(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 002 536 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
06.04.2016 Bulletin 2016/14

(21) Numéro de dépôt: **15187575.4**

(22) Date de dépôt: **30.09.2015**

(51) Int Cl.:
F28D 1/03 *(2006.01)* ***F28D 9/00*** *(2006.01)*
F28F 3/08 *(2006.01)*

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA

(30) Priorité: **02.10.2014 FR 1459445**

(71) Demandeur: **VALEO SYSTEMES THERMIQUES**
78320 Le Mesnil Saint-Denis (FR)

(72) Inventeurs:
- **LAVENU, Jean**
  61110 CAUREL (FR)
- **ONETTI, Demetrio**
  51370 SAINT-BRICE COURCELLES (FR)
- **JARDIN, Loïc**
  51100 REIMS (FR)
- **NAUDIN, Yoann**
  8300 SAINT LOUP EN CHAMPAGNE (FR)
- **DEHANE, Romain**
  08300 LE CHATELET SUR RETOURNE (FR)
- **VALLEE, Nicolas**
  51110 BAZANCOURT (FR)

(74) Mandataire: **Metz, Gaëlle**
Valeo Systemes Thermiques
Propriété Intellectuelle
8 rue Louis Lormand, La Verriere
78320 Le Mesnil Saint-Denis (FR)

(54) **ENSEMBLE COMPRENANT AU MOINS UNE PREMIÈRE ET UNE DEUXIÈME PLAQUE PERMETTANT DE FORMER UN FAISCEAU D'ECHANGE D'UN ÉCHANGEUR DE CHALEUR ET UN ÉCHANGEUR DE CHALEUR COMPRENANT CET ENSEMBLE**

(57) La présente invention concerne un ensemble comprenant au moins une première (1) et une deuxième (2) plaques, adaptées pour être empilées et permettant de former un faisceau d'échange d'un échangeur de chaleur, dans lequel la première plaque (1) et la deuxième plaque (2) comprennent respectivement un premier élément tubulaire (11) et un deuxième élément tubulaire (21), ledit premier élément tubulaire (11) étant pourvu d'une extrémité (13) ayant des parois droites et dans lequel ledit deuxième élément tubulaire (21) est muni d'un embout avec une section qui se rétrécie vers son extrémité (23).

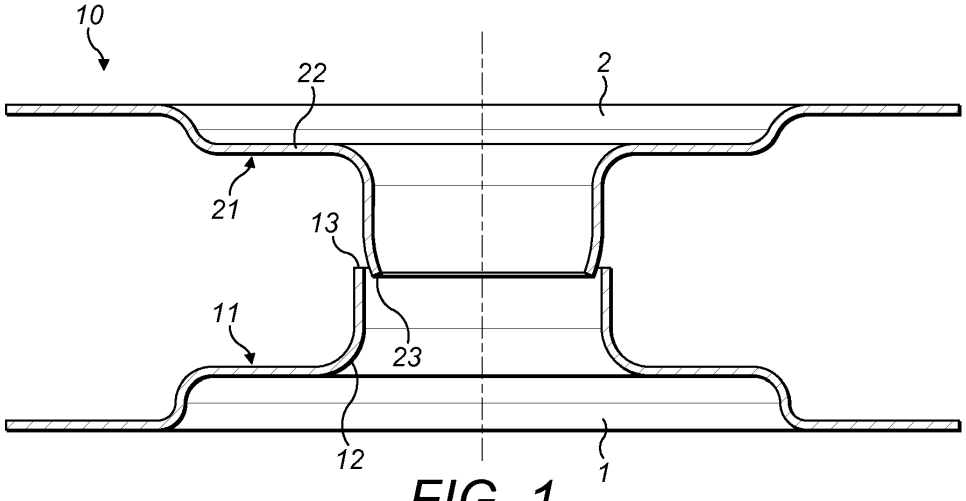

FIG. 1

EP 3 002 536 A1

Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne un ensemble comprenant au moins une première et une deuxième plaque permettant de former un faisceau d'échange d'un échangeur de chaleur. Plus précisément, l'invention concerne un ensemble composé d'au moins une première et une deuxième plaque pour former un faisceau d'échange d'un échangeur de chaleur destiné à un moteur à explosion. Un tel échangeur de chaleur permet l'échange de chaleur entre un premier et un deuxième fluide utilisés dans un véhicule automobile.

