



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 915 237 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**25.09.2002 Patentblatt 2002/39**

(51) Int Cl.7: **F01P 5/10, F01P 7/16**

(21) Anmeldenummer: **98890316.7**

(22) Anmeldetag: **29.10.1998**

(54) **Kühlsystem für Kraftfahrzeuge**

Cooling system for an internal combustion engine

Système de refroidissement pour un moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE ES FR GB IT**

(30) Priorität: **06.11.1997 AT 69597 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**12.05.1999 Patentblatt 1999/19**

(73) Patentinhaber: **TCG UNITECH Aktiengesellschaft**  
**4560 Kirchdorf/Krems (AT)**

(72) Erfinder: **Heer, Siegfried, Ing.**  
**4560 Kirchdorf/Krems (AT)**

(74) Vertreter: **Babeluk, Michael, Dipl.-Ing. Mag.**  
**Patentanwalt**  
**Mariahilfer Gürtel 39/17**  
**1150 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 3 510 148**                      **DE-A- 19 646 933**  
**GB-A- 2 060 772**                      **US-A- 4 679 530**  
**US-A- 4 938 185**

**EP 0 915 237 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühlsystem für Kraftfahrzeuge gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

**[0002]** An das Kühlsystem von Brennkraftmaschinen für Kraftfahrzeuge werden verschiedene Ansprüche gestellt. Insbesondere soll ein solches Kühlsystem einen möglichst einfachen Aufbau besitzen und kompakt ausgeführt sein. Der einfache Aufbau ermöglicht eine kostengünstige Herstellung und eine möglichst große Ausfallssicherheit. Der kompakte Aufbau ist notwendig, da der Einbauraum für Nebenaggregate einer zunehmenden Anzahl von Beschränkungen unterliegt. Ein solches Kühlsystem besteht in seiner Gesamtheit aus einer Kühlwasserpumpe, die üblicherweise als Radialpumpe ausgebildet ist und die Kühlwasser zu dem Motorblock und/oder zu dem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine zuführt. Von dem Motorblock bzw. Zylinderkopf führt eine Bypassleitung direkt zu einem Thermostat, während eine weitere Leitung über einen Kühler ebenfalls zu dem Thermostat geführt wird. Darüber hinaus ist ein Heizungswärmetauscher vorgesehen, der die Wärme des Kühlwassers dazu nützt, die in den Innenraum des Fahrzeugs einzublasende Luft zu erwärmen.

**[0003]** Bei herkömmlichen Kühlsystemen ist ein Thermostat fallweise im Bereich des Kühlers angeordnet. Unterhalb einer vorbestimmten Temperatur sperrt dabei ein Dehnstoffelement den Kühlwasserdurchtritt durch den Kühler ab, so dass das Kühlwasser nur über die Bypassleitung im sogenannten kleinen Kreislauf geführt wird. Dies ermöglicht eine schnelle Erwärmung des Motors nach dem Kaltstart. Bei Erreichen der vorbestimmten Temperatur ändert das Dehnstoffelement seine Länge und gibt den Weg des Kühlwassers durch den Kühler frei, so dass eine ordnungsgemäße Kühlung des Motors erreicht wird.

**[0004]** Bei einer anderen bekannten Ausführungsvariante eines Kühlsystems ist ein Thermostat im Bereich der Kühlwasserpumpe angeordnet. Das saugseitige und druckseitige Gehäuse der Kühlwasserpumpe besteht dabei aus zwei getrennten Bauteilen, und für den Thermostat ist mindestens ein dritter Bauteil vorgesehen. Solche Kühlsysteme sind von ihrer Funktion her zufriedenstellend, die Herstellung und die Montage ist jedoch relativ aufwendig.

**[0005]** Aus der WO 96/03574 ist ein Kühlsystem für eine Brennkraftmaschine mit innerer Verbrennung bekannt, bei dem die Kühlwasserpumpe und das Thermostat relativ kompakt angeordnet sind. Die Anströmung des Thermostats erfolgt über ein im wesentlichen kegelförmiges Gehäuse, und der Thermostat wird im wesentlichen entlang seiner Achse angeströmt. Es hat sich herausgestellt, dass die Ansprechdauer bei einer solchen Bauweise relativ lang ist. Dies bedeutet, dass bei einem Kaltstart der Thermostat geschlossen ist, um das Kühlwasser am Kühler vorbeizuführen. Bei be-

triebswarmen Motor sollte jedoch der Thermostat öffnen, um eine ausreichende Kühlung zu gewährleisten. Bei der herkömmlichen Lösung kann unter bestimmten Betriebsbedingungen das Kühlwasser seine Solltemperatur relativ rasch erreichen und für einen bestimmten Zeitraum überschreiten bis der Thermostat öffnet. Dadurch kann es zu unerwünschten Überhitzungen kommen.

