

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

②① Numéro de dépôt: 79420046.9

⑤ Int. Cl.³: **F 25 B 39/02**, F 28 F 1/20

②② Date de dépôt: 26.09.79

③① Priorité: 27.09.78 FR 7828316

⑦1 Demandeur: **APPLICATION DES GAZ**, 15, rue Chateaubriand, F-75008 Paris (FR)

④³ Date de publication de la demande: 02.04.80
Bulletin 80/7

(72) Inventeur: **Kaemmerlen, Matthieu, 10, rue des Sapins
Résidence Quercy, Parc d'Entremont F-68170
Rixheim (FR)**

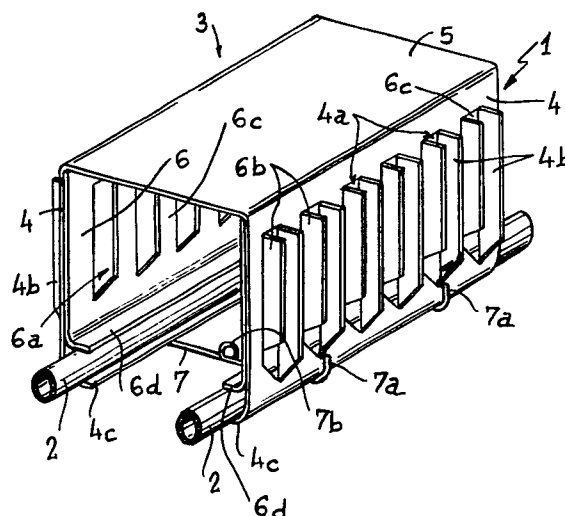
⑧4 Etats contractants désignés: **CH DE GB LU SE**

⑦ Mandataire: Karmin, Roger et al, Cabinet
MONNIER 150, cours Lafayette, F-69003 Lyon (FR)

(54) Echangeur de température et réfrigérateur comportant un tel dispositif.

⑤7) Echangeur de température et réfrigérateur comportant un tel dispositif.

Un tunnel sans fond (3) est réalisé au moyen de deux plaques (4) comportant des fentes (4a) et des ailettes (4b) et de deux feuilles (6) réalisées de même manière et dont les parties pleines bouchent les fentes (4a) tandis que leurs ailettes (6b) viennent se disposer parallèlement à celles (4b). Des bords tombés (4c) et 6d) sont prévus dans le bas de chaque élément pour coopérer avec les deux branches d'une canalisation (2). Une case peut être disposée dans le tunnel de manière à coopérer avec une seconde boucle de la canalisation (2), en vue de constituer un freezer.



Echangeur de température et réfrigérateur comportant un tel dispositif

La présente invention est relative à des perfectionnements apportés aux échangeurs de température, c'est-à-dire aux dispositifs propres à fournir ou à absorber de la chaleur. Elle est plus particulièrement, bien que non exclusivement, relative à un réfrigérateur mettant en oeuvre un tel échangeur de température.

10

Pour la réalisation d'un échangeur de température on utilise généralement une canalisation de circulation de fluide chaud ou froid ou autre source thermique à laquelle on associe en contact thermique une paroi d'échange. Cette paroi doit présenter une surface développée la plus grande possible de manière à améliorer le rendement de l'ensemble. De telles parois sont disponibles dans le commerce par exemple, sous la forme de profilés extrudés en aluminium. On comprend aisément que l'assemblage de telles parois avec une canalisation n'est pas
15
20
25
30
35
aisé, puisqu'il faut prévoir des coquilles ou analogues pour effectuer une liaison intime entre la paroi et cette canalisation. Si cette dernière ne présente pas une forme très régulière, on assiste en plus à des pertes thermiques importantes.

Les perfectionnements qui font l'objet de la présente invention visent à permettre la réalisation d'une paroi plus simple et moins coûteuse que celles actuellement disponibles.