[0002] L'ensemble, formé d'au moins une première et une deuxième plaque pour former un faisceau d'échange, et le faisceau d'échange pour un échangeur de chaleur, sont particulièrement adaptés pour leur utilisation au sein d'un échangeur de chaleur du type refroidisseur d'air de suralimentation refroidi à eau (aussi référencé dans l'art antérieur avec les termes anglais Water Charge Air Cooler (WCAC)), utilisant des plaques pour créer des tubes pour la circulation de fluide en échange de chaleur.

Etat de la technique

[0003] Il est connu un échangeur de chaleur, utilisé dans l'industrie automobile, et plus précisément un échangeur de chaleur adapté pour refroidir l'air comprimé avant son introduction dans la chambre de combustion, pourvu d'un faisceau d'échange comprenant un empilement de plaques. Lorsque les différentes plaques sont positionnées les unes sur les autres, deux plaques adjacentes forment ensemble un canal permettant de guider un premier fluide en échange de chaleur dans l'échangeur de chaleur, par exemple de l'air de suralimentation. Chaque plaque est pourvue d'un élément tubulaire formant avec un autre élément tubulaire d'une plaque adjacente, un guide pour un deuxième fluide en échange de chaleur dans l'échangeur de chaleur, par exemple de l'eau glycolée.

[0004] La solution visant à obtenir l'échangeur de chaleur final en utilisant un processus de brassage est connu de l'état de la technique. Les différentes plaques empilées sont soumises à une pression déterminée et introduites dans un four afin de les exposer à un traitement thermique permettant de fixer les différents éléments de l'échangeur de chaleur les uns aux autres.

[0005] Il est aussi connu l'utilisation de plaques pourvues d'un élément tubulaire à leur extrémité, ledit élément tubulaire étant lui-même pourvu d'un élément ou d'un collier plat. Cela permet de connecter les différents éléments tubulaires les uns aux autres en utilisant ces colliers plats.

[0006] Une deuxième solution permettant d'assurer la connexion d'un élément tubulaire d'une première plaque et d'un élément tubulaire d'une deuxième plaque consiste à prévoir les différents éléments tubulaires présentant une extrémité de forme conique, dans laquelle les éléments tubulaires présentent des formes complémentaires assurant leur liaison lors de la procédure de brassage.

[0007] Les plaques utilisées dans le but d'obtenir un échangeur de chaleur selon l'art antérieur impose une production relativement précise de différents éléments permettant d'assurer un contact suffisamment important entre les éléments tubulaires adjacents réalisant ainsi, après brasage, une connexion suffisamment étanche pour un fonctionnement optimal de l'échangeur de chaleur.

[0008] Une autre technique, qui consiste à soumettre un empilement de plaques à une pression déterminée pour s'assurer que les différents éléments sont suffisamment enfoncés les uns dans les autres, avant le lancement d'une procédure de brassage, est connue de l'état de la technique.

[0009] En considération des critères de production imposés par les plaques pour obtenir un échangeur de chaleur selon l'art antérieur, il paraît nécessaire de prévoir une solution permettant une certaine aisance lors de l'assemblage d'un échangeur de chaleur, et ce dans le but de limiter les coûts liés à la production dudit échangeur de chaleur.

Objet de l'invention

[0010] Un but de la présente invention consiste en un assemblage optimal dans lequel la compression d'un empilement de plaques, avant ou pendant le processus de brassage, n'est plus un facteur primordial permettant d'assurer l'étanchéité entre les différents éléments tubulaires. Un ensemble, composé d'au moins une première et une deuxième plaques formant un faisceau d'échange d'un échangeur de chaleur selon la présente invention, vise à garantir l'accostage de deux éléments tubulaires de plaques adjacentes et, de ce fait, un brasage optimal, tout en permettant une certaine aisance sur l'assemblage.

