



(51) Classification internationale des brevets :

F28F 3/08 (2006.01) F28F 1/02 (2006.01)

F28F 9/18 (2006.01)

VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2018/067940

(72) Inventeurs : WASCAT, Frédéric ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, 9 rue du Colonel Charbonneaux, CS 60044, 51721 REIMS (FR). NAUDIN, Yoann ; C/o Valeo Systèmes Thermiques, 9 rue du Colonel Charbonneaux, CS 60044, 51721 REIMS (FR).

(22) Date de dépôt international :

03 juillet 2018 (03.07.2018)

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

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1756879 20 juillet 2017 (20.07.2017) 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,

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR/FR] ; ZA l'Agiot, 8 rue Louis Lormand, CS 80517 LA

(54) Title: HEAT EXCHANGER FOR CHARGE AIR COOLER

(54) Titre : ÉCHANGEUR DE CHALEUR POUR REFROIDISSEUR D'AIR DE SURALIMENTATION

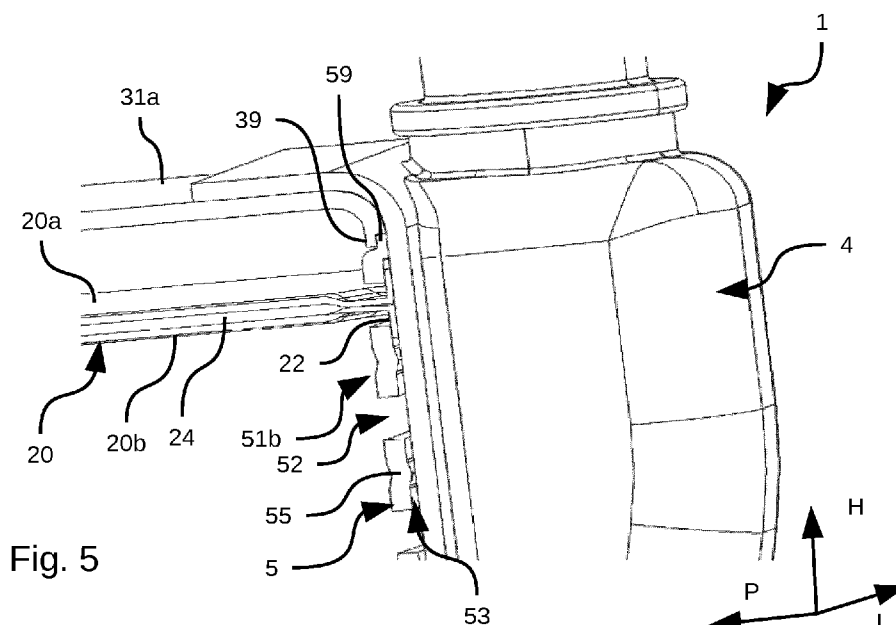


Fig. 5

(57) Abstract: The present invention relates to a heat exchanger (1), notably for a motor vehicle engine charge air cooler, the said heat exchanger (1) comprising: – a housing provided with a heat exchange core bundle, the said core bundle comprising a stack of pairs of exchange plates (20) inside which a heat-transfer fluid circulates between a fluid inlet and a fluid outlet, each exchange plate (20) comprising a turnup so that the said fluid inlet and outlet are surrounded by a flange (22), – a collector (4) of the heat-transfer fluid circulating in the core bundle, – at least one collector plate (5) arranged at the fluid inlet and outlet and forming a lateral wall of the housing and of the collector (4), the said collector plate (5) comprising an external face facing the collector (4) and an internal face (51b) opposite the said external face, the collector plate (5) further comprising orifices (52), each pair of heat exchange plates (20) entering a dedicated orifice (52) such that the flange (22) is in contact with the external face of the collector plate (5).

EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, 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))

(57) Abrégé : La présente invention un échangeur de chaleur (1), notamment pour refroidisseur d'air de suralimentation de moteur de véhicule automobile, ledit échangeur de chaleur (1) comprenant : - un boîtier pourvu d'un faisceau d'échange de chaleur, ledit faisceau comportant un empilement de paires de plaques d'échange (20) à l'intérieur desquelles circule un fluide caloporteur entre une entrée et une sortie de fluide, chaque plaque d'échange (20) comportant un rabat de sorte que lesdites entrée et sortie de fluide sont entourées par une collerette (22), - un collecteur (4) du fluide caloporteur circulant dans le faisceau, - au moins une plaque collectrice (5) disposée au niveau des entrées et des sorties de fluide et formant une paroi latérale du boîtier et du collecteur (4), ladite plaque collectrice (5) comportant une face externe en regard du collecteur (4) et une face interne (51b) opposée à ladite face externe, la plaque collectrice (5) comportant en outre des orifices (52), chaque paire de plaques d'échange (20) passant dans un orifice (52) dédié de sorte que la collerette (22) soit en contact avec la face externe de la plaque collectrice (5).

Échangeur de chaleur pour refroidisseur d'air de suralimentation

L'invention concerne un échangeur de chaleur et plus particulièrement un
5 échangeur de chaleur pour refroidisseur d'air de suralimentation brasé.

Les échangeurs de chaleur pour refroidisseur d'air de suralimentation
comportent généralement un faisceau de tubes d'échange à l'intérieur desquels passe un
fluide caloporteur. Le faisceau de tubes d'échange est entouré par un boîtier dont les
10 flancs sont ouverts afin que l'air de suralimentation passe entre les tubes d'échange. Au
niveau des entrées et des sorties de fluide caloporteur, une paroi latérale du boîtier
comporte des ouvertures et fait office de plaque collectrice sur laquelle vient se fixer un
collecteur de fluide caloporteur.

Généralement, les tubes d'échanges, la plaque collectrice et le collecteur sont
15 réalisés en matériau métallique et l'étanchéité entre ces éléments est réalisée par un
brasage. Cependant, pour que cette étanchéité soit suffisante et que la liaison entre ces
éléments soit suffisamment solide, il est nécessaire de maintenir le contact entre la
plaque collectrice, les plaques d'échange et le collecteur lors du brasage.

Une méthode connue pour cela est le pilotage de la dilatation différentielle des
20 éléments lors du brasage. Néanmoins cette méthode présente une répétabilité incertaine
et complexe car elle impose de tenir compte de nombreux paramètres tels que la
température du four de brasage, les coefficients de dilatation des différents éléments de
l'échangeur de chaleur et de la chaise de brasage.