A cet effet la paroi comprend au moins une plaque pourvue de fentes régulièrement espacées les unes des autres, et d'ailettes intercalées entre lesdites fentes et relevées à partir du plan général de la plaque, ainsi qu'une feuille agencée de la même manière que cette plaque, celle-ci et ladite feuille étant assemblées l'une dans l'autre de telle manière que les ailettes de la feuille soient engagées dans les fentes de la plaque, entre les ailettes de cette dernière, et que les parties pleines de la feuille bouchent les fentes de la plaque.

Grâce à l'invention, on peut réaliser avantageusement la paroi

d'échange au moyen de tôles minces d'alliage léger, par exemple d'aluminium. On peut donc obtenir les deux éléments de la paroi en une seule opération de découpage-formage, les ailettes étant constituées par la matière découpée pour obtenir les
5 fentes. Une telle réalisation est bon marché. En outre, la mise en place de la paroi d'échange est facilitée par la souplesse du matériau léger. Cette souplesse permet de plus d'obtenir un excellent contact thermique entre la canalisation de circulation du fluide et la paroi d'échange thermi-
10 que. Un échangeur selon l'invention peut constituer avantageusement l'évaporateur d'un réfrigérateur, et plus particulièrement le compartiment réfrigéré disposé à l'intérieur dudit réfrigérateur.

15 Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

20 Fig. 1 est une vue éclatée d'une double paroi d'échange thermique réalisée conformément à l'invention.

Fig. 2 en est une vue en perspective à l'état monté.

25 Fig. 3 en est une coupe longitudinale partielle.

Fig. 4 illustre l'utilisation de la paroi d'échange thermique de fig. 1.

30 Fig. 5 représente en section transversale un évaporateur de réfrigérateur comportant une double cloison suivant l'invention et dans lequel est incorporé un freezer.

On a représenté en fig. 1 les éléments principaux d'une paroi d'échange thermique suivant l'invention qu'on a affectée de
35 la référence générale 1 et qui est destinée à être associée à une canalisation 2 dans laquelle circule un fluide porté à une température déterminée de manière que l'ensemble puisse constituer un échangeur de température.

La paroi d'échange thermique 1 comprend un tunnel 3 formé de deux plaques verticales 4 réunies par un voile 5 situé au niveau de leurs bords supérieurs. Chaque plaque 4 est découpée de manière à présenter des ouvertures verticales ou fentes 5 4a qui permettent chacune de relever une ailette 4b perpendiculairement au plan général de la plaque, la largeur de chaque ailette étant la même que celle de la fente correspondante. On note que chaque fente 4a présente un bord inférieur oblique. La partie basse de chaque plaque 4 est rabattue pour former 10 un rebord 4c destiné à venir coopérer avec le dessous de chacune des branches de la canalisation 2 qui affecte la forme d'une boucle. Le tunnel 3 est avantageusement réalisé à partir d'un flan unique d'une tôle mince d'alliage léger. On peut par exemple choisir une tôle d'aluminium de 0,5 à 0,10 mm 15 d'épaisseur.

Chaque plaque 4 coopère avec une feuille 6 de tôle mince d'alliage léger découpé de la même manière que la plaque correspondante, autrement dit chacune des feuilles est pourvue d'ouvertures ou fentes verticales 6a permettant la constitution d'ailettes 6b issues de l'une des arêtes verticales de la fente et orientées perpendiculairement au plan général de la feuille. Comme pour la plaque 4 la distance séparant deux fentes 6a voisines est égale à la largeur des fentes.

25

Ainsi comme montré en fig. 2 les ailettes 6b de la feuille 6 peuvent être engagées dans les fentes 4a de la plaque 4 de manière qu'elles viennent se disposer parallèlement aux ailettes 4b. On prend soin de déplacer la feuille 6 longitudinalement 30 par rapport à la plaque 4 correspondante (fig. 3) de manière que les bandes 6c qui séparent les fentes 6a viennent se placer devant les fentes 4a en vue de les obturer. De façon symétrique les bandes 4c qui séparent les fentes 4a viennent boucher les fentes 6a. On obtient ainsi une cloison composite continue 35 à partir de laquelle une série d'ailettes 4b, 6b s'étendent latéralement.

