

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 611 940 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
09.04.1997 Bulletin 1997/15

(51) Int Cl.⁶: **F28D 1/04**

(21) Numéro de dépôt: **94400311.0**

(22) Date de dépôt: **14.02.1994**

(54) **Ensemble rigide comprenant deux échangeurs de chaleur et un vase d'expansion**

Vorrichtung mit zwei Wärmetauschern und einem Ausdehnungsgefäß

Rigid assembly, comprising two heat-exchangers and an expansion chamber

(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT

(30) Priorité: **19.02.1993 FR 9301951**

(43) Date de publication de la demande:
24.08.1994 Bulletin 1994/34

(73) Titulaire: **VALEO THERMIQUE MOTEUR**
78320 Le Mesnil Saint-Denis (FR)

(72) Inventeurs:
• **Levy, Bernard**
F-92400 Courbevoie (FR)

• **Chevalier, Jean-François**
F-78570 Andresy (FR)

(74) Mandataire: **Gamonal, Didier et al**
Valeo Management Services
Propriété Industrielle
2, rue André Boule,
B.P. 150
94004 Créteil (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 219 419 **EP-A- 0 431 917**
FR-A- 2 272 858 **US-A- 4 531 574**

EP 0 611 940 B1

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

Description

L'invention concerne un ensemble rigide comprenant un premier échangeur de chaleur de forme générale plate, comportant au moins une boîte à fluide supérieure en matière plastique, et un vase d'expansion en relation d'échange de fluide avec la boîte à fluide supérieure, situé à proximité de celle-ci; cf. par exemple EP-A-0 219 419 et FR-A-2 272 858.

De tels ensembles sont notamment utilisés dans les véhicules automobiles, le premier échangeur de chaleur et le vase d'expansion faisant partie d'un circuit de fluide de refroidissement du moteur thermique du véhicule. Dans le cas d'un véhicule de tourisme, le vase d'expansion peut être formé d'une seule pièce avec la boîte à fluide supérieure, ou fixé directement sur celle-ci. Pour les véhicules industriels et agricoles, compte tenu de la grande quantité de fluide que doit recevoir le vase d'expansion, cette solution nécessiterait un renforcement considérable de la boîte à fluide pour qu'elle puisse résister aux efforts exercés par le vase d'expansion du fait de son propre poids et des accélérations du véhicule.

Il est également connu d'associer au premier échangeur de chaleur servant au refroidissement du moteur un second échangeur de chaleur de forme générale plate servant au refroidissement de l'air de suralimentation du moteur, ou plus précisément de l'air sortant du turbocompresseur utilisé pour l'air de suralimentation, les premier et second échangeurs de chaleur étant orientés parallèlement à un même plan sensiblement vertical et juxtaposés de façon à être traversés en série par un courant d'air dirigé perpendiculairement à ce plan. En raison de la température élevée de l'air sortant du turbocompresseur, les boîtes à fluide du second échangeur de chaleur sont généralement en métal, notamment en alliage d'aluminium.

Le but de l'invention est de tirer parti de ces éléments métalliques du second échangeur de chaleur pour assurer la fixation du vase d'expansion.

L'invention vise notamment un ensemble du genre défini en introduction, et prévoit qu'il comprend un second échangeur de chaleur de forme générale plate, les premier et second échangeurs de chaleur étant orientés parallèlement à un même plan sensiblement vertical et juxtaposés de façon à être traversés en série par un courant d'air dirigé perpendiculairement à ce plan, et que le vase d'expansion est fixé de façon rigide sur au moins un élément du second échangeur de chaleur.

D'autres caractéristiques, complémentaires ou alternatives, de l'ensemble selon l'invention sont énoncées ci-après :

- Ledit élément est une boîte à fluide.
- Le vase d'expansion est allongé dans une direction sensiblement horizontale et parallèle audit plan, et est fixé par ses deux régions d'extrémités respectivement sur les régions d'extrémités supérieures de

deux boîtes à fluide latérales opposées du second échangeur de chaleur.