25 Un des buts de la présente invention est donc de remédier au moins partiellement
aux inconvénients de l'art antérieur et de proposer un échangeur de chaleur pour
refroidisseur de suralimentation dont l'étanchéité est simple à mettre en œuvre lors du
brasage.

La présente invention concerne donc un échangeur de chaleur, notamment pour refroidisseur d'air de suralimentation de moteur de véhicule automobile, ledit échangeur de chaleur comprenant :

- 5 ◦ un boîtier pourvu d'un faisceau d'échange de chaleur, ledit faisceau comportant un empilement de paires de plaques d'échange à l'intérieur desquelles circule un fluide caloporteur entre une entrée et une sortie de fluide, chaque plaque d'échange comportant un rabat de sorte que lesdites entrée et sortie de fluide sont entourées par une collerette,
 - 10 ◦ un collecteur du fluide caloporteur circulant dans le faisceau,
 - 10 ◦ au moins une plaque collectrice disposée au niveau des entrées et des sorties de fluide et formant une paroi latérale du boîtier et du collecteur, ladite plaque collectrice comportant une face externe en regard du collecteur et une face interne opposée à ladite face externe,
- caractérisé en ce que la plaque collectrice comporte en outre des orifices, chaque
- 15 paire de plaques d'échange passant dans un orifice dédié de sorte que la collerette soit en contact avec la face externe de la plaque collectrice.

Selon un aspect de l'invention, la face externe de la plaque collectrice comporte au moins un renforcement à l'intérieur desquels sont insérés les collerettes, le

- 20 au moins un renforcement comportant un fond destiné à être en contact avec les collerettes.

Selon un autre aspect de l'invention, la face externe comporte une multitude de renforcements, chaque renforcement entourant individuellement un orifice.

- 25 Selon un autre aspect de l'invention, la face externe comporte un unique renforcement à l'intérieur duquel sont ménagés les orifices.

Selon un autre aspect de l'invention, le renforcement comporte, entre deux orifices, un bourrelet de hauteur inférieure ou égale à l'épaisseur de la collerette des paires de plaques d'échange.

- 5 Selon un autre aspect de l'invention, chaque renforcement a une profondeur inférieure ou égale à l'épaisseur de la collerette des paires de plaques d'échange.

- Selon un autre aspect de l'invention, chaque renforcement a une profondeur supérieure à l'épaisseur de la collerette des paires de plaques d'échange et l'échangeur
10 de chaleur comporte au moins une plaque de maintien perforée et disposée dans le ou les renforcements de sorte à prendre en sandwich les collerettes des paires de plaques d'échange entre le fond du renforcement et ladite plaque de maintien.

- Selon un autre aspect de l'invention, l'épaisseur de la plaque de maintien est
15 telle que sa face opposée aux collerettes est située sensiblement sur le même plan que la face externe de la plaque collectrice.

- Selon un autre aspect de l'invention, le boîtier, l'au moins un collecteur et le faisceau sont réalisés dans un matériau métallique et assemblés par brasage, les écarts
20 entre ces éléments étant comblés par le revêtement de brasage lors dudit brasage.

- Selon un autre aspect de l'invention, le boîtier comporte une paroi inférieure et une paroi supérieure et la plaque collectrice comporte, sur ses bords en contact avec les parois inférieure et supérieure, un premier épaulement complémentaire avec un
25 deuxième épaulement porté par les parois inférieure et supérieure, lesdits premiers et deuxièmes épaulements étant orientés de sorte que les parois inférieure et supérieure retiennent la plaque collectrice contre les collerettes des paires de plaques d'échange.

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 :

- 5 • la figure 1 montre une représentation schématique partielle en perspective d'un échangeur de chaleur pour refroidisseur d'air de suralimentation,
 - la figure 2 montre une représentation schématique éclatée en perspective d'une plaque d'échange,
 - 10 • la figure 3 montre une représentation schématique partielle en perspective de la face externe d'une plaque collectrice d'un échangeur de chaleur pour refroidisseur d'air de suralimentation,
 - la figure 4 montre une représentation schématique partielle en perspective de la face interne d'une plaque collectrice d'un échangeur de chaleur pour refroidisseur d'air de suralimentation,
 - 15 • la figure 5 montre une représentation schématique partielle en perspective et en coupe de l'échangeur de chaleur de la figure 1,
 - la figure 6 montre une représentation schématique partielle en perspective et éclatée d'un échangeur de chaleur pour refroidisseur d'air de suralimentation selon un mode de réalisation alternatif.
- 20 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
25 seulement à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées ou interchangées pour fournir d'autres réalisations.

Dans la présente description, on peut indexer certains éléments ou paramètres, comme par exemple premier élément ou deuxième élément ainsi que premier paramètre et deuxième paramètre ou encore premier critère et deuxième critère etc. Dans ce cas, il s'agit d'un simple indexage pour différencier et dénommer des éléments ou paramètres ou critères proches mais non identiques. Cette indexation n'implique pas une priorité d'un élément, paramètre ou critère par rapport à un autre et on peut aisément interchanger de telles dénominations sans sortir du cadre de la présente description. Cette indexation n'implique pas non plus un ordre dans le temps par exemple pour apprécier tels ou tels critères.

10

Dans la présente description on entend par hauteur, la hauteur d'un élément selon l'axe H du trièdre représenté aux figures 1 et 3 à 6. On entend par longueur, la longueur d'un élément selon l'axe P du trièdre représenté aux figures 1 et 3 à 6. On entend par largeur, la largeur d'un élément selon l'axe L du trièdre représenté aux figures 1 et 3 à 6.

15

La figure 1 montre un échangeur de chaleur 1, notamment pour refroidisseur d'air de suralimentation de moteur de véhicule automobile. Cet échangeur de chaleur 1 comprend un faisceau 2 d'échange de chaleur disposé au sein d'un boîtier 3, une plaque collectrice 5 et un collecteur 4. Ces éléments sont de préférence réalisés en matériau métallique et fixés entre eux par brasage. La plaque collectrice 5 peut plus particulièrement être obtenue par emboutissage.

