

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
21 septembre 2017 (21.09.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/158293 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F28D 1/053 (2006.01) F28F 1/12 (2006.01)
F28F 1/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/050594

(22) Date de dépôt international :
15 mars 2017 (15.03.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1652309 18 mars 2016 (18.03.2016) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
[FR/FR]; 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 LE
MESNIL SAINT DENIS (FR).

(72) Inventeurs : DE PELSEMAEKER, Georges; C/o Valeo
Sytèmes Thermiques, ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand -
CS 80517 La Verrière, 78322 LE MESNIL SAINT-DENIS

CEDEX (FR). SPORNA, Dominik; Valeo Autosystemy
sp. zo.O, UL. PRZEMYSLOWA 3, 32 050 Skawina (PL).

(74) Mandataire : TRAN, Chi-Hai; VALEO SYSTEMES
THERMIQUES, Propriété Industrielle - ZA L'Agiot, 8 rue
Louis Lormand - CS 80517 La Verrière, 78322 LE MES-
NIL SAINT-DENIS CEDEX (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS,
RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,
TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : GAS COOLER FOR MOTOR VEHICLE

(54) Titre : REFROIDISSEUR DE GAZ POUR VÉHICULE AUTOMOBILE

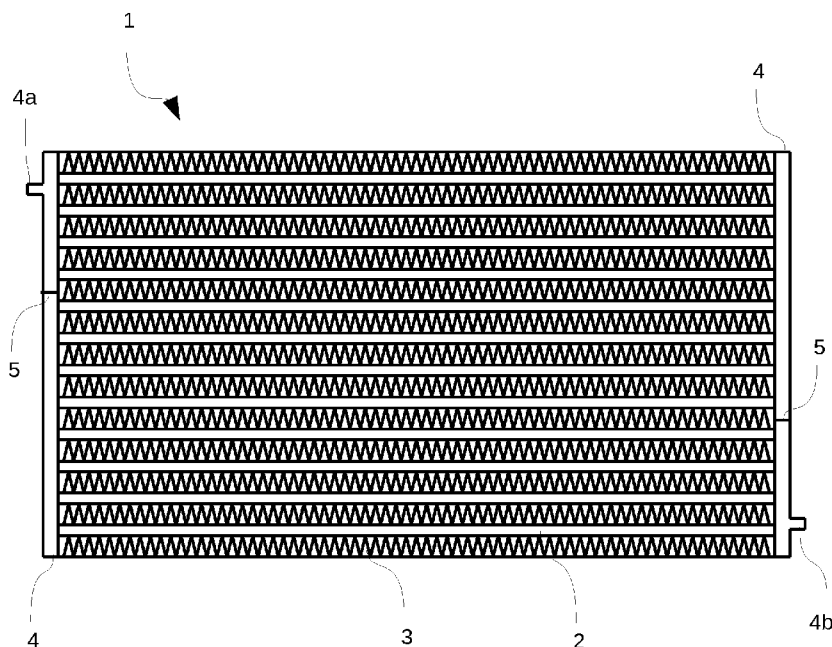


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a gas cooler (1) comprising: ° a plurality of parallel flat tubes (2) which are stacked on top of each other and inside which a refrigerant fluid can flow, R744 being the refrigerant fluid; ° inserts (3) which are placed between the flat tubes (2) and through which a second fluid can flow; the distance (pt) between two adjacent flat tubes (2), including the borders, ranges from 6.5 to 10 mm.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2017/158293 A1



GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

La présente invention concerne un refroidisseur de gaz (1) comportant : ° une multiplicité de tubes plats (2) empilés et disposés parallèlement les uns des autres, et dans lesquels un fluide réfrigérant est apte à circuler, ledit fluide réfrigérant étant du R744, ° des intercalaires (3) disposés entre lesdits tubes plats (2), lesdits intercalaires (3) étant aptes à être traversés par un deuxième fluide, le pas de tube (pt) entre deux tubes plats (2) successifs étant compris entre 6.5 et 10 mm, bornes incluses.

Refroidisseur de gaz pour véhicule automobile.

L'invention concerne un échangeur de chaleur, en particulier pour véhicule automobile, et plus précisément un refroidisseur de gaz dans lequel du fluide réfrigérant R744 est apte à circuler.

Les échangeurs de chaleurs comme les refroidisseurs de gaz comportent généralement une multiplicité de tubes plats empilés et disposés parallèlement les uns des autres, et des intercalaires disposés entre lesdits tubes plats.

En fonctionnement, un fluide réfrigérant à l'état gazeux circule dans lesdits tubes plats de l'échangeur, et un deuxième fluide, par exemple de l'air, traverse lesdits intercalaires disposés entre lesdits tubes plats.

15

Les dimensions des éléments constituant un refroidisseur de gaz, comme par exemple le pas de tubes plats, l'épaisseur des tubes plats et des intercalaires, la période des intercalaires, ou encore la hauteur de la lumière au sein des tubes plats, sont généralement étudiées pour obtenir une efficacité et un rendement optimaux.