**[0006]** Aus der DE 35 10 148 A ist eine Brennkraftmaschine mit einem Kühlkreislauf bekannt, der durch einen Thermostat geregelt ist. Ein schnelles Ansprechverhalten des Thermostats kann durch die bekannte Lösung jedoch nicht gewährleistet werden. Weiterhin ist keine Lösung für den Anschluss des Heizungsrücklaufs angegeben. Die US 4, 938, 185 A zeigt einen Anschluss für den Heizungsrücklauf, wobei jedoch ein beschleunigtes Ansprechverhalten ebenfalls nicht erreicht wird.

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das eingangs beschriebene Kühlsystem so weiterzubilden, dass eine möglichst einfache und kostengünstige Herstellung möglich ist und dass ein besonders einfacher Aufbau erreicht wird. Insbesondere soll ein schnelles Ansprechverhalten des Thermostates gesichert sein.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Patentanspruch 1 gelöst.

**[0009]** Besonders günstig ist es, wenn eine Halterung für den Thermostat einstückig mit einem Lagerteil für die Kühlwasserpumpe ausgebildet ist. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Kühlsystems kann die Anzahl der Bauteile verringert werden und es kann eine besonders kompakte und einfach herzustellende Kühlwasserpumpen-Thermostat-Einheit dargestellt werden.

**[0010]** Gusstechnisch und strömungstechnisch besonders günstig ist es, wenn ein druckseitiges Gehäuse der Kühlwasserpumpe zum einen Teil von dem Bauteil gebildet wird, der das saugseitige Gehäuse bildet und zum anderen Teil vom Lagerteil gebildet wird, und insbesondere, wenn die Dichtebene zwischen dem saugseitigen Gehäuse und dem Lagerteil das druckseitige Gehäuse im wesentlichen entlang einer mittleren Ebene teilt.

**[0011]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist ein Anschlussstück für einen Heizungsrücklauf vorgesehen, der an einer Flanschfläche am Thermostatgehäuse befestigt ist, die im wesentlichen parallel zur Axialrichtung des Thermostats orientiert ist. Der Thermostat wird dabei von dem Kühlmedium aus dem Heizungsrücklauf direkt angeströmt.

**[0012]** Um mit einer möglichst großen Anzahl von Gleichteilen verschiedene Einbausituationen eines Motors bewältigen zu können, ist es weiters günstig, wenn ein Strömungsumlenkbügel einstückig mit einem Befestigungsteil ausgebildet ist, an dem ein Anschlussstück für einen Heizungsrücklauf in zwei unterschiedlichen Orientierungen befestigbar ist. Eine Stellung des Anschlussstücks ist dabei etwa besonders für einen Längseinbau des Motors geeignet, während die andere Stel-

lung für einen Quereinbau geeignet ist.

[0013] Eine weitere bedeutende Vereinfachung kann dadurch erreicht werden, wenn das saugseitige Gehäuse als Teil des Motorblocks oder des Zylinderkopfs einer Brennkraftmaschine ausgebildet ist. Auf diese Weise kann ein weiterer Bauteil entfallen, und es kann der Aufwand bei der Bearbeitung verringert werden, da beispielsweise der Zylinderkopf in jedem Fall für verschiedene andere Bearbeitungsvorgänge eingespannt werden muss.

[0014] In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand des in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine axonometrische Explosionsdarstellung des wesentlichen Teils eines erfindungsgemäßen Kühlsystems und

Fig. 2 einen Schnitt durch die Vorrichtung von Fig. 1.

[0015] Die Wasserpumpen-Thermostat-Einheit der Fig. 1 besteht aus einem ersten Bauteil 1, der einstückig das saugseitige Gehäuse 1a der Kühlwasserpumpe 2 und das Thermostatgehäuse 1b bildet. An dem ersten Bauteil 1 ist über eine Dichtung 3 der Lagerteil 4 für die Kühlwasserpumpe 2 angeflanscht, der gleichzeitig die Halterung 4a für den Thermostat 5 bildet. Ein Anschluss 6 am Lagerteil 4 ist für den Rücklauf des Kühlwassers vom nicht dargestellten Kühler vorgesehen. Ein Pumpenlaufrad 7 ist auf einer Pumpenwelle 8 aufgesetzt, um von dieser in Drehbewegung versetzt zu werden. Der druckseitige Raum der Kühlwasserpumpe 2 ist teilweise als Ausnehmung 9a im Lagerteil 4 und zum anderen Teil als Ausnehmung 9b im ersten Bauteil 1 ausgebildet.

