

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 693 617 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.09.1998 Patentblatt 1998/36

(51) Int Cl.6: **F01P 11/02, F28F 9/02**

(21) Anmeldenummer: **95109158.6**

(22) Anmeldetag: **14.06.1995**

(54) **Querstromkühler mit Entlüftung**

Cross-flow radiator with de-aeration

Radiateur à courant transversal avec purge d'air

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **19.07.1994 DE 4425440**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.01.1996 Patentblatt 1996/04

(73) Patentinhaber: **Valeo GmbH**
70597 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Dunsch, Jürgen, Dipl.-Ing.**
D-73734 Esslingen (DE)

• **Manger, Georg, Dipl.-Ing.**
D-70794 Filderstradt (DE)

• **Kesel, Bruno, Dipl.-Ing.**
D-70794 Filderstadt (DE)

(74) Vertreter:
COHAUSZ HANNIG DAWIDOWICZ & PARTNER
Patentanwälte
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 236 743 **DE-A- 4 328 448**
FR-A- 2 292 109 **FR-A- 2 509 788**
FR-A- 2 673 445 **US-A- 3 604 502**

EP 0 693 617 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Querstrom-Kühler insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit einem Kühlerblock, der von waagerechten Rohren durchzogen ist, die von einem seitlichen Eintrittswasserkasten ausgehen und in einem seitlichen Austrittswasserkasten münden, wobei der Austrittswasserkasten einen Austrittsstutzen aufweist, von dem das Wasser zur Wärmequelle fließt und über einen Eintrittsstutzen zum Eintrittswasserkasten zurückfließt, und wobei ein Entlüftungsrohr vom oberen Bereich des Austrittswasserkastens zu einem seitlichen Ausgleichsbehälter (Ausdehnungskammer) an eine Stelle geführt ist, die unterhalb der Wasseroberfläche liegt.

Ein solcher Kühler ist aus der DE-32 36 743 bekannt. Bei diesem bekannten Kühler reicht der relative Unterdruck im Ausgleichsbehälter nicht aus, um eine genügende Entlüftung des Austrittswasserkastens zu erreichen.

Aus der FR-A-2673445 ist weiterhin ein Kühler bekannt, bei dem zur Erhöhung des Unterdrucks eine Saugleitung aus einem unteren Bereich des Ausgleichsbehälters bis in den Austrittsstutzen geführt ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Querstrom-Kühler der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß bei einfacher Konstruktion und Montage eine sichere Entlüftung des Austrittswasserkastens erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß vom Ausgleichsbehälter ein Saugrohr geführt ist, das im Austrittsstutzen an einer Stelle mündet, an der der Austrittsstutzen eine Verengung aufweist, die einen Unterdruck im Saugrohr erzeugt, das zu einem Teil von einem unteren Rohr oder einer unteren Rohrreihe des Kühlerblocks gebildet ist.

Die Verengung im Austrittsstutzen erzeugt eine solch verhältnismäßig hohe Druckdifferenz zwischen dem Austrittswasserkasten und dem Ausgleichsbehälter und damit einen solch hohen relativen Unterdruck im Ausgleichsbehälter, daß sich die im oberen Bereich des Austrittswasserkastens ansammelnde Luft mit hoher Sicherheit zum Ausgleichsbehälter hin absaugt. Hierbei ist der konstruktive Aufwand besonders klein. Eine besonders einfache Konstruktion wird dann geschaffen, weil das Saugrohr zu einem Teil von einem unteren Rohr oder Rohrreihe des Kühlerblocks gebildet ist. Vorzugsweise wird hierzu vorgeschlagen, daß das Entlüftungsrohr zu einem Teil von einem oberen Rohr oder Rohrreihe des Kühlerblocks gebildet ist.

