



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 91101413.2

61 Int. Cl.⁵: **F01P 11/02**

22 Anmeldetag: 02.02.91

30 Priorität: 09.02.90 DE 4003936
07.11.90 DE 4035284

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.08.91 Patentblatt 91/33

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **Iveco Magirus Aktiengesellschaft**
Schillerstrasse 2 Postfach 27 40
W-7900 Ulm/Donau(DE)

72 Erfinder: **Schmid, Johann**
Kliffstrasse 2
W-7909 Dornstadt(DE)
Erfinder: **Nothelfer, Anton**
Memmingerstrasse 76b
W-7912 Weissenhorn(DE)

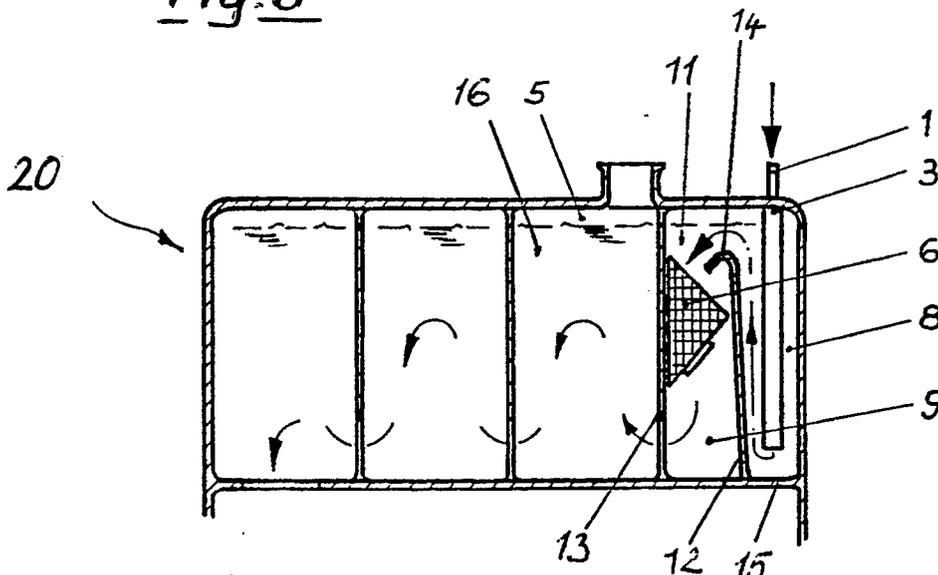
74 Vertreter: **Socha, Peter, Dipl.-Ing.**
Iveco Magirus AG Patentabteilung Postfach
27 40 Schillerstrasse 2
W-7900 Ulm(DE)

54 **Ausgleichsbehälter für die Kühlflüssigkeit flüssigkeitsgekühlter Brennkraftmaschinen.**

57 Der Entlüftungseinlass (1) der Entlüftungsleitungen vom Wärmetauscher/Kühler und vom Flüssigkeitsmantel der Brennkraftmaschine weist selbst eine Belüftungsbohrung (3) auf, welche mit dem oberen inneren Luftraum (5) des Ausgleichsbehälters (20) in Verbindung steht. Über die Belüftungsbohrung (3) wird das durch den Einlaß (1) strömende Wasser-

Luft-Gemisch zusätzlich mit Luft angereichert, so daß sich große Luftblasen bilden, die dann besser zur Wasseroberfläche aufsteigen. Nachfolgende Schaumstoffgewebeeinlagen des Ausgleichsbehälters (20) können den Luftabscheidegrad weiter verbessern.

Fig. 3



EP 0 441 275 A1

AUSGLEICHSBEHÄLTER FÜR DIE KÜHLFLÜSSIGKEIT FLÜSSIGKEITSGEKÜHLTER BRENNKRAFTMASCHINEN

Die Erfindung betrifft einen Ausgleichsbehälter für die Kühlflüssigkeit flüssigkeitsgekühlter Brennkraftmaschinen, der auf seiner Zuströmseite durch wenigstens zwei Entlüftungsleitungen mit dem Wärmetauscher bzw. Kühler und dem Kühlflüssigkeitsmantel der Brennkraftmaschine verbunden ist.

