

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 503 761 A2 2007-12-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 1438/2007**

(22) Anmeldetag: **13.09.2007**

(43) Veröffentlicht am: **15.12.2007**

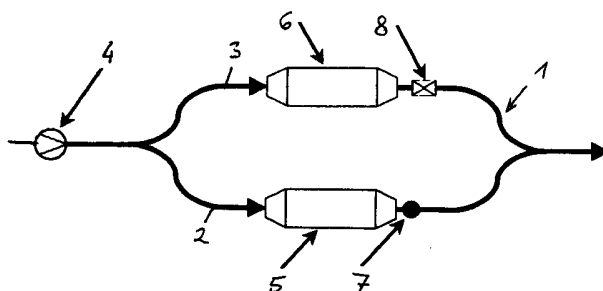
(51) Int. Cl.⁸: **F01P 7/14** (2006.01),
F01P 7/16 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

(54) VERFAHREN ZUR STEUERUNG DER KÜHLLLEISTUNG EINES KÜHLSYSTEMS EINER BRENNKRAFTMASCHINE

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Kühlleistung eines Kühlsystems (1) einer Brennkraftmaschine mit zumindest zwei parallelen Kühlmittelsträngen (2, 3), in welchen jeweils zumindest ein Wärmetauscher (5, 6) angeordnet ist, wobei der Durchfluss in zumindest einem Kühlmittelstrang (2, 3) über ein Durchflussteuerorgan (8) gesteuert werden kann. Um den Herstellungsaufwand, das Gewicht und den erforderlichen Bauraum zu reduzieren, ist vorgesehen, dass die Temperatur (T) des Kühlmittels im ersten Kühlmittelstrang (2), vorzugsweise stromabwärts des darin angeordneten Wärmetauschers (5), ermittelt wird und dass bei Überschreiten einer definierten Schwelltemperatur (T_s) des Kühlmittels im ersten Kühlmittelstrang (2) der Durchfluss im zweiten Kühlmittelstrang (3) gedrosselt oder gesperrt wird.



AT 503 761 A2 2007-12-15

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Kühlleistung eines Kühlsystems (1) einer Brennkraftmaschine mit zumindest zwei parallelen Kühlmittelsträngen (2, 3), in welchen jeweils zumindest ein Wärmetauscher (5, 6) angeordnet ist, wobei der Durchfluss in zumindest einem Kühlmittelstrang (2, 3) über ein Durchflussteuerorgan (8) gesteuert werden kann. Um den Herstellungsaufwand, das Gewicht und den erforderlichen Bauraum zu reduzieren, ist vorgesehen, dass die Temperatur (T) des Kühlmittels im ersten Kühlmittelstrang (2), vorzugsweise stromabwärts des darin angeordneten Wärmetauschers (5), ermittelt wird und dass bei Überschreiten einer definierten Schwelltemperatur (T_s) des Kühlmittels im ersten Kühlmittelstrang (2) der Durchfluss im zweiten Kühlmittelstrang (3) gedrosselt oder gesperrt wird.

Fig. 1

55570

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Kühlleistung eines Kühlsystems einer Brennkraftmaschine mit zumindest zwei parallelen Kühlmittelsträngen, in welchen jeweils zumindest ein Wärmetauscher angeordnet ist, wobei der Durchfluss in zumindest einem Kühlmittelstrang über ein Durchflusssteuerorgan gesteuert werden kann, sowie ein Kühlsystem zur Durchführung des Verfahrens.

Es ist bekannt, in einem Kühlsystem parallel geführte Kühlmittelstränge einzusetzen.

Die US 4,475,485 A offenbart ein Kühlsystem für eine Brennkraftmaschine, wobei ein erster Kühlmittelstrang einen Wärmetauscher zur Kühlung des Kühlmittels und ein zweiter Kühlmittelstrang einen Heizungswärmetauscher aufweist, wobei der zweite Kühlmittelstrang über ein Ventil absperrrbar ist.