Ein besonders schnelles Befüllen des Kühlers ist dann möglich, wenn in der Trennwand zwischen Ausgleichsbehälter und Eintrittswasserkasten ein Durchlaß mit einem Rückschlagventil, insbesondere einer Rückschlagklappe angeordnet ist. Ferner ist von Vorteil, wenn der Austrittswasserkasten an seiner obersten Stelle eine verschließbare Entlüftungsöffnung für die Befüllung aufweist.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Er-

findung wird dann erreicht, wenn im oberen Bereich des Ausgleichsbehälters ein geschlossener Entlüftungsraum angeordnet ist, der einen ersten, vom Austrittswasserkasten kommenden Bereich des Entlüftungsrohres mit einem zweiten, zum Ausgleichsbehälter führenden Bereich des Entlüftungsrohres miteinander verbindet und daß der Entlüftungsraum über einen Durchlaß mit der oberen Einfüllöffnung zur Entlüftung verbunden ist. Dies führt zu dem Vorteil, daß die Entlüftungsschraube im obersten Bereich des Austrittswasserkastens entfallen kann.

Von Vorteil ist hierbei, wenn bei verschlossener Einfüllöffnung durch den Einfüllöffnungsverschluß gleichzeitig der Durchlaß verschließbar ist. Auch wird hierzu vorgeschlagen, daß die oberste Stelle des Kühlers insbesondere der Eintrittsstutzen oder Thermostat mit der Einfüllöffnung über eine Entlüftungsleitung verbunden ist. Dabei kann die Einfüllöffnung von einem Stutzen gebildet sein, in den die Entlüftungsleitung mündet, und durch den Verschluß die Entlüftungsleitung verschließbar ist.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1: Ein erstes Ausführungsbeispiel mit Entlüftungsschraube während des Fahrbetriebs in einem senkrechten Schnitt.

Figur 2: Einen Schnitt nach II-II in Figur 1.

Figur 3: Das erste Ausführungsbeispiel bei der Werkstattbefüllung.

Figur 4: Einen senkrechten Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel ohne Entlüftungsschraube während des Fahrbetriebs.

Figur 5: Einen Schnitt nach V-V in Figur 4 und

Figur 6: das zweite Ausführungsbeispiel bei der Werkstattbefüllung.

Der Querstrom-Kühler nach dem ersten Ausführungsbeispiel in den Figuren 1 bis 3 weist einen Kühlerblock 1 auf, der von einer Vielzahl von waagerechten Rohren 2 durchzogen ist. Die Eintrittsseiten der Rohre 2 beginnen in einem Eintrittswasserkasten 3 und die Rohre 2 münden in einem Austrittswasserkasten 4. Eintritts- und Austrittswasserkasten liegen damit auf einander gegenüberliegenden Seiten des Kühlerblocks 1. Das im Kühler befindliche Kühlwasser wird über einen Austrittsstutzen 5 im untersten Bereich des Austrittswasserkastens 4 abgesaugt, zum Verbrennungsmotor geführt und über einen Eintrittsstutzen 6 zum Eintrittswasserkasten 3 gepumpt.

Auf einer Seite des Eintrittswasserkastens 3 ist ein Ausgleichsbehälter 7 oder ein Austrittswasserkasten einstückig oder unabhängig vom Kühler angeordnet, insbesondere befestigt, der im Ausführungsbeispiel mit dem Eintrittswasserkasten dieselbe senkrechte Wand besitzt, so daß auf einer Seite der Wand 8a der Eintritts-

wasserkasten und auf der anderen Seite der Wand 8a der Ausgleichsbehälter sich befindet. In der Wand 8a ist eine Rückschlagklappe 9c derart angeordnet, daß Wasser nur vom Ausgleichsbehälter 7 zum Eintrittswasserkasten 3 fließen kann. Dies geschieht nur während des Befüllens des Kühlers.