20

Le faisceau 2 comporte un empilement de paires de plaques d'échange 20 à l'intérieur desquelles circule un fluide caloporteur. Les paires de plaques d'échanges 20 sont empilées selon la hauteur H. Entre les paires de plaques d'échange 20 sont disposés des intercalaires 29 aux travers desquels circule l'air de suralimentation dans la sens de la largeur L. Sur les figure 1 et 3 à 5, une seule paire de plaques d'échange 20 est représentée pour matérialiser le faisceau 2.

25

Comme illustré par la figure 2, les paires de plaques d'échange 20 peuvent être composées de deux plaques 20a, 20b embouties de sorte à former un conduit de fluide 24 à l'intérieur duquel peut circuler le fluide caloporteur entre une entrée 21a et une sortie 21b de fluide. A l'intérieur du conduit de fluide 24 peuvent également être
5 disposés des perturbateurs 25 afin d'homogénéiser le fluide caloporteur lors de sa circulation. Les plaques 20a, 20b comportent également au niveau des entrées 21a et sorties 21b de fluide des rabats s'étendant sensiblement perpendiculairement au plan des plaques 20a, 20b de sorte que les entrées 21a et sorties 21b de fluide sont entourées par une collerette 22. Ces rabats peuvent notamment être réalisés lors de l'emboutissage
10 formant les plaques 20a, 20b. Dans l'exemple présenté à la figure 2, les plaques 20a, 20b comportent une nervure centrale 23 de sorte que le conduit de fluide 24 s'étend selon l'axe P de la longueur de la paire de plaques d'échange 20. Le conduit de fluide 24 a ainsi une forme en U. L'entrée 21a et la sortie 21b de fluide sont alors disposées d'un même côté de la paire de plaques d'échange 20. Il est cependant tout à fait possible
15 d'imaginer un mode de réalisation où l'entrée 21a et la sortie 21b de fluide sont disposées sur des côtés distincts.

Comme le montre la figure 1, le boîtier 3 comprend une paroi supérieure 31a et une paroi inférieure 31b. La plaque collectrice 5 forme une paroi latérale du boîtier 3.
20 L'autre paroi latérale située à l'autre extrémité du faisceau 2 n'est pas visible sur la figure 1. La plaque collectrice 5 est disposée au niveau des entrées 21a et des sorties 21b des paires de plaques d'échange 20 et forme également une paroi latérale du collecteur 4. Dans l'exemple présenté à la figure 1, les entrées 21a et sorties 21b de fluide des paires de plaques d'échange 20 sont situées d'un même côté. Il n'y a donc
25 qu'une seule plaque collectrice 5 et le collecteur 4 comporte une arrivée 41a de fluide caloporteur afin d'alimenter les entrées 21a des paires de plaques d'échange 20 et une évacuation 41b de fluide caloporteur afin d'évacuer le fluide caloporteur en provenance des sorties 21b de fluide des paires de plaques d'échange 20.

Dans le cas d'un faisceau avec des entrées 21a et sorties 21b de fluide des paires de plaques d'échange 20 situées d'un même côté, l'échangeur de chaleur 1 aurait une première plaque collectrice 5 au niveau des entrées 21a de fluide et une deuxième plaque collectrice 5 au niveau des sorties 21b de fluide. De même l'échangeur de
5 chaleur 1 aurait deux collecteurs 4.

Comme le montre plus en détail les figures 3 et 4 représentant l'échangeur de chaleur 1 de la figure 1 sans le collecteur 4, la plaque collectrice 5 comporte une face externe 51a en regard du collecteur 4 (visible sur la figure 3) et une face interne 51b
10 (visible sur la figure 4) opposée à ladite face externe 51a. On parle ici de face externe 51a de la plaque collectrice 5 car cette face est tournée vers l'extérieur du faisceau 2. De même, on parle de face interne 51b de la plaque collectrice 5 car cette face est tournée vers l'intérieur du faisceau 2.

La plaque collectrice 5 comporte en outre des orifices 52. Chaque plaque
15 d'échange 20 passe dans un orifice 52 dédié de sorte que la collerette 22 des plaques d'échange 20 soit en contact avec la face externe 51a de la plaque collectrice 5. Ainsi, comme le montre la figure 5, les collerettes 22 des plaques d'échange 20 sont coincées entre la plaque collectrice 5 et le collecteur 4 ce qui facilite la mise en contact de ces éléments pour le brasage et ainsi permet une bonne étanchéité.

20

Comme illustré à la figure 3, les orifices 52 ont de préférence une hauteur (selon l'axe H du trièdre) et une largeur (selon l'axe L du trièdre) supérieures respectivement à l'épaisseur (selon l'axe H du trièdre) et à la largeur (selon l'axe L du trièdre) des paires de plaques d'échange 20. On entend ici par épaisseur des paires de plaques d'échange
25 20, la distance entre les faces externes des plaques 20a, 20b. Cela permet de compenser les phénomènes de dilatation des paires de plaques d'échange 20 lors de l'utilisation de l'échangeur de chaleur 1. De ce fait, la plaque collectrice 5 subit moins de contraintes et a moins de risques de se détériorer dans le temps et ainsi d'augmenter les risques de fuite.

La plaque collectrice 5 peut également comporter, sur ses bords en contact avec les parois inférieure 31b et supérieure 31a, un premier épaulement 59 complémentaire avec un deuxième épaulement 39 correspondant porté par les parois inférieure 31b et supérieure 31a. Ces premier 59 et deuxième 39 épaulements sont orientés de sorte que les parois inférieure 31b et supérieure 31a retiennent la plaque collectrice 5 contre les collerettes 22 des plaques d'échange 20.

La face externe 51a de la plaque collectrice 5 comporte plus particulièrement au moins un renforcement 53 à l'intérieur duquel sont insérées les collerettes 22. Dans ce cas de figure, la face externe 51a correspond à un rebord périphérique plan du au moins un renforcement 53. Comme le montre la figure 3, le au moins un renforcement 53 comporte un fond 53a, destiné à être en contact avec les collerettes 22, et un rebord périphérique 53b. Selon un premier mode de réalisation non représenté, la face externe 51a comporte une multitude de renforcements 53. Chaque renforcement 53 entoure individuellement un orifice 52.