- Chaque région d'extrémité du vase d'expansion est fixée sur deux pattes venues de matière avec la boîte à fluide correspondante, respectivement par deux points de fixation éloignés l'un de l'autre autour de la section transversale du vase d'expansion.
- Les boîtes à fluide du second échangeur de chaleur sont moulées en alliage d'aluminium.
- Ladite boîte à fluide supérieure du premier échangeur de chaleur est en matière plastique.
- Le second échangeur de chaleur est disposé en regard de la face du premier échangeur de chaleur tournée vers l'arrière du véhicule.
- Le vase d'expansion est disposé en avant du premier échangeur de chaleur, sa dimension dans la direction avant-arrière se superposant en partie à celle du second échangeur de chaleur.
- Le vase d'expansion s'étend jusqu'à un niveau inférieur à la boîte à fluide supérieure du premier échangeur de chaleur, et se situe dans la direction latérale entre les deux boîtes à fluide du second échangeur de chaleur.
- Le premier échangeur de chaleur est un radiateur de refroidissement du moteur thermique d'entraînement du véhicule et le second échangeur de chaleur est un radiateur de refroidissement d'air de suralimentation dudit moteur.

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront exposés plus en détail dans la description ci-après, en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté d'un ensemble selon l'invention;
- la figure 2 est une vue partielle d'arrière du même ensemble; et
- la figure 3 est une vue partielle d'arrière d'une boîte à fluide métallique supportant le vase d'expansion.

L'ensemble illustré comprend un radiateur 1 de refroidissement du moteur thermique d'entraînement d'un véhicule automobile et un radiateur 2 de refroidissement d'air de suralimentation de ce moteur. Le radiateur 1 a une forme générale plate rectangulaire et s'étend sensiblement selon un plan vertical perpendiculaire à l'axe longitudinal du véhicule. Il comprend deux boîtes à fluide en matière plastique 3 et 4 s'étendant horizontale-

ment, le long des côtés supérieur et inférieur respectivement du radiateur et munis de raccords 5 et 6 dont l'un sert à l'entrée et l'autre à la sortie du fluide de refroidissement. Les boîtes à fluide 3 et 4 sont reliées l'une à l'autre par des tubes de circulation de fluide verticaux. Le radiateur 2 a également une forme générale plate et s'étend selon un plan parallèle à celui du radiateur 1, en étant sensiblement accolé à la face de celui-ci tournée vers l'avant du véhicule. Le radiateur 2 comporte deux boîtes à fluide 7 et 8 moulées en alliage d'aluminium, allongées dans la direction verticale et s'étendant respectivement le long des côtés gauche et droit du radiateur 1. De façon connue en soi, les boîtes à fluide 7 et 8 sont reliées entre elles par les tubes horizontaux pour la circulation de l'air à refroidir. La région supérieure 9, 10 de chacune d'elles forme une tubulure d'entrée ou de sortie de l'air qui est recourbée vers l'arrière et contourne le radiateur 1 au niveau des extrémités de sa boîte à fluide supérieure 3, pour être reliée au compresseur d'air de suralimentation et au collecteur d'admission non représentés, situés en arrière de l'ensemble de radiateurs.

La boîte à fluide 3 est en liaison de communication de fluide avec un vase d'expansion 11 de forme cylindrique de révolution dont l'axe est parallèle à la direction longitudinale de cette même boîte à fluide. Le vase d'expansion 11 est réalisé en laiton. Sa longueur est inférieure à la largeur de l'espace disponible entre les tubulures 9 et 10, en avant du radiateur 1. Il est donc disposé pour partie dans cet espace libre, et en partie en avant par rapport à la face avant du radiateur 2. Il s'étend par ailleurs, dans la direction verticale, pour partie en regard de la boîte à fluide supérieure 3 du radiateur 1, pour partie au-dessus et pour partie au-dessous de celle-ci. Le vase d'expansion 11 est fixé sur deux paires de pattes venues de moulage avec les tubulures 9 et 10 respectivement et disposées symétriquement par rapport au plan vertical médian du véhicule. Chaque paire comprend une patte inférieure 12 et une patte supérieure 13. La patte inférieure 12 s'étend horizontalement vers l'avant et vers le plan médian à partir de la tubulure 9 ou 10. Le vase d'expansion repose sur sa face supérieure par l'intermédiaire d'une pièce de jonction 14 qui est soudée sur la face externe de la paroi cylindrique du vase d'expansion et fait saillie au-delà de l'extrémité de celui-ci, où elle est reliée à la patte 12 par un boulon 15 à proximité du plan axial vertical 16 du vase d'expansion. La patte supérieure 13 s'étend à partir de la région supérieure horizontale de la tubulure 9 ou 10 en direction du plan longitudinal médian du véhicule, selon un plan légèrement incliné par rapport à la verticale. A cette patte supérieure est également reliée par un boulon 17 une pièce de jonction 18 soudée sur la face extérieure de la paroi cylindrique du vase d'expansion, la pièce 18 s'éloignant suffisamment de cette paroi pour permettre le logement du boulon. Celui-ci est contenu dans le dièdre droit délimité par les demi-plans s'étendant respectivement vers l'arrière et vers le haut à partir de l'axe

longitudinal du vase d'expansion.