Mindestens ein unterstes Rohr oder Rohrreihe des Kühlerblocks 1 bildet ein Saugrohr 2a, d.h. sein Einführende befindet sich nicht im Eintrittswasserkasten 3, sondern ist mit dem Ausgleichsbehälter 7 mit dessen unterem Bereich verbunden. Das Saugrohr 2a mündet im Austrittsstutzen 5 an einer Stelle, an der der Austrittsstutzen eine Verengung 8 bildet, durch die im Bereich des Austrittsendes 2c des Saugrohres 2a aufgrund der dort höheren Strömung des ausfließenden Kühlwassers ein Unterdruck erzeugt wird, der über das Saugrohr 2a zum Ausgleichsbehälter 7 übertragen wird, so daß im Ausgleichsbehälter 7 ein deutlich geringerer Druck herrscht als im Austrittswasserkasten 4.

Mindestens ein oberstes Rohr oder Rohrreihe des Kühlerblocks 1 bildet ein Entlüftungsrohr 9, insbesondere über die Kammer 14, das mit einem zweiten Entlüftungsrohr 9b den unteren Bereich des Ausgleichsbehälters 7 verbindet. Hierbei wird ein erster Bereich des Entlüftungsrohres 9 von einem obersten Rohr 2d der Rohre des Kühlerblocks 1 gebildet. Hierbei können auch mehrere Entlüftungsrohre 2d einen ersten Bereich des Entlüftungsrohres 9 bzw. der Entlüftungsrohre bilden. Das Entlüftungsrohr 9 ist durch den Eintrittswasserkasten 3 und die Wand 8a hindurchgeführt bis in das Innere des Ausgleichsbehälters 7, um unten im Ausgleichsbehälter zu münden. Aufgrund des geringeren Drucks im Ausgleichsbehälter wird über das Entlüftungsrohr 9 Luft aus dem oberen Bereich des Austrittswasserkastens 4 zum Ausgleichsbehälter 7 gesaugt, um dann im Ausgleichsbehälter 7 nach oben zu steigen und sich im oberen Bereich des Ausgleichsbehälters ansammelt. Hierbei besitzt die Einfüllöffnung 10 zu ihrem Verschließen einen Deckel 11 mit einem Überdruckventil.

Im obersten Bereich des Austrittswasserkastens 4 ist eine Entlüftungsöffnung 12 eingebracht, die durch eine Entlüftungsschraube 13 verschlossen ist. Über diese Entlüftungsöffnung 12 wird der Kühlerkreislauf während der Werkstattbefüllung im Bereich des Austrittswasserkastens entlüftet.

Während der Werkstattbefüllung ist die Entlüftungsschraube 13 herausgedreht. Über die Einfüllöffnung 10 und die Befüllklappe 9c werden der Kühler und der Motor befüllt. Die Luft kann über die Öffnung 12 entweichen. Danach wird die Entlüftungsschraube verschlossen und der Motor gestartet. Bei geöffneter Einfüllöffnung 10 ist es jetzt möglich, die restliche Luft aus dem Kühlkreislauf (wie Fahrbetrieb) zu entgasen.

Die Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 3 arbeitet während des Fahrbetriebs wie folgt:

Im Kühlsystem sammelt sich der größte Teil der Luft im oberen Bereich des Austrittswasserkastens 4

an. Im Austrittsstutzen 5 wird durch die Verengung 8 eine hohe Strömungsgeschwindigkeit erzeugt, die dazu führt, daß der Druck P2 dort absinkt. Da ab einem bestimmten Kühlmitteldurchsatz der statische Druck in der Verengung kleiner ist als der Druck P1 im oberen Bereich des Wasserkastens findet eine Zirkulation von P1 nach P2 durch den Kühler und den Ausgleichsbehälter statt. Durch diese Zirkulation wird die Luft über die Leitung 9 in den Ausgleichsbehälter 7 gesaugt, wobei die Größe des Volumenstroms der Absaugung von der Druckdifferenz zwischen P1 und P2 abhängig ist. Im Ausgleichsbehälter 7 kann die Luft aufsteigen und sich im oberen Bereich ansammeln. Die Befüllklappe 9c ist geschlossen, da der Druck im Ausgleichsbehälter kleiner ist als im Eintrittswasserkasten 3.