Selon un deuxième mode de réalisation illustré aux figures 3 à 6, la face externe 51a comporte un unique renforcement 53 à l'intérieur duquel sont ménagés les orifices 52. Ce renforcement 53 peut également comporter, entre deux orifices 52, un bourrelet 55 de hauteur (ici dans l'axe de la longueur P du trièdre) inférieure ou égale à l'épaisseur de la collerette 22 des paires de plaques d'échange 20. Ces bourrelets 55 s'étendent dans le fond 53a du renforcement 53 parallèlement aux paires de plaques d'échange 20 et permettent de remplir l'espace entre les collerettes 22 de deux paires de plaques d'échange 20 contiguës et favorisent une bonne étanchéité.

Que ce soit dans le premier ou le deuxième mode de réalisation, sur la largeur L, l'écart E entre la périphérie des collerettes 22 des paires de plaques d'échange 20 et le rebord périphérique 53b contiguë du ou des renforcements 53 est de préférence inférieur ou égal à 0,1 mm.

Selon une première variante illustrée aux figures 3 à 5, chaque renflement 53 peut avoir une profondeur inférieure ou égale à l'épaisseur de la collerette 22 des paires de plaques d'échange 20. La profondeur du renflement 53 peut notamment être égale à l'épaisseur de la collerette 22 avec une tolérance inférieure ou égale à 0,2 mm. Les collerettes 22 des paires de plaques d'échange 20 sont alors sur le même plan que la face externe 51a de la plaque collectrice 5. Le collecteur 4 peut alors venir directement au contact de la plaque collectrice 5 et des collerettes 22 des paires de plaques d'échange 20 pour faire l'étanchéité, comme le montre plus particulièrement la vue en coupe de la figure 5. Pour cette première variante, les bourrelets 55 ont de préférence une hauteur égale à celle des collerettes 22 des paires de plaques d'échange 20 et égale à la profondeur du renflement 53. Les bourrelets 55 peuvent néanmoins avoir une hauteur légèrement inférieure à celle des collerettes 22, comme illustré sur la figure 5. L'écart entre le sommet du bourrelet 55 et le collecteur 4 étant comblé par la suite par le revêtement de brasage lors dudit brasage.

Cette première variante est applicable aussi bien s'il n'y a qu'un unique renflement 53 ou un renflement 53 entourant individuellement chaque orifice 52.

Selon une deuxième variante illustrée à la figure 6, chaque renflement 53 a une profondeur supérieure à l'épaisseur de la collerette 22 des paires de plaques d'échange 20. L'échangeur de chaleur 1 comporte alors au moins une plaque de maintien 6 perforée et disposée dans le ou les renflements 53 de sorte à prendre en sandwich les collerettes 22 des paires de plaques d'échange 20 entre le fond 53a du renflement 53 et ladite plaque de maintien 6. La plaque de maintien 6 comble alors le renflement 53 dans lequel elle est insérée. Les perforations 62 de la plaque de maintien 6 sont en regard des entrées 21a et sorties 21b de fluide des plaques d'échange 20.

Préférentiellement, l'épaisseur (selon l'axe P du trièdre) de la plaque de maintien 6 est telle que sa face 61a opposée aux collerettes 22 est située sur le même plan que la face externe 51a de la plaque collectrice 5. Le collecteur 4 vient alors directement

contre la plaque de maintien 6 et la plaque collectrice 65 pour faire l'étanchéité. Pour cette deuxième variante, les bourrelets 55 ont de préférence une hauteur égale à celle des collerettes 22 des paires de plaques d'échange 20 de sorte que la plaque de maintien 6 soit au contact de leurs sommets. Les bourrelets 55 peuvent néanmoins avoir une

5 hauteur légèrement inférieure à celle des collerettes 22. L'écart entre le sommet du bourrelet 55 et la plaque de maintien 6 étant comblé par la suite par le revêtement de brasage lors dudit brasage.

Cette deuxième variante est applicable aussi bien s'il n'y a qu'un unique renforcement 53 ou un renforcement 53 entourant individuellement chaque orifice 52.

10 Dans le premier cas, il y aura autant de plaques de maintien 6 que de renforcements 53 et dans le deuxième cas, une seule plaque de maintien 6.

Comme dit plus haut, le boîtier 3, l'au moins un collecteur 4 et le faisceau 2 sont réalisés dans un matériau métallique et assemblés par brasage. De ce fait, les écarts

15 entre ces éléments sont comblés par le revêtement de brasage lors dudit brasage afin d'avoir une bonne étanchéité.

Ainsi, on voit bien que de part sa structure, l'échangeur de chaleur 1 pour refroidisseur d'air de suralimentation permet une bonne étanchéité entre le boîtier 3, les

20 paires de plaques d'échangeur 20, la plaque collectrice 5 et le collecteur 5. De plus cette structure permet un brasage plus simple du fait que ces différents éléments sont bien au contact les uns des autres.