Aus DE-AS 24 37 502 ist ein Ausgleichsbehälter für die Kühlflüssigkeit der eingangs genannten Art bekannt, bei der über innere Leitbleche versucht wird, die Luftabscheidung zu erreichen. Leitbleche haben grundsätzlich die Funktion, die Strömungsrichtung der Flüssigkeit zu verändern und die Fließstrecke des Kühlmittels im Ausgleichsbehälter zu erhöhen, um möglichst viel Luft abzuscheiden. Leitbleche in Alleinstellung reichen nicht aus, um eine optimale Luftabscheidung zu bewirken. Es verbleiben in der Regel noch feinste Luftblasen in der Kühlflüssigkeit. Darüber hinaus beanspruchen bekannte Ausgleichsbehälter für leistungsstarke Motoren und der damit verbundenen hohen Kühlwasserumlaufmenge einen großen Bauraum, der beim Einbau des Behälters im Fahrerhaus nur bedingt zur Verfügung steht.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Ausgleichsbehälters der eingangs genannten Art, der einfach und sehr kompakt aufgebaut ist und mit Hilfe einfacher Mittel eine optimale Luftabscheidung bewirkt.

Gelöst wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale.

Vorteilhaft weitergebildet wird der Erfindungsgegenstand durch die Merkmale der Unteransprüche 2 bis 15.

Wesen der Erfindung ist, daß zumindest eine Entlüftungsleitung einen Entlüftungseinlaß auf der oder im Bereich der Ausgleichsbehälteroberseite aufweist, der selbst eine Belüftungsbohrung besitzt, welche mit dem oberen inneren Luftraum des Ausgleichsbehälters in Verbindung steht.

Insbesondere bei einer großen Kühlwasserumlaufmenge ergeben sich zwangsläufig hohe Fließgeschwindigkeiten über die Entlüftungsleitungen des Motors und des Kühlers durch den Ausgleichsbehälter. Die im Kreislauf befindliche Luft kann dadurch nur kleine Blasen bilden. Zusätzlich kommt es durch das Einströmen des Kühlmittels in den Kühlmittelstand des Ausgleichsbehälters noch zur Bildung von winzigen Luftbläschen (Aufschäumen). Wesen der Erfindung ist nunmehr, daß die Entlüftungsleitungen selbst "belüftet" werden, und zwar durch eine Bohrung, die sich im Luftraum des Ausgleichsbehälters befindet und die in den Leitungen befindlichen feinen Luftbläschen

veranlaßt, sich mit der durch die Bohrung angesaugten Luft aus dem Luftraum des Ausgleichsbehälters zu verbinden. Dadurch entstehen große Luftblasen, welche an die Wasseroberfläche strömen und leichter abgeschieden werden als kleine Bläschen wie nach dem Stand der Technik (vgl. auch Vorrichtung nach GB-PS 530 438, deren ins Freie führende Entlüftungsbohrungen der Einlässe nicht mit dem oberen inneren Luftraum des Behälters verbunden sind). Gleichzeitig gewährleistet die Belüftungsbohrung eine Einfüllentlüftung für den Wärmetauscher und Motor, da sie sich an der geodätisch höchsten Stelle des Kühlsystems befindet.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, daß ein gemeinsamer Entlüftungseinlaß für die Entlüftungsleitung des Wärmetauschers und die Entlüftungsleitung der Brennkraftmaschine vorgesehen ist. Beide vorgenannten Entlüftungsleitungen werden vor dem gemeinsamen Entlüftungseinlaß zusammengeführt.