[0011] Ainsi, l'invention concerne un ensemble comprenant au moins une première et une deuxième plaques, adaptées pour être empilées et permettant de former un faisceau d'échange d'un échangeur de chaleur, dans lequel la première plaque et la deuxième plaque comprennent respectivement un premier élément tubulaire et un deuxième élément tubulaire, ledit premier élément tubulaire étant pourvu d'une extrémité ayant des parois droites et dans lequel ledit deuxième élément tubulaire est muni d'un embout avec une section qui se rétrécie vers son extrémité.

[0012] L'effet technique de ces mesures réside en ce que l'élément tubulaire de la deuxième plaque facilite l'introduction en son sein de l'élément tubulaire de la première plaque. De plus, un contact permettant l'étanchéité entre les deux éléments tubulaires après brasage est assuré grâce à l'extrémité pourvue d'une section croissante.

[0013] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'embout du deuxième élément tubulaire de la deuxième plaque est pourvu d'une section croissante d'une première taille qui est égale ou supérieure à la taille de la section de l'extrémité du premier élément tubulaire de la première plaque vers une deuxième taille inférieure à la taille de la section de l'extrémité du premier élément tubulaire de la première plaque.

[0014] Selon un mode de réalisation de l'invention, l'embout du deuxième élément tubulaire de la deuxième plaque présente une forme de trompette.

[0015] Selon un mode de réalisation de l'invention, les premier et deuxième éléments tubulaires desdites première et deuxième plaques se présentent sous la forme, en coupe, d'un ovale aplati.

[0016] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un échangeur de chaleur permettant un échange de chaleur entre un premier fluide et un deuxième fluide, notamment un échangeur de chaleur pour un véhicule automobile ledit échangeur de chaleur comprenant au moins un ensemble selon l'invention.

Brève description des dessins

[0017] Les but, objet et caractéristique de la présente invention ainsi que ses avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-dessous des modes de réalisation préférés d'un ensemble formé d'au moins une première et une deuxième plaques formant un faisceau d'échange d'un échangeur de chaleur, faite en référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 montre, de façon schématique, l'insertion des extrémités d'un élément tubulaire d'une première plaque et d'une deuxième plaque l'une dans l'autre, selon un mode de réalisation de la présente invention,
- la figure 2 montre l'insertion des éléments tubulaires d'une première plaque et d'une deuxième plaque, selon une première réalisation, avec une distance d1 existant entre la première plaque et la deuxième plaque,
- la figure 3 montre l'insertion des éléments tubulaires d'une première plaque et d'une deuxième plaque avec une distance d2 existant entre la première plaque et la deuxième plaque, et
- la figure 4 montre une plaque permettant d'obtenir l'ensemble selon l'invention, ledit ensemble étant pourvu d'un premier élément et d'un deuxième élément et utilisant un empilement de plaques similaires.

[0018] La figure 1 montre un ensemble 10 composé d'une première plaque 1 et d'une deuxième plaque 2, positionnées l'une par rapport à l'autre afin que lesdites plaques soient essentiellement parallèles. Lors de l'utilisation, plusieurs ensembles 10 sont empilés afin d'obtenir un faisceau d'échange pour un échangeur de chaleur. Les différentes plaques 1, 2 délimitent entre elles un guide ou tube guidant un premier fluide, par exemple de l'air de suralimentation. La première plaque 1, pourvue d'un premier élément tubulaire 11, coopère avec un deuxième élément tubulaire 21 de la deuxième plaque 2. Comme montré sur la figure 4, les premier et deuxième éléments tubulaires 11, 21 présentent, en section, la forme d'un ovale aplati. Le premier élément 11 dispose d'une paroi, essentiellement droite, qui s'étend de sa base 12 vers l'extrémité 13. Le deuxième élément tubulaire 21 est pourvu d'un embout et présente une paroi qui s'étend de sa base 22 vers l'extrémité 23, essentiellement sous la forme d'une trompette dans laquelle la section rétrécie à partir de la base 22 en direction de l'extrémité 23.