Jeder Wärmetauscher innerhalb eines Kühlsystems einer Brennkraftmaschine ist üblicherweise auf eine maximal mögliche Betriebstemperatur ausgelegt. Nachteilig ist allerdings, dass dabei diese groß dimensionierten Wärmetauscher relativ viel Bauraum und Gewicht in Anspruch nehmen. Auch der Herstellungsaufwand ist unakzeptabel hoch.

Aufgabe der Erfindung ist, diesen Nachteil zu vermeiden und eine optimale Kühlung bei möglichst kleinem Gewicht und Bauraum und geringem Herstellungsaufwand zu realisieren.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Temperatur des Kühlmittels im ersten Kühlmittelstrang, vorzugsweise stromabwärts des darin angeordneten Wärmetauschers, ermittelt wird und dass bei Überschreiten einer definierten Schwelltemperatur des Kühlmittels im ersten Kühlmittelstrang der Durchfluss im zweiten Kühlmittelstrang gedrosselt oder gesperrt wird.

Um dies zu realisieren, ist vorgesehen, dass ein erster Kühlmittelstrang mit einem ersten Wärmetauscher und ein zweiter Kühlmittelstrang mit einem zweiten Wärmetauscher parallel geschaltet sind, wobei in zumindest einem Kühlmittelstrang, vorzugsweise im ersten Kühlmittelstrang, ein Temperatursensor und im anderen Kühlmittelstrang, vorzugsweise im zweiten Kühlmittelstrang ein Absperrorgan angeordnet ist. Der erste Wärmetauscher kann dabei zum Beispiel ein Abgasrückführkühler oder ein Ölkühler sein. Der zweite Wärmetauscher kann beispielsweise ein Heizungswärmetauscher oder ein Ölkühler sein.

Die Erfindung macht sich die Beobachtung zunutze, dass in einem Kühlsystem nicht alle Wärmetauscher gleichzeitig mit maximaler Kühlleistung betrieben werden müssen. Um die Leistungsfähigkeit eines ersten Wärmetauschers in einem ersten Kühlmittelstrang zu erhöhen, kann durch Versperren der Zu- oder Ableitung des zweiten Wärmetauschers im zweiten Kühlmittelstrang der Kühlmittelstrom des ersten Wärmetauschers erhöht werden, da sich die Druckverhältnisse zu Gunsten des ersten Wärmetauschers verändern. Daher kann der erste Wärmetauscher kleiner und kompakter gebaut werden. Somit kann eine Einsparung der Herstellungskosten, der Herstellzeiten, des Gewichtes und des Bauraumes erzielt werden.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 schematisch das Schaltschema eines erfindungsgemäßen Kühlsystems, Fig. 2 die Kühlleistung der Wärmetauscher über dem Pumpendurchfluss aufgetragen bei aktiviertem zweiten Wärmetauscher und Fig. 3 die Kühlleistung über dem Pumpendurchfluss bei deaktiviertem Wärmetauscher.

Fig. 1 zeigt ein Kühlsystem 1 mit zwei parallel zueinander angeordneten Kühlmittelsträngen 2, 3, welche von einer Kühlmittelpumpe 4 gespeist werden. Im ersten Kühlmittelstrang 2 ist ein erster Wärmetauscher 5 und im zweiten Kühlmittelstrang 3 ein zweiter Wärmetauscher 6 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel ist stromabwärts des ersten Wärmetauschers 5 ein Temperatursensor 7 angeordnet, welcher die Temperatur des Kühlmittels im ersten Kühlmittelstrang 2 erfasst. Im zweiten Kühlmittelstrang 3 ist ein Steuerorgan 8 angeordnet, mit welchem der Kühlmittelstrom durch den zweiten Kühlmittelstrang gedrosselt oder abgesperrt werden kann. Wird durch den Temperatursensor 7 im ersten Kühlmittelstrang 2 eine Kühlmitteltemperatur T gemessen, welche über einer definierten Schwelltemperatur T_s liegt, so wird über eine nicht weiter dargestellte Steuerungseinrichtung das Durchflussteuerorgan 8 geschlossen und somit der Kühlmittelstrom durch den zweiten Wärmetauscher 6 gesperrt. Dies bewirkt eine Änderung der Druckverhältnisse im Kühlsystem 1 zu Gunsten des ersten Wärmetauschers 5.

