

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kühlkreislauf für einen Kraftfahrzeugantrieb, wobei der Kraftfahrzeugmotor mit mindestens einem Radiator über eine Zufuhr- und eine Abfuhrleitung verbunden ist und in die Leitungen ein Thermostat sowie ein Bypass-Ventil und eine Umwälzpumpe eingesetzt sind.

[0002] Bei Kraftfahrzeugantrieben mit Getrieben oder anderen Komponenten mit Verlustleistungen, die als Wärme über den Kühlkreislauf für den Kraftfahrzeugantrieb abgeführt werden, wird üblicherweise ein Wärmetauscher vor oder nach dem Motor in den Kühlkreislauf eingefügt. Die Kühlmitteltemperatur des Motors wird durch den Thermostat, der den Kühlmittelstrom durch den als Kühler ausgebildeten Radiator regelt, stabilisiert. Bei dieser Regelung wird die überschüssige Verlustleistung dem Radiator zugeführt.

[0003] Häufig ist dabei der Thermostat nur teilweise geöffnet, wodurch die Wirkung des Radiators verringert wird. Die Anordnung des Wärmetauschers vor oder nach dem Motor berücksichtigt die Belange des Kraftfahrzeugantriebs, d. h. des Motors, in sehr guter Weise, kann jedoch die Belange des Getriebes nur unzulänglich erfüllen, wobei die Situation dann besonders schwierig wird, wenn im Getriebesystem ein hydrodynamischer Wandler oder ein Retarder vorgesehen ist, welche beträchtliche Verlustleistungen in den Kühlkreislauf einbringen. Die Getriebeöltemperaturen sind bei Getrieben mit Retardern oft erst oberhalb zulässiger Öltemperaturen dauerstabil.

[0004] In der DE 196 25 357 der Anmelderin ist ein Fahrzeuggetriebe mit einem Getriebegehäuse und mit einer Kühleinrichtung beschrieben, die einen Wärmetauscher umfaßt, der als Bestandteil des Getriebegehäuses vorgesehen ist. Hierbei ist also der Wärmetauscher nicht als eigenständige Komponente am Getriebe oder im Kühlkreislauf des Fahrzeugs montiert, sondern als ein Bestandteil des Getriebegehäuses vorgesehen, beispielsweise dadurch, dass Kanäle zur Öl-/Wasser- oder Öl-/Luftführung direkt in das Getriebegehäuse gegossen oder eingearbeitet sind. Dieser integrierte Wärmetauscher eignet sich insbesondere für Getriebe, die mit sogenannten Intardern (integrierten Hochtreiber-Retardern) versehen sind.

[0005] Ferner ist aus der DE 196 03 184 der Anmelderin ein Kühlkreislauf für ein Kraftfahrzeug bekannt, das einen hydrodynamischen Retarder aufweist, wobei das Kühlmittel des Verbrennungsmotors gleichzeitig das Arbeitsmittel des Retarders ist; im Kühlkreislauf ist hierbei ein Rückschlagventil zwischen Retarder und Fahrzeugradiator vorgesehen, um unter bestimmten Betriebsbedingungen des Fahrzeugs einen Kühlkreislauf zu bilden und Betriebsdruckvariationen im Kühlkreislauf auszugleichen. Bei nicht betätigtem Retarder durchfließt das Kühlmittel, das gleichzeitig Kühlmittel für den Verbrennungsmotor, Kühlmittel für den Retarder und Arbeitsmittel für den Retarder ist, letz-

teren unbehindert. Die Rotorwelle des Retarders kann sich aufgrund der Abtrennung durch eine Trennkupplung von der Abtriebswelle des Getriebes frei drehen.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, den Kühlkreislauf zu vereinfachen und dadurch die Herstellungskosten zu senken.

[0007] Ausgehend von einem Kühlkreislauf der eingangs näher genannten Art erfolgt die Lösung dieser Aufgabe mit den im Hauptanspruch angegebenen Merkmalen.

[0008] Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, dass das Bypass-Ventil in den Thermostat integriert ist und dass es die Form von Öffnungen aufweist.

[0009] Die bisher üblichen Bypass-Ventile wurden als Rohrleitungen ausgeführt, die um den Thermostat herumgelegt wurden; der Herstellungsaufwand dafür ist relativ kostenintensiv.