Eine andere alternative Ausgestaltung der Erfindung kennzeichnet sich zweckmäßigerweise durch grundsätzlich aus FR-A-2 388 133 bekannte, getrennte Entlüftungseinlässe für die Entlüftungsleitung des Wärmetauschers und die Entlüftungsleitung der Brennkraftmaschine, wobei zumindest in einem Entlüftungseinlaß eine Drosselstelle vorgesehen ist. Münden entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Entlüftungseinlässe vertikal von oben in den Ausgleichsbehälter ein, kann der Ausgleichsbehälter für Rechts- und Linkslenker-Fahrzeugausführungen einheitlich gestaltet werden.

Die Abscheidung vergleichsweise großer Luftblasen wird erhöht, wenn der vertikal von oben in den Ausgleichsbehälter führende Entlüftungseinlaß ein bis in den Bereich des Bodens einer ersten Ausgleichsbehälterkammer reichendes Verlängerungsrohrstück aufweist, wie dies grundsätzlich aus US-PS 4 677 943 bekannt ist.

In der vorgenannten ersten Kammer erstreckt sich vorzugsweise ein vom Kammerboden im wesentlichen vertikal nach oben weisendes Überlaufblech, welches in Durchströmungsrichtung der Flüssigkeit dem Verlängerungsrohrstück nachgeordnet ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß dem Überlaufblech in Durchströmungsrichtung der Flüssigkeit ein Blasenbildungsschutz bzw. Prallschutz nachgeordnet ist. Der Prallschutz ist bevorzugt eine flüssigkeitsdurchströmbare Schaumstoffgewebeeinlage, welche an einer inneren Kammerwand befestigt ist.

Das Überlaufleitblech weist zweckmäßigerweise in Richtung Prallschutz eine obere Abrundung auf, und es erstrecken sich sowohl Prallschutz als auch Überlaufleitblech über die gesamte Breite der ersten Kammer. Durch Einsatz einer Schaumstoffgewebeeinlage als Prallschutz am Überlauf der Entlüftungsleitungen in die nächste Kammer wird ein erneutes Aufschäumen des Kühlmittels vermieden und damit die Entstehung von zusätzlichen neuen Luftblasen zu den aus dem Kühlsystem mitgeführten Luftblasen verringert.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß der ersten Behälterkammer in Durchströmungsrichtung der Flüssigkeit zumindest eine zweite Kammer nachgeordnet ist, welche über eine perforierte Kammerwand mit einer Nachfolgekammer des Ausgleichsbehälters kommunizierend verbunden ist, wobei die perforierte Kammerwand eine weitere flüssigkeitsdurchströmbare Schaumstoffgewebeeinlage nach Art der ersten Schaumstoffgewebeeinlage ist. Durch Einsatz der weiteren Schaumstoffgewebeeinlage im Kammersystem des Ausgleichsbehälters wird das Mitreißen von Luftblasen verhindert und der Luftabscheidegrad weiter verbessert.

Durch die Erfindung wird insgesamt eine optimale Luftabscheidung erzielt, und es kann der Ausgleichsbehälter mit vergleichsweise "kurzer" Fließstrecke gebaut werden, d.h. mit vergleichsweise wenigen Umlenklechen und/oder Unterkammern. Ein kompakter Ausgleichsbehälter läßt sich leicht in einem Freiraum im Bereich der Brennkraftmaschine installieren.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

- Fig. 1 ein Entlüftungseinlaß in einem schematischen Teil-Vertikalschnitt in der Oberseite eines Ausgleichsbehälters,
- Fig. 2 ein Entlüftungseinlaß ähnlich Fig. 1 in anderer Ausgestaltung,
- Fig. 3 ein schematischer Vertikalschnitt durch einen Ausgleichsbehälter, und
- Fig. 4 einen schematischen Vertikalschnitt ähnlich Fig.3 eines Ausgleichsbehälters in einer weiteren Erfindungsvariante.