De manière préférentielle, il peut être prévu que le vase d'expansion soit fixé d'une manière rigide au niveau de l'une 8 des boîtes à fluide et d'une manière libre en coulissement, selon la direction du faisceau de tubes, à l'autre 7 des boîtes à fluide de manière à autoriser sans entrave la dilatation du faisceau de tubes.

En pratique, cela peut se faire en prévoyant un boulon 17, au niveau de la boîte à fluide 7, qui soit épaulé et cela au niveau de la liaison de la patte 13 et de la pièce de jonction 18.

Revendications

1. Ensemble rigide comprenant un premier échangeur de chaleur (1) de forme générale plate, comportant au moins une boîte à fluide supérieure (3) en matière plastique, et un vase d'expansion (11) en relation d'échange de fluide avec la boîte à fluide supérieure, situé à proximité de celle-ci, caractérisé en ce qu'il comprend un second échangeur de chaleur (2) de forme générale plate, les premier et second échangeurs de chaleur étant orientés parallèlement à un même plan sensiblement vertical et juxtaposés de façon à être traversés en série par un courant d'air dirigé perpendiculairement à ce plan, et en ce que le vase d'expansion est fixé de façon rigide sur au moins un élément (7,8) du second échangeur de chaleur.
2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément est une boîte à fluide.
3. Ensemble selon la revendication 2, caractérisé en ce que le vase d'expansion est allongé dans une direction sensiblement horizontale et parallèle audit plan, et est fixé par ses deux régions d'extrémités respectivement sur les régions d'extrémités supérieures (9,10) de deux boîtes à fluide latérales opposées (7,8) du second échangeur de chaleur (2).
4. Ensemble selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque région d'extrémité du vase d'expansion est fixée sur deux pattes (12,13) venues de matière avec la boîte à fluide correspondante, respectivement par deux points de fixation (15,17) éloignés l'un de l'autre autour de la section transversale du vase d'expansion.
5. Ensemble selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les boîtes à fluide du second échangeur de chaleur sont moulées en alliage d'aluminium.
6. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite boîte à fluide supérieure (3) du premier échangeur de chaleur (1)

est en matière plastique.

7. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le second échangeur de chaleur (2) est disposé en regard de la face du premier échangeur de chaleur (1) tournée vers l'arrière du véhicule.
8. Ensemble selon la revendication 7, caractérisé en ce que le vase d'expansion (11) est disposé en avant du premier échangeur de chaleur, sa dimension dans la direction avant-arrière se superposant en partie à celle du second échangeur de chaleur.
9. Ensemble selon la revendication 8, caractérisé en ce que le vase d'expansion s'étend jusqu'à un niveau inférieur à la boîte à fluide supérieure du premier échangeur de chaleur, et se situe dans la direction latérale entre les deux boîtes à fluide (7,8) du second échangeur de chaleur (2).
10. Ensemble selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier échangeur de chaleur est un radiateur de refroidissement du moteur thermique d'entraînement du véhicule et que le second échangeur de chaleur est un radiateur de refroidissement d'air de suralimentation dudit moteur.

Patentansprüche

1. Baueinheit, bestehend aus einem ersten Wärmetauscher (1) mit allgemein flacher Form, der wenigstens eine obere Endkammer (3) aus Kunststoff umfaßt, und aus einem Ausgleichbehälter (11) für den Flüssigkeitsaustausch mit der oberen Endkammer, der in deren unmittelbarer Nähe angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie einen zweiten Wärmetauscher (2) mit allgemein flacher Form umfaßt, wobei der erste und der zweite Wärmetauscher parallel zu einer gleichen, in etwa vertikalen Ebene ausgerichtet und so nebeneinander angeordnet sind, daß sie nacheinander von einem Luftstrom, der senkrecht zu dieser Ebene verläuft, durchströmt werden und daß der Ausgleichbehälter starr an wenigstens einem Bauteil (7, 8) des zweiten Wärmetauschers befestigt wird.
2. Baueinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das besagte Bauteil eine Endkammer ist.
3. Baueinheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausgleichbehälter in einer Richtung, die in etwa horizontal und parallel zu der besagten Ebene verläuft, gestreckt und durch seinen beiden Endbereiche an den oberen Endbereichen

(9, 10) von zwei seitlichen Endkammern (7, 8) befestigt ist, die gegenüber dem zweiten Wärmetauscher (2) angeordnet sind.

4. Baueinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Endbereich des Ausgleichbehälters an zwei Ansätzen (12, 13) befestigt ist, die einstückig mit der entsprechenden Endkammer ausgeführt sind, was anhand von zwei Befestigungspunkten (15, 17) erfolgt, die um den Querschnitt des Ausgleichbehälters voneinander entfernt sind.
5. Baueinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Endkammern des zweiten Wärmetauschers aus Aluminiumlegierung geformt sind.
6. Baueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die besagte obere Endkammer (3) des ersten Wärmetauschers (1) aus Kunststoff besteht.
7. Baueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zweite Wärmetauscher (2) gegenüber der zur Heckpartie des Fahrzeugs gerichteten Fläche des ersten Wärmetauschers (1) angeordnet ist.
8. Baueinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ausgleichbehälter (11) vor dem ersten Wärmetauscher angeordnet ist, wobei sich seine Abmessung in der Richtung von vorn nach hinten teilweise mit der des zweiten Wärmetauschers überlagert.
9. Baueinheit nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der Ausgleichbehälter bis zu einer Höhe unterhalb der oberen Endkammer des ersten Wärmetauschers erstreckt und sich in der seitlichen Richtung zwischen den beiden Endkammern (7, 8) des zweiten Wärmetauschers (2) befindet.
10. Baueinheit nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Wärmetauscher ein Kühler zur Kühlung der Wärmekraftmaschine des Fahrzeugs ist und daß der zweite Wärmetauscher ein Kühler zur Kühlung der Ladeluft der besagten Wärmekraftmaschine ist.

Claims

1. Rigid assembly comprising a first heat exchanger (1), flat in shape overall, having at least one plastic top fluid chamber, and an expansion tank (11) in fluid-exchange relationship with the top fluid chamber, situated in the vicinity thereof, characterised in that

it comprises a second heat exchanger (2), flat in shape overall, the first and second heat exchangers being oriented parallel to the same substantially vertical plane and juxtaposed so as to have pass through them in series a flow of air directed perpen- 5
dicularly to this plane, and in that the expansion tank is rigidly fixed to at least one element (7, 8) of the second heat exchanger.

2. Assembly according to Claim 1, characterised in 10
that the said element is a fluid chamber.

3. Assembly according to Claim 2, characterised in 15
that the expansion tank is elongated in a substan-
tially horizontal direction parallel to the said plane,
and is fixed by its two end regions respectively to
the top end regions (9, 10) of two opposing lateral
fluid chambers (7, 8) of the second heat exchanger
(2). 20

4. Assembly according to Claim 3, characterised in 25
that each end region of the expansion tank is fixed
to two lugs (12, 13) made in one piece with the cor-
responding fluid chamber, respectively by two fixing
points (15, 17) separated from each other around
the transverse section of the expansion tank.

5. Assembly according to one of Claims 2 to 4, char- 30
acterised in that the fluid chambers of the second
heat exchanger are cast in aluminium alloy.

