(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 202 17 307 U1** 2004.04.22

(12) # Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: **09.11.2002**
(47) Eintragungstag: **18.03.2004**
(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **22.04.2004**

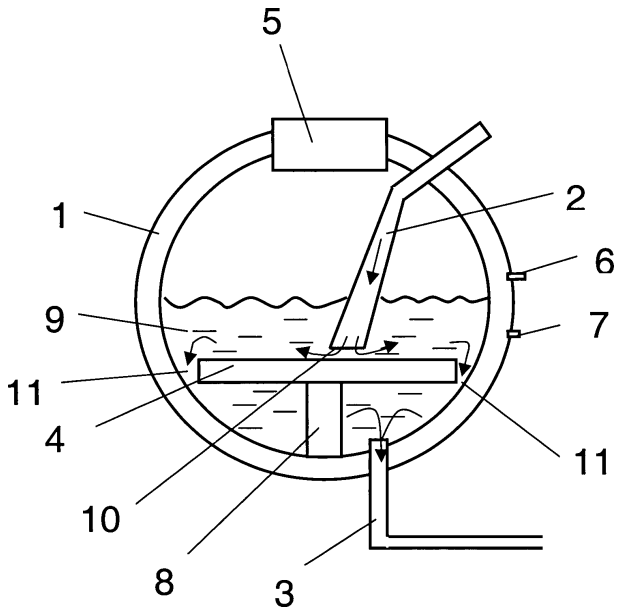
(51) Int Cl.[7]: **F01P 11/02**

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:
IAV GmbH Ingenieurgesellschaft Auto und Verkehr, 10587 Berlin, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Ausgleichsbehälter für ein Kühlsystem einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine**

(57) Hauptanspruch: Ausgleichsbehälter für ein Kühlsystem einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine mit folgender Bauart:
– einem im unteren Bereich des Ausgleichsbehälters angeordneten Anschlussstutzen, der über eine Leitung mit einem Kühler verbunden ist,
– einer im oberen Bereich in den Ausgleichsbehälter einmündenden Entlüftungsleitung, deren Austrittsöffnung unterhalb der Oberfläche der Kühlflüssigkeit liegt,
– der senkrecht bis unterhalb der Kühlflüssigkeitsoberfläche geführte Teil der Entlüftungsleitung ist als Beruhigungsraum ausgebildet, dessen Querschnitt größer ist als der in den Ausgleichsbehälter einmündende Teil der Entlüftungsleitung,
– einem im oberen Bereich des Ausgleichsbehälters angeordneten Einfüllstutzen zum Nachfüllen von Kühlmittel, dadurch gekennzeichnet, dass die innerhalb des Ausgleichsbehälters (1) angeordnete Entlüftungsleitung (2) in Richtung Kühlflüssigkeit (9) konisch erweiternd ausgebildet ist, deren Austrittsöffnung (10) in einem geringen Abstand über einer parallel zur Kühlflüssigkeitsoberfläche angeordneten Trennwand (4) endet, und dass zwischen der Innenwandung des Ausgleichsbehälters (1) und der Trennwand (4) ein Durchlass (11) für die Kühlflüssigkeit (9) gebildet wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Ausgleichsbehälter für ein Kühlsystem einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine mit den im Oberbegriff des Schutzanspruches 1 genannten Merkmalen.

[0002] In dem Kühlsystem einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine ist ein Ausgleichsbehälter zum Volumenausgleich der im Kühlsystem befindlichen Kühlflüssigkeit angeordnet. Der Ausgleichsbehälter ist auf seiner Zuströmseite mit einer gemeinsamen Entlüftungsleitung verbunden, in die eine vom Kühler und eine vom Kühlflüssigkeitsmantel der Brennkraftmaschine führende Entlüftungsleitung mündet. Beide Entlüftungsleitungen können auch separat in den Ausgleichsbehälter einmünden. Über eine am Boden des Ausgleichsbehälters angeordnete Befüllleitung ist der Ausgleichsbehälter über eine Kühlwasserpumpe mit dem Kühler und darüber mit dem Kühlflüssigkeitsmantel der Brennkraftmaschine verbunden.