[0010] Mit der Erfindung wird eine einfache Möglichkeit geschaffen, das Bypass-Ventil direkt in den Thermostat zu integrieren, indem entsprechende Durchbrüche in das beispielsweise als Blechstanzteil ausgeführte Arbeitselement des Thermostats eingearbeitet werden.

[0011] Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert, in denen ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch einen Kühlkreislauf für einen Kraftfahrzeugantrieb;

Fig. 2 das Arbeitselement des Thermostats mit den als Bypass-Ventil dienenden Öffnungen.

[0012] Mit 1 ist in dem Kühlkreislauf der Antriebsmotor eines Kraftfahrzeuges bezeichnet, dessen Verlustleistung mit P_{vmot} bezeichnet ist. Die Abfuhrleitung des Motors ist mit 3 bezeichnet und ein Thermostat mit 4, der das auf eine entsprechende Temperatur erhitzte Kühlmittel, im allgemeinen ein Wasser-Gefrierschutzmittel-Gemisch, einem ersten als Kühler ausgebildeten Radiator 6 zur Kühlung zuführt, von dem es über die Zufuhrleitung 8 mit Hilfe einer Umwälzpumpe 2 dem Motor 1 im geschlossenen Kreislauf wieder zugeführt wird. Bis der Motor 1 seine Betriebstemperatur erreicht hat, sorgt der Thermostat dafür, dass das noch nicht ausreichend erwärmte Kühlmittel dem Motor über die Leitung 7 wieder zugeführt wird ohne dass es den Radiator 6 durchsetzt.

[0013] Mit 9 ist ein zweiter Radiator bezeichnet, der für den Fall vorgesehen ist, dass die Kühlleistung des ersten Radiators 6 nicht ausreicht und der beispielsweise über ein Rückschlagventil 10 zuschaltbar ist. Mit 11 ist die übliche Heizung für das Kraftfahrzeug bezeichnet, die von einer parallel zur Abfuhrleitung verlaufenden Heizleitung und einer zugehörigen Umwälzpumpe 12 gespeist wird.

[0014] Das dem Motor 1 zugeordnete Getriebe mit dem dazugehörigen hydrodynamischen Wandler ist mit

14 bezeichnet, wobei seine Verlustleistung mit $P_{Vget} + P_{Vwand}$ bezeichnet ist. Mit 15 ist der dem Getriebe zugeordnete Retarder bezeichnet, der eine Verlustleistung P_{Vretar} aufweist. Getriebe 14 und Retarder 15 werden ebenfalls durch ein Kühlmittel gekühlt, wobei das erwärmte Kühlmittel vorzugsweise Öl in einer Leitung 16 einem Wärmetauscher 17 zugeführt wird, der in Strömungsrichtung des Kühlmittels gesehen in den Kühlkreislauf direkt hinter dem Radiator 6 eingesetzt ist, sodass ihm das Kühlmittel mit der niedrigsten Temperatur im Kühlkreislauf zugeführt wird. Mit 18 ist eine in die Leitung 16' zur Rückführung des gekühlten Ölstromes zum Getriebe und Retarder eingesetzte Umwälzpumpe bezeichnet.

[0015] Um auch bei geschlossenem Thermostat 4 einen Durchfluß des Kühlmittels durch den Wärmetauscher 17 zu erhalten, ist der Thermostat 4 mit einem Bypass-Ventil überbrückt. Dieses Bypass-Ventil ist derart ausgelegt, dass bei tiefen Temperaturen die Temperatur des Getriebes auf einem ausreichend hohen Wert gehalten wird. Um diesen Wert zu ermitteln, erfolgt die Auslegung des Bypass-Ventils in einem instationären Wärmemodell und wird anschließend durch einen Abnahmeversuch bestätigt.

[0016] Zusammen mit einer aktiven Ansteuerung eines dem Kühler 6 bzw. dem Kühler 9 zugeordneten nicht näher dargestellten Lüfters, dessen Wirkung durch die mit Luft bezeichneten Pfeile angedeutet ist, kann die Temperatur des Getriebes 14 mit dem zugeordneten hydrodynamischen Wandler und/oder des Retarders 15 in einem weiten Bereich eingestellt werden.

[0017] Erfindungsgemäß ist nun das mit 5 bezeichnete Bypass-Ventil direkt in den mit 4 bezeichneten Thermostat integriert. Zu diesem Zweck wird, wie Fig. 2 zeigt, das Arbeitselement 19 des Thermostats 4, das als Funktion der Temperatur des Kühlmittels den Thermostaten 4 verschließt bzw. öffnet, mit einer Anzahl von Öffnungen 20 versehen, die auch im geschlossenen Zustand des Thermostats einen Teil des Kühlmittelstroms durch den ansonsten geschlossenen Thermostat leiten.