On observe que la partie inférieure de chaque feuille 6 est pourvue d'un bord tombé 6d qui vient prendre appui contre le

dessus de la branche correspondante de la canalisation 2. Du fait de la forme oblique de l'arête inférieure des ailettes 4b la partie de la fente qui a servi à sa constitution présente une encoche non recouverte par la feuille 6.

5

Lors du découpage de la plaque ou de la feuille qui lui est associée on peut prévoir la réalisation de languettes, non représentées, susceptibles de maintenir appliquées l'une contre l'autre la feuille et la plaque. Bien entendu tout
10 autre mode d'assemblage peut être utilisé et en particulier la soudure par points ou le rivetage.

On peut employer les encoches inférieures des fentes 4a pour accrocher les deux extrémités recourbées 7a d'épingles 7 réa-
15 lisées en fil d'acier et comportant une boucle centrale 7b destinée à leur assurer une plus grande élasticité. Les épingles en question maintiennent ainsi en contact intime la paroi d'échange thermique ainsi réalisée avec la branche correspondante de la canalisation 2. Bien entendu, on s'arrange pour
20 que la distance séparent le rebord 4c du bord tombé 6d soit très légèrement inférieure au diamètre de la canalisation 2 afin qu'il exerce une pression sur celle-ci.

Si l'on désire réaliser un évaporateur d'appareil de réfrigé-
25 tion on peut utiliser l'ensemble des éléments représentés en fig. 1 à 3 pour constituer la partie destinée à absorber des calories dans l'enceinte à refroidir c'est-à-dire un compartiment réfrigéré (fig. 4).

30 On peut aussi prévoir avantageusement de faire passer une seconde boucle 2a de la canalisation 2 à l'intérieur du tunnel 3, cette seconde boucle étant située en amont de l'autre par rapport à la circulation du fluide.

35 Les deux branches de la boucle 2a sont reliées par un plancher 8 réalisé au moyen de deux éléments symétriques 8', 8" fabriqués à partir d'une tôle mince d'aluminium. Chaque élément 8', 8" comporte un bord tombé 8'a, 8"a et une gouttière arrondie 8'b, 8"b. Cette dernière entoure la branche correspondante

de la boucle 2a tandis que les bords tombés 8'a, 8''a qui sont orientés verticalement, se trouvent en appui l'un contre l'autre.

5 Une case 9 présentant la forme d'un U renversé et réalisée en une tôle mince d'alliage léger, est placée dans le tunnel 3, les bords libres de ses cloisons latérales 9a, 9b étant conformés de manière à entourer les gouttières correspondantes 8'b, 8''b du plancher 8.

10

L'espace situé entre le tunnel 3 et la case 9 est rempli d'une matière isolante 10 telle que du polystyrène expansé, tandis qu'une plaque 11 de même matière située entre les deux boucles de la canalisation 2 isole une chambre 12, constituée par le
15 plancher 8 et la case 9. La chambre 12 est ainsi plus froide que l'enceinte refroidie par la première boucle de la canalisation 2 et le tunnel 3 puisque la boucle 2a de celle-ci se trouve le plus en amont. C'est dans cette chambre que l'on place généralement les aliments surgelés. Pour terminer l'ensemble
20 un boîtier 13 ferme la partie inférieure du tunnel 3 et l'avant de l'ensemble représenté en fig. 4. La façade de ce boîtier comporte une porte 13a donnant accès soit à un compartiment réfrigéré constitué par une paroi d'échange thermique telle que celle représentée en fig. 2, soit à la chambre 12 au moyen d'une
25 ouverture 13b. La partie inférieure 13c du boîtier 13 constitue une gouttière destinée à recueillir l'eau de dégivrage.