[0003] In der über die Entlüftungsleitung rückgeführten Kühlflüssigkeit befinden sich Luftbläschen, die in die im Ausgleichsbehälter befindliche Kühlflüssigkeit gelangen. Außerdem erfolgt durch das Einströmen des rückgeführten Kühlmittels in den mit Kühlmittel gefüllten Ausgleichsbehälter ein Aufschäumen des Kühlmittels, das zur Bildung von winzigen Luftbläschen führt. Ein dem Kühler zugeführtes aufgeschäumtes Kühlmittel reduziert die Kühlleistung des gesamten Kühlsystems wesentlich. Zur Verbesserung der Luftabscheidung bzw. zur Verringerung des Lufteinschlusses in Kühlflüssigkeiten sind verschiedenartige Lösungen hinsichtlich eines in einem Kühlsystem einer Verbrennungskraftmaschine angeordneten Ausgleichsbehälters vorbekannt.

[0004] Vorbekannt ist durch die US 4,677,943 ein Kühlsystem für eine Brennkraftmaschine, bei dem die vertikal von oben in den Ausgleichsbehälter führende Entlüftungsleitung zur Abscheidung von vergleichsweise großen Luftblasen ein bis in den Bereich des Bodens des Ausgleichsbehälters reichendes Verlängerungsstück aufweist.

[0005] Mit dieser Lösung kann nicht verhindert werden, dass Luftbläschen mit dem Kühlmittel über die am Ausgleichsbehälterboden befindliche Befüllleitung zum Kühler gelangen.

[0006] Aus der DE 40 35 284 A1 ist ein Ausgleichsbehälter für die Kühlflüssigkeit von flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschinen vorbekannt, bei dem die bis zum Boden des Ausgleichsbehälters führende Entlüftungsleitung oberhalb des Flüssigkeitsspiegels mit einer Belüftungsbohrung zur zusätzlichen Anreicherung des Wasser-Luft-Gemisches mit Luft versehen ist. Durch die Anreicherung mit Luft soll die Bildung von großen Luftblasen unterstützt werden, die dann besser zur Wasseroberfläche aufsteigen können. Der Ausgleichsbehälter ist außerdem durch senkrecht angeordnete Schaumstoffgewebeeinlagen in mehrere Kammern unterteilt. Die flüssigkeitsdurchströmenden Schaumstoffgewebeeinlagen sollen dabei den Luftabscheidegrad weiter verbessern.

[0007] Nachteilig hierbei ist, dass durch Verunreinigungen im Kühlmittel die Durchflusseigenschaften des Kühlmittels durch die Schaumstoffgewebeeinlagen negativ beeinflusst werden können. Außerdem bedarf diese Lösung eines hohen baulichen Aufwandes.

[0008] Weiterhin ist aus der DE 40 25 067 C1 eine in einen Ausgleichsbehälter für die Kühlflüssigkeit führende Entlüftungsleitung vorbekannt, die waagerecht unterhalb der Ausgleichsbehälterdecke in den Ausgleichsbehälter mündet. Die Entlüftungsleitung mündet über ein rechtwinkliges Rohrelement in eine senkrecht bis in die Nähe des Behälterbodens geführte Leitung. Der senkrecht bis unterhalb der Kühlflüssigkeitsoberfläche geführte Teil der Entlüftungsleitung ist als Beruhigungsraum ausgebildet, dessen Querschnitt größer ist als der in den Ausgleichsbehälter einmündende Teil der Entlüftungsleitung.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, einen gattungsgemäßen Ausgleichsbehälter derart auszubilden, dass ein Aufschäumen des Kühlmittels im Ausgleichsbehälter vermindert und ein Eintreten von Luft in die vom Ausgleichsbehälter zum Kühler führende Befüllleitung weitestgehend vermieden wird.

[0010] Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Ausgleichsbehälter erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Schutzanspruches 1 gelöst.

[0011] Durch die Ausbildung einer in Richtung Kühlflüssigkeit sich konisch erweiternden Entlüftungsleitung, die in einem geringen Abstand über einer parallel zur Kühlflüssigkeitsoberfläche angeordneten Trennwand unterhalb der minimalen Füllstandsmenge der im Ausgleichsbehälter befindlichen Kühlflüssigkeit endet, wird erreicht, dass die Strömungsgeschwindigkeit innerhalb der sich erweiternden Entlüftungsleitung reduziert wird. Das hat zur Folge, dass ein Aufschäumen des im Ausgleichsbehälter befindlichen Kühlmittels vermindert wird. Die Anordnung der Trennwand trennt die Kühlflüssigkeit innerhalb des Ausgleichsbehälters in einen oberhalb der Trennwand liegenden Bereich, in dem die Kühlflüssigkeit teilweise aufgeschäumt ist, und in einen unterhalb der Trennwand liegenden Bereich, in dem die Kühlflüssigkeit beruhigt und entschäumt ist. Die Luftabscheidung aus der Kühlflüssigkeit erfolgt dabei in der oberhalb der Trennwand befindlichen Kühlflüssigkeit.

