



⑫

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
05.02.92 Bulletin 92/06

⑤① Int. Cl.⁵ : **F28F 25/08**

②① Numéro de dépôt : **89870060.4**

②② Date de dépôt : **26.04.89**

⑤④ **Grille de ruisellement à protubérances.**

③⑩ Priorité : **29.04.88 CH 1618/88**

⑦③ Titulaire : **ENGETRA S.A.**
Rue Hans Fries, 1
CH-1700 Fribourg (CH)

④③ Date de publication de la demande :
08.11.89 Bulletin 89/45

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

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
05.02.92 Bulletin 92/06

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

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

⑤⑥ Documents cités :
FR-A- 1 388 886
GB-A- 1 285 495
US-A- 3 346 246
US-A- 4 728 468

EP 0 341 232 B1

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention se rapporte à une grille de ruissellement pour corps d'échange de matière et de chaleur à contact direct entre un liquide tombant par gravité et un gaz passant à contre-courant ou à courants croisés selon le préambule de la revendication 1.

Ce corps d'échange est prévu pour diverses installations où un échange de matière et de chaleur est recherché entre un liquide et un gaz, aussi bien pour le refroidissement d'un liquide par un gaz que pour le refroidissement d'un gaz par un liquide. Une application importante réside dans les réfrigérants atmosphériques et tours de réfrigération, où le gaz est l'air atmosphérique et où le liquide est de l'eau ou une solution aqueuse. Le dégazage de liquides et l'épuration de gaz sont d'autres applications possibles.

Le corps d'échange est constitué d'un ensemble de grilles ou treillis verticaux disposés parallèlement entre eux, dont les mailles polygonales peuvent avoir des formes quelconques, aux côtés droits ou curvilignes, mais sont, de préférence, triangulaires, l'un des cotés de chaque triangle étant horizontal.

L'écoulement du liquide au travers du corps d'échange a lieu par film et par gouttes. L'écoulement en film a lieu le long des arêtes non horizontales des mailles tandis que les gouttes tombent essentiellement des crêtes non verticales sur les arêtes inférieures ou soit elles rebondissent, réalisant un éclaboussement, soit elles se mélangent au film de ces arêtes, film qu'elles contribuent à former.

Un ruissellement film typique est révélé, par exemple, par le brevet BE 544596 (DE 1134689) (US 2836405).

Un corps d'échange à éclaboussement typique est révélé, par exemple, par le brevet BE 199331, déposé le 16 avril 1907 se rapportant à un réfrigérant à contre-courant, et par le brevet FR 470191, déposé le 28 mars 1914, se rapportant à un réfrigérant à courants croisés.

Les brevets US 3346246, US 4338266 et FR 1388886 (DE 1196218. GB 1012690) révèlent des corps d'échange constitués d'ensembles de grilles disposées verticalement.

Tandis que les grilles de US 4338266 et de US 3346246 sont constituées à partir de feuilles métalliques ou plastiques déployées ("expanded sheets"), et présentent un certain relief, les grilles de ruissellement ("trickle grids") sont constituées, dans FR 1388886, de panneaux plats ajourés.

L'eau tombe du bord supérieur de ces grilles principalement en ruisselant le long des arêtes ; des gouttes s'en détachent sous l'effet de la turbulence de l'air et tombent sur les arêtes inférieures dont elles rejoignent le film. La forme des mailles de ces corps d'échange connus est en losange.

Conformément au document GB-A-1285495 la grille de ruissellement, verticale en position de ser-

vice, se compose de mailles polygonales délimitées par un réseau d'arêtes entrecroisées. Celles-ci comportent à leurs jonctions, des protubérances perpendiculaires au plan de la grille.

Selon le document US-A-4728468, les protubérances perpendiculaires au plan de la grille servent essentiellement d'entretoises entre les grilles du corps d'échange, sans vraiment participer à l'échange de chaleur et de matière entre l'eau et l'air.

Aucune de ces grilles de ruissellement antérieurement décrites n'atteint pleinement les objectifs de l'invention exposés ci-après.

Le but de l'invention est d'avoir un corps d'échange léger, très ajouré, pour être pratiquement non colmatable par des eaux chargées de matière en suspension, présentant peu de pertes de charge au passage de l'air et ayant une grande efficacité d'échange thermique.

Les premières exigences conduisent à l'utilisation de grilles de ruissellement verticales, mais les grilles de ruissellement connues ont une faible efficacité thermique, parce que l'eau s'écoule principalement le long des arêtes des mailles de ces grilles, et, éventuellement, tombent en gouttes trop grosses pour être bien efficaces depuis les jonctions des arêtes.