On conçoit que les deux boucles de la canalisation 2 ne sont pas planes puisqu'elles font partie d'une même canalisation
30 dont l'entrée dans le réfrigérateur et la sortie en direction du circuit général se trouvent proches l'une de l'autre. Grâce à la souplesse des bords inférieurs 4c et 6d de la plaque et de la feuille correspondant à chaque branche de boucle, l'ensemble de la paroi 1 peut conserver une orientation horizontale.

De même manière, du fait que le plateau formant la partie inférieure du compartiment 12 est exécuté en deux pièces, ledit plateau n'a pas à affecter exactement la forme de la boucle

2a de la canalisation 2, ce sont ses deux parties 8', 8" qui se décalent l'une par rapport à l'autre.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède
5 n'a été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les détails d'exécution décrits par tous autres équivalents.

10

15

Revendications de Brevet

1. Dispositif échangeur de température, comprenant une source thermique, par exemple une canalisation de circulation d'un
5 fluide, et une paroi d'échange thermique en contact thermique avec ladite source, caractérisé en ce que la paroi comprend au moins une plaque pourvue de fentes régulièrement espacées les unes des autres, et d'ailettes intercalées entre lesdites fentes et relevées à partir du plan général de ladite plaque,
10 ainsi qu'une feuille agencée de la même manière que ladite plaque, celle-ci et ladite feuille étant assemblées l'une dans l'autre de telle manière que les ailettes de la feuille soient engagées dans les fentes de la plaque, entre les ailettes de cette dernière, et que les parties pleines de la feuille bou-
15 chent les fentes de la plaque.
- 2
2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que sur la plaque et la feuille la largeur des parties pleines séparant deux fentes consécutives est égale à la propre lar-
20 geur de chaque fente.
3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la plaque et la feuille sont découpées dans de la tôle métallique mince.
- 25
4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'on prévoit des moyens d'assemblage de la plaque et de la feuille.
- 30 5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens d'assemblage de la plaque et de la feuille sont réalisés sous la forme de languettes prévues dans l'un des deux éléments et qui sont rabattues par rapport à l'autre.
- 35 6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes, selon lequel la source thermique est une canalisation de circulation d'un fluide, caractérisé en ce que la plaque comporte un bord en contact thermique avec un côté de la canalisation, tandis que la feuille comprend un bord en con-

tact thermique avec l'autre côté de ladite canalisation.

7. Réfrigérateur comportant une enceinte frigorifique isolée
5 thermiquement, un circuit fermé frigorigène disposé en partie
à l'extérieur de ladite enceinte, et pour une autre partie à
l'intérieur de ladite enceinte sous la forme d'un évaporateur,
caractérisé en ce que l'évaporateur est un dispositif d'échan-
ge thermique conforme à l'une quelconque des revendications 1
10 à 6, la source thermique étant une source frigorifique ayant
la forme d'une canalisation de circulation d'un fluide frigo-
rigène.

8. Réfrigérateur suivant la revendication 7, dont la canali-
15 sation a la forme d'une boucle comportant deux branches, ca-
ractérisé en ce que l'évaporateur comprend deux parois d'é-
change thermique coopérant chacune avec une branche de la ca-
nalisation, les parois étant réunies par un voile transversal
en vue de constituer un compartiment réfrigéré à ailettes
20 orientées vers l'extérieur, disposé dans l'enceinte frigorifi-
que et distinct de celle-ci.

9. Réfrigérateur suivant la revendication 8, caractérisé en ce
que les deux plaques des deux parois d'échange thermique respec-
25 tivement et le voile forment une seule et même pièce.

10. Réfrigérateur suivant l'une quelconque des revendications
8 et 9, caractérisé en ce que les deux plaques et les deux
feuilles de l'évaporateur sont renforcées par un boîtier re-
30 couvrant la base et la face du compartiment réfrigéré, ledit
boîtier comportant une porte d'accès audit compartiment.

