



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.08.2003 Patentblatt 2003/35

(51) Int Cl.7: **F01P 3/20, F01P 11/02**

(21) Anmeldenummer: **03003000.1**

(22) Anmeldetag: **12.02.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(71) Anmelder: **MAN Nutzfahrzeuge**
Aktiengesellschaft
80976 München (DE)

(72) Erfinder: **Meyerhofer, Leopold, Dipl.-Ing.**
85256 Vierkirchen (DE)

(30) Priorität: **23.02.2002 DE 10207766**

(54) **Kühlsystem eines Kraftfahrzeuges**

(57) Die Erfindung betrifft ein Kühlsystem (1) eines Kraftfahrzeuges, mit im wesentlichen einem mit einem Verbrennungsmotor (5) und einem Ausgleichsbehälter (6) leitungsmäßig in Verbindung stehenden Kühlmodul (Kühlmittelkühler) (2). Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gegebenenfalls auftretenden Wärmeverlust am Verbrennungsmotor beispielsweise bei dessen Schwachlastbetrieb oder bei Betrieb einer Kraftfahrzeugheizung zu verhindern. Diese Aufgabe wird er-

findungsgemäß dadurch gelöst, dass das Kühlmodul (Kühlmittelkühler) (2) in seinem unteren Bereich einen Wasserkasten (17) mit einem den Verbrennungsmotor (5) mittelbar mit Kühlmittel versorgenden Kühleraustritt (4) aufweist, wobei zusätzliches, dem Verbrennungsmotor (5) mittelbar zuführbares Kühlmittel von einem Ausgleichsbehälter (6) und/oder einem Heizungswärmetauscher (7) über wenigstens eine Zulaufleitung (11, 12) zuleitbar ist, welche durch den Wasserkasten (17) hindurchverlegt in dessen Kühleraustritt (4) einmündet.

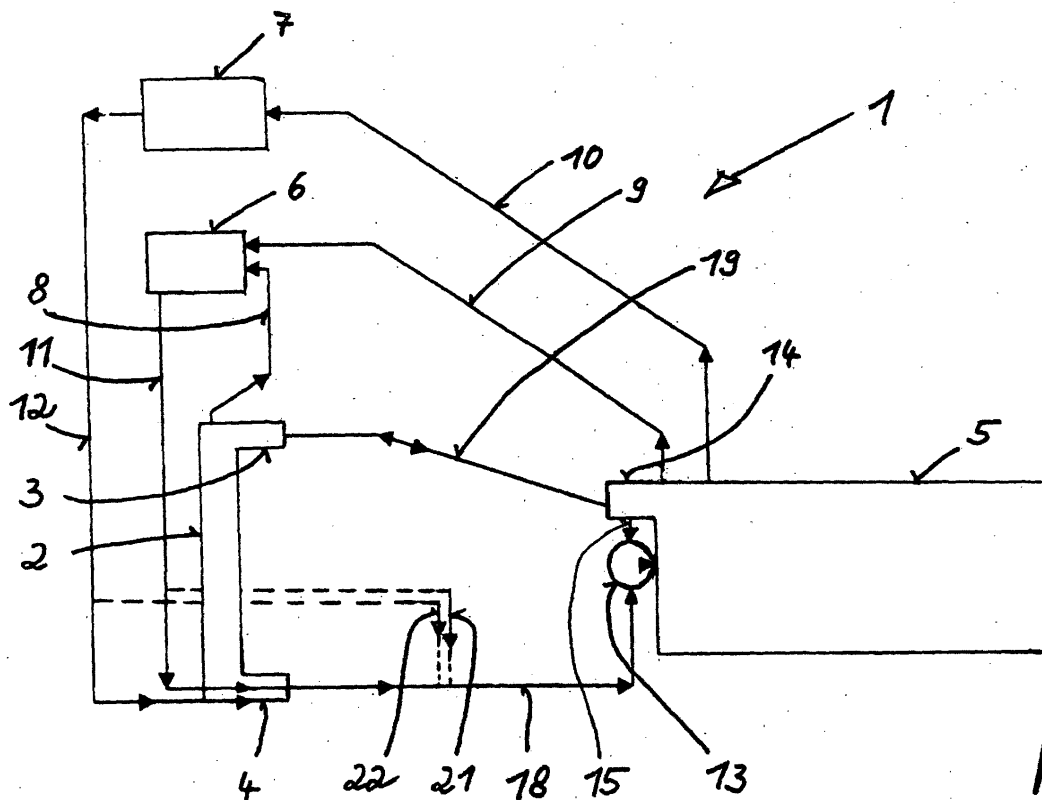


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kühlsystem eines Kraftfahrzeuges gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Aus der DE 32 45 527 A1 ist ein Kühlmittelkreislauf für Verbrennungsmotoren von Fahrzeugen bekannt. Dabei ist eine zusätzliche Wärmetauscheinrichtung vorgesehen, welche zwischen Verbrennungsmotor und Hauptkühler eingeschaltet ist. Die Abwärme von gegebenenfalls vorsehbaren Zusatzeinrichtungen, die über den zusätzlichen Wärmetauscher in den Kühlmittelkreislauf eingebracht wird, dient bei kaltem Verbrennungsmotor somit unmittelbar zu dessen Erwärmen.