[0012] Dadurch, dass der Durchlass des Kühlmittels aus den oberen in den unteren Bereich des Ausgleichsbehälters im Randbereich das Ausgleichsbehälters angeordnet ist, kann nur beruhigte Kühlflüssigkeit in den unteren Bereich des Ausgleichsbehälters und somit in die zum Kühler führende Befüllungsleitung gelangen. Luftbläschen in der unterhalb der Trennwand befindlichen Kühlflüssigkeit werden somit weitestgehend vermieden. Dadurch können auch keine Luftbläschen über die Befüllleitung in den Kühler und somit in das Kühlsystem gelangen. Das Kühl-

system kann mit einem höheren Wirkungsgrad arbeiten, da den Wirkungsgrad mindernde Lufteinschlüsse in der zum Kühler führenden Kühlflüssigkeit weitestgehend ausgeschlossen werden.

[0013] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, dass ein Nachfüllen des Ausgleichsbehälters schnell und problemlos mit Kühlflüssigkeit erfolgen kann. Durch die Anordnung der Trennplatte wird bei dem Befüllvorgang ein Verwirbeln und Aufschäumen der Kühlflüssigkeit im Bereich unterhalb der Trennplatte weitestgehend vermieden, so dass auch nach einem Nachfüllvorgang ein Eintreten von Luftbläschen in die Befüllungsleitung verhindert wird. Weiterhin ist auch bei hohen Drehzahlen kein „Leersaugen" des Behälters aufgetreten, da bei dieser Konstruktionsweise immer genügend Kühlwasser in die Befüllleitung nachfließen kann.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben, sie werden in der Beschreibung zusammen mit ihren Wirkungen erläutert.

[0015] Anhand einer Zeichnung wird nachfolgend ein Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. In der dazugehörigen Zeichnung ist schematisch ein erfindungsgemäßer Ausgleichsbehälter im Schnitt dargestellt.

[0016] Im oberen Bereich des Ausgleichsbehälters **1** ist ein verschließbarer Einfüllstutzen **5** zum Nachfüllen des Ausgleichsbehälters **1** mit Kühlflüssigkeit **9** angeordnet. Am Boden des Ausgleichsbehälters **1** befindet sich ein Anschlussstutzen **3**, der über eine an sich bekannte Befüllleitung mit einem nicht dargestellten Kühler einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine verbunden ist.

[0017] Eine vom Kühler kommende Entlüftungsleitung wird vor Eintritt in den Ausgleichsbehälter **1** mit einer vom Kühlflüssigkeitsmantel der Brennkraftmaschine kommenden Entlüftungsleitung verbunden. Die gemeinsame Entlüftungsleitung **2** mündet im oberen Bereich in den Ausgleichsbehälter **1**. Die Außenwände des Ausgleichsbehälters **1** sind mit Füllstandsmarkierungen **6** und **7** versehen, die den maximal zulässigen Füllstand **6** und den minimal zulässigen Füllstand **7** der im Ausgleichsbehälter **1** befindlichen Kühlflüssigkeit **9** anzeigen.

[0018] Erfindungsgemäß ist die innerhalb des Ausgleichsbehälters **1** angeordnete Entlüftungsleitung **2** in Richtung Kühlflüssigkeit **9** konisch erweiternd ausgebildet. Dadurch wird die Strömungsgeschwindigkeit der vom Kühler und vom Kühlflüssigkeitsmantel der Brennkraftmaschine rückgeführten Kühlflüssigkeit und damit deren Eintrittsgeschwindigkeit in den Ausgleichsbehälter **1** reduziert. Die Austrittsöffnung **10** der Entlüftungsleitung **2** endet in einem geringen Abstand über einer parallel zur Kühlflüssigkeitsoberfläche angeordneten Trennwand **4**. Die Trennwand **4** ist innerhalb des Ausgleichsbehälters **1** unterhalb der minimalen Füllstandsmenge **7** der im Ausgleichsbehälter **1** befindlichen Kühlflüssigkeit **9** angeordnet. Dadurch wird sichergestellt, dass sich auch bei einer minimalen Füllstandsmenge **7** die Austrittsöffnung **10** der Entlüftungsleitung **2** unterhalb der Oberfläche der im Ausgleichsbehälter **1** befindlichen Kühlflüssigkeit **9** befindet.