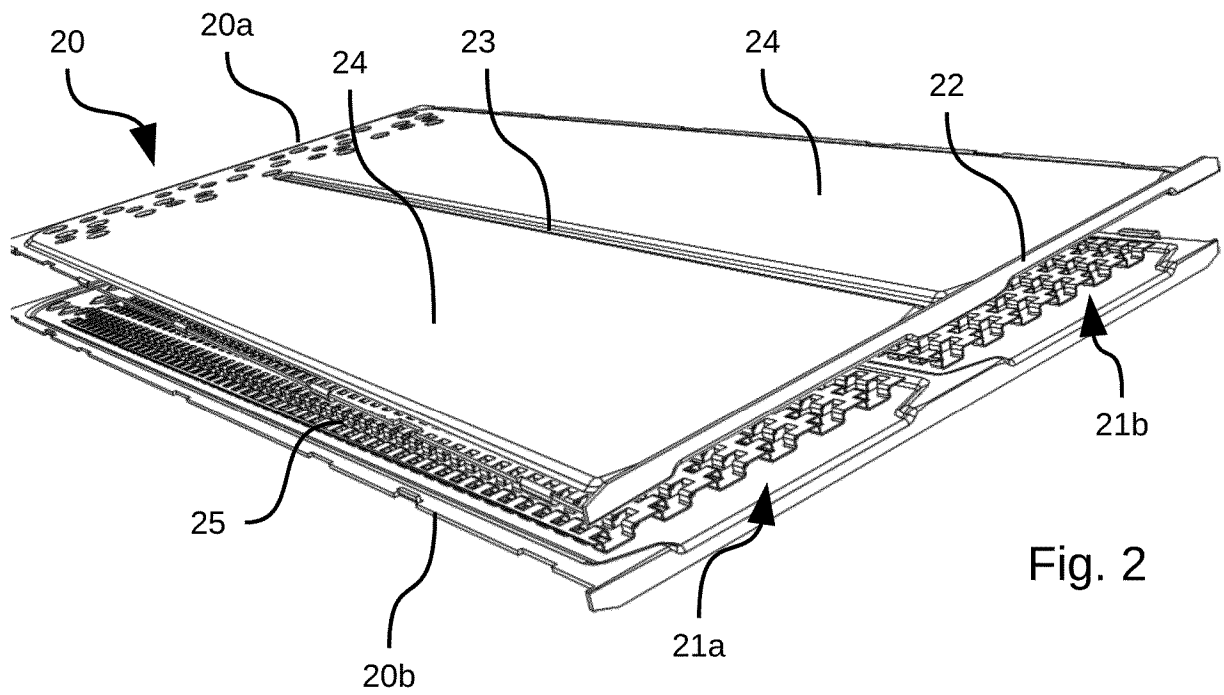
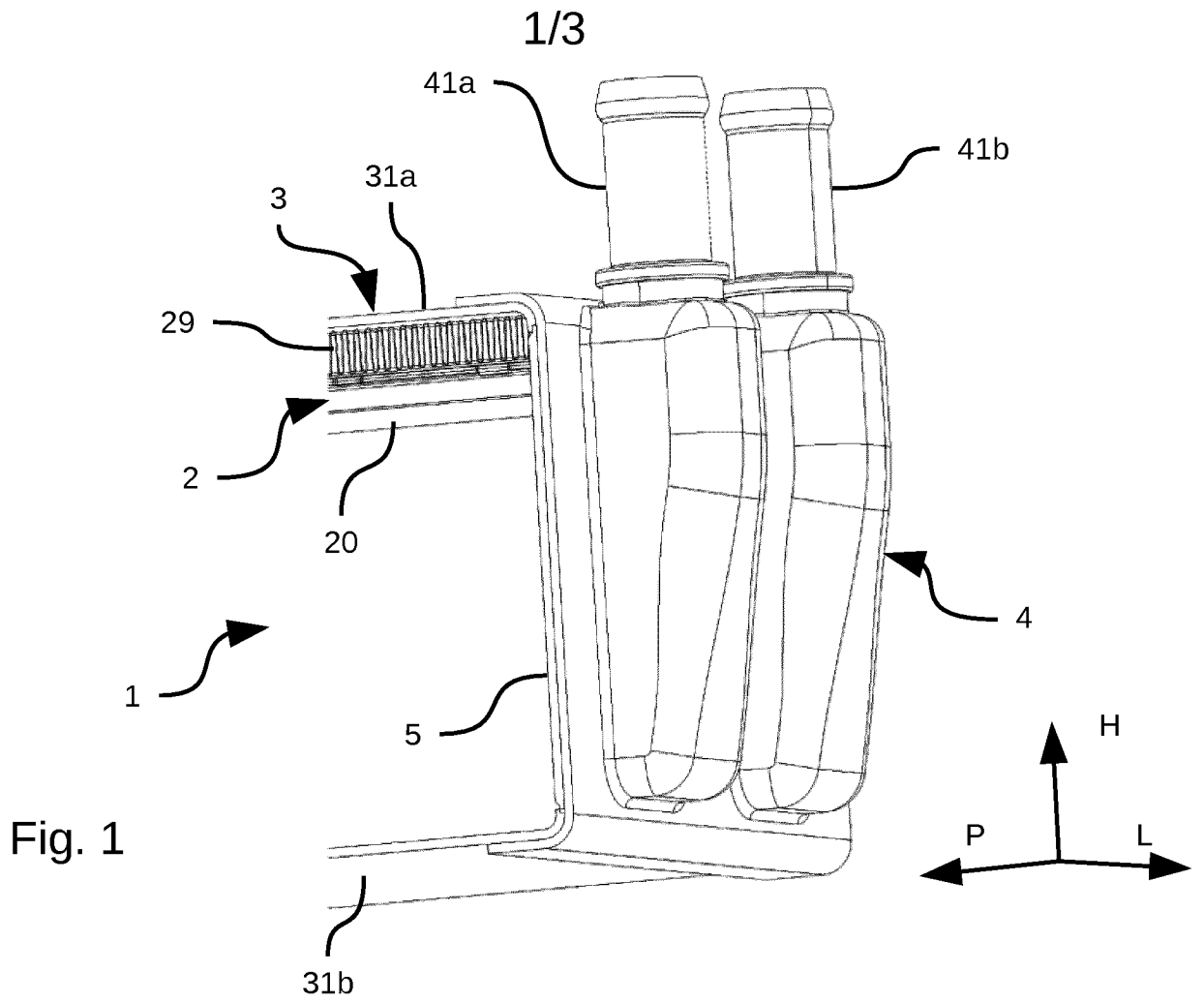
REVENDICATIONS

- 5 1. Échangeur de chaleur (1), notamment pour refroidisseur d'air de suralimentation de moteur de véhicule automobile, ledit échangeur de chaleur (1) comprenant :
- 10 ◦ un boîtier (3) pourvu d'un faisceau (2) d'échange de chaleur, ledit faisceau (2) comportant un empilement de paires de plaques d'échange (20) à l'intérieur desquelles circule un fluide caloporteur entre une entrée (21a) et une sortie (21b) de fluide, chaque plaque d'échange (20) comportant un rabat de sorte que les entrée (21a) et sortie (21b) de fluide sont entourées par une collerette (22),
- 15 ◦ un collecteur (4) du fluide caloporteur circulant dans le faisceau (2),
- 20 ◦ au moins une plaque collectrice (5) disposée au niveau des entrées (21a) et des sorties (21b) de fluide et formant une paroi latérale du boîtier (3) et du collecteur (4), ladite plaque collectrice (5) comportant une face externe (51a) en regard du collecteur (4) et une face interne (51b) opposée à ladite face externe (51a),
- 25 caractérisé en ce que la plaque collectrice (5) comporte en outre des orifices (52), chaque paire de plaques d'échange (20) passant dans un orifice (52) dédié de sorte que la collerette (22) soit en contact avec la face externe (51a) de la plaque collectrice (5).
2. Échangeur de chaleur (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la face externe (51a) de la plaque collectrice (5) comporte au moins un renforcement (53) à l'intérieur desquels sont insérés les collerettes (22), le au moins un renforcement (53) comportant un fond (53a) destiné à être en contact avec les collerettes (22).