Gemäß Zeichnung ist ein Ausgleichsbehälter (20) für die Kühlflüssigkeit einer flüssigkeitsgekühlten (nicht veranschaulichten) Brennkraftmaschine vorgesehen. Der Ausgleichsbehälter besitzt auf seiner Zuströmseite zwei (nicht veranschaulichte) Entlüftungsleitungen, welche mit dem (nicht veranschaulichten) Wärmetauscher bzw. Kühler und dem Kühlflüssigkeitsmantel der Brennkraftmaschine verbunden sind. Den Entlüftungsleitungen sind ein oder zwei Entlüftungseinlässe (1) gemäß Fig. 1 bzw. gemäß Fig. 2 zugeordnet, die vertikal von der

Oberseite in den Ausgleichsbehälter (20) einmünden.

Der Entlüftungseinlaß (1) besitzt selbst eine Belüftungsbohrung (3), welche mit dem oberen inneren Luftraum (5) des Ausgleichsbehälters (20) in Verbindung steht. Die Ausführungsvariante des Entlüftungseinlasses gemäß Fig. 2 besitzt in Durchströmungsrichtung vor der Belüftungsbohrung (3) eine Drosselstelle (2) und ist mithin für geringere Durchströmungsmengen vorgesehen. Ein derartiger Entlüftungseinlaß (1) eignet sich für getrennt verlegte Entlüftungsleitungen vom Wärmetauscher und von der Brennkraftmaschine. Die Ausführungsvariante des Entlüftungseinlasses (1) gemäß Fig. 1 besitzt keine Drossel und ist für eine erhöhte Kühlmitteldurchflußmenge ausgelegt. Ein derartiger Einlaß eignet sich für eine gemeinsame Entlüftungsleitung vom Motor und Kühler, d.h. Entlüftungsleitung vom Motor und Entlüftungsleitung vom Kühler sind vor dem Entlüftungseinlaß (1) gemäß Fig. 1 zusammengeführt.

Durch Belüften der Entlüftungsleitungen (Injektion) über die Belüftungsbohrung (ähnlich Venturi) wird erreicht, daß die in den Leitungen befindlichen feinen Luftbläschen sich mit der zugeführten Luft verbinden und als große Blasen an die Wasseroberfläche strömen und leicht abgeschieden werden. Gleichzeitig gewährleistet die Bohrung eine Einfüllentlüftung für den Kühler und Motor, da sie sich an der geodätisch höchsten Stelle des Kühlsystems befindet.

Der Entlüftungseinlaß (1) umfaßt ein im Innern einer ersten Kammer (11) des Ausgleichsbehälters nach unten gerichtetes Verlängerungsrohrstück (4), welches kurz vor dem Kammerboden (15) endigt. Die erste Ausgleichsbehälterkammer (11) ist durch ein vom Kammerboden (15) nach oben gerichtetes Überlaufleitblech (12) in zwei Teilkammern (8 bzw. 9) unterteilt, wobei in der ersten Teilkammer (8) das Verlängerungsrohrstück (4) und in der zweiten Teilkammer (9) ein Prallschutz (6) angeordnet sind. Letztgenannter Prallschutz ist in Form einer flüssigkeitsdurchströmten Schaumstoffgewebeeinlage ausgebildet und an der vertikalen Kammerwand (13) zwischen der ersten Ausgleichskammerwand (11) und einer in Strömungsrichtung der Flüssigkeit nachgeordneten zweiten Ausgleichsbehälterkammer (16) befestigt. Die Schaumstoffgewebeeinlage besitzt im Vertikalschnitt im wesentlichen die Form eines rechtwinkligen Dreiecks und eine um 45° nach unten gerichtete obere Aufprallfläche, wobei das Überlaufleitblech (12) eine obere Abrundung (14) aufweist, dessen freies Ende senkrecht auf die vorgenannte Aufprallfläche gerichtet ist. Der als Blasenbildungsschutz ausgebildete Prallschutz (6) in Form der Schaumstoffgewebeeinlage trägt zur weiteren Vermeidung weiterer Luftblasenbildung bei. Durch das Überströmen ("Fallen") des Was-

serluftgemisches von der ersten Teilkammer (8) in die zweite Teilkammer (9) bilden sich vor allem bei niedrigem Kühlmittelstand (bei Weglassung des Prallschutzes (6)) erneut Luftblasen. Durch den Prallschutz bzw. durch die Schaumstoffgewebeeinlage wird das Entstehen von derartigen neuen Luftblasen vermieden.