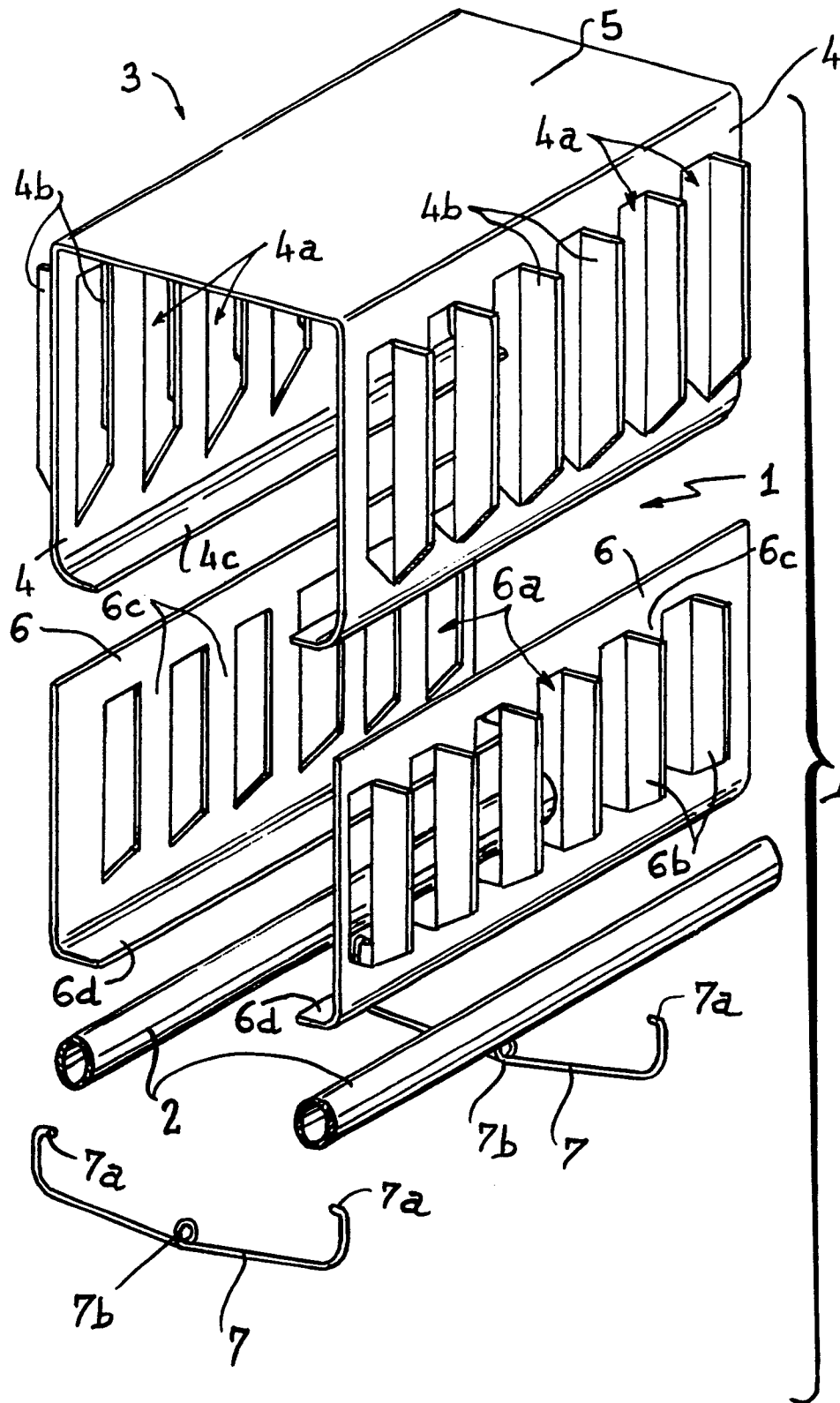
11. Réfrigérateur suivant l'une quelconque des revendications
8 à 10, dont le compartiment réfrigéré comporte une autre bou-
35 cle à deux branches pour la circulation d'un fluide frigori-
gène plus froid, disposée au-dessus de la première boucle, une
case plus petite que le compartiment se trouvant en contact
thermique avec ladite autre boucle, tandis qu'un isolant ther-
mique est disposé d'une part entre les cloisons de la case et
les parois du compartiment, et d'autre part entre les deux