Une grande partie du volume apparent de ces ensembles de grilles connus n'est presque pas utilisée, celui des ajourages des mailles.

Le but de l'invention est d'augmenter considérablement la quantité de gouttes de liquide dans les ajourages des mailles, et de mieux répartir la chute de l'eau à travers le corps d'échange entre un ruissellement film le long des arêtes des mailles et une multitude de gouttelettes à chute lente, entravée.

Suivant l'invention ce but est atteint par le fait que les protubérances verticales s'étendent dans le plan de la grille, vers le bas à partir des croisements des arêtes lorsque la grille est en position verticale de service.

Suivant une forme d'exécution préférentielle de l'invention le maillage est constitué de deux ensembles d'arêtes obliques parallèles entre elles dans chaque ensemble, les arêtes obliques étant pourvues d'au moins une protubérance située dans le plan de la grille et s'étendant verticalement de part et d'autre de l'arête.

Suivant une forme avantageuse d'exécution de l'invention, la grille sera pourvue d'arêtes horizontales et d'arêtes obliques, elle sera dépourvue d'arêtes verticales sauf en ses deux extrémités latérales.

Le liquide s'écoule le long des arêtes obliques des grilles et est partiellement recueilli par les protubérances le long desquelles il coule puis s'en détache sous forme de gouttes. Aux lieux de croisement des arêtes, dits noeuds, l'intersection même de ces arêtes favorise le recueillement du liquide par les protubérances qui s'y trouvent. Quant aux protubérances le

long des arêtes obliques, le recueillement du liquide par ces protubérances est favorisé par la partie de la protubérance qui fait saillie au-dessus de l'arête, cassant ainsi l'écoulement du liquide le long de l'arête. Le liquide tombant des protubérances est recueilli par les arêtes situées plus bas, soit par les arêtes obliques semblables à celles d'où il provient, soit par des arêtes horizontales qui présentent, de préférence, une face supérieure horizontale où les gouttes de liquide qui tombent rebondissent et éclatent. Ainsi la chute du liquide est fortement ralentie et le contact direct entre le liquide et le gaz est nettement accru.

Suivant une forme de mise en application préférentielle les protubérances ont une section prismatique, de préférence rectangulaire, aux faces respectivement parallèles et perpendiculaires au plan de la grille, c'est-à-dire qu'elles sont en forme de méplat. Elles se terminent éventuellement par une partie arrondie. Leur épaisseur mesurée perpendiculairement au plan de la grille est identique à celle des arêtes de la grille, mesurée pareillement.

Avantageusement tous les éléments présentent d'un même côté de la grille une surface plane verticale, lorsque la grille est en service. Quant aux arêtes elles sont de préférence prismatiques, de section triangulaire, avec une face verticale. Les arêtes obliques sont de préférence de section triangulaire isocèle, la face verticale contenant les bases de ce triangle. Les arêtes horizontales sont de préférence de section triangulaire rectangle, la face verticale contenant un des côtés de l'angle droit, l'autre côté de l'angle droit déterminant une face horizontale, celle-ci étant la face supérieure, sur laquelle éclatent et rebondissent les gouttes de liquide tombant des protubérances.

Suivant une forme de mise en application avantageuse les mailles de la grille sont polygonales et les polygones du maillage sont des triangles isocèles dont la base est horizontale lorsque la grille est en service.

La grille pourrait éventuellement être constituée de losanges posés sur leurs sommets ou d'hexagones dont un côté est horizontal ; mais la matérialisation des diagonales horizontales n'augmenterait pratiquement pas les pertes de charge du flux gazeux, tandis qu'elle briserait la chute des gouttes à mi-hauteur de ces polygones, accroissant l'efficacité de l'échange thermique, ces diagonales étant également pourvues de protubérances. En fait, le losange a ainsi donné lieu au triangle précédent, élément du maillage de la grille du corps d'échange préférentiel. Quant aux hexagones pourvus d'une de leurs diagonales, ils donnent deux trapèzes, ce qui constitue une variante possible de l'invention. La base des trapèzes étant disposée horizontalement, les angles obtus de ces trapèzes sont avantageusement pourvus de protubérances.