20

Cependant, ces refroidisseurs de gaz ne tiennent pas compte de leur impact environnemental à long terme. En effet, leur fabrication et le recyclage des matériaux les constituants sont consommateurs d'énergie et donc produisent du CO₂. De même leur utilisation au sein d'un véhicule automobile influe sur la consommation de carburant et donc génère indirectement également du CO₂ par un surplus de consommation.

25

Un des buts de la présente invention est donc proposer un refroidisseur de gaz remédiant au moins partiellement aux inconvénients de l'art antérieur notamment en diminuant son impact environnemental.

- 5 La présente invention concerne donc un refroidisseur de gaz comportant :
- une multiplicité de tubes plats empilés et disposés parallèlement les uns des autres, et dans lesquels un fluide réfrigérant est apte à circuler, ledit fluide réfrigérant étant du R744,
 - des intercalaires disposés entre lesdits tubes plats, lesdits intercalaires étant
- 10 aptes à être traversés par un deuxième fluide,

le pas de tube entre deux tubes plats successifs étant compris entre 6.5 et 10 mm, bornes incluses.

Le refroidisseur de gaz, du fait de son pas de tube compris entre 6.5 et 10 mm, a un impact environnemental faible.

- 15 Selon un aspect de l'invention, le pas de tube entre deux tubes plats successifs est compris entre 8 et 10 mm, bornes incluses.

- 20 Selon un aspect de l'invention, le pas de tube entre deux tubes plats successifs est compris entre 8 et 9 mm, bornes incluses.

Selon un autre aspect de l'invention, le pas de tube entre deux tubes plats successifs est de 8,60 mm, avec une tolérance de plus ou moins 0,05 mm.

- 25 Selon un autre aspect de l'invention, les tubes plats ont une largeur comprise entre 10 et 17 mm, bornes incluses.

Selon un autre aspect de l'invention, les tubes plats ont une épaisseur comprise entre 1 et 1,25 mm, bornes incluses.

5 Selon un autre aspect de l'invention, les tubes plats ont une lumière d'une hauteur comprise entre 0,5 et 0,7 mm, bornes incluses.

Selon un autre aspect de l'invention, les tubes plats ont une épaisseur de paroi de tube plat 2 comprise entre 0,15 et 0,4 mm, bornes incluses.

10 Selon un autre aspect de l'invention, les intercalaires ont une épaisseur comprise entre 0,06 et 0,10 mm, bornes incluses.

Selon un autre aspect de l'invention, les intercalaires ont un profil périodique de période comprise entre 1,90 et 2,4 mm, bornes incluses.

15 Selon un autre aspect de l'invention, les intercalaires ont une hauteur comprise entre 7 et 10 mm, bornes incluses.

20 Selon un autre aspect de l'invention, le refroidisseur de gaz comporte 2 ou 3 passes de fluide réfrigérant.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- 25
- la figure 1 montre une représentation schématique en vue de profil d'un refroidisseur de gaz,
 - la figure 2 montre une représentation schématique en perspective d'une partie d'un refroidisseur de gaz,

- la figure 3 montre une représentation schématique en coupe longitudinale de la figure 2,
- la figure 4 montre une représentation schématique d'un intercalaire,
- la figure 5 montre un graphique de l'évolution de l'impact environnemental du refroidisseur de gaz en fonction du pas de tubes,
- la figure 6 montre un graphique de l'évolution de la masse du refroidisseur de gaz et de son efficacité en fonction du pas de tubes.

Les éléments identiques sur les différentes figures, portent les mêmes références.

Les réalisations suivantes sont des exemples. Bien que la description se réfère à un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques s'appliquent seulement à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées pour fournir d'autres réalisations.

La figure 1 montre une représentation schématique en vue de profil d'un refroidisseur de gaz 1, notamment pour utilisation au sein d'un circuit de climatisation d'un véhicule automobile. Ledit refroidisseur de gaz 1 comporte une multiplicité de tubes plats 2 empilés et disposés parallèlement les uns des autres. A l'intérieur de ces tubes plats 2 circule un fluide réfrigérant, plus particulièrement du R744, entre deux collecteurs 4 placés aux extrémités desdits tubes plats 2. Entre les tubes plats 2 sont disposés des intercalaires 3. Lesdits intercalaires 3 ont un profil périodique et sont traversés par un deuxième fluide, par exemple de l'air. Les collecteurs 4 comportent une entrée 4a et/ou la sortie 4b de fluide réfrigérant et également des un ou plusieurs séparateurs 5 définissant des zones de circulation. Dans l'exemple présenté à la figure 1, chaque collecteur 4 comporte un séparateur 5 de sorte que le fluide réfrigérant effectue trois passes au sein du refroidisseur de gaz pour passer de l'entrée 4a à la sortie 4b de

fluide réfrigérant. Il est cependant tout à fait possible d'imaginer un mode de réalisation alternatif où le fluide réfrigérant n'effectue que deux passes, un seul collecteur 4 comporte alors à la fois une entrée 4a et une sortie 4b de fluide réfrigérant séparées par un séparateur 5. Les tubes plats 2 et les intercalaires 3 sont généralement réalisés en matériaux métalliques, par exemple en aluminium.