Das zweite Ausführungsbeispiel nach den Figuren 4 bis 6 unterscheidet sich von denen nach Figuren 1 bis 3 dadurch, daß die Entlüftungsöffnung 12 mit der Entlüftungsschraube 13 im obersten Bereich des Austrittswasserkastens 4 fehlt und stattdessen im oberen Bereich des Ausgleichsbehälters 7 zwei Entlüftungsräume 14a, 14b angeordnet sind, in die ein erster Bereich 9a des Entlüftungsrohres 9 mündet, d.h. das Rohr bzw. die Rohre 9a beginnen im oberen Bereich des Austrittswasserkastens 4 und enden im Entlüftungsraum 14b. Der zweite Bereich 9b des Entlüftungsrohres 9 beginnt im Entlüftungsraum 14 und mündet im unteren Bereich des Ausgleichsbehälters 7. Der Entlüftungsraum 14b unterbricht somit das Entlüftungsrohr 9 und eine in der Seitenwand des Entlüftungsraumes 14 befindliche Entlüftungsöffnung 15 führt zum Stutzen 16 der Einfüllöffnung 10, wobei ein Einschrauben des Deckels 11 in den Stutzen 16 dazu führt, daß die Öffnung 15, 18 durch den Deckel verschlossen werden.

Ferner ist die oberste Stelle des Kühlers/Kühlkreislaufs insbesondere eine obere Stelle des Eintrittsstutzens 6 über eine Entlüftungsleitung 17 mit dem Innern des Stutzens 16 verbunden, so daß die Luft über den Stutzen 6 der Kammer 14a dem Stutzen 16 zugeführt wird.

Das zweite Ausführungsbeispiel arbeitet während des Fahrbetriebs wie folgt:

Durch den in den Stutzen 16 eingeschraubten Deckel 11 ist die Öffnung 15, 18 verschlossen. Im Kühlsystem sammelt sich der größte Teil der Luft im oberen Bereich des Austrittswasserkastens 4. Im Austrittsstutzen 5 wird durch die Verengung 8 eine hohe Strömungsgeschwindigkeit erzeugt. Dies führt dazu, daß der statische Druck P2 sinkt. Da ab einem bestimmten Kühlmitteldurchsatz der Druck P2 in der Verengung kleiner ist als der Druck P1 im oberen Bereich des Wasserkastens, findet eine Zirkulation von P1 nach P2 durch den Kühler und den Ausgleichsbehälter statt. Durch diese Zirkulation wird die Luft über die Leitungen 9a und 9b in den Ausgleichsbehälter 7 gesaugt, wobei die Größe des Volumenstroms der Absaugung einer Druckdifferenz P1/P2 abhängig ist. Im Ausgleichsbehälter kann die Luft aufsteigen und sich im oberen Bereich ansammeln. Die

Befüllklappe 9c ist geschlossen, da der Druck im Ausgleichsbehälter kleiner ist als im Wasserkasten. Bei der Werkstattbefüllung ist der Deckel 11 geöffnet. Über die Leitung 17 und die Bohrung 18 kann die Luft aus dem Eintrittsstutzen 6/ Motor aufsteigen, so daß der Motor auch über den Kühleintrittsstutzen entlüftet werden kann. Über die Leitung 9a und 17 kann auch während des Standgasbetriebes die Luft aus dem Kühlerkreislauf entweichen. Über die Befüllklappe 9c kann der Kühler bzw. der Motor schneller befüllt werden als über die untere Kühlerrohrreihe.