[0019] Le rôle de l'extrémité du deuxième élément tubulaire 21 consiste à maintenir un contact entre l'extérieur de l'élément 21 et l'intérieur du premier élément tubulaire 11, indépendamment de la distance exacte existant entre les plaques 1 et 2. Ceci est précisé en faisant référence aux figures 2 et 3.

[0020] La figure 2 représente les plaques 1 et 2, positionnées l'une sur l'autre, offrant une distance d1 entre elles. L'intérieur du premier élément tubulaire 11 reste en contact avec l'extérieur du deuxième élément tubulaire 21 dans la zone A indiquée sur la figure 2.

[0021] Selon la figure 3, les plaques 1 et 2, en contact l'une avec l'autre, offre une distance d2 entre elles. L'intérieur du premier élément tubulaire 11 reste en contact avec l'extérieur du deuxième élément tubulaire 21 dans la zone B indiquée sur la figure 3. La distance d2 selon la figure 3 est supérieure à la distance d1 selon la figure 2. Comme indiqué sur les figures 2 et 3, le contact entre les extrémités des premier et deuxième éléments tubulaires 11 et 21 est garanti, dans les deux situations représentées dans les figures 2 et 3, et ce malgré la différence entre la distance d1 et la distance d2.

[0022] En pratique, il convient de noter que, lors de la production des plaques 1 et 2, les dimensions finales des plaques 1 et 2 présentent des tolérances. Ces différences sont nécessaires pour permettre une certaine aisance lors de la production des plaques 1 et 2.

[0023] Selon les dimensions exactes de la plaque 1 ou de la plaque 2, utilisées pour obtenir un ensemble 10, la distance d1, d2 entre les plaques 1, 2 peut varier en cas d'empilement des plaques. Cela signifie que lesdites plaques 1 et 2 ne présentent pas exactement des dimensions similaires.

[0024] Comme indiqué ci-dessus, et grâce à la forme spécifique de l'embout du deuxième élément tubulaire 21 entre sa base 22 et son extrémité 23, une telle différence de distance d1, d2 n'a aucun effet sur l'étanchéité entre les extrémités des premier et deuxième éléments tubulaires 11 et 21.

[0025] La figure 4 montre un mode de réalisation d'une plaque 30 selon l'invention. Tout d'abord, la plaque 30 comprend un premier élément tubulaire 12 visible sur le côté droit de la plaque 30. Ensuite, la plaque 30 com-

prend un deuxième élément tubulaire 21 visible sur le côté gauche de la figure 4. La plaque 30 est adaptée de manière à ce qu'une seule plaque comprenne au moins un premier élément tubulaire 12 et un deuxième élément tubulaire 21. Ainsi, la plaque 30 est adaptée pour un empilement dans lequel un premier élément tubulaire 12 et un deuxième élément tubulaire 21 d'une première plaque coopèrent avec un deuxième élément tubulaire 21 et un premier élément 12 d'une deuxième plaque respectivement. Cela présente l'avantage de pouvoir utiliser un seul type de plaque afin d'obtenir un empilement de plaques et créer ainsi un faisceau d'échange.

Revendications

1. Ensemble (10) comprenant au moins une première (1) et une deuxième (2) plaques, adaptées pour être empilées et permettant de former un faisceau d'échange d'un échangeur de chaleur, dans lequel la première plaque (1) et la deuxième plaque (2) comprennent respectivement un premier élément tubulaire (11) et un deuxième élément tubulaire (21), ledit premier élément tubulaire (11) étant pourvu d'une extrémité (13) ayant des parois droites et dans lequel ledit deuxième élément tubulaire (21) est muni d'un embout avec une section qui se rétrécie vers son extrémité (23).

2. Ensemble (10) selon la revendication 1, dans lequel l'embout du deuxième élément tubulaire (21) de la deuxième plaque (2) est pourvu d'une section croissante d'une première taille qui est égale ou supérieure à la taille de la section de l'extrémité du premier élément tubulaire (11) de la première plaque (1) vers une deuxième taille inférieure à la taille de la section de l'extrémité (13) du premier élément tubulaire (11) de la première plaque (1).