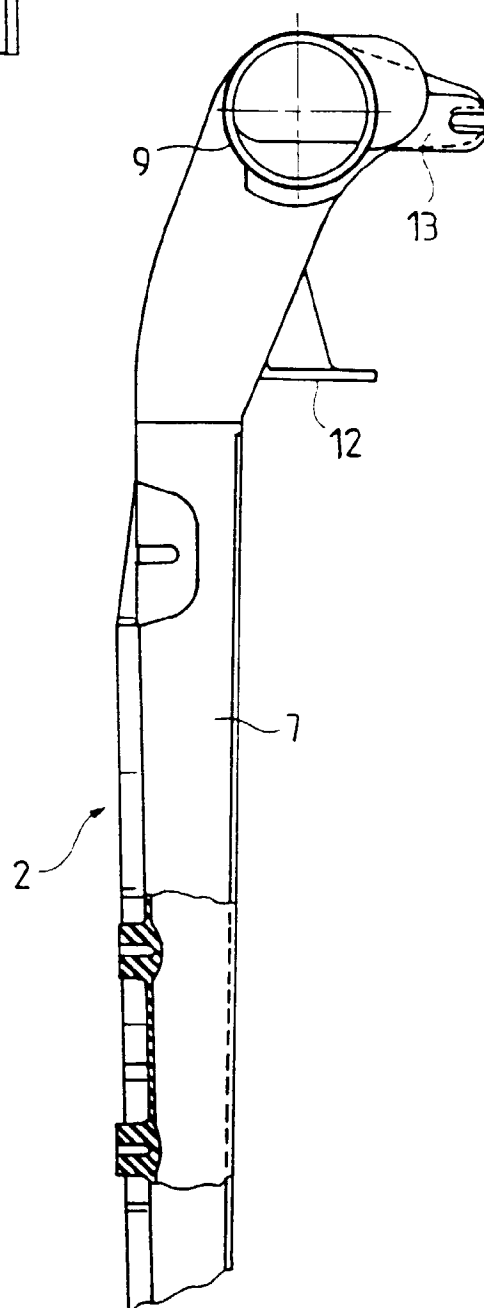
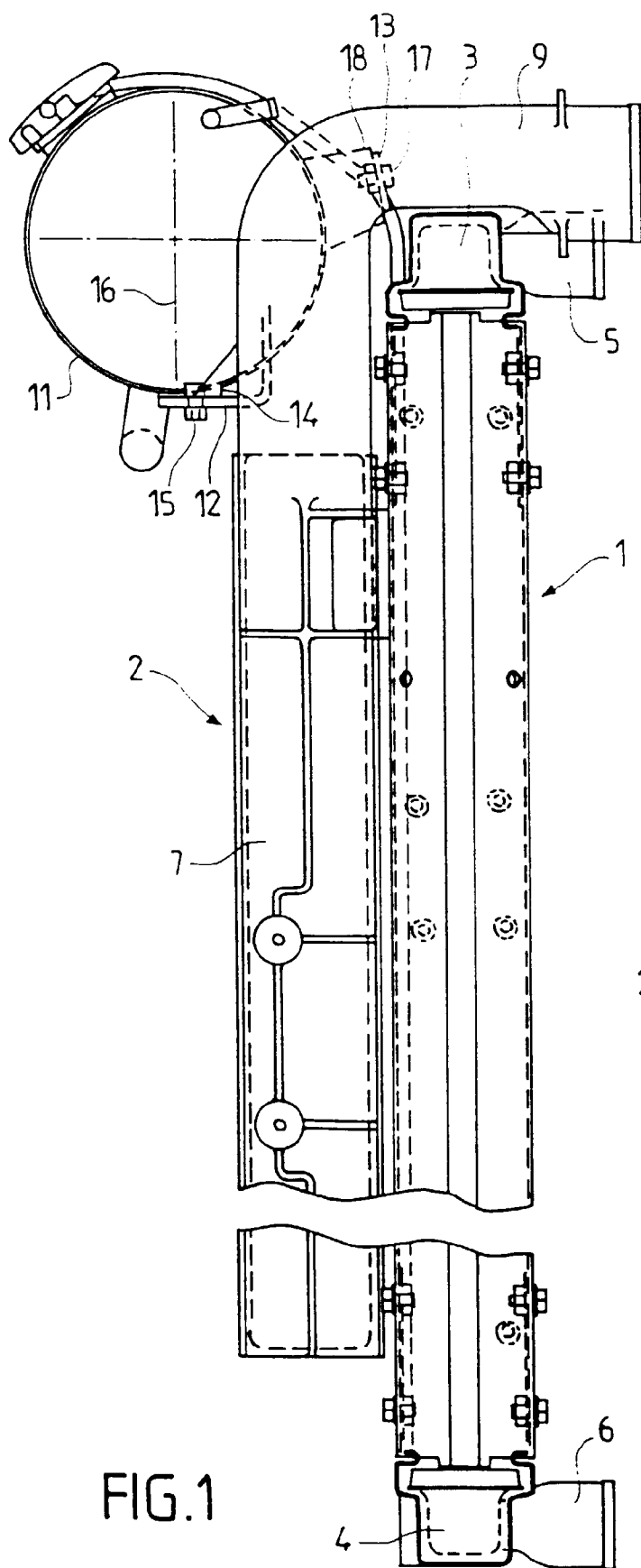
6. Assembly according to one of the preceding claims,
characterised in that the said top fluid chamber (3)
of the first heat exchanger (1) is made from plastic. 35

7. Assembly according to one of the preceding claims,
characterised in that the second heat exchanger (2)
is disposed opposite the face of the first heat ex-
changer (1) turned towards the rear of the vehicle. 40

8. Assembly according to Claim 7, characterised in 45
that the expansion tank (11) is disposed in front of
the first heat exchanger, its dimension in the front-
to-rear direction being partly superimposed on that
of the second heat exchanger.