Suivant une forme de mise en application préfé-

rentielle, le maillage des grilles est constitué d'un ensemble d'arêtes horizontales (la grille étant vue en service) et de deux ensembles d'arêtes obliques parallèles entre elles dans chaque ensemble et se croisant d'un ensemble à l'autre avec la même obliquité par rapport à la verticale, les arêtes horizontales passant immédiatement soit sous les niveaux inférieurs soit au-dessus des niveaux supérieurs des lieux de croisement des arêtes obliques. L'effet recherché par cette disposition est de créer une relativement grande surface de croisement des arêtes, appelée noeud (de croisement), qui ainsi accroît la rigidité de la grille et contribue à constituer la surface d'appui des pièces d'entretoisement.

Les grilles sont de préférence moulées en matière plastique injectée, par exemple en polypropylène, en polyéthylène, en chlorure de polyvinyle,... La section des arêtes des mailles est quelconque, par exemple triangulaire, tout en étant favorable aux opérations de démoulage (présence d'une dépouille).

Accessoirement, ces grilles sont renforcées sur leurs périphéries par un cadre, moulé d'une pièce avec la grille, qui lui assure une certaine rigidité. Des arêtes renforcées, verticales ou horizontales, peuvent également contribuer à accroître la rigidité de la grille.

La distance requise entre les grilles d'un paquet de garnissage est assurée par des pièces d'écartement (intercalaires) placées entre les grilles successives.

Ces intercalaires peuvent par exemple contenir des tétons qui passent à travers des noeuds et se coincent dans un trou borgne de l'intercalaire précédent à l'opposé d'un téton. Les embases des tétons se positionnent de préférence entre des noeuds de deux grilles successives. Leur longueur est calibrée pour correspondre au pas de l'assemblage de grilles. Les noeuds destinés à recevoir ces embases sont de préférence renforcés.

Ces intercalaires peuvent également contenir des pinces en forme de bitte fendue destinées à aller se coincer dans une cavité femelle correspondante, "contre-bitte", de l'intercalaire précédent, à l'opposé d'une bitte de cet intercalaire.

Ces bittes traversent les grilles en des endroits pourvus de méplats verticaux (grille en position de service) situés de préférence entre deux noeuds en croisant ainsi une arête horizontale. Ces méplats ont l'épaisseur de la grille. L'arrière des bittes est pourvu d'un épaulement qui s'applique sur ce méplat et qui est pourvu, en surplomb, d'une (aux bittes d'extrémité) ou de deux (aux bittes intermédiaires) languettes-ressorts destinées à rattraper le jeu de l'assemblage bitte/contre-bitte, compte tenu des tolérances de fabrication et de montage.

Ces bittes fendues assurent la solidarisation de l'ensemble des grilles. Les tétons contribuent avec les bittes à la grande rigidité de l'ensemble du paquet de

grilles.

Pour solidariser les grilles d'un même plan du paquet, il est prévu des pièces de liaison qui chevauchent deux grilles contiguës sur toute leur hauteur et sont coincées contre ces grilles par les pièces d'écartement (intercalaires).

Enfin des éléments doivent permettre la fixation des paquets de grilles dans l'échangeur, de préférence par suspension. Ce sont, par exemple, des orifices circulaires calibrés, situés en pleine matière sous le cadre ou sous une arête horizontale renforcée, à un endroit déterminé, permettant l'enfilade des grilles d'un paquet, ainsi que l'enfilade de plusieurs paquets de grilles sur une ou deux barres.

L'invention sera décrite ci-après plus en détail à l'aide d'un exemple nullement limitatif en se référant aux figures jointes qui représentent :

la Fig. 1 : une vue en élévation d'une grille de ruissellement ;

les Fig. 2, 3, 4 et 5 : des détails de la grille

La Fig. 1 montre une grille 10 constituée d'un cadre 1, d'un ensemble d'arêtes horizontales 2, d'un premier ensemble d'arêtes obliques 3 parallèles entre elles et d'un second ensemble d'arêtes obliques 4 également parallèles entre elles.

Les arêtes 3 du premier ensemble croisent les arêtes 4 du second ensemble avec la même obliquité par rapport à la verticale.

Dans cet exemple, les arêtes horizontales 2 passent immédiatement sous le niveau inférieur des lieux de croisement des arêtes 3 et 4, de sorte que les arêtes 2, 3 et 4 forment une relativement grande surface de croisement, appelée ci-après noeud 5.

Chaque noeud 5 comporte une protubérance verticale 6 placée dans le plan de la grille 10 et prolongée sous le bord inférieur du noeud 5.

Les mailles formées par les arêtes 2, 3 et 4, ont une forme de triangle isocèle 7.