Le refroidisseur 1 se caractérise selon différents paramètres illustrés aux figures 2 à 4. Les intervalles décrits dans la présente description sont des intervalles dont les bornes sont incluses, c'est à dire que les bornes desdits intervalles sont comprises dans lesdits intervalles. De plus, une qualité de tolérance liée aux processus de fabrication est à prendre en considération pour les différentes mesures et intervalles mentionnés dans la présente description.

Le refroidisseur de gaz 1 a une largeur l_t (visible sur la figure 2) comprise entre 10 et 17 mm, notamment de l'ordre de 12mm. Cette largeur l_t est notamment dictée par les exigences des constructeurs automobiles et les normes VDA.

Comme illustré à la figure 3, lesdits tubes plats 2 ont une hauteur h_t comprise entre 1 et 1,25 mm, de préférence 1,1 mm. Les tubes plats 2 peuvent en outre avoir une lumière 20 d'une hauteur h_l comprise entre 0,5 et 0,7 mm, de préférence 0,55 mm, avec une tolérance par exemple de plus ou moins 0,005mm, et une épaisseur de paroi E_t de tube plat 2 comprise entre 0,15 et 0,4 mm. Dans l'exemple illustré à la figure 1, le refroidisseur de gaz 1 comporte douze tubes plats. La hauteur h_t des tubes plats 2, la hauteur h_l de la lumière 20 desdits tubes plats 2 ainsi que leur nombre est une optimisation entre le processus de fabrication, une limitation de la perte de charge du fluide réfrigérant à l'intérieur des tubes à 100kg/h, ainsi qu'une perte de charge la plus faible possible du deuxième fluide lorsqu'il rencontre le flanc desdits tubes plats 2.

Les tubes plats 2 ont un pas de tube p_t (visible sur la figure 3) compris entre 8 et 10 mm, plus particulièrement entre 8 et 9 mm, notamment de l'ordre de 8,60 mm, avec une tolérance par exemple de plus ou moins 0,05mm.

Comme illustré sur la figure 4, les intercalaires 3 ont une épaisseur e_i comprise entre 0,06 et 0,10 mm, de préférence 0,07 mm, avec une tolérance par exemple de plus ou moins 0,005mm. Lesdits intercalaires 3 ont également une période p_i comprise entre 1,90 et 2,4 mm, de préférence 2,1 mm, avec une tolérance par exemple de 0,05mm. La

5 période p_i et l'épaisseur e_i des intercalaires 3 sont notamment définies pour limiter les pertes de charges du deuxième fluide lorsqu'il traverse lesdits intercalaires 3, tout en conservant une bonne protection desdits intercalaires contre la corrosion. Les intercalaires 3 ont également une hauteur h_i comprise entre 7 et 10 mm.

10 Le refroidisseur de gaz 1, notamment du fait de son pas de tube p_t compris entre 8 et 10 mm, a un impact environnemental faible. Cet impact environnemental est illustré à la figure 5 qui montre un graphique de l'évolution de impact environnemental d'un refroidisseur de gaz 1 en fonction du pas de tube p_t . L'impact environnemental est exprimé en gramme de CO₂ par 100km et correspond à la fabrication dudit refroidisseur

15 de gaz 1, en particulier la production d'un lingot, l'extrusion, le brasage, son influence sur la consommation du véhicule automobile durant sa durée de vie et son recyclage. La figure 5 montre alors que, pour un pas de tube p_t compris entre 6.5 et 10 mm, l'impact environnemental est le plus faible. L'impact environnemental est encore plus faible pour un pas de tube p_t encore plus restreint entre 8 et 9 mm avec un optimum de 8,60 mm,

20 avec une tolérance par exemple de plus ou moins 0,05mm.

Un pas de tube p_t compris entre 8 et 10 mm permet de limiter l'augmentation de la masse du refroidisseur de gaz 1 tout en conservant une bonne efficacité. Cet aspect est illustré à la figure 6 montrant l'évolution de l'efficacité et de la masse d'un refroidisseur de gaz 1 en fonction de son pas de tube p_t . On observe alors que plus le

25 pas de tube p_t diminue, plus l'efficacité augmente mais également que la masse du refroidisseur de gaz 1 augmente. En effet, dans le cadre de l'utilisation du R744 comme fluide réfrigérant, il n'est pas possible de réduire l'épaisseur des tubes plats 2 en dessous d'un certain seuil car sa pression est élevée, de l'ordre de 150 bars, lors de la traversée du refroidisseur de gaz 1.