3. Ensemble (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'embout du deuxième élément tubulaire de la deuxième plaque présente une forme de trompette.

4. Ensemble (10) selon les revendications précédentes, dans lequel les premier (11) et deuxième (21) éléments tubulaires desdites première (1) et deuxième (2) plaques se présentent sous la forme, en coupe, d'un ovale aplati.

5. Echangeur de chaleur permettant un échange de chaleur entre un premier fluide et un deuxième fluide, notamment un échangeur de chaleur pour un véhicule automobile, ledit échangeur de chaleur comprenant au moins un ensemble (10) selon une des revendications 1 à 4.

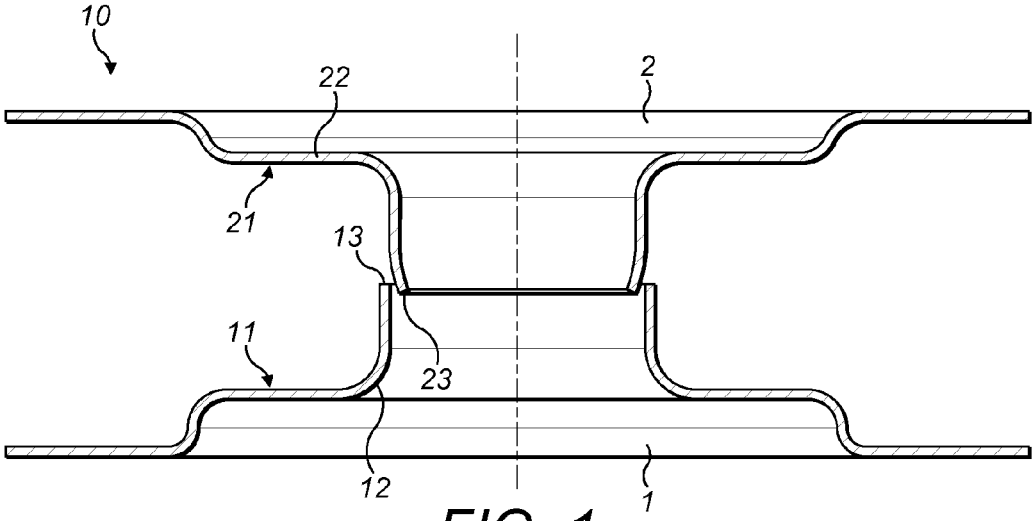

FIG. 1

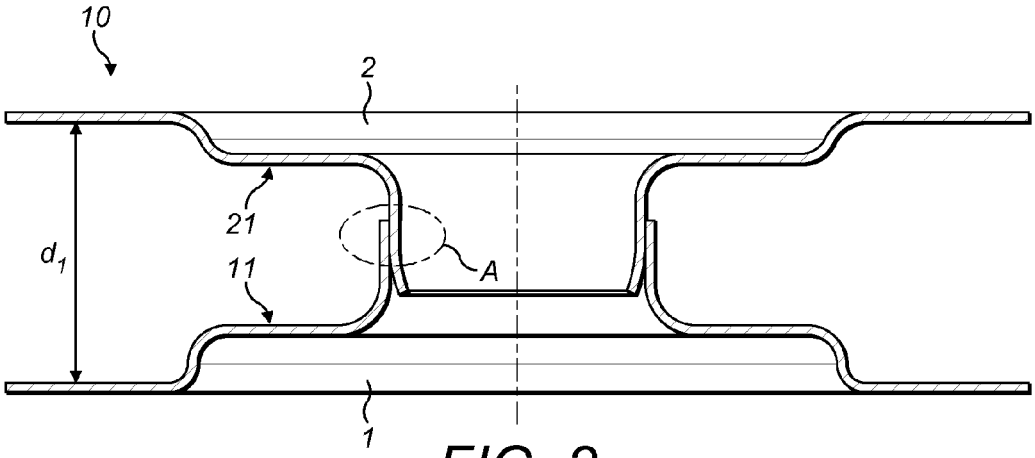

FIG. 2

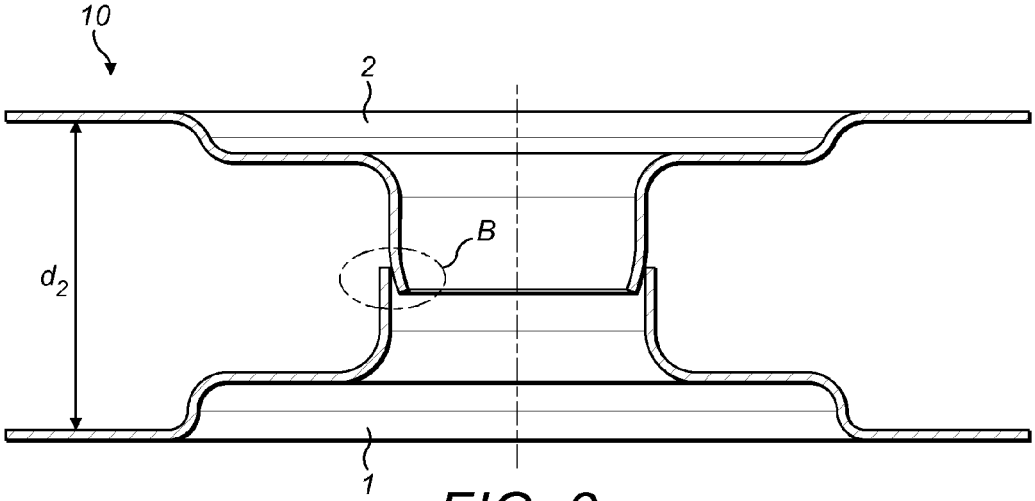

FIG. 3

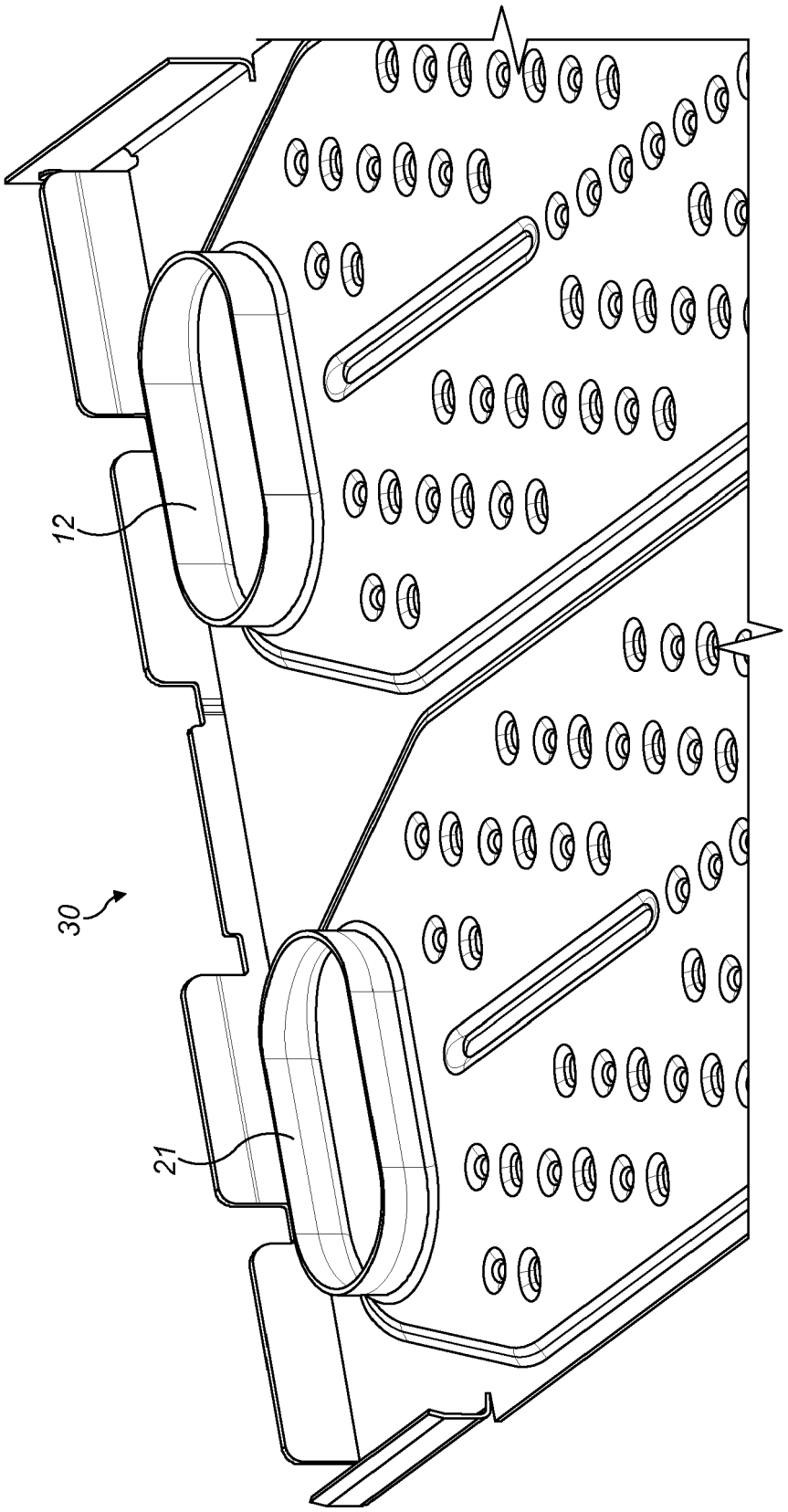

FIG. 4

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 15 18 7575