A distance égale entre deux noeuds chaque arête oblique 3 et 4 comporte une protubérance 9 située dans le plan de la grille et s'étendant verticalement de part et d'autre de l'arête, mais plus longue en dessous de l'arête qu'au-dessus de celle-ci.

Afin de ne pas trop charger le dessin, la Fig. 1 ne montre que les protubérances 9 de deux mailles.

La cadre 1 et certains des noeuds 5 comportent des orifices permettant d'assembler plusieurs grilles dans des plans parallèles entre eux à l'aide de pièces d'écartement.

Pour solidariser les grilles d'un même plan d'un paquet de grilles, on utilise des pièces de liaison.

La Fig. 2 montre le détail d'un noeud 5 avec les arêtes horizontales 2 et les arêtes obliques 3 et 4. La protubérance 6 couvre l'ensemble de la surface de croisement des arêtes, elle a une forme arrondie 41 vers le haut et une forme arrondie 42 vers le bas. Vers le bas la protubérance dépasse la surface de croisement et fait saillie au-dessous du noeud.

L'épaisseur de la protubérance mesurée perpendiculairement au plan de la grille est identique à celle des arêtes de la grille.

La Fig. 3 montre le détail d'un noeud 5 pourvu d'un orifice pour le passage d'un téton 22. La forme de la protubérance est légèrement adaptée dans le but de renforcer cette partie de la grille. La protubérance porte toujours une saillie 42 vers la bas. L'épaisseur du noeud 5 reste toujours identique à l'épaisseur de la grille.

La Fig. 4 représente une coupe de l'arête horizontale 2 (de la Fig. 3). La Fig. 4 montre la section triangulaire rectangle de l'arête avec un des côtés de l'angle droit qui forme la face verticale 61 et l'autre côté de l'angle droit qui forme la face horizontale 62. Cette face 62 constitue la face supérieure de l'arête.

La Fig. 5 représente une coupe de l'arête oblique 4 (de la Fig. 3). La Fig. 5 montre la section triangulaire isocèle de l'arête, la face formant la base du triangle étant la face verticale 71.

Revendications

1. Grille de ruissellement pour corps d'échange à contact direct entre un liquide tombant sous l'effet de la gravité et un gaz, disposée verticalement en position de service et constituée par un panneau ajouré constitué de mailles polygonales délimitées par un réseau d'arêtes entrecroisées et comportant des protubérances (6) aux jonctions des arêtes (2, 3, 4), caractérisée en ce que les protubérances (6) s'étendent dans le plan de la grille vers le bas à partir des croisements des arêtes (2, 3, 4) lorsque la grille est en position de service.

2. Grille suivant la revendication 1, caractérisée en ce que le maillage est constitué de deux ensembles d'arêtes (3, 4) parallèles entre elles dans chaque ensemble, les arêtes obliques (3, 4) étant pourvues d'au moins une protubérance (9) située dans le plan de la grille et s'étendant verticalement de part et d'autre de l'arête.

3. Grille suivant la revendication 2, caractérisée en ce que la partie de la protubérance (9) sous l'arête est plus longue que celle au-dessus de l'arête.

4. Grille suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les protubérances (6, 9) ont la forme de méplats de section horizontale rectangulaire, se terminant vers le bas par une forme arrondie.

5. Grille suivant la revendication 4, caractérisée en ce que l'épaisseur des protubérances (6, 9) et celle des arêtes, mesurée perpendiculairement au plan de la grille, sont identiques.

6. Grille suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les mailles (7) ont une forme substantiellement triangulaire isocèle dont la base est disposée horizontalement lorsque la grille

est en service.

7. Grille suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le maillage est constitué, lorsque la grille est en service, d'un ensemble d'arêtes horizontales (2) et deux ensembles d'arêtes obliques (3, 4) parallèles entre elles dans chaque ensemble et se croisant d'un ensemble (3) à l'autre (4) avec la même obliquité par rapport à la verticale, les arêtes horizontales (2) touchant les lieux de croisement (5) des arêtes obliques (3, 4).

8. Grille suivant la revendication 7, caractérisée en ce que les arêtes horizontales (2) passent immédiatement sous les niveaux inférieurs des lieux de croisement des arêtes obliques (3, 4) déterminant des triangles isocèles (7).

9. Grille suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que les arêtes (2, 3, 4) ont la forme de prisme de section triangulaire dont une face (61, 71) est verticale.

10. Grille suivant la revendication 9, caractérisée en ce que chaque arête horizontale (2) est de section triangulaire rectangle, la face verticale (61) correspondant à un côté de l'angle droit et la face perpendiculaire, horizontale (62) étant la face supérieure de l'arête.