Patentansprüche

1. Querstrom-Kühler insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit einem Kühlerblock (1), der von waagerechten Rohren (2) durchzogen ist, die von einem Seitlichen Eintrittswasserkasten (3) ausgehen und in einem Seitlichen Austrittswasserkasten (4) münden, wobei der Austrittswasserkasten (4) einen Austrittsstutzen (5) aufweist, von dem das Wasser zur Wärmequelle fließt und über einen Eintrittsstutzen (6) zum Eintrittswasserkasten (3) zurückfließt, und wobei ein Entlüftungsrohr (9) vom oberen Bereich des Austrittswasserkastens (4) zu einem seitlichen Ausgleichsbehälter (7) an eine Stelle geführt ist, die unterhalb der Wasseroberfläche liegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß vom Ausgleichsbehälter (7) ein Saugrohr (2a) geführt ist, das zu einem Teil von einem unteren Rohr oder einer unteren Rohrreihe (2) des Kühlerblocks (1) gebildet ist, und das im Austrittsstutzen (5) an einer Stelle mündet, an der der Austrittsstutzen (5) eine Verengung (8) aufweist, die einen Unterdruck im Saugrohr (2a) erzeugt.
2. Kühler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Trennwand (8a) zwischen Ausgleichsbehälter (7) und Eintrittswasserkasten (3) ein Durchlaß mit einem Rückschlagventil, insbesondere einer Rückschlagklappe (9c) angeordnet ist.
3. Kühler nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Entlüftungsrohr (9) zu einem Teil von einem oberen Rohr oder einer oberen Rohrreihe (2d) des Kühlerblocks gebildet ist.
4. Kühler nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Austrittswasserkasten (4) an seiner obersten Stelle eine verschließbare Entlüftungsöffnung (12) für die Befüllung aufweist.
5. Kühler nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß im oberen Bereich

des Ausgleichsbehälters (7) ein geschlossener Entlüftungsraum (14) angeordnet ist, der einen ersten, vom Austrittswasserkasten kommenden Bereich (9a) des Entlüftungsrohres (9) mit einem zweiten, zum Ausgleichsbehälter führenden Bereich (9b) des Entlüftungsrohres miteinander verbindet und daß der Entlüftungsraum (14) über einen Durchlaß (15) mit der oberen Einfüllöffnung (10) zur Entlüftung verbunden ist.

6. Kühler nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei verschlossener Einfüllöffnung (10) durch den Einfüllöffnungsverschluß (11) gleichzeitig der Durchlaß (15, 18) verschlossen ist.
7. Kühler nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die oberste Stelle des Kühlers insbesondere der Eintrittsstutzen (6) mit der Einfüllöffnung (10) über eine Entlüftungsleitung (17) und eine Kammer (14a) verbunden ist.
8. Kühler nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einfüllöffnung (10) von einem Stutzen (16) gebildet ist, in den die Entlüftungsleitung (17) mündet, und daß durch den Verschluß (11) die Entlüftungsöffnung (18) verschließbar ist.

Claims

1. A cross-flow radiator particularly for a motor vehicle having a radiator core (1), through which horizontal pipes (2) pass, which emanate from a lateral inlet radiator tank (3) and open in a lateral outlet radiator tank (4), wherein the outlet radiator tank (4) comprises an outlet connection (5), from which the water flows to the heat source and flows back to the inlet radiator tank (3) via an inlet connection (6), and wherein a breather tube (9) is passed from the upper region of the outlet radiator tank (4) to a lateral expansion tank (7) at a point lying beneath the surface of the water, **characterised in that** an inlet pipe (2a), which is formed partly by a lower pipe or a lower row of pipes (2) of the radiator core (1), is passed from the expansion tank (7) and which opens in the outlet connection (5) at a point at which the outlet connection (5) has a constriction (8), which produces a vacuum in the inlet pipe (2a).
2. A radiator according to Claim 1, **characterised in that** a passage having a non-return valve, in particular a flap valve (9c), is disposed in the partition (8a) between the expansion tank (7) and the inlet radiator tank (3).
3. A radiator according to one of the preceding Claims,

characterised in that the breather tube (9) is formed partly by an upper pipe or an upper row of pipes (2d) of the radiator core.