Ainsi, on voit bien que le refroidisseur de gaz 1 selon l'invention permet non seulement une bonne efficacité tout en ayant une masse limitée et ce malgré l'utilisation de R744 comme fluide réfrigérant et surtout ledit refroidisseur de gaz 1 a un impact
5 environnemental faible.

REVENDICATIONS

- 5 1. Refroidisseur de gaz (1) comportant :
- une multiplicité de tubes plats (2) empilés et disposés parallèlement les uns des autres, et dans lesquels un fluide réfrigérant est apte à circuler, ledit fluide réfrigérant étant du R744,
 - des intercalaires (3) disposés entre lesdits tubes plats (2), lesdits intercalaires
- 10 (3) étant aptes à être traversés par un deuxième fluide,
- caractérisé en ce que le pas de tube (pt) entre deux tubes plats (2) successifs est compris entre 6.5 et 10 mm, bornes incluses.
- 15 2. Refroidisseur de gaz (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le pas de tube (pt) entre deux tubes plats (2) successif est compris entre 8 et 10 mm, bornes incluses.
- 20 3. Refroidisseur de gaz (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pas de tube (pt) entre deux tubes plats (2) successifs est compris entre 8 et 9 mm, bornes incluses.
- 25 4. Refroidisseur de gaz (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pas de tube (pt) entre deux tubes plats (2) successifs est de 8,60 mm, avec une tolérance de plus ou moins 0,05 mm.
5. Refroidisseur de gaz (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les tubes plats (2) ont une largeur (lt) comprise entre 10 et 17 mm, bornes incluses.

6. Refroidisseur de gaz (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les tubes plats (2) ont une épaisseur (ht) comprise entre 1 et 1,25 mm, bornes incluses.
- 5
7. Refroidisseur de gaz (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les tubes plats (2) ont une lumière (20) d'une hauteur (hl) comprise entre 0,5 et 0,7 mm, bornes incluses.
- 10
8. Refroidisseur de gaz (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les tubes plats (2) ont une épaisseur de paroi (Et) de tube plat 2 comprise entre 0,15 et 0,4 mm, bornes incluses.
- 15
9. Refroidisseur de gaz (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les intercalaires (3) ont une épaisseur (ei) comprise entre 0,06 et 0,10 mm, bornes incluses.
- 20
10. Refroidisseur de gaz (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les intercalaires (3) ont un profil périodique de période (pi) comprise entre 1,90 et 2,4 mm, bornes incluses.
- 25
11. Refroidisseur de gaz (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les intercalaires (3) ont une hauteur (hi) comprise entre 7 et 10 mm, bornes incluses.
12. Refroidisseur de gaz (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte 2 ou 3 passes de fluide réfrigérant.