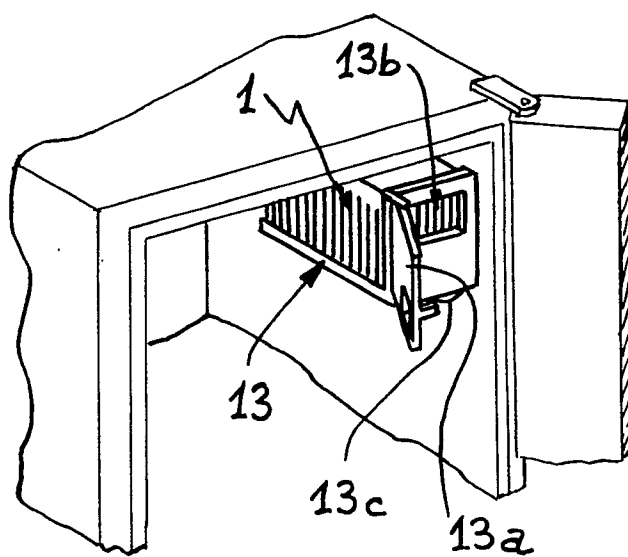
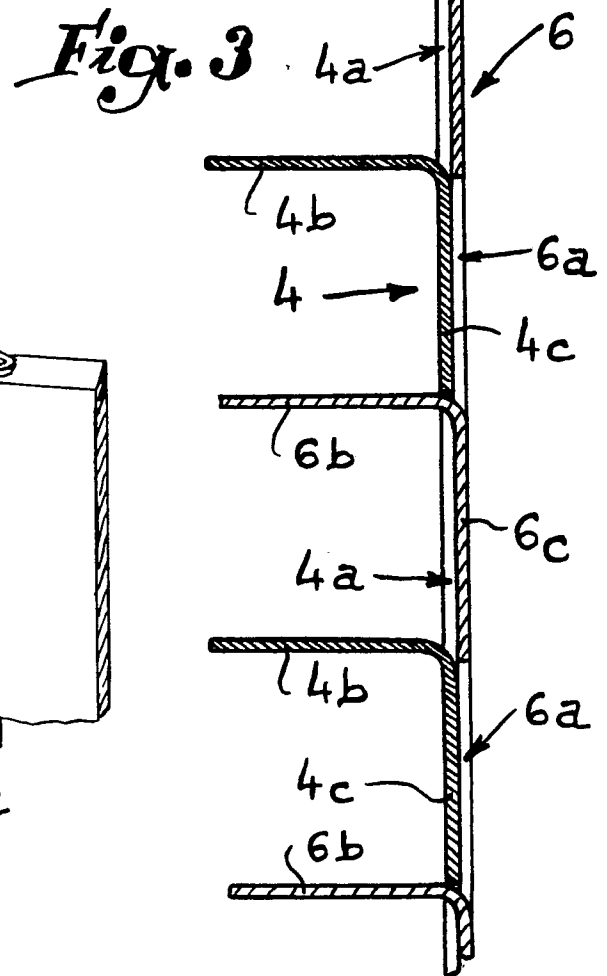
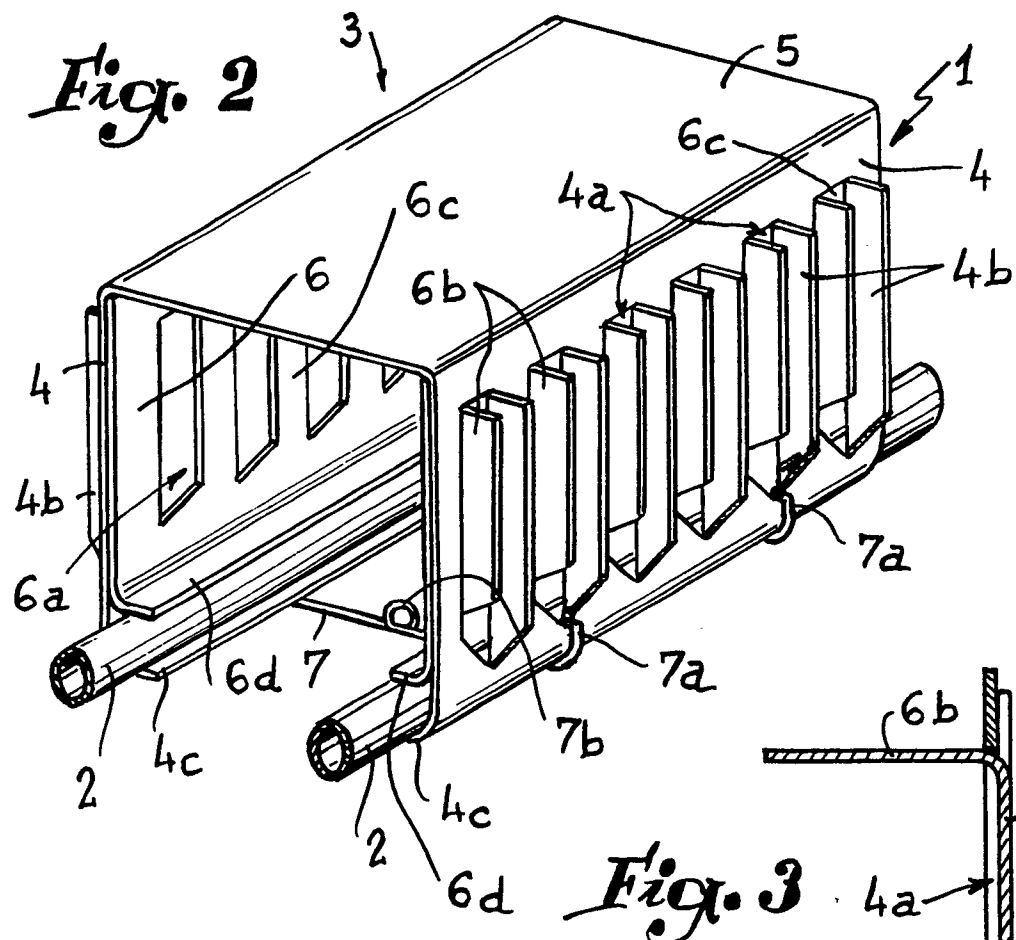
boucles de circulation de fluide frigorigène, caractérisé en ce que la case comprend un plancher recouvrant ladite autre boucle par son bord inférieur, et une enveloppe parallélipipédique recouvrant par son bord inférieur le plancher et la