11. Grille suivant la revendication 9, caractérisée en ce que les arêtes obliques (3, 4) sont de section triangulaire isocèle, les faces verticales (71) constituant les bases des triangles isocèles.

Patentansprüche

1. Rieselgitter für Austauscherkörper mit direktem Kontakt zwischen einer unter der Wirkung der Schwerkraft fallenden Flüssigkeit und einem Gas, das in Betriebsposition vertikal angeordnet ist und von einer durchbrochenen Platte gebildet wird, die aus polygonalen durch ein Netz von überkreuzten Stegen begrenzten Maschen gebildet wird und Protuberanzen (6) auf den Verbindungspunkten der Stege (2, 3, 4) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Protuberanzen (6) sich in der Fläche des Gitters ausgehend von den Kreuzungen der Stege (2, 3, 4) nach unten erstrecken, wenn das Gitter in Betriebsposition ist.

2. Gitter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschenwerk von zwei Anordnungen von Stegen (3, 4) gebildet wird, die untereinander in jeder Anordnung parallel sind, wobei die schrägen Stege (3, 4) mit mindestens einer Protuberanz (9) versehen sind, die in der Fläche des Gitters angeordnet ist und sich vertikal auf beide Seiten des Stegs erstreckt.

3. Gitter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Teil der Protuberanz (9) unter dem Steg länger ist als der oberhalb des Stegs.

4. Gitter nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß die Protuberanzen (6, 9) die Form von abgeflachten Teilen mit rechteckigem horizontalem Querschnitt aufweisen, die sich nach unten durch eine abgerundete Form abschließen.

5. Gitter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Protuberanzen (6, 9) und die der Stege, senkrecht zur Fläche des Gitters gemessen, identisch sind.

6. Gitter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschen (7) im wesentlichen die Form eines gleichschenkligen Dreiecks aufweisen, dessen Basis horizontal angeordnet ist, wenn das Gitter in Betrieb ist.

7. Gitter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschenwerk, wenn das Gitter in Betrieb ist, gebildet wird von einer Anordnung von horizontalen Stegen (2) und zwei Anordnungen von schrägen Stegen (3, 4), die untereinander in jeder Anordnung parallel sind, und die sich von einer Anordnung (3) zur anderen (4) mit derselben Neigung gegen die Vertikale kreuzen, wobei die horizontalen Stege (2) die Kreuzungspunkte (5) der schrägen Stege (3, 4) berühren.

8. Gitter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die horizontalen Stege (2) unmittelbar unter den unteren Lagen der Kreuzungspunkte der schrägen Stege (3, 4) durchgehen, wobei sie gleichschenklige Dreiecke (7) bestimmen.

9. Gitter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stege (2, 3, 4) die Form eines Prismas mit dreieckigem Querschnitt aufweisen, dessen eine Seite (61, 71) vertikal ist.

10. Gitter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeder horizontale Steg (2) einen rechtwinklig dreieckigen Querschnitt aufweist, wobei die vertikale Seite (61) einer Seite des rechten Winkels entspricht und die senkrechte horizontale Seite (62) die obere Seite des Stegs ist.

11. Gitter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die schrägen Stege (3, 4) einen gleichschenkligen dreieckigen Querschnitt aufweisen, wobei die vertikalen Seiten (71) die Basen der gleichschenkligen Dreiecke bilden.

Claims

1. Trickle grid for an exchange body with direct contact between a liquid falling under the effect of gravity and a gas, arranged vertically in the working position and consisting of an openwork panel consisting of polygonal meshes defined by a network of intersecting ribs and comprising protuberances (6) at the junctions of the ribs (2, 3, 4), characterised in that the protuberances (6) extend downwards in the plane of the grid from the crossings of the ribs (2, 3, 4) when the grid is in the working position.

2. Grid according to Claim 1, characterised in that

the meshing consists of two sets of ribs (3, 4) mutually parallel in each set, the oblique ribs (3, 4) being provided with at least one protuberance (9) situated in the plane of the grid and extending vertically on both sides of the rib.

5

3. Grid according to Claim 2, characterised in that the part of the protuberance (9) under the rib is longer than that above the rib.

4. Grid according to any one of Claims 1 to 3, characterised in that the protuberances (6, 9) are in the shape of flattenings of rectangular horizontal section, ending in a rounded shape near the bottom.

10

5. Grid according to Claim 4, characterised in that the thickness of the protuberances (6, 9) and that of the ribs, measured perpendicularly to the plane of the grid, are identical.