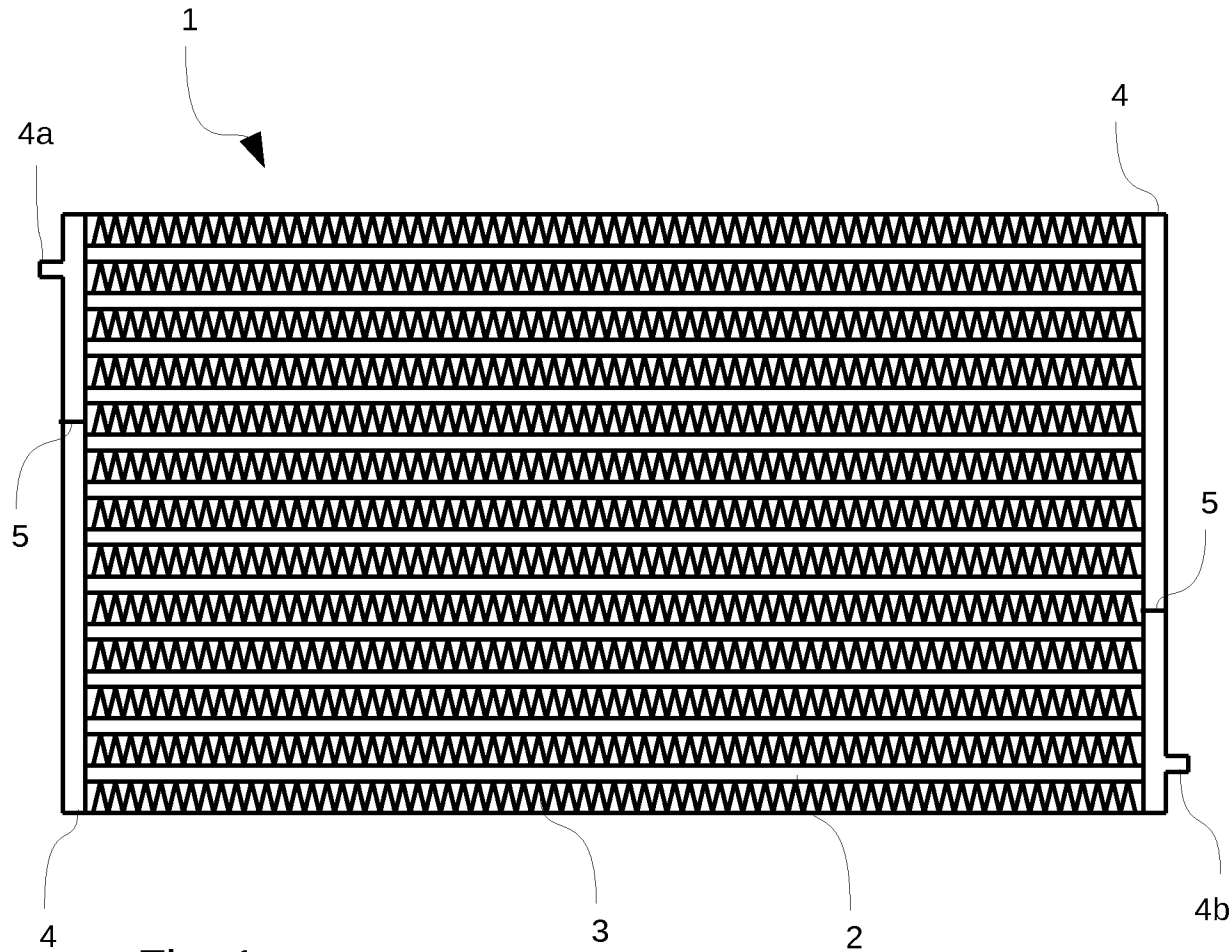


Fig. 1

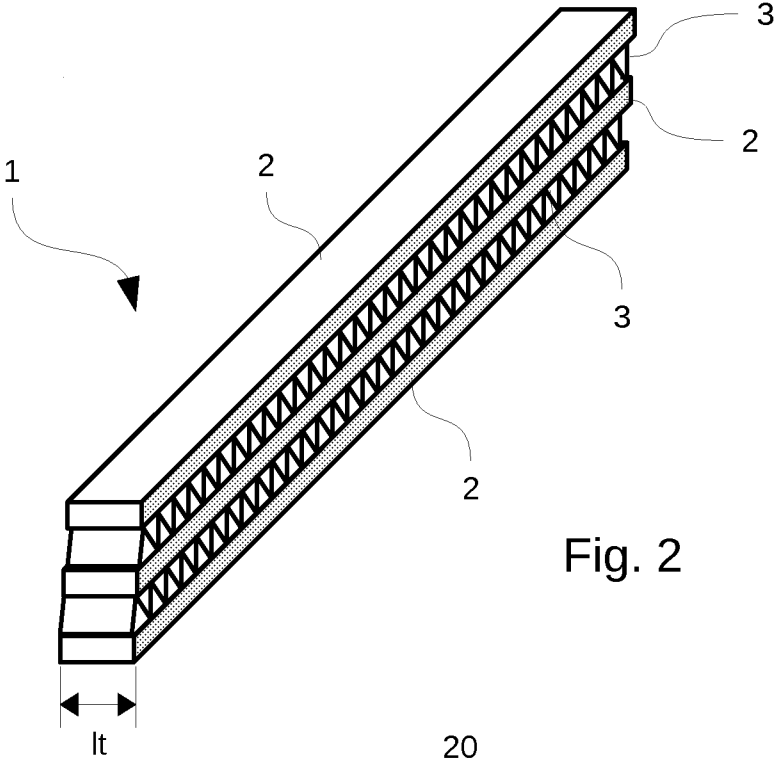


Fig. 2

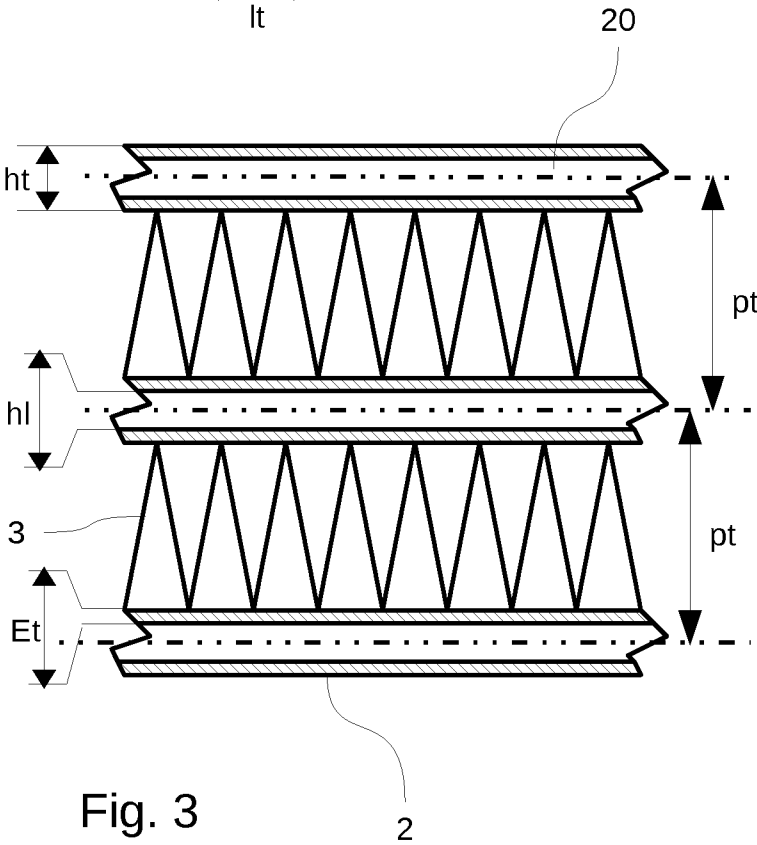


Fig. 3

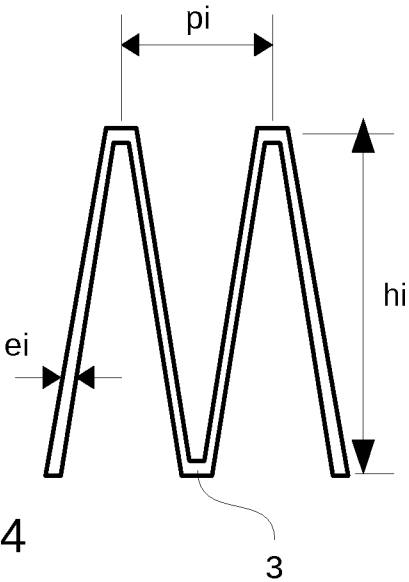


Fig. 4

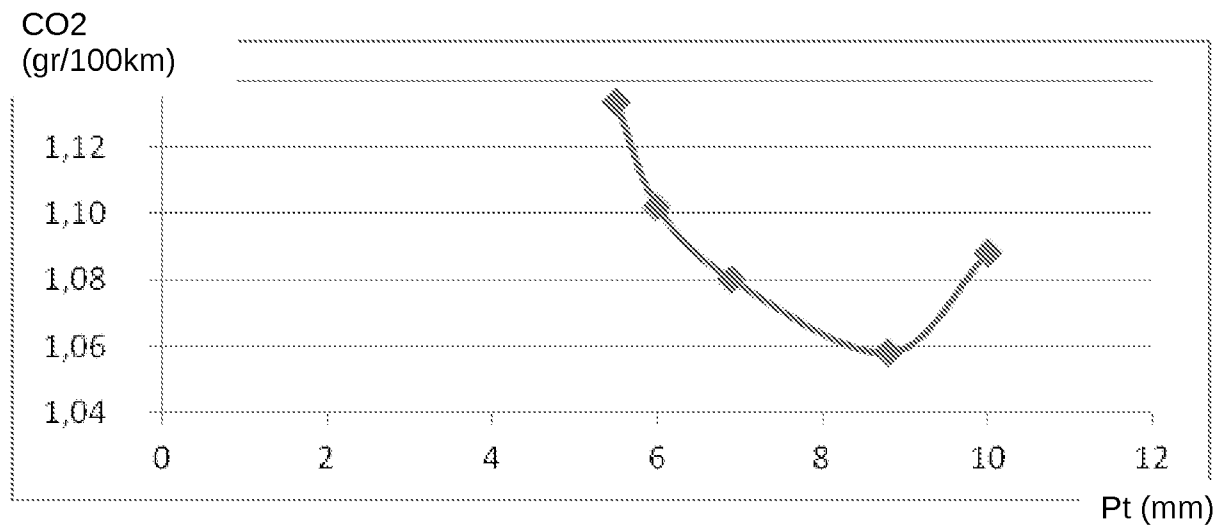


Fig. 5

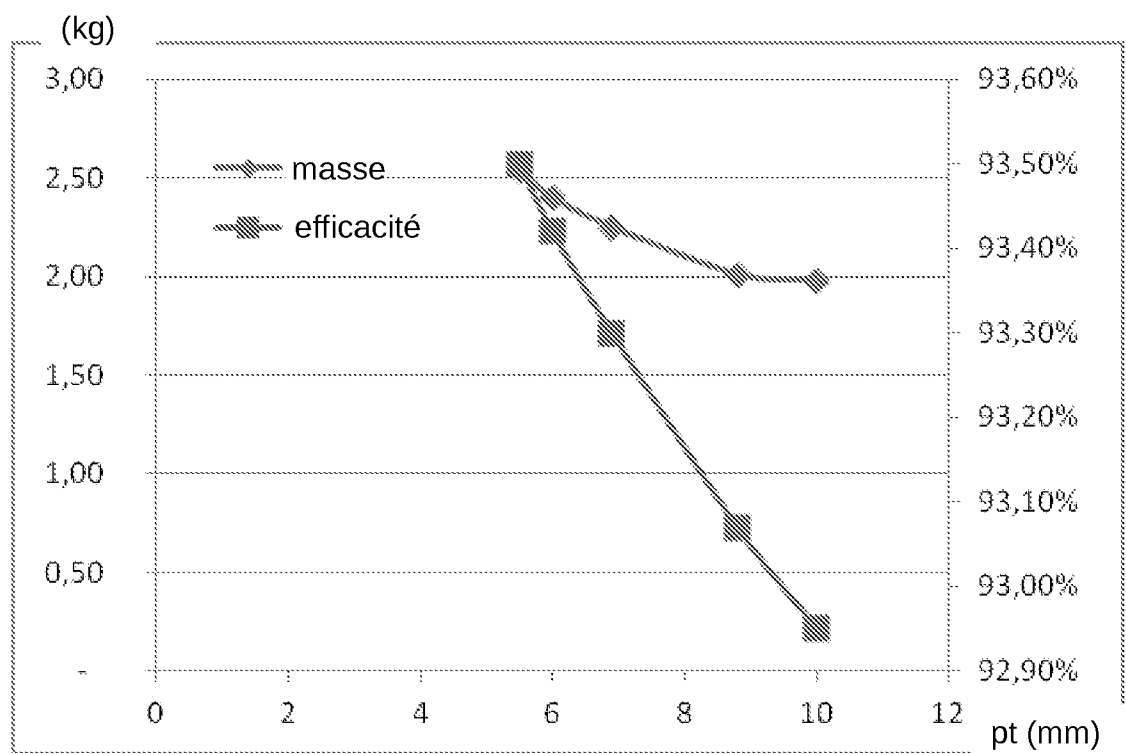


Fig. 6

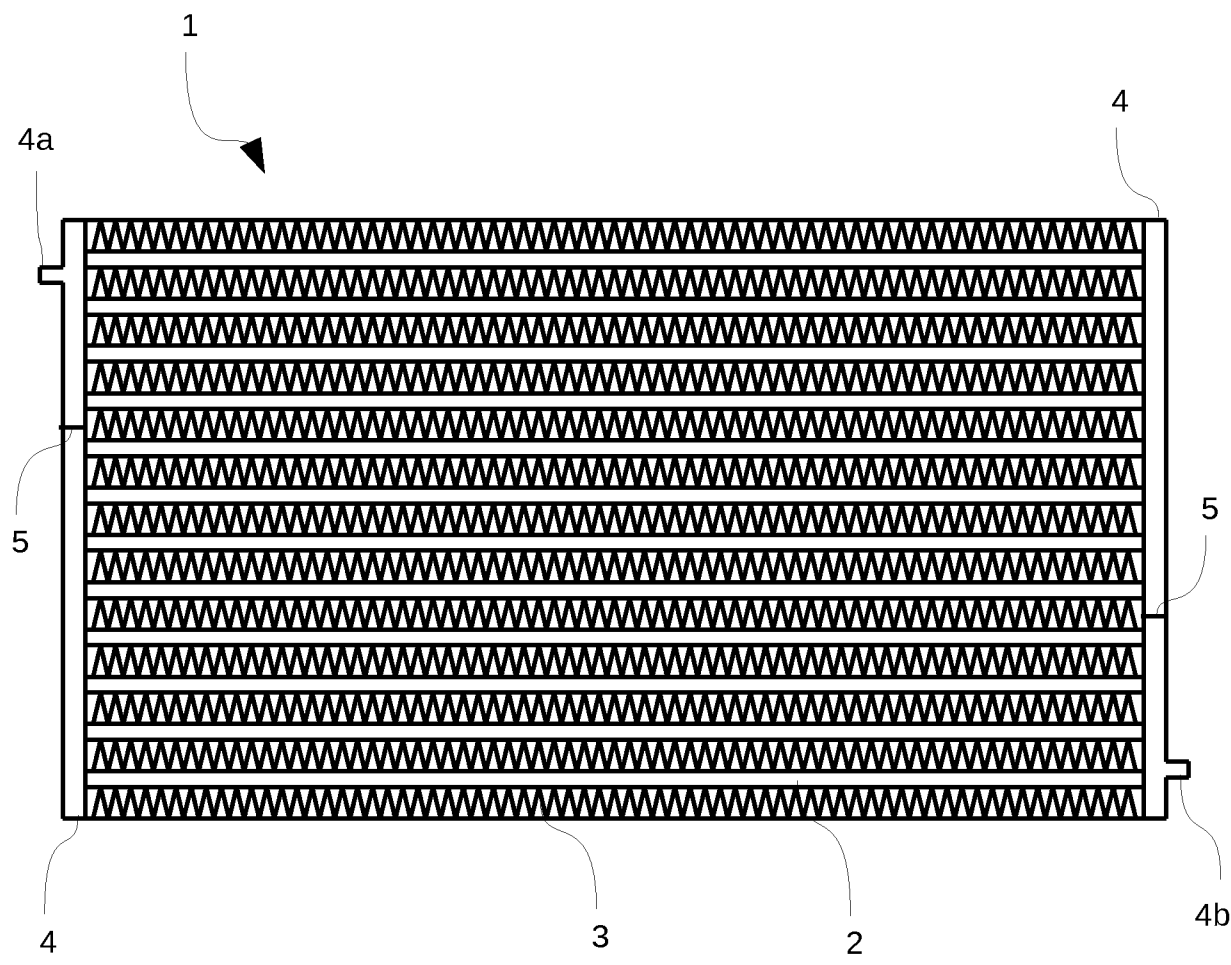


Figure d'abrégé

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/050594

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F28D1/053 F28F1/02 F28F1/12
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F28D F28F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2004 056557 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 24 May 2006 (2006-05-24) claims 12,17-21; figures -----	1-12
Y	WO 2006/105823 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; DUERR GOTTFRIED [DE]; GOETZ FREDERIK [DE]; KER) 12 October 2006 (2006-10-12) abstract; figures -----	1-12
Y	US 2005/189096 A1 (WILSON MICHAEL J [US] ET AL) 1 September 2005 (2005-09-01) the whole document -----	1-12
Y	US 2008/041559 A1 (WOONG JUN GIL [KR] ET AL) 21 February 2008 (2008-02-21) abstract; figures ----- -/-	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 May 2017