Der zweiten Behälterkammer (16) ist eine weitere Nachfolgekammer (10) in Durchströmungsrichtung der Flüssigkeit nachgeordnet, wobei beide Kammern (16, 10) durch eine perforierte im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 senkrechte Kammerwand voneinander getrennt sind. Die perforierte Kammerwand ist aus einer weiteren Schaumstoffgewebeeinlage (7) ausgebildet, welche nach Art des Prallschutzes (6) aufgebaut ist. Durch die weitere Schaumstoffgewebeeinlage (7) wird das Mitreißen von Luftblasen verhindert und der Luftabscheidungsgrad weiter verbessert.

Sämtliche in der Beschreibung erwähnten und/oder in der Zeichnung dargestellten neuen Merkmale allein oder in sinnvoller Kombination sind erfindungswesentlich, auch soweit sie in den Ansprüchen nicht ausdrücklich beansprucht sind.

Patentansprüche

1. Ausgleichsbehälter (20) für die Kühlfüssigkeit flüssigkeitsgekühlter Brennkraftmaschinen, der auf seiner Zuströmseite durch wenigstens zwei Entlüftungsleitungen mit dem Wärmetauscher bzw. Kühler und dem Kühlfüssigkeitsmantel der Brennkraftmaschine verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Entlüftungsleitung einen Entlüftungseinlaß (1) auf der oder im Bereich der Ausgleichsbehälteroberseite aufweist, der selbst eine Belüftungsbohrung (3) besitzt, welche mit dem oberen inneren Luftraum (5) des Ausgleichsbehälters (20) in Verbindung steht.
2. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein gemeinsamer Entlüftungseinlaß (1) für die Entlüftungsleitung des Wärmetauschers und die Entlüftungsleitung der Brennkraftmaschine vorgesehen ist (Fig.1).
3. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß getrennte Entlüftungseinlässe (1) für die Entlüftungsleitung des Wärmetauschers und die Entlüftungsleitung der Brennkraftmaschine vorgesehen sind, und daß zumindest ein Entlüftungseinlaß (1) eine in Durchströmrichtung vor der Belüftungsbohrung (3) gelegene Drosselstelle (2) besitzt (Fig. 2).

4. Ausgleichsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlüftungseinlaß (1) vertikal von oben in den Ausgleichsbehälter (20) einmündet.
5. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Entlüftungseinlaß (1) ein bis in den Bereich des Bodens (15) einer ersten Behälterkammer (11) reichendes Verlängerungsrohrstück (4) aufweist.
6. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Behälterkammer (11) ein vom Kammerboden (15) im wesentlichen vertikal nach oben weisendes Überlaufleitblech (12) aufweist, welches in Durchströmungsrichtung der Flüssigkeit dem Verlängerungsrohrstück (4) nachgeordnet ist.
7. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Überlaufleitblech (12) in Durchströmungsrichtung der Flüssigkeit ein Blasenbildungsschutz bzw. Prallschutz (6) nachgeordnet ist.
8. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Prallschutz (6) eine flüssigkeitsdurchströmbare Schaumstoffgewebeeinlage ist, welche an einer inneren Kammerwand (13) des Ausgleichsbehälters befestigt ist.
9. Ausgleichsbehälter nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Überlaufleitblech (12) eine in Richtung Prallschutz (6) weisende obere Abrundung (14) aufweist.
10. Ausgleichsbehälter nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Prallschutz (6) und das Überlaufleitblech (12) sich über die gesamte Breite der ersten Behälterkammer (11) erstrecken.
11. Ausgleichsbehälter nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Prallschutz (6) in einem Vertikalschnitt im wesentlichen Dreiecksform besitzt.
12. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Aufprallfläche des Prallschutzes

(6) im wesentlichen um 45° zur Horizontalen geneigt ist.