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2011/011568 A1 (HAN SANG CHUL [KR] ET AL) 20 janvier 2011 (2011-01-20) * alinéas [0064] - [0066]; figures 7,8 * -----	1-5	INV. F28D1/03 F28D9/00 F28F3/08
X	EP 2 461 128 A2 (KOREA DELPHI AUTOMOTIVE SYSTEM [KR]) 6 juin 2012 (2012-06-06) * alinéa [0043]; figure 7 * -----	1-5	
X	EP 2 420 791 A2 (KOREA DELPHI AUTOMOTIVE SYSTEM [KR]) 22 février 2012 (2012-02-22) * alinéas [0017] - [0024]; figure 2 * -----	1-5	
A	WO 2007/031229 A1 (BEHR INDUSTRY GMBH & CO KG [DE]; GROEZINGER STEFFEN [DE]; ROTHENHOEFER) 22 mars 2007 (2007-03-22) * le document en entier * -----	1-5	
A	DE 199 39 264 A1 (BEHR GMBH & CO [DE] BEHR GMBH & CO KG [DE]) 22 février 2001 (2001-02-22) * le document en entier * -----	1-5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F28D F28F

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
Munich	16 février 2016	Axters, Michael

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

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO. EP 15 18 7575

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits members sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

16-02-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2011011568 A1	20-01-2011	CN 101970907 A	09-02-2011
		EP 2295834 A2	16-03-2011
		JP 5191066 B2	24-04-2013
		JP 2011517757 A	16-06-2011
		US 2011011568 A1	20-01-2011
		WO 2010005179 A2	14-01-2010
EP 2461128 A2	06-06-2012	CN 102472596 A	23-05-2012
		EP 2461128 A2	06-06-2012
		JP 5403472 B2	29-01-2014
		JP 2012533726 A	27-12-2012
		US 2012118548 A1	17-05-2012
EP 2420791 A2	22-02-2012	CN 102395853 A	28-03-2012
		EP 2420791 A2	22-02-2012
		KR 100950689 B1	31-03-2010
		US 2012031598 A1	09-02-2012
		WO 2010120125 A2	21-10-2010
WO 2007031229 A1	22-03-2007	CN 101305254 A	12-11-2008
		DE 102005043731 A1	22-03-2007
		EP 1926960 A1	04-06-2008
		KR 20080051168 A	10-06-2008
		US 2008283232 A1	20-11-2008
		WO 2007031229 A1	22-03-2007
DE 19939264 A1	22-02-2001	DE 19939264 A1	22-02-2001
		US 6340054 B1	22-01-2002

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82