15

6. Grid according to any one of Claims 1 to 5, characterised in that the meshes (7) are of a substantially isosceles triangular shape the base of which is arranged horizontally when the grid is in operation.

20

7. Grid according to any one of Claims 1 to 6, characterised in that, when the grid is in operation, the meshing consists of a set of horizontal ribs (2) and two sets of oblique ribs (3, 4) mutually parallel in each set and intersecting from one set (3) to the other (4) with the same obliqueness in relation to the vertical, the horizontal ribs (2) touching the crossing sites (5) of the oblique ribs (3, 4).

25

8. Grid according to Claim 7, characterised in that the horizontal ribs (2) pass immediately under the lower levels of the crossing sites of the oblique ribs (3, 4) determining the isosceles triangles (7).

30

9. Grid according to any one of Claims 1 to 8, characterised in that the ribs (2, 3, 4) are in the shape of a prise of triangular section one face of which (61, 71) is vertical.

35

10. Grid according to Claim 9, characterised in that each horizontal rib (2) is right-angled triangular in section, the vertical face (61) corresponding to one side of the right angle and the perpendicular, horizontal face (62) being the upper face of the rib.

40

11. Grid according to Claim 9, characterised in that the oblique ribs (3, 4) are isosceles triangular in section, the vertical faces (71) forming the bases of the isosceles triangles.