- 13.** Ausgleichsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, 5
dadurch gekennzeichnet,
daß der ersten Behälterkammer (11) in Durchströmungsrichtung der Flüssigkeit zumindest eine zweite Kammer (16) nachgeordnet ist, 10
welche über eine perforierte Kammerwand mit einer Nachfolgekammer (10) des Ausgleichsbehälters kommunizierend verbunden ist.
- 14.** Ausgleichsbehälter nach Anspruch 13, 15
dadurch gekennzeichnet,
daß die perforierte Kammerwand eine weitere Schaumstoffgewebeeinlage (7) ist.
- 15.** Ausgleichsbehälter nach Anspruch 14, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß die weitere Schaumstoffgewebeeinlage (7) nach Art der ersten Schaumstoffgewebeeinlage strukturiert ist.

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig. 1

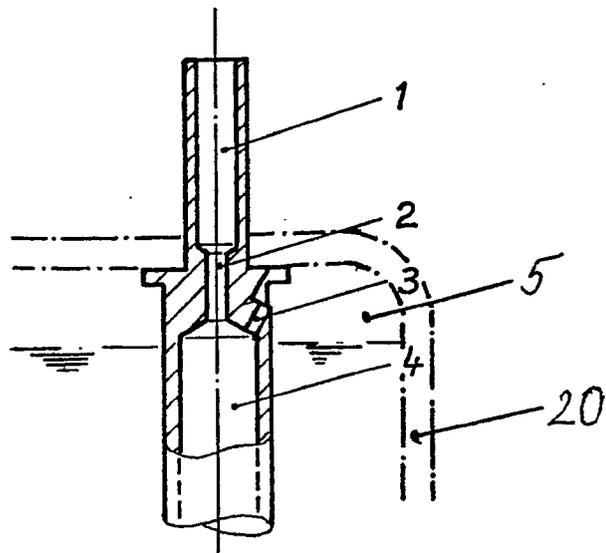
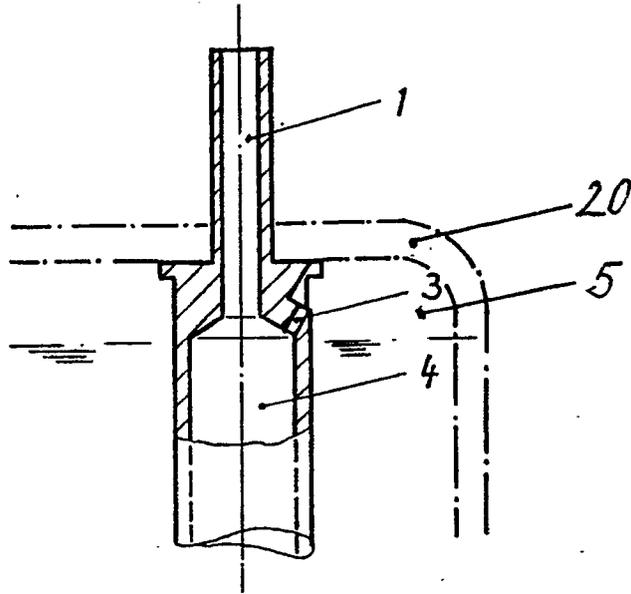


