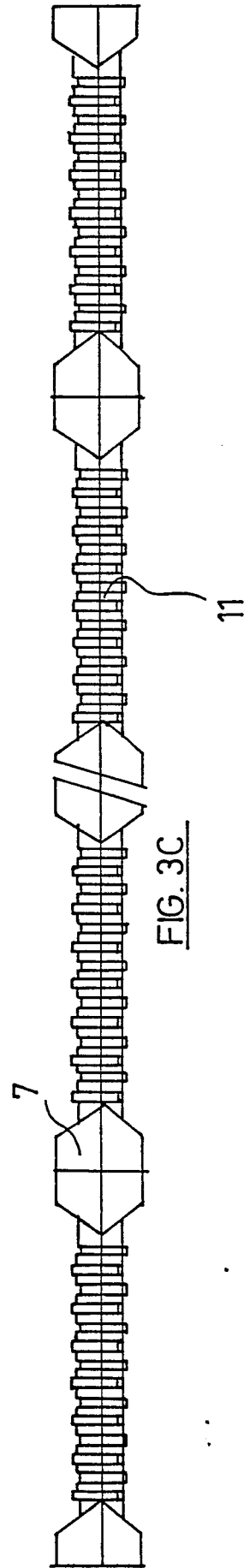
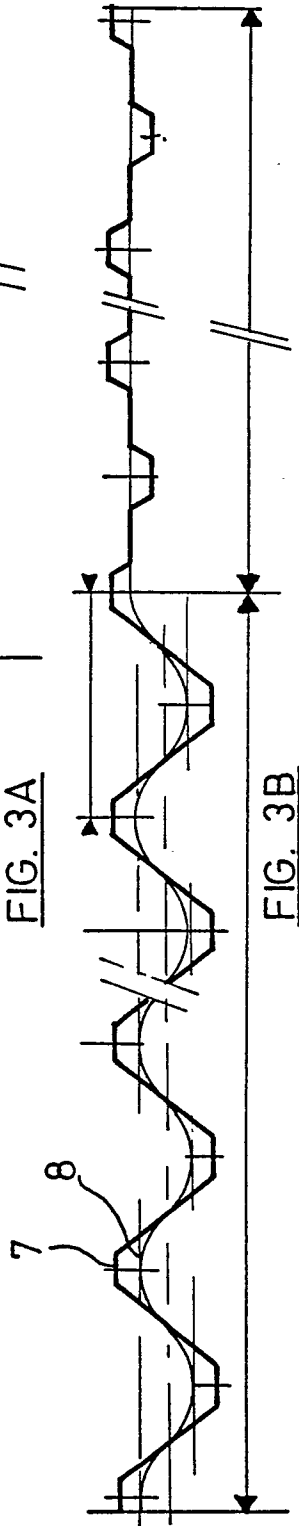
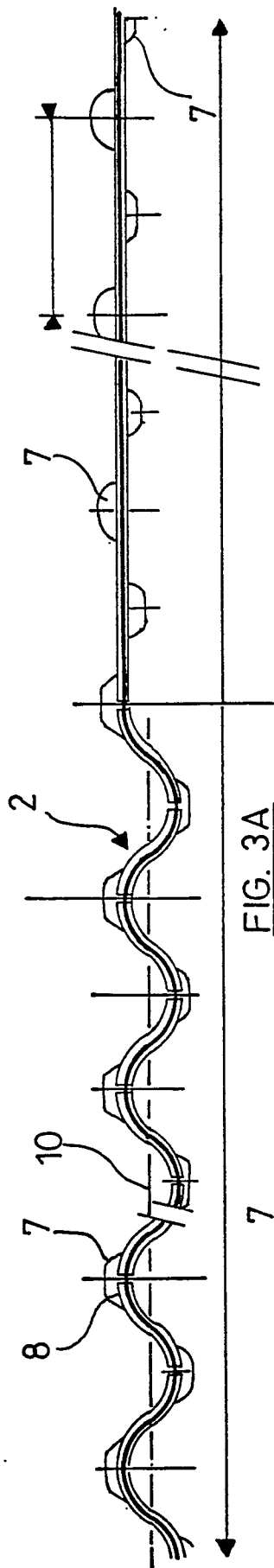