3. Échangeur de chaleur (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que la face externe (51a) comporte une multitude de renforcements (53), chaque renforcement (53) entourant individuellement un orifice (52).
- 5
4. Échangeur de chaleur (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que la face externe (51a) comporte un unique renforcement (53) à l'intérieur duquel sont ménagés les orifices (52).
- 10
5. Échangeur de chaleur (1) selon la revendication 4, caractérisé en ce que le renforcement (53) comporte, entre deux orifices (52), un bourrelet (55) de hauteur inférieure ou égale à l'épaisseur de la collerette (22) des paires de plaques d'échange (20).
- 15
6. Échangeur de chaleur (1) selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que chaque renforcement (53) a une profondeur inférieure ou égale à l'épaisseur de la collerette (22) des paires de plaques d'échange (20).
- 20
7. Échangeur de chaleur (1) selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que chaque renforcement (53) a une profondeur supérieure à l'épaisseur de la collerette (22) des paires de plaques d'échange (20) et que l'échangeur de chaleur (1) comporte au moins une plaque de maintien (6) perforée et disposée dans le ou les renforcements (53) de sorte à prendre en sandwich les collerettes (22) des paires de plaques d'échange (20) entre le fond (53a) du renforcement (53) et ladite plaque de maintien (6).
- 25
8. Échangeur de chaleur (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'épaisseur de la plaque de maintien (6) est telle que sa face (61a) opposée

aux collerettes (22) est située sensiblement sur le même plan que la face externe (51a) de la plaque collectrice (5).

- 5 9. Échangeur de chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier (3), l'au moins un collecteur (4) et le faisceau (2) sont réalisés dans un matériau métallique et assemblés par brasage, les écarts entre ces éléments étant comblés par le revêtement de brasage lors dudit brasage.
- 10 10. Échangeur de chaleur (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier (3) comporte une paroi inférieure (31b) et une paroi supérieure (31a) et que la plaque collectrice (5) comporte, sur ses bords en contact avec les parois inférieure (31b) et supérieure (31a), un premier épaulement (59) complémentaire avec un deuxième épaulement (39) porté par les parois inférieure (31b) et supérieure (31a), lesdits premiers (59) et deuxièmes (39) épaulements étant orientés de sorte que les parois inférieure (31b) et supérieure (31a) retiennent la plaque collectrice (5) contre les collerettes (22) des paires de plaques d'échange (20).
- 15