Beispielsweise kann der erste Wärmetauscher 5 ein Abgasrückführkühler und der zweite Wärmetauscher 6 ein Heizungswärmetauscher sein. Wenn der Abgasrückführkühler an die Leistungsgrenze kommt (z.B. bei hohen Umgebungstemperaturen über 25°C), wird der Heizungswärmetauscher meist nicht benötigt, da der Fahrgastraum ohnedies gekühlt werden muss.

Die Schaltung der Wärmetauscher kann zulauf- oder ablaufseitig erfolgen und geschieht entweder elektrisch, elektromechanisch oder mechanisch. Die Tem-

peraturen T im Kühlmittelstrang 2 können entweder gemessen oder auch modelltechnisch erfasst werden.

Fig. 2 zeigt die Kühlleistung C über dem Pumpendurchfluss F für den Fall aufgetragen, dass beide Wärmetauscher 5, 6 aktiviert sind. Die volle Linie 9 stellt dabei die Kühlleistung C des ersten Wärmetauschers und die strichlierte Linie 10 die Kühlleistung des zweiten Wärmetauschers dar.

Fig. 3 zeigt die Kühlleistung C über dem Pumpendurchfluss F für den Fall, dass der zweite Wärmetauscher 6 deaktiviert ist. Deutlich ist zu erkennen, dass die Kühlleistung C des ersten Wärmetauschers 5 (Linie 9) wesentlich gesteigert werden konnte.

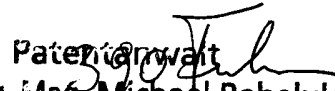
Da somit durch Deaktivieren von nicht benötigten Kühlkapazitäten die Kühlleistung einzelner anderer Wärmetauscher bedeutend erhöht werden kann, können Wärmetauscher wesentlich kleiner als bisher üblich ausgelegt werden. Dadurch können die Herstellkosten, die Herstellzeiten, das Gewicht und der erforderliche Bauraum für das Kühlsystem 1 deutlich reduziert werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Steuerung der Kühlleistung eines Kühlsystems (1) einer Brennkraftmaschine mit zumindest zwei parallelen Kühlmittelsträngen (2, 3), in welchen jeweils zumindest ein Wärmetauscher (5, 6) angeordnet ist, wobei der Durchfluss in zumindest einem Kühlmittelstrang (2, 3) über ein Durchflussteuerorgan (8) gesteuert werden kann, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperatur (T) des Kühlmittels im ersten Kühlmittelstrang (2), vorzugsweise stromabwärts des darin angeordneten Wärmetauschers (5), ermittelt wird und dass bei Überschreiten einer definierten Schwelltemperatur (T_s) des Kühlmittels im ersten Kühlmittelstrang (2) der Durchfluss im zweiten Kühlmittelstrang (3) gedrosselt oder gesperrt wird.
2. Kühlsystem (1) zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, wobei ein erster Kühlmittelstrang (2) mit einem ersten Wärmetauscher (5) und ein zweiter Kühlmittelstrang (3) mit einem zweiten Wärmetauscher (6) parallel geschaltet sind, wobei in zumindest einem Kühlmittelstrang (2, 3), vorzugsweise im zweiten Kühlmittelstrang (3), ein Durchflussteuerorgan (8) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Durchflussteuerorgan (8) in Abhängigkeit der Temperatur des Kühlmittels im anderen Kühlmittelstrang (3, 2), vorzugsweise im ersten Kühlmittelstrang (2), drosselbar oder sperrbar ist.
3. Kühlsystem nach Anspruch 2, , **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Ermittlung der Temperatur des Kühlmittels im anderen Kühlmittelstrang (3, 2) ein Temperatursensor (7), vorzugsweise stromabwärts des darin angeordneten Wärmetauschers (5), angeordnet ist.
4. Kühlsystem (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Wärmetauscher (5) ein Abgasrückführkühler oder ein Ölkühler ist.
5. Kühlsystem (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Wärmetauscher (6) ein Heizungswärmetauscher oder ein Ölkühler ist.