FIG. 2



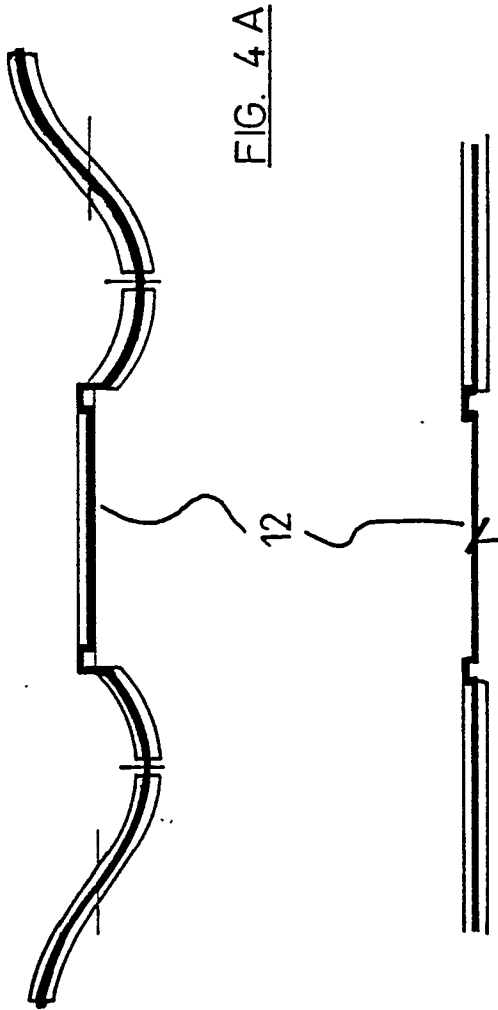
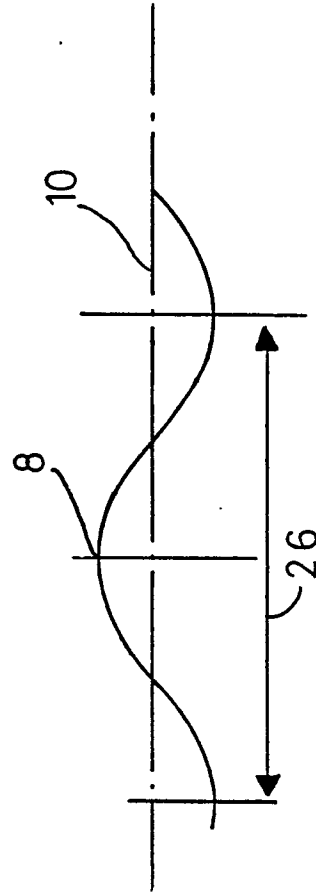


FIG. 4B





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A,D	EP-A-0 028 545 (HAMON-SOBELCO) * Page 4, ligne 24 - page 6, ligne 16; page 7, ligne 30 - page 8, ligne 17; figures * ----	1,3,14, 15,21, 22	F 28 F 25/08
A,D	FR-A-2 557 472 (ENGETRA) * Page 4, ligne 26 - page 5, ligne 18; page 6, lignes 22-33; page 8, lignes 14-31; figures * ----	1,3,5,9 ,12,14- 16,21, 22,24	
A	EP-A-0 036 944 (MUNTERS-EUROFORM) * Page 3, ligne 17 - page 4, ligne 17; figures * ----	2,4,14, 15,21, 22,24	
A	US-A-3 540 702 (UYAMA) * Colonne 3, ligne 9 - colonne 4, ligne 16; figures 1-9 * ----	5,9,15, 16,18- 22,24	
A	US-A-3 586 591 (MUNTERS) * Colonne 2, lignes 48-50; colonne 7, lignes 22-25; figures 1,2 * ----	8	
A	FR-A-1 428 875 (MUNTERS) * Page 3, colonne 2, lignes 13-22; page 3, colonne 2, ligne 45 - page 4, colonne 1, ligne 6; page 4, colonne 1, ligne 56 - colonne 2, ligne 4; page 4, colonne 2, lignes 39-42; figures 2,3,6 * ----	17	
A	US-A-3 281 307 (MOELLER) ----		
A,D	FR-A-2 263 808 (HAMON-SOBELCO) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11-01-1988	Examineur KLEIN C.
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			