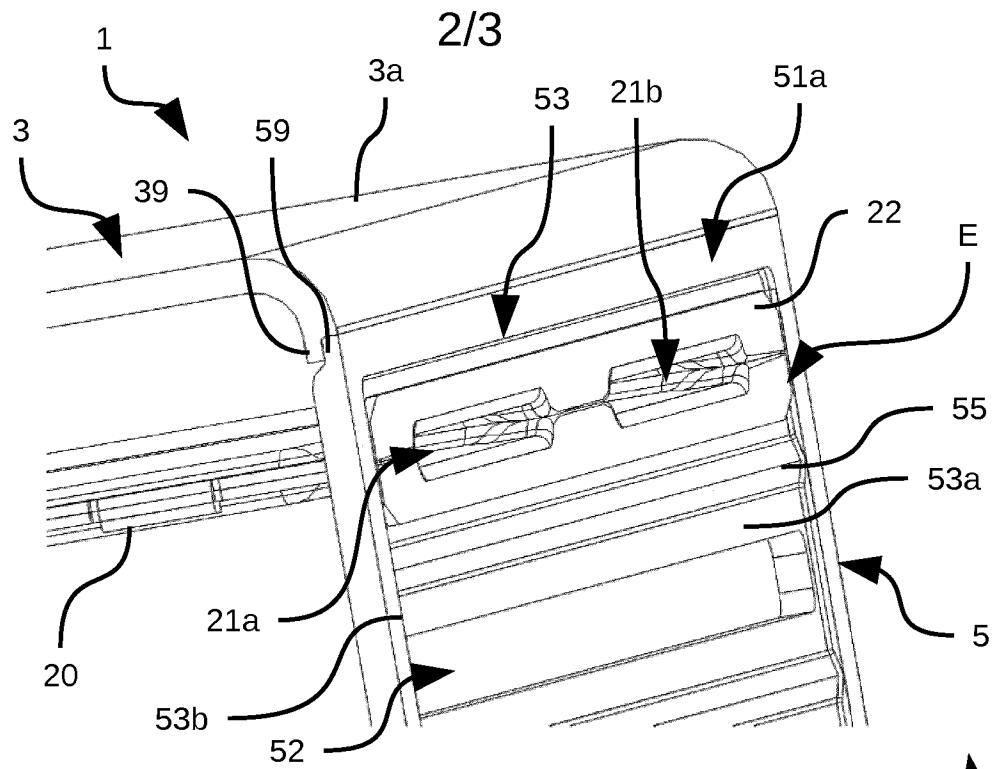


Fig. 3

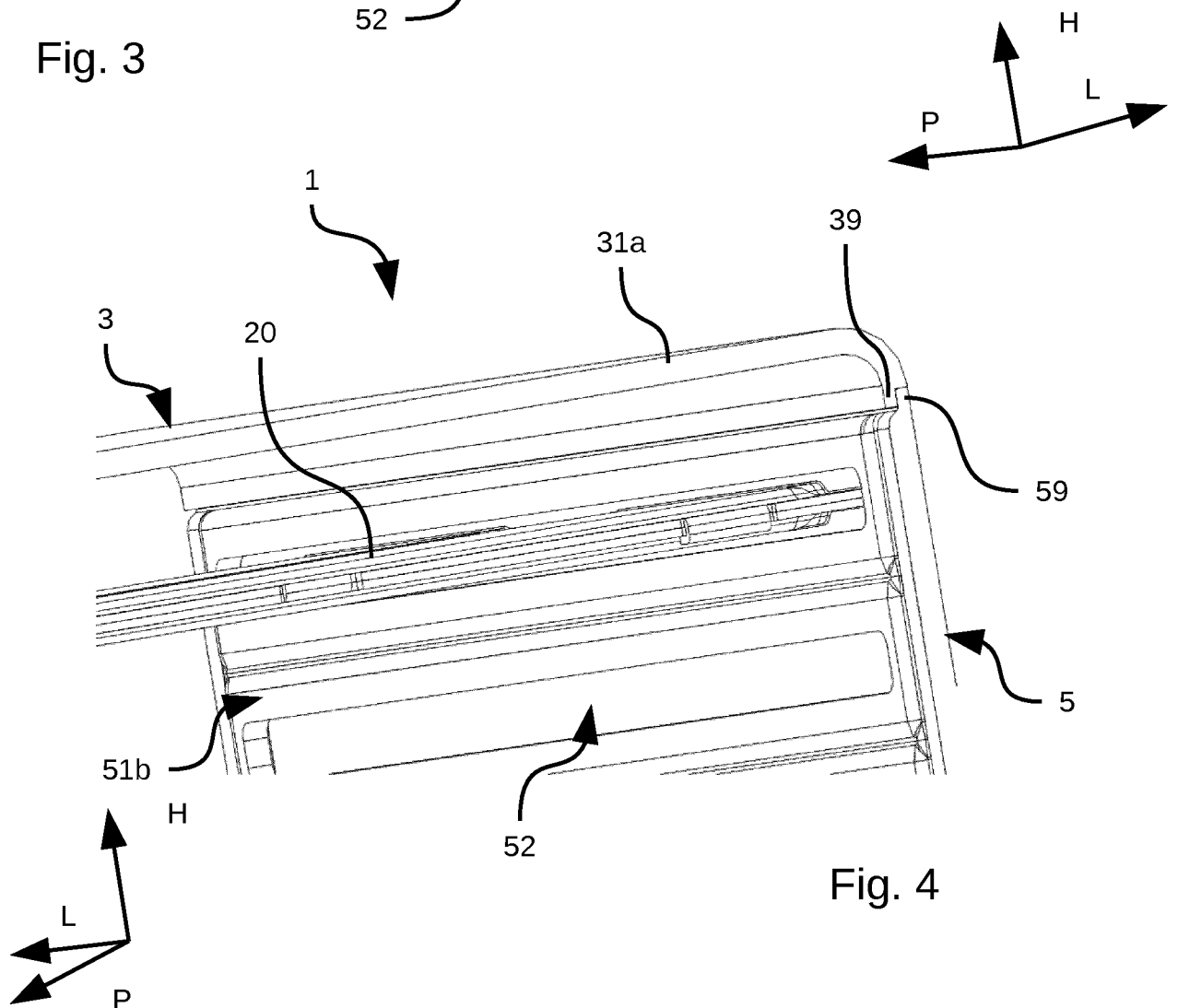
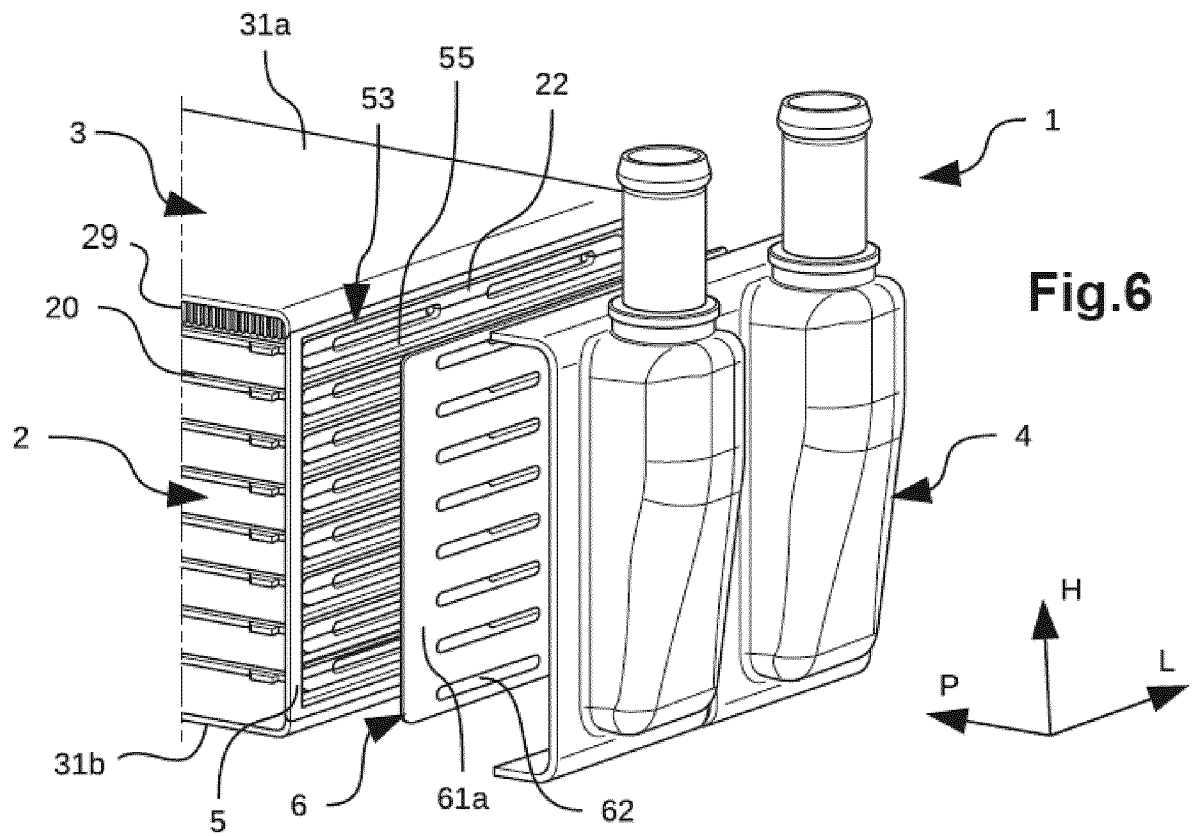
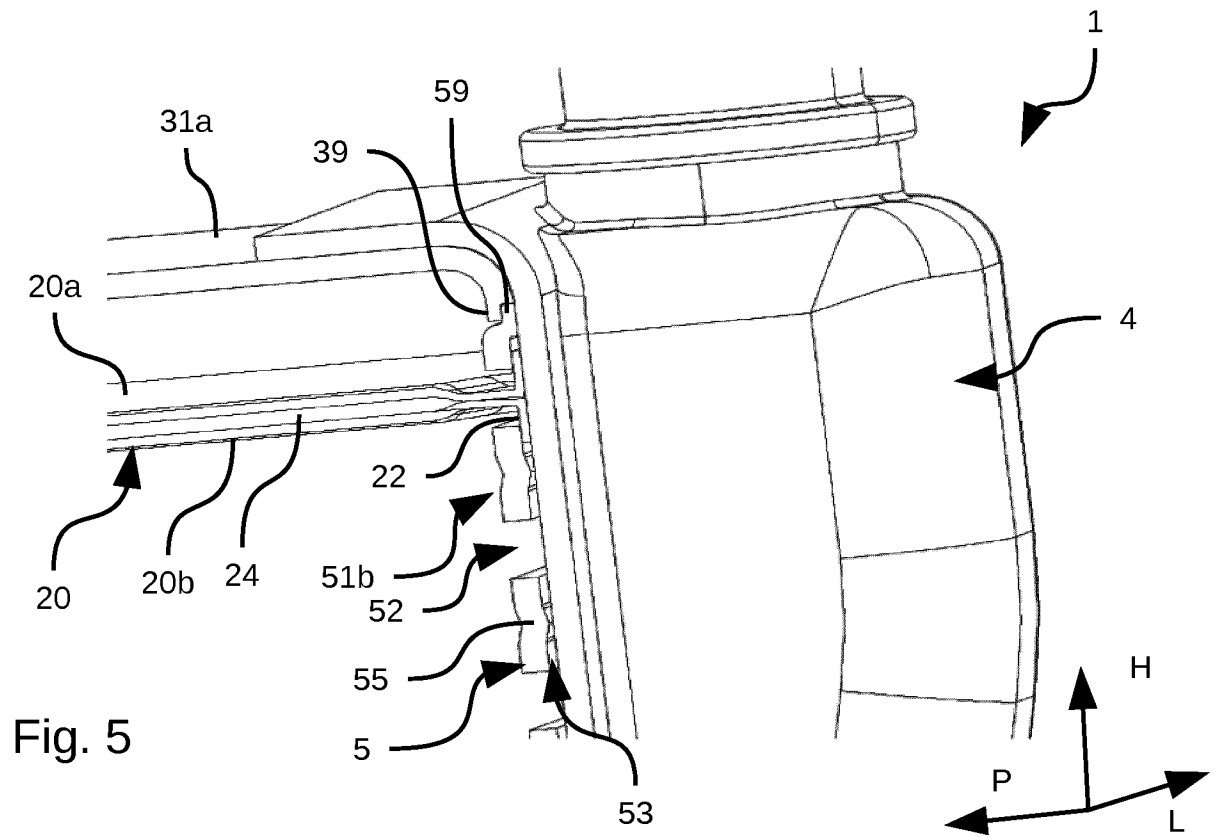