2007 09 13

Fu/Sc

Patentanwalt

Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk
A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17
Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333
e-mail: patent@babeluk.at

010511

7

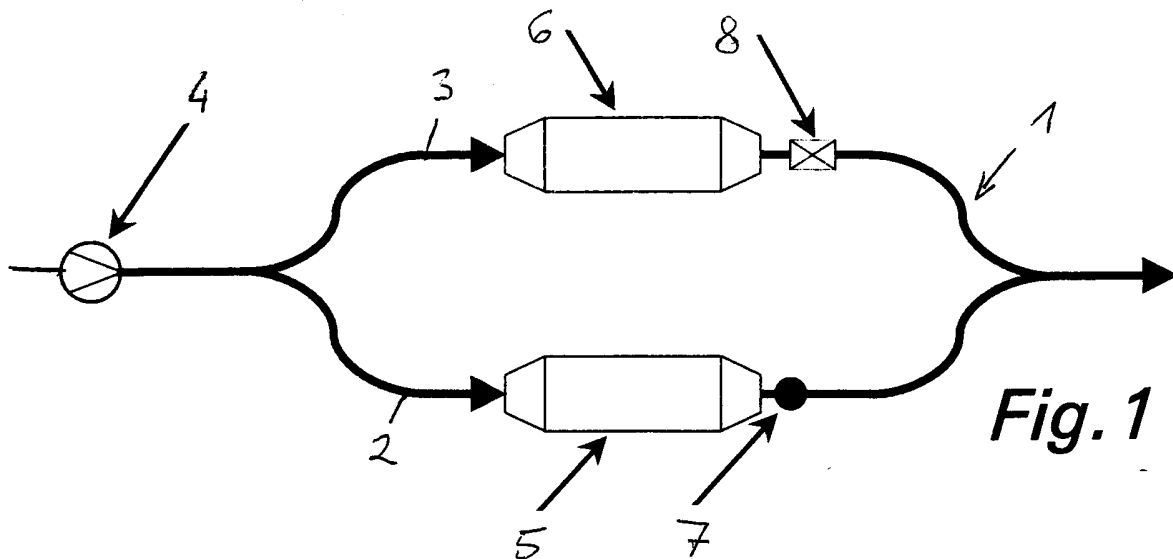


Fig. 1

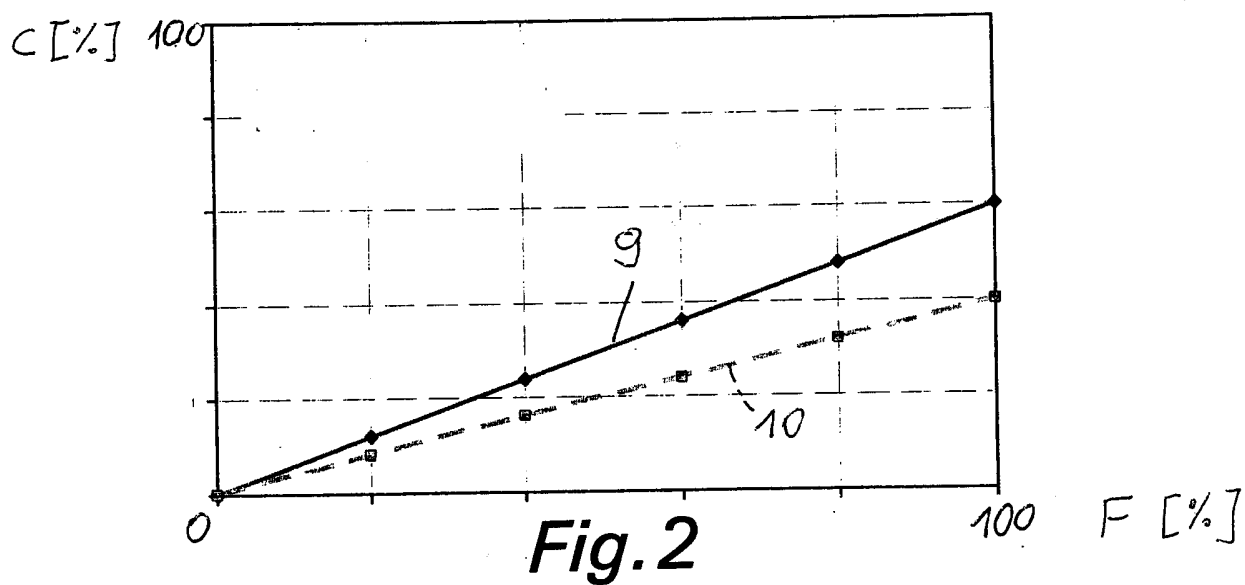


Fig. 2

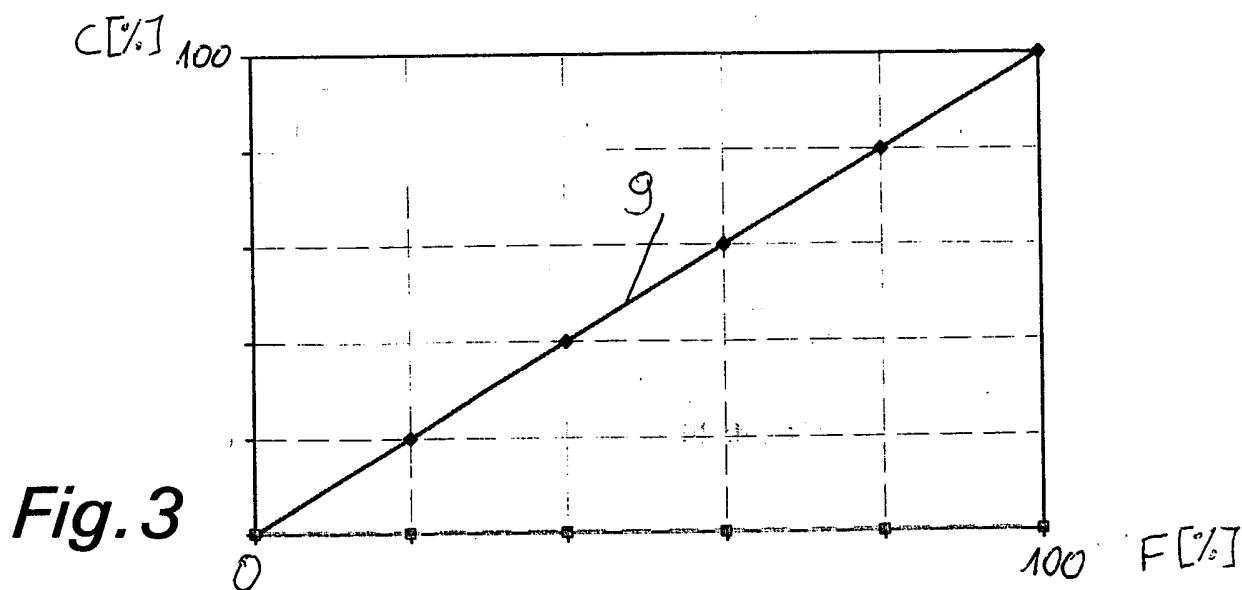


Fig. 3