[0003] Des weiteren sind Kühlsysteme von Kraftfahrzeugen bekannt, bei denen ein Kühlmodul über einen Ausgleichsbehälter mit Kühlmittel befüllbar ist. Das Kühlmittel wird dabei über eine Füllleitung an möglichst tiefstliegender Stelle im Kühlsystem in einen Leitungsbereich vor einer Wasserpumpe eingespeist, welche den Verbrennungsmotor mit Kühlmittel versorgt. Diese tiefstliegende Stelle ist üblicherweise eine Verbindungsleitung zwischen einem Kühleraustritt des Kühlmoduls und einem Ansaugstutzen der Wasserpumpe. Im Betrieb des Verbrennungsmotors fließt zwecks Luftabscheidung beispielsweise das vom Verbrennungsmotor kommende Kühlmittel über entsprechende Zuleitungen über einen Ausgleichsbehälter einerseits und gegebenenfalls über weitere Vorrichtungen, wie beispielsweise einen Heizungswärmetauscher andererseits in die Verbindungsleitung zwischen dem Kühleraustritt des Kühlmoduls und dem Ansaugsystem der Wasserpumpe. Dort mischen sich die Anteile der unterschiedlichen Kühlwasserströme und gelangen über die Wasserpumpe zurück in den Verbrennungsmotor. Bei hohen Umgebungstemperaturen oder hohen Motorlasten spielt die Einleitung des vom Verbrennungsmotor kommenden Anteiles des Kühlwassers (Teilwasserstrom) keine Rolle, da trotz einer hierbei erfolgenden Öffnungsstellung der Ventile eines motorseitig vorgesehenen Thermostates nur geringe Temperaturunterschiede zwischen den sich einander vermischenden Anteilen des Kühlmittels aus dem Kühlmodul einerseits und aus dem Ausgleichsbehälter und/oder aus einem Heizungswärmetauscher andererseits bestehen. Bei entsprechendem Wärmeüberschuss im Kühlsystem sind die Ventile des Thermostates geöffnet und es können bestimmte Wärmemengen problemlos an die Umgebung abgeführt werden. Bei einem in Schließstellung befindlichen Thermostat steht jedoch das Kühlmittel unbewegt im Kühlmodul und kann somit auf Umgebungstemperatur auskühlen. Das Zumischen eines Teilwasserstromes an Kühlmittel aus dem mit dem Verbrennungsmotor in Verbindung stehenden Ausgleichsbehälter bzw. eines Heizungswärmetauschers im unteren Bereich des Wasserkastens des Kühlmoduls hätte zur Folge, dass erhebliche Wärmemengen unerwünscht (ungenutzt) an die Umgebung abgeführt würden. Um dies zu verhindern wird eine vom

Ausgleichsbehälter kommende Füllleitung und gegebenenfalls eine von einem Heizungswärmetauscher kommende Heizungsrücklaufleitung seitlich am Kühlmodul vorbeiverlegt und örtlich erst nach diesem an der zu der Wasserpumpe und dem Verbrennungsmotor führenden Verbindungsleitung angeschlossen.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen gegebenenfalls entstehenden Wärmeverlust am Verbrennungsmotor, beispielsweise bei dessen Schwachlastbetrieb oder bei Betrieb einer Kraftfahrzeugheizung zu verhindern.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

[0006] Infolge des erfindungsgemäßen Hineinverlegens der von einem Ausgleichsbehälter bzw. einem Heizungswärmetauscher kommenden Zulaufleitungen durch einen Wasserkasten eines Kühlmoduls hindurch einerseits und der einmündenden Anordnung eines Endabschnittes dieser Zulaufleitung in einen Kühleraustritt (Auslassseite) des Kühlmoduls andererseits kann vorteilhaft vermieden werden, dass sich das in den Zulaufleitungen befindliche, gegebenenfalls temperaturhöhere Kühlmittel mit dem im Kühlmodul befindlichen, gegebenenfalls temperaturniedrigeren Kühlmittel unmittelbar vermischt. Dadurch können ansonsten auftretende Heizleistungsverluste und ein Abkühlen des Verbrennungsmotors bei dessen Schwachlastbetrieb wirksam vermieden werden. Weitere Vorteile sind beispielsweise kurze und einfacher zu verlagende Leitungsverbindungen, die in das Kühlmodul integriert werden können.