[0019] Durch die in dem Ausgleichsbehälter **1** angeordnete Trennwand **4** wird die im Ausgleichsbehälter **1** befindliche Kühlflüssigkeit **9** in einen teilweise aufgeschäumten mit Luftbläschen versehenen Bereich und in einen beruhigten Bereich getrennt. Der teilweise aufgeschäumte Bereich der Kühlflüssigkeit **9** befindet sich oberhalb der Trennwand **4**, in dem auch die Luftabscheidung aus der Kühlflüssigkeit **9** erfolgt. Der beruhigte Bereich der Kühlflüssigkeit **9** befindet sich unterhalb der Trennwand **4**, in dem der Anschlussstutzen **3** für die Befüllleitung angeordnet ist.

[0020] Die Trennwand **4** ist über einen Sockel **8** am Boden des Ausgleichsbehälters **1** befestigt und derart im Ausgleichsbehälter **1** angeordnet, dass zwischen der Innenwandung des Ausgleichsbehälters **1** und der Trennwand **4** ein Durchlass **11** für die Kühlflüssigkeit **9** gebildet wird.

[0021] Zum Erzielen einer schon beruhigten Zone im Randbereich des Ausgleichsbehälters **1**, in dem sich der Durchlass **11** befindet, ist die Entlüftungsleitung **2** zur senkrechten Mittelachse des Ausgleichsbehälters **1** hin geneigt angeordnet. Dadurch trifft die über die Entlüftungsleitung **2** rückgeführte Kühlflüssigkeit **9** nahezu im Zentrum auf die Trennwand **4** auf und kann bis zum Erreichen der Randzone des Ausgleichsbehälters **1** die Luft aus der Kühlflüssigkeit **9** abscheiden.

[0022] Durch die erfindungsgemäße Lösung wird einerseits ein Aufschäumen des Kühlmittels im Ausgleichsbehälter **1** vermindert und andererseits ein Eintreten von Luft in die vom Ausgleichsbehälter **1** zum Kühler führende Befüllleitung weitestgehend vermieden.

[0023] Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

Bezugszeichenliste

1	Ausgleichsbehälter
2	Entlüftungsleitung
3	Anschlussstutzen
4	Trennwand
5	Einfüllstutzen
6	maximale Füllstandsmarkierung
7	minimale Füllstandsmarkierung
8	Sockel
9	Kühlflüssigkeit
10	Austrittsöffnung
11	Durchlass

Schutzansprüche

1. Ausgleichsbehälter für ein Kühlsystem einer flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschine mit folgender Bauart:

– einem im unteren Bereich des Ausgleichsbehälters angeordneten Anschlussstutzen, der über eine Lei-

tung mit einem Kühler verbunden ist,
– einer im oberen Bereich in den Ausgleichsbehälter einmündenden Entlüftungsleitung, deren Austrittsöffnung unterhalb der Oberfläche der Kühlflüssigkeit liegt,
– der senkrecht bis unterhalb der Kühlflüssigkeitsoberfläche geführte Teil der Entlüftungsleitung ist als Beruhigungsraum ausgebildet, dessen Querschnitt größer ist als der in den Ausgleichsbehälter einmündende Teil der Entlüftungsleitung,
– einem im oberen Bereich des Ausgleichsbehälters angeordneten Einfüllstutzen zum Nachfüllen von Kühlmittel, **dadurch gekennzeichnet**, dass die innerhalb des Ausgleichsbehälters (**1**) angeordnete Entlüftungsleitung (**2**) in Richtung Kühlflüssigkeit (**9**) konisch erweiternd ausgebildet ist, deren Austrittsöffnung (**10**) in einem geringen Abstand über einer parallel zur Kühlflüssigkeitsoberfläche angeordneten Trennwand (**4**) endet, und dass zwischen der Innenwandung des Ausgleichsbehälters (**1**) und der Trennwand (**4**) ein Durchlass (**11**) für die Kühlflüssigkeit (**9**) gebildet wird.

2. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (**4**) unterhalb einer minimalen Füllstandsmenge (**7**) der im Ausgleichsbehälter (**1**) befindlichen Kühlflüssigkeit (**9**) angeordnet ist.

3. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die konisch ausgebildete Entlüftungsleitung (**2**) zur senkrechten Mittelachse des Ausgleichsbehälters (**1**) hin geneigt angeordnet ist.

4. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (**4**) über einen Sockel (**8**) am Boden des Ausgleichsbehälters (**1**) befestigt ist.

5. Ausgleichsbehälter nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Austrittsöffnung (**10**) der Entlüftungsleitung (**1**) unterhalb der minimalen Füllstandsmenge (**7**) der im Ausgleichsbehälter (**1**) befindlichen Kühlflüssigkeit (**9**) angeordnet ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