9. Assembly according to Claim 8, characterised in 50
that the expansion tank extends to a level below the
top fluid chamber of the first heat exchanger, and is
situated in the lateral direction between the two fluid
chambers (7, 8) of the second heat exchanger (2).

10. Assembly according to one of the preceding claims,
characterised in that the first heat exchanger is a 55
cooling radiator for the thermal engine driving the
vehicle and the second heat exchanger is a radiator
for cooling the booster air for the said engine.



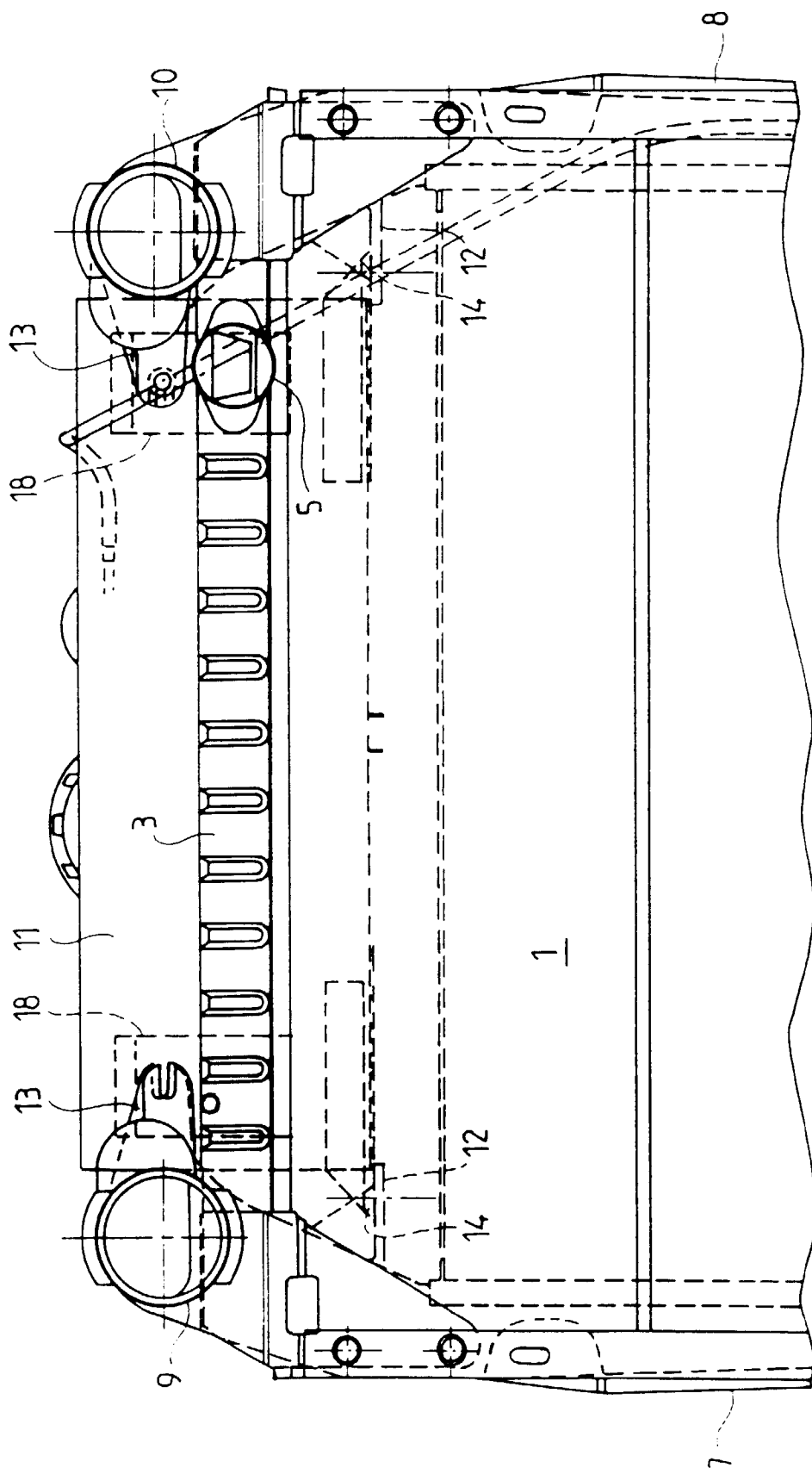


FIG. 2