[0007] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Patentanspruch 1 angegebenen Kühlsystems möglich.

[0008] Nachstehend ist die erfindungsgemäße Ausführung eines Kühlsystems eines Kraftfahrzeuges an Hand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher beschrieben.

[0009] In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Kühlkreislauf eines Kühlsystems eines Kraftfahrzeuges und

Fig. 2 ausschnittsweise eine Detailzeichnung des Kühlsystems gemäß Fig. 1.

[0010] In Fig. 1 ist schematisch ein Kühlkreislauf eines Kühlsystems 1 eines Kraftfahrzeuges gezeigt. Das Kühlsystem 1 weist im wesentlichen ein Kühlmodul (Kühlmittelkühler) 2 auf, von welchem über Verbindungsleitungen 18, 19 mittels einer Wasserpumpe 13 und eines Thermostates 14 ein Verbrennungsmotor 5 mit Kühlmittel versorgbar ist. Dabei wird die Förderung von Kühlmittel über die Wasserpumpe 13 an das Kühlmodul (Kühlermittelkühler) 2 mittels des Thermostats 14 erst ab einer definierten Temperatur zugelassen. Parallel zum Kühlmodul (Kühlermittelkühler) 2, welches über

die vom Verbrennungsmotor 5 kommende Zulaufleitung 19 von Kühlmittel durchströmt wird, kann seinerseits der Ausgleichsbehälter 6 Kühlmittel über eine vom Verbrennungsmotor (5) kommende Motorentlüftungsleitung 9 bzw. über eine vom Kühlmodul 2 kommende Wasserkühlerentlüftungsleitung 8 aufnehmen. Zusätzlich hierzu kann bedarfsweise ein Heizungswärmetauscher 7 über eine vom Verbrennungsmotor 5 kommende Heizungsvorlaufleitung 10 mit Kühlmittel versorgt werden. Sowohl eine vom Ausgleichsbehälter 6 wegführende Füllleitung 11 als auch eine von dem Heizungswärmetauscher 7 wegführende Heizungsrücklaufleitung 12 münden in die Zulaufleitung 18, welche zur Wasserpumpe 13 führt. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel wird das vom Thermostat 14 kommende Kühlmittel über die Zulaufleitung 19 in einen oberseitig des Kühlmoduls 2 befindlichen Kühlereintritt 3 zugeführt. Das Kühlmodul 2 kann oberseitig Kühlmittel über die Kühlerentlüftungsleitung 8 an den Ausgleichsbehälter 6 abführen. Über eine Kurzschlussleitung 15 (Bypassleitung) kann Kühlmittel bedarfsweise in umgekehrter Richtung vom Thermostat 14 in die Wasserpumpe 13 gelangen.

[0011] Bei dem bisherigen Stand der Technik, der bei dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel zusätzlich durch strichliert ausgeführte Rücklaufleitungen 21, 22 dargestellt ist, sind diese Rücklaufleitungen 21, 22 um das Kühlmodul 2 herumgeführt und an die zwischen Kühlmodul 2 und Wasserpumpe 13 angeordnete Verbindungsleitung 18 angeschlossen. Demgegenüber ist erfindungsgemäß eine vom Ausgleichsbehälter 6 kommende Füllleitung 11 und eine vom Heizungswärmetauscher 7 kommende Heizungsrücklaufleitung 12 durch einen im unteren Bereich des Kühlmoduls 2 angeordneten Wasserkasten 17 (Fig. 2) unmittelbar hindurchgeführt und direkt in einen im unterseitigen Bereich des Wasserkastens 2 gegebenen Kühlerausstritt 4 einmündend angeordnet. Da die Einspeisung des aus Füllleitung 11 und Heizungsrücklaufleitung 12 stammenden Kühlmittels erst in einem endseitigen Bereich des Kühlerausstrittes 4 erfolgt, kann somit der Nachteil vermieden werden, dass sich gegebenenfalls temperaturhöheres Kühlmittel aus der Füllleitung 11 und/oder aus der Heizungsrücklaufleitung 12 mit dem im Kühlmodul 2 befindlichen, gegebenenfalls temperaturniedrigeren Kühlmittel (Wasser) vermischt, was ansonsten zu Heizungsverlusten oder einem Auskühlen des Verbrennungsmotors 5 im Schwachlastbetrieb führen könnte.