45

50

55

6

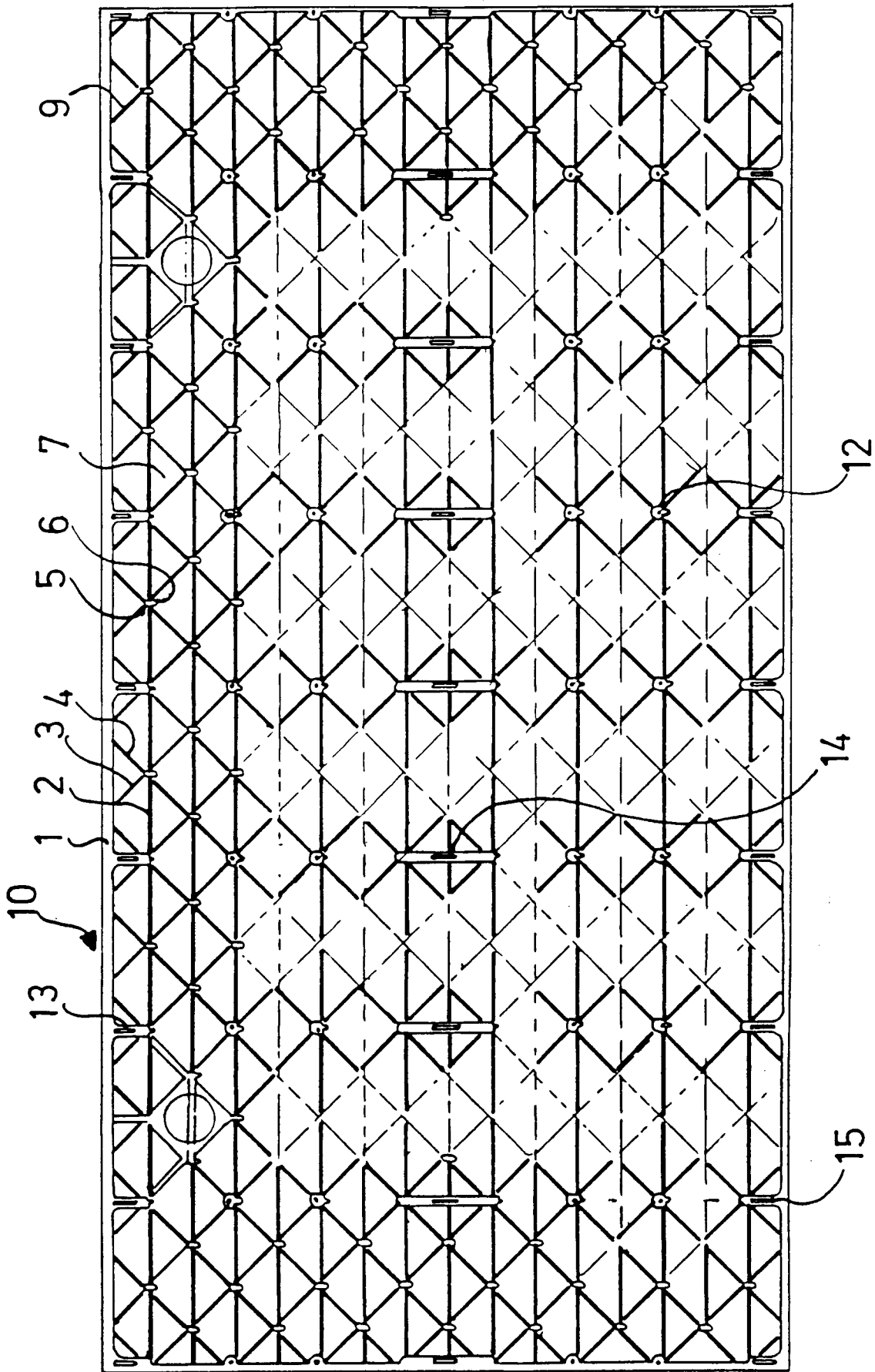


FIG. 1

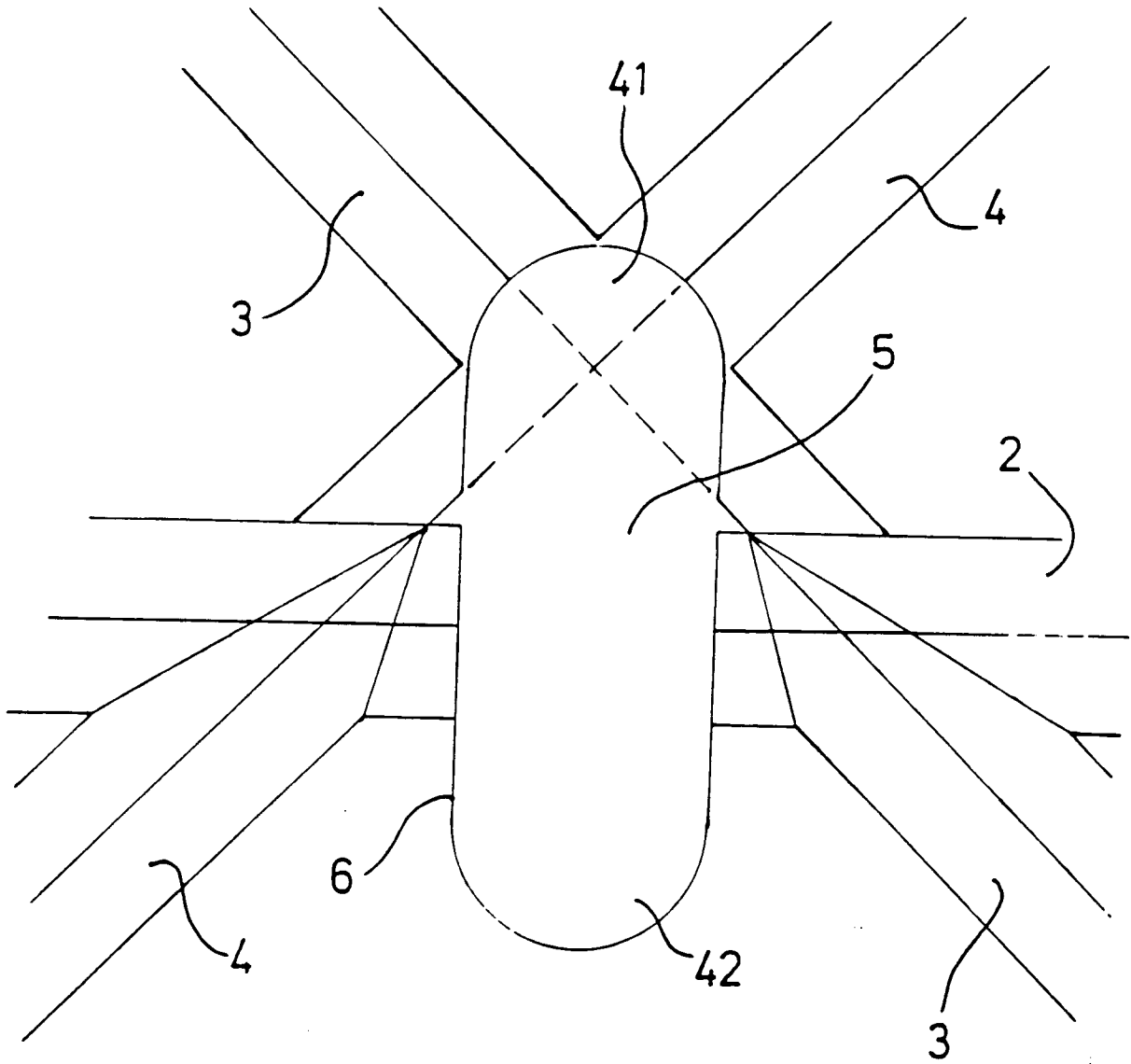


FIG. 2