Bezugszeichen

[0018]

- | | | |
|----|------------------|----|
| 1 | Motor | |
| 2 | Umwälzpumpe | |
| 3 | Abfuhrleitung | 50 |
| 4 | Thermostat | |
| 5 | Bypass-Ventil | |
| 6 | Radiator, Kühler | |
| 7 | Leitung | |
| 8 | Zufuhrleitung | 55 |
| 9 | Zusatzradiator | |
| 10 | Rückschlagventil | |
| 11 | Heizung | |

- | | |
|------|----------------|
| 12 | Pumpe |
| 13 | Leitung |
| 14 | Getriebe |
| 15 | Retarder |
| 5 16 | Leitung |
| 17 | Wärmetauscher |
| 18 | Pumpe |
| 19 | Arbeitselement |
| 20 | Öffnungen |

10

Patentansprüche

1. Kühlkreislauf für einen Kraftfahrzeugantrieb, wobei ein Kraftfahrzeugmotor (1) mit mindestens einem Radiator (6) über eine Motor-Zufuhr- (8) und eine Motor-Abfuhrleitung (3) verbunden ist, und wobei in die Abfuhrleitung (3) ein Thermostat (4) und ein Bypass-Ventil (5) sowie in die Zufuhrleitung (8) eine Umwälzpumpe (2) eingesetzt sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Bypass-Ventil (5) in Form von Öffnungen (20) in den Thermostat (4) integriert ist.
2. Kühlkreislauf nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (20) in einem Arbeitselement (19) des Thermostats (4) angeordnet sind, wobei das Arbeitselement (19) in Abhängigkeit von der Kühlmitteltemperatur den Thermostat (4) öffnet oder schließt.
3. Kühlkreislauf nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Öffnungen im Gehäuse des Thermostats (4) angeordnet sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