Fig. 4

3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/067940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F28F3/08 F28F9/18 F28F1/02
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)
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)

EP0-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.
A	FR 2 992 715 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 3 January 2014 (2014-01-03) abstract; figure 2 -----	1-10
A	WO 2014/064086 A2 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 1 May 2014 (2014-05-01) abstract figure 1a -----	1-10
A	EP 0 656 517 A1 (THERMAL WAERME KAELE KLIMA [DE]) 7 June 1995 (1995-06-07) figure 1 -----	1-10
A	FR 2 817 334 A1 (VALEO THERMIQUE MOTEUR SA [FR]) 31 May 2002 (2002-05-31) figure 7 -----	1-10

☐

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

19 July 2018

Date of mailing of the international search report

30/07/2018

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

Bain, David

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/067940

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2992715	A1	03-01-2014	CN 104541121 A 22-04-2015
			EP 2872847 A1 20-05-2015
			FR 2992715 A1 03-01-2014
			JP 6275708 B2 07-02-2018
			JP 2015526627 A 10-09-2015
			KR 20150033671 A 01-04-2015
			US 2015192061 A1 09-07-2015
			WO 2014001366 A1 03-01-2014
-----	-----	-----	-----
WO 2014064086	A2	01-05-2014	CN 104884890 A 02-09-2015
			EP 2912396 A2 02-09-2015
			ES 2648990 T3 09-01-2018
			FR 2997485 A1 02-05-2014
			KR 20150080535 A 09-07-2015
			PL 2912396 T3 30-03-2018
			US 2015283875 A1 08-10-2015
			WO 2014064086 A2 01-05-2014
-----	-----	-----	-----
EP 0656517	A1	07-06-1995	NONE
-----	-----	-----	-----
FR 2817334	A1	31-05-2002	NONE
-----	-----	-----	-----

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2018/067940

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F28F3/08 F28F9/18 F28F1/02
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)
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
A	FR 2 992 715 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 3 janvier 2014 (2014-01-03) abrégé; figure 2 -----	1-10
A	WO 2014/064086 A2 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 1 mai 2014 (2014-05-01) abrégé figure 1a -----	1-10
A	EP 0 656 517 A1 (THERMAL WAERME KAELE KLIMA [DE]) 7 juin 1995 (1995-06-07) figure 1 -----	1-10
A	FR 2 817 334 A1 (VALEO THERMIQUE MOTEUR SA [FR]) 31 mai 2002 (2002-05-31) figure 7 -----	1-10

☐

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

19 juillet 2018

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

30/07/2018

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

Bain, David

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2018/067940

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2992715	A1	03-01-2014	CN 104541121 A	22-04-2015
			EP 2872847 A1	20-05-2015
			FR 2992715 A1	03-01-2014
			JP 6275708 B2	07-02-2018
			JP 2015526627 A	10-09-2015
			KR 20150033671 A	01-04-2015
			US 2015192061 A1	09-07-2015
			WO 2014001366 A1	03-01-2014

WO 2014064086	A2	01-05-2014	CN 104884890 A	02-09-2015
			EP 2912396 A2	02-09-2015
			ES 2648990 T3	09-01-2018
			FR 2997485 A1	02-05-2014
			KR 20150080535 A	09-07-2015
			PL 2912396 T3	30-03-2018
			US 2015283875 A1	08-10-2015
			WO 2014064086 A2	01-05-2014

EP 0656517	A1	07-06-1995	AUCUN	

FR 2817334	A1	31-05-2002	AUCUN	