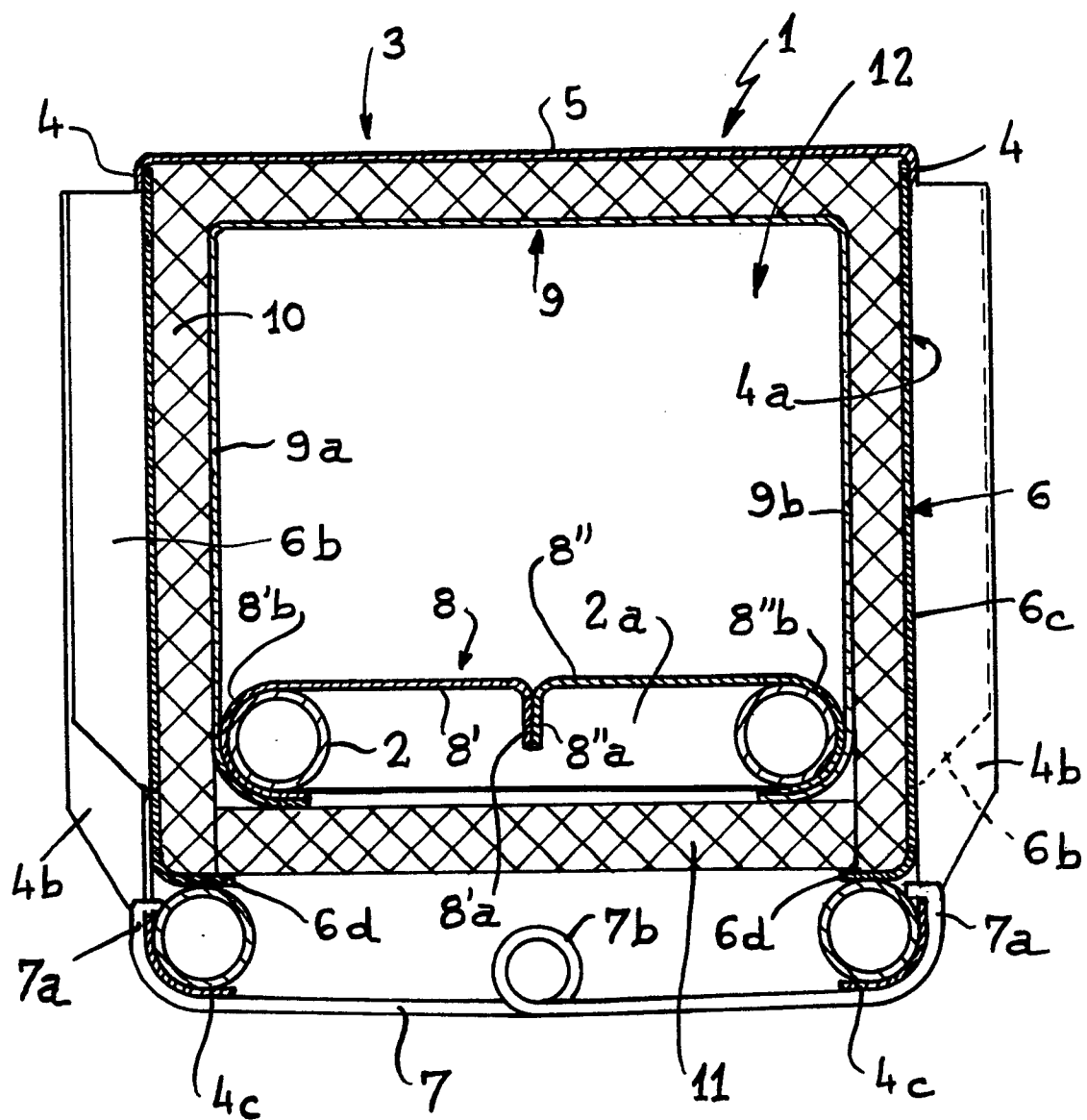
5 boucle.

12. Réfrigérateur suivant la revendication 11, caractérisé en ce que le plancher est réalisé en deux pièces qui sont chacune en contact thermique avec une branche correspondante de ladite

10 boucle.

*Fig. 1*



*Fig. 5*



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0009458

Numéro de la demande
EP 79 42 0046

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	
A	<u>FR - A - 794 515</u> (DEUTSCHE KÜHL- UND KRAFTMASCHINEN)		F 25 B 39/02 F 28 F 1/20
A	<u>GB - A - 834 173</u> (ALUMINIUM- UND METALLWARENFABRIK)		
A	<u>US - A - 2 207 125</u> (KUEBLER)		
A	<u>FR - A - 880 080</u> (BOUVARD)		
A	<u>US - A - 1 794 030</u> (PHELPS)		
A	<u>GB - A - 710 550</u> (BOLINDER'S)		
A	<u>US - A - 1 829 387</u> (ARNOLD)		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
			F 25 B F 25 D F 28 F
			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
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 20-12-1979	Examineur BOETS