Fig. 2

Fig. 3

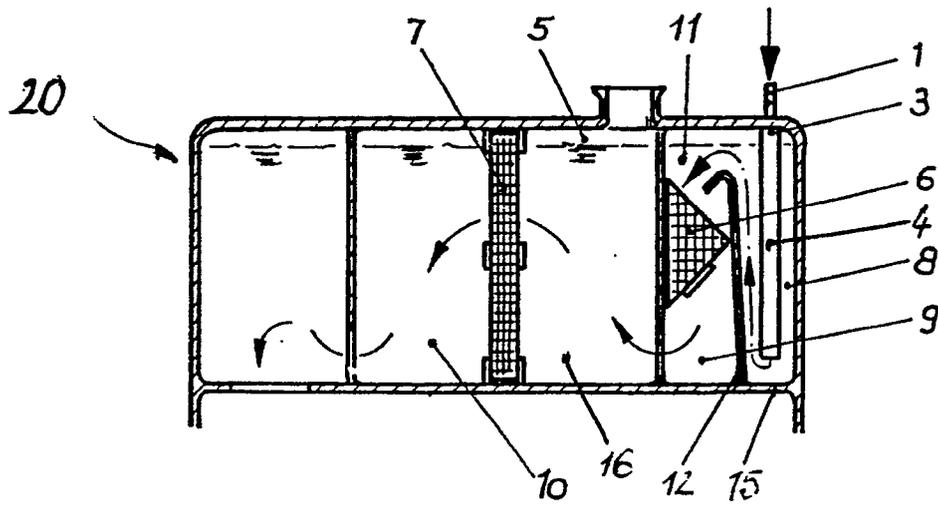
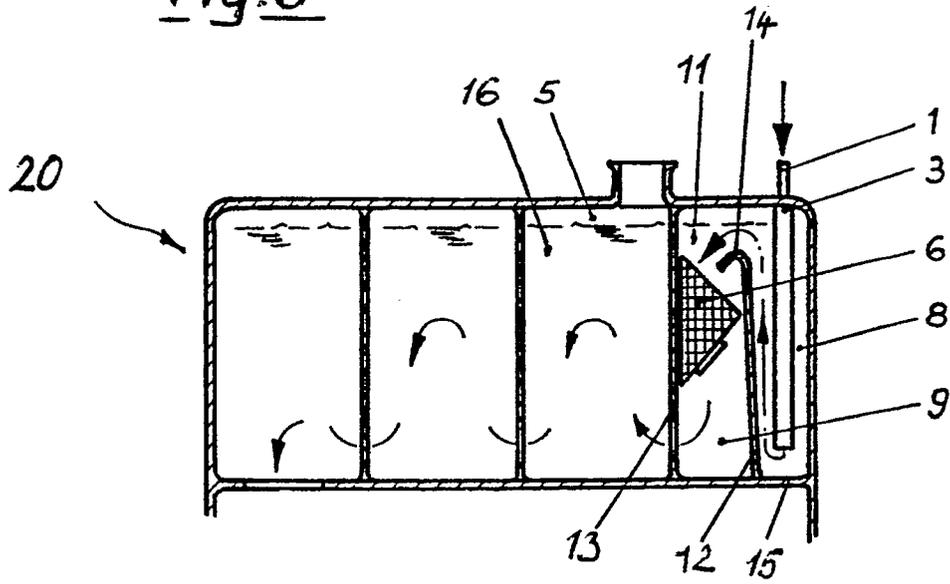


Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X,Y,A	GB-A-5 304 38 (SCOTT-PAINE) * das ganze Dokument * - - - -	1,2,3-5,6, 7,10	F 01 P 11/02
Y	FR-A-2 388 133 (RENAULT) * Seite 5, Zeilen 7 - 27; Figuren * - - - -	3	
Y	US-A-4 677 943 (SKINNER) * Spalte 4, Zeilen 26 - 50; Figuren * - - - -	4,5	
A	FR-A-2 086 767 (PEUGEOT ET RENAULT) * Seite 2; Figur * - - - -	7,13	
A	FR-A-2 110 780 (PEUGEOT ET RENAULT) * das ganze Dokument * - - - -	8,13,14, 15	
A	WO-A-8 000 863 (NOHAB DIESEL) * Seite 7, Zeile 6 - Seite 8, Zeile 11; Figuren * - - - -	1	
A,D	DE-B-2 437 502 (BEHR) - - - - -		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 01 P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	08 April 91	KOOIJMAN F.G.M.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	