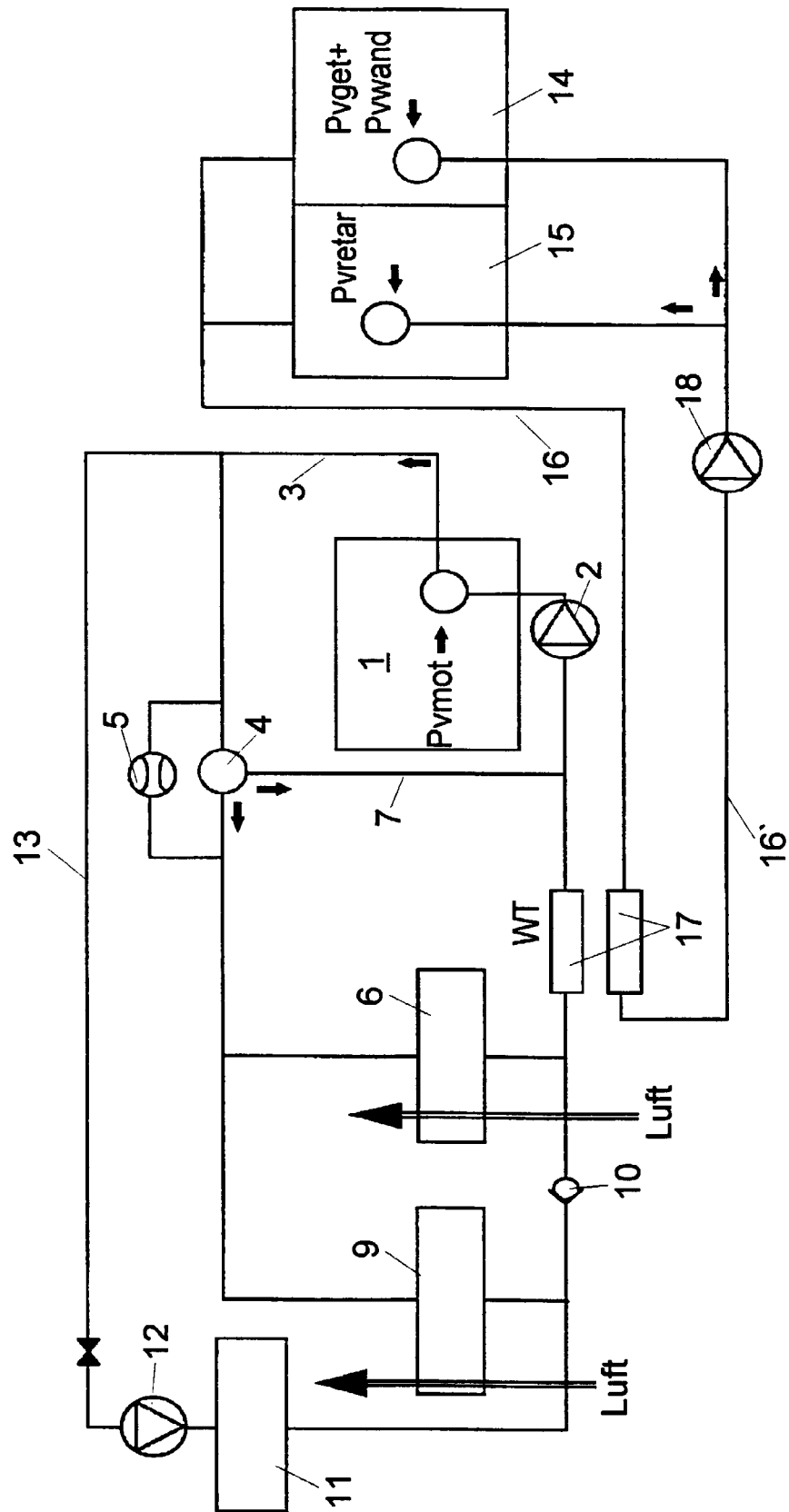


Fig. 1

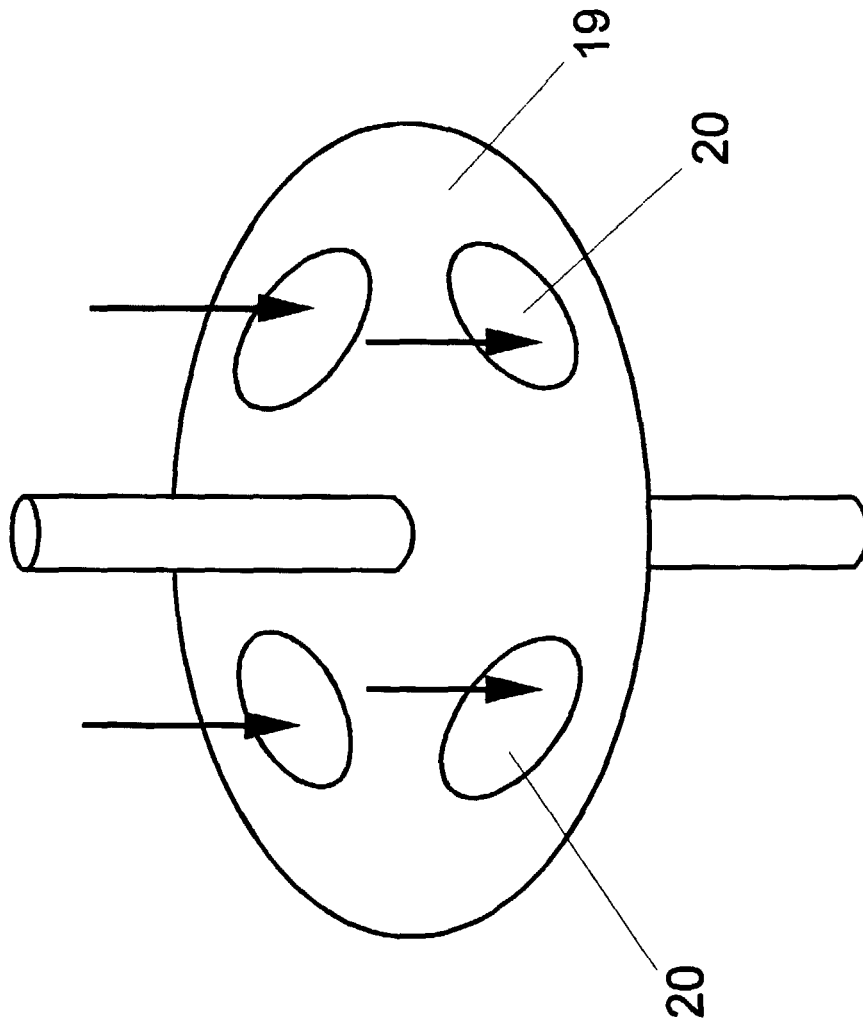


Fig. 2