[0012] In einer hier nicht gezeigten Ausführungsvariante können zusätzliche Leitungen weiterer, hier nicht genannter kühlmittelführender Vorrichtungen durch den Wasserkasten 17 des Kühlmoduls 2 hindurchgeführt werden. Gemäß einer hier nicht gezeigten Ausführungsvariante kann die frontseitig des Kühlmoduls 2 eingeführte und durch diese unmittelbar hindurchgeführte Füllleitung 11 und Heizungsrücklaufleitung 12 zu einer einzelnen Leitung zusammengefasst sein.

[0013] In Fig. 2 ist schematisch eine auszugsweise Detailzeichnung des in Fig. 1 dargestellten Kühlsystems

1 gezeigt. Hierbei sind vereinfacht die vom Ausgleichsbehälter 6 kommende Füllleitung 11 und die vom Heizungswärmetauscher 7 kommende Heizungsrücklaufleitung 12 zu einer gemeinsamen Zulaufleitung 11, 12 zusammengefasst, welche fahrzeugfrontseitig des Kühlmoduls (Kühlmittelkühlers) 2 unmittelbar durch dessen Wasserkasten 17 in einem unteren Bereich hindurchgeführt und in den endseitigen Bereich des Kühlerausstrittes 4 einmündend angeordnet. In diesem endseitigen Bereich des Kühlerausstrittes 4 ist eine etwaige Durchmischung von gegebenenfalls temperaturhöheren Kühlmittels aus einer wenigstens einen Zulaufleitung 11, 12 mit gegebenenfalls temperaturniedrigerem Kühlmittel aus dem Kühlmodul 2 ohne nachteilige Wirkung. Oberhalb des Wasserkastens 17 befindet sich ein Kühlnetz 16 des Kühlmoduls 2.

[0014] Gemäß einer anderen Ausführungsvariante kann der durch den Wasserkasten 17 hindurchgeführte Abschnitt der wenigstens einen Zulaufleitung 11, 12 entweder ein Teil dieser Zulaufleitung 11, 12 selbst sein oder alternativ hierzu durch ein separates, an der wenigstens einen Zulaufleitung 11, 12 angeschlossenes Rohr 20 gegeben sein. Das Rohr 20 kann entweder integraler Bestandteil des Wasserkastens 17 sein oder alternativ hierzu als separates Bauteil in den Wasserkasten 17 eingesteckt und mit diesem verlötet, verschweißt oder verklebt sein.

[0015] Unabhängig von der Ausführungsart des Kühlsystems 1 ist durch die erfindungsgemäße Einbindung bzw. Durchführung der Füllleitung 11 und/oder der Heizungsrücklaufleitung 12 in den Bereich des Kühlerausstrittes 4 des Kühlmoduls (Kühlmittelkühler) 2 hinein ein Vermischen des gegebenenfalls temperaturhöheren Kühlmittels mit dem bei geschlossenem Thermostat im Kühlmittel 2 befindlichen, gegebenenfalls temperaturniedrigeren Kühlmittel weitestgehend vermieden. Dadurch kann der ansonsten bestehende Nachteil eines Wärmeverlustes im Schwachlastbereich des Verbrennungsmotors bzw. bei Betrieb einer Fahrzeugheizung verhindert werden.

Patentansprüche

1. Kühlsystem (1) eines Kraftfahrzeuges, mit im wesentlichen einem mit einem Verbrennungsmotor (5) und einem Ausgleichsbehälter (6) leitungsmäßig in Verbindung stehenden Kühlmodul (Kühlmittelkühler) (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlmodul (Kühlmittelkühler) (2) in seinem unteren Bereich einen Wasserkasten (17) mit einem den Verbrennungsmotor (5) mit Kühlmittel mittelbar versorgenden Kühlerausstritt (4) aufweist, wobei zusätzliches, dem Verbrennungsmotor (5) mittelbar zuführbares Kühlmittel von einem Ausgleichsbehälter (6) und/oder einem Heizungswärmetauscher (7) über wenigstens eine Zulaufleitung (11, 12) zuleitbar ist, welche durch den Wasserkasten (17) hindurchver-

legt und in dessen Kühleraustritt (4) einmündet.

2. Kühlsystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Zulaufleitung (11, 12) des Ausgleichsbehälters (6) und/oder des Heizungswärmetauschers (7) fahrzeugfrontseitig am Wasserkasten (17) des Kühlmoduls (Kühlmittelkühlers) (2) angeschlossen und in ihrer Verlängerung in einen endseitigen Bereich des Kühleraustrittes (4) einmündet. 5 10
3. Kühlsystem (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der durch den Wasserkasten (17) hindurchgeführte Abschnitt der wenigstens einen Zulaufleitung (11, 12) entweder ein Teil dieser selbst ist, oder durch ein separates, an der wenigstens einen Zulaufleitung (11, 12) angeschlossen Rohr (20) gegeben ist. 15
4. Kühlsystem (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (20) entweder integraler Bestandteil des Wasserkastens (17) ist, oder dass das Rohr (20) ein in den Wasserkasten (17) eingestecktes und mit diesem verlötetes, verschweißtes oder verklebtes, separates Bauteil ist. 20 25

30

35

40

45

50

55

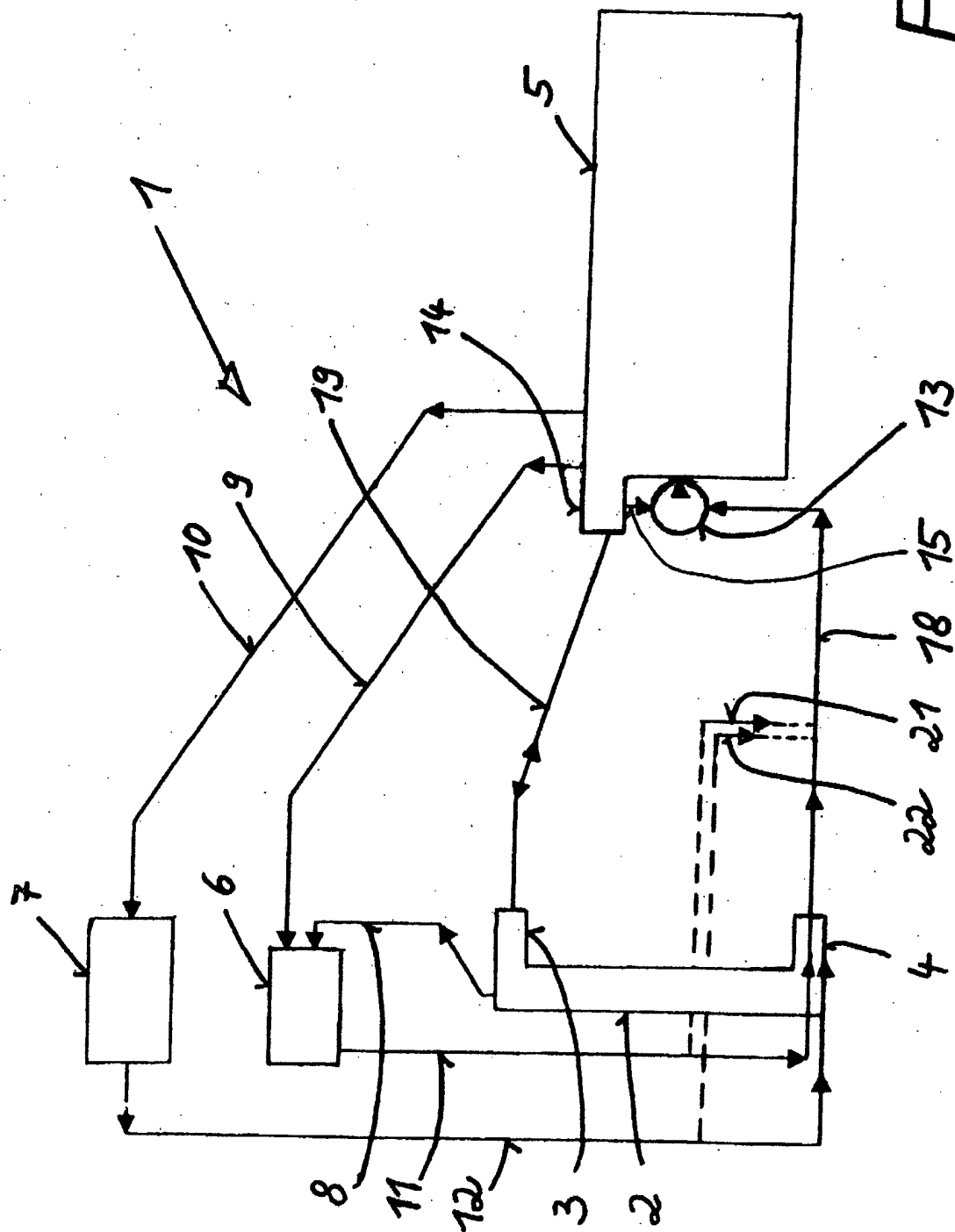


Fig. 1

Fig. 2