4. A radiator according to one of the preceding Claims, **characterised in that** the outlet radiator tank (4) comprises a vent (12) for filling at its uppermost point.
5. A radiator according to one of the preceding Claims, **characterised in that** in the upper region of the expansion tank (7) a closed de-aeration chamber (14) is disposed, which connects a first region (9a) of the breather tube (9) coming from the outlet radiator tank to a second region (9b) of the breather tube leading to the expansion tank, **and in that** the de-aeration chamber (14) is connected via a passage (15) to the upper charging hole (10) for de-aeration.
6. A radiator according to Claim 5, **characterised in that** when the charging hole (10) is closed by the filler cap (11) the passage (15, 18) is at the same time closed.
7. A radiator according to Claim 5 or 6, **characterised in that** the uppermost point on the radiator, in particular the inlet connection (6), is connected to the charging hole (10) via a breather tube (17) and a chamber (14a).
8. A radiator according to one of the preceding Claims, **characterised in that** the charging hole (10) is formed by a connection piece (16), into which the breather tube (17) opens, **and in that** the breather hole (18) can be closed by the filler cap (11).

Revendications

1. Radiateur à courant transversal, en particulier pour un véhicule automobile, comportant un coeur (1) qui est traversé par des tubes horizontaux (2) qui partent d'une boîte à eau latérale d'entrée (3) et débouchent dans une boîte à eau latérale de sortie (4), la boîte à eau de sortie (4) présentant une tubulure de sortie (5) d'où l'eau va à la source de chaleur et retourne à la boîte à eau d'entrée (3) par une tubulure d'entrée (6), et un tuyau de purge d'air (9) allant de la partie supérieure de la boîte à eau de sortie (4) à un récipient latéral de compensation (7) à un endroit situé au-dessous de la surface de l'eau, caractérisé par le fait que du récipient de compensation (7) part un tuyau d'aspiration (2a) qui est formé en partie par un tube inférieur ou une rangée de tubes inférieure (2) du coeur (1) du radiateur et débouche dans la tubulure de sortie (5) à un endroit où celle-ci présente un rétrécissement (8) qui produit une dépression dans le tuyau d'aspiration (2a).
2. Radiateur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que dans la cloison (8a) entre le récipient de compensation (7) et la boîte à eau d'entrée (3) est fait un passage pourvu d'un clapet de non-retour, en particulier d'un clapet de non-retour à battant (9c).
3. Radiateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le tuyau de purge d'air (9) est formé en partie par un tube supérieur ou une rangée de tubes supérieure (2d) du coeur du radiateur.
4. Radiateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la boîte à eau de sortie (4) présente à son endroit le plus haut un orifice de purge d'air obturable (12) pour le remplissage.
5. Radiateur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que dans la partie supérieure du récipient de compensation (7) se trouve un espace fermé de purge d'air (14) qui relie une première partie (9a), venant de la boîte à eau de sortie, du tuyau de purge d'air (9) à une deuxième partie (9b), allant au récipient de compensation, de ce tuyau, et que cet espace de purge d'air (14) est, pour la purge d'air, relié à l'orifice supérieur de remplissage (10) par un passage (15).
6. Radiateur selon la revendication 5, caractérisé par le fait que lorsque l'orifice de remplissage (10) est fermé, l'organe de fermeture (11) de celui-ci ferme en même temps le passage (15, 18).
7. Radiateur selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé par le fait que l'endroit le plus haut du radiateur, en particulier la tubulure d'entrée (6), est relié à l'orifice de remplissage (10) par une conduite de purge d'air (17) et une chambre (14a).
8. Radiateur selon l'une des revendications précédentes 5 à 7, caractérisé par le fait que l'orifice de remplissage (10) est formé par une tubulure (16) dans laquelle débouche la conduite de purge d'air (17), et que l'organe de fermeture (11) permet de fermer l'orifice de purge d'air (18).