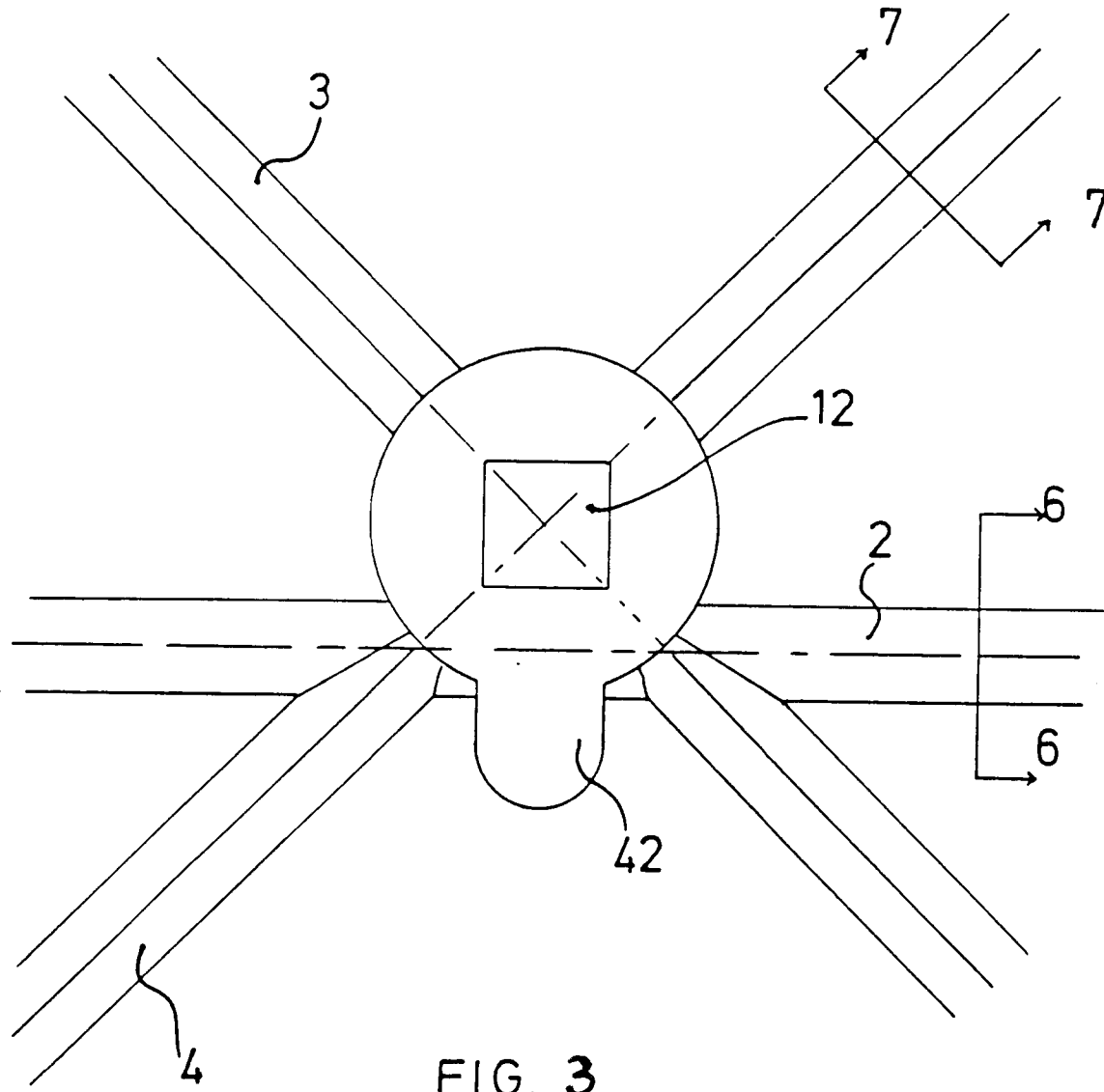


FIG. 3

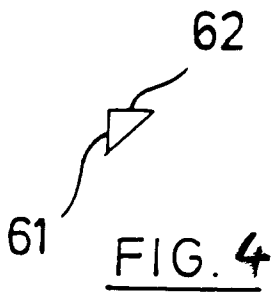


FIG. 4



FIG. 5