Date of mailing of the international search report

12/06/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mellado Ramirez, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2017/050594

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FR 2 803 376 A1 (VALEO CLIMATISATION [FR]) 6 July 2001 (2001-07-06) the whole document -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/050594

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102004056557 A1	24-05-2006	BR PI0518471 A2	18-11-2008
		CN 101065635 A	31-10-2007
		DE 102004056557 A1	24-05-2006
		EP 1831632 A1	12-09-2007
		JP 2008520489 A	19-06-2008
		US 2008029242 A1	07-02-2008
		WO 2006056360 A1	01-06-2006

WO 2006105823 A1	12-10-2006	DE 102005016540 A1	12-10-2006
		WO 2006105823 A1	12-10-2006

US 2005189096 A1	01-09-2005	TW 200532157 A	01-10-2005
		US 2005189096 A1	01-09-2005
		WO 2005091968 A2	06-10-2005

US 2008041559 A1	21-02-2008	CN 101135542 A	05-03-2008
		KR 20080015721 A	20-02-2008
		US 2008041559 A1	21-02-2008
		US 2009272516 A1	05-11-2009

FR 2803376 A1	06-07-2001	DE 10084298 B3	05-12-2013
		DE 10084298 T1	28-03-2002
		FR 2803376 A1	06-07-2001
		JP 4869529 B2	08-02-2012
		JP 2003519355 A	17-06-2003
		US 2002179295 A1	05-12-2002
		WO 0150079 A2	12-07-2001

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/050594

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F28D1/053 F28F1/02 F28F1/12 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F28D F28F		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 10 2004 056557 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 24 mai 2006 (2006-05-24) revendications 12,17-21; figures -----	1-12
Y	WO 2006/105823 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]; DUERR GOTTFRIED [DE]; GOETZ FREDERIK [DE]; KER) 12 octobre 2006 (2006-10-12) abrégé; figures -----	1-12
Y	US 2005/189096 A1 (WILSON MICHAEL J [US] ET AL) 1 septembre 2005 (2005-09-01) le document en entier -----	1-12
Y	US 2008/041559 A1 (WOONG JUN GIL [KR] ET AL) 21 février 2008 (2008-02-21) abrégé; figures ----- -/-	1-12
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 31 mai 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 12/06/2017
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Mellado Ramirez, J

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	FR 2 803 376 A1 (VALEO CLIMATISATION [FR]) 6 juillet 2001 (2001-07-06) le document en entier -----	1-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/050594

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102004056557 A1	24-05-2006	BR PI0518471 A2	18-11-2008
		CN 101065635 A	31-10-2007
		DE 102004056557 A1	24-05-2006
		EP 1831632 A1	12-09-2007
		JP 2008520489 A	19-06-2008
		US 2008029242 A1	07-02-2008
		WO 2006056360 A1	01-06-2006

WO 2006105823 A1	12-10-2006	DE 102005016540 A1	12-10-2006
		WO 2006105823 A1	12-10-2006

US 2005189096 A1	01-09-2005	TW 200532157 A	01-10-2005
		US 2005189096 A1	01-09-2005
		WO 2005091968 A2	06-10-2005

US 2008041559 A1	21-02-2008	CN 101135542 A	05-03-2008
		KR 20080015721 A	20-02-2008
		US 2008041559 A1	21-02-2008
		US 2009272516 A1	05-11-2009

FR 2803376 A1	06-07-2001	DE 10084298 B3	05-12-2013
		DE 10084298 T1	28-03-2002
		FR 2803376 A1	06-07-2001
		JP 4869529 B2	08-02-2012
		JP 2003519355 A	17-06-2003
		US 2002179295 A1	05-12-2002
		WO 0150079 A2	12-07-2001