[0016] Der Thermostat 5 besitzt ein Dehnstoffelement 10, das über eine Halterung 11 gelagert ist, die von Klammern 21 gehalten wird. Eine erste Feder 12 drückt ein erstes Tellerventil 13 in die geschlossene Stellung. Eine zweite Feder 14 belastet ein zweites Tellerventil 15 in Schließrichtung. Die Federn 12 und 14 sind als Druckschraubenfedern ausgebildet. Das Tellerventil 13 steuert eine Öffnung, durch die Kühlwasser vom nicht dargestellten Kühler zur Kühlwasserpumpe 2 rückgeführt wird. Das Tellerventil 15 steuert den Bypassanschluss 16, über den Kühlwasser direkt vom nicht dargestellten Motorblock bzw. Zylinderkopf rückgeführt wird. An einem seitlichen Flansch 17 des Bauteils 1 ist ein Anschlusssteil 18 für den Rücklauf von einem nicht dargestellten Heizwärmetauscher vorgesehen. Am Anschlusssteil 18 ist ein Strömungsumlenkbügel 19 angeformt, der den Thermostat 5 umschließt. Der Bügel 19 hat die Aufgabe, das Kühlwasser, das durch das Tellerventil 15 einströmt, so umzulenken, dass es den Thermostat 5 sicher umströmt. Dadurch wird gewährleistet, dass der Thermostat auf eine Erhöhung der Temperatur des rücklaufenden Kühlwassers schnell und zuverlässig reagiert und bei Überschreiten einer vorbestimmten Temperatur das Tellerventil 15 schließt. Die Ausbildung

des Strömungsumlenkbügels 19 aus Kunststoff ermöglicht eine wesentliche Vereinfachung des Herstellungsverfahrens für den Bauteil 1 im Vergleich zu einer an diesem angeformten Rippe. Dadurch kann eine wesentliche Kostenersparnis erzielt werden.

[0017] Eine Dichtung 20 ist vorgesehen, um den Anschlusssteil 18 gegenüber dem Flansch 17 abzudichten.

[0018] Der Strömungsumlenkbügel 19 kann einstückig mit dem Anschlusssteil 18 ausgebildet sein, in einer alternativen Ausführungsvariante kann jedoch vorgesehen sein, dass der Strömungsumlenkbügel 19 an einem eigenen Befestigungsteil angeformt ist, der mit dem Anschlusssteil 18 in zwei unterschiedlichen Stellungen verbindbar ist, beispielsweise über eine Schwalbenschwanzführung. Dadurch ist es möglich, unter Verwendung von gleichen Bauteilen den Anschlusssteil 18 in unterschiedlichen Stellungen zu befestigen, d. h. in einer Stellung, in der der Anschlusssteil 18 in der Fig. 2 nach links zeigt, wie dargestellt, oder alternativ dazu in einer Stellung, in der er nach rechts zeigt.

[0019] Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, eine Baugruppe, bestehend aus Kühlwasserpumpe und Thermostat, mit wenigen Bauteilen und geringem Herstellungsaufwand zu realisieren.

## Patentansprüche

1. Kühlsystem für Kraftfahrzeuge mit einer als Radialpumpe ausgebildeten Kühlwasserpumpe und einem Thermostat (5) zur Regelung der Kühlung, der in einem Thermostatgehäuse (1b) eingebaut ist, wobei die Kühlwasserpumpe (2) ein saugseitiges Gehäuse (1a) aufweist, das einstückig mit dem Thermostatgehäuse (1b) ausgebildet ist und einen ersten Bauteil (1) bildet, wobei ein Anschluss (6) für den Rücklauf des Kühlwassers aus einem Kühler und ein Bypassanschluss (16) zur Rückführung des Kühlwassers aus einem Motorblock oder Zylinderkopf vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu dem Anschluss (6) für den Rücklauf des Kühlwassers und dem Bypassanschluss (16) ein Anschlusssteil (18) für den Heizungsrücklauf vorgesehen ist, an dem einstückig ein Strömungsumlenkbügel (19) ausgebildet ist, der den Thermostat (5) teilweise umgibt.
2. Kühlsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Halterung (4a) für den Thermostat (5) einstückig mit einem Lagerteil (4) für die Kühlwasserpumpe (2) ausgebildet ist.
3. Kühlsystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein druckseitiges Gehäuse (9a, 9b) der Kühlwasserpumpe (2) zum einen Teil von dem ersten Bauteil (1) gebildet wird, der das saugseitige Gehäuse (1a) bildet, und zum anderen Teil von einem Lagerteil (4) gebildet wird.

4. Kühlsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtebene zwischen dem saugseitigen Gehäuse (1a) und dem Lagerteil (4) das druckseitige Gehäuse (9a, 9b) im wesentlichen entlang einer mittleren Ebene teilt. 5
5. Kühlsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anschlussstück (18) für einen Heizungsrücklauf vorgesehen ist, der an einer Flanschfläche (17) am Thermostatgehäuse (1b) befestigt ist, die im wesentlichen parallel zur Axialrichtung des Thermostats (5) orientiert ist. 10
6. Kühlsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussstück (18) für den Heizungsrücklauf so ausgerichtet ist, dass der Thermostat (5) im wesentlichen rechtwinklig zu seiner Achse angeströmt wird. 15
7. Kühlsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungsumlenkbügel (19) einstückig mit einem Befestigungsteil ausgebildet ist, an dem der Anschlussstück (18) für einen Heizungsrücklauf in zwei unterschiedlichen Orientierungen befestigbar ist. 20
8. Kühlsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das saugseitige Gehäuse als Teil des Motorblocks oder des Zylinderkopfs einer Brennkraftmaschine ausgebildet ist. 25

### Claims

1. Cooling system for motor vehicles with a water pump configured as radial-flow pump and a thermostat (5) for control of the cooling system, which thermostat (5) is installed in a thermostat housing (1b), the water pump (2) having an inlet-side housing (1a), which is formed integral with the thermostat housing (1b) and constitutes a first part (1), a fitting (6) being provided for the return line of the cooling water from the radiator, in addition to a bypass fitting (16) via which cooling water is directly recirculated from the engine block or cylinder head, **characterized in that** in addition to said fitting (6) for the return line of the cooling water and said bypass fitting (16), a connecting piece (18) of the heater return line is provided, which includes a flow directing baffle (19) as integral part for partially enclosing the thermostat (5). 35
2. Cooling system according to claim 1, **characterized in that** a support (4a) of the thermostat (5) is made in one piece with a bearing part (4) of the water pump (2). 40
3. Cooling system according to any of claims 1 or 2, 45

**characterized in that** a delivery-side chamber (9a, 9b) of the water pump (2) is partially constituted by part (1) forming the inlet-side housing (1a) and partially by the bearing part (4).

4. Cooling system according to claim 3, **characterized in that** the gasket plane between the inlet-side housing (1a) and the bearing part (4) extends essentially along the middle plane of the delivery-side chamber (9a, 9b). 50
5. Cooling system according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** a connecting piece (18) is provided for a heater return line, which is attached to a flange face (17) on the thermostat housing (1b), said face (17) running essentially parallel to the axial direction of the thermostat (5). 55
6. Cooling system according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the connecting piece (18) for the heater return line is oriented such that the flow towards the thermostat (5) is essentially at a right angle to the thermostat axis.
7. Cooling system according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the flow directing baffle (19) is integrated in a mounting element, to which the connecting piece (18) for a heater return line may be attached in two different positions.
8. Cooling system according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** the inlet-side housing is configured as part of the engine block or cylinder head of an internal combustion engine.

### Revendications

1. Système de refroidissement pour des véhicules automobiles avec une pompe à eau de refroidissement formée en tant que pompe centrifuge et avec un thermostat (5), pour régler le refroidissement, qui est installé dans un boîtier de thermostat (1b), la pompe à eau de refroidissement (2) présentant du côté aspiration un boîtier (1a) qui est formé d'une seule pièce avec le boîtier de thermostat (1b) et qui forme un premier composant (1), un raccordement (6) étant prévu pour le retour de l'eau de refroidissement provenant d'un radiateur et un raccordement en dérivation (16) pour recycler l'eau de refroidissement provenant d'un bloc de cylindre ou d'une culasse, **caractérisé en ce qu'** en plus du raccordement (6) pour le retour de l'eau et du raccordement en dérivation (16), on prévoit une pièce de raccordement (18) pour le retour du chauffage sur lequel est formé d'une seule pièce un étrier de déviation d'écoulement (19) qui entoure

partiellement le thermostat (5).

2. Système de refroidissement selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce qu'** 5  
 une attache (4a) pour le thermostat (5) est formée d'une seule pièce avec un support de palier (4) pour la pompe à eau de refroidissement (2).
  
3. Système de refroidissement selon l'une des revendications 1 ou 2,  
**caractérisé en ce qu'** 10  
 un boîtier (9a, 9b) du côté refoulement de la pompe à eau de refroidissement (2) d'une part est formé par le premier composant (1) qui forme le boîtier (1a) du côté aspiration et d'autre part est formé par un support de palier (4). 15
  
4. Système de refroidissement selon la revendication 3,  
**caractérisé en ce que** 20  
 le plan d'étanchéité entre le boîtier (1a) du côté aspiration et le support de palier (4) divise le boîtier (9a, 9b) du côté refoulement pour l'essentiel le long du plan moyen. 25
  
5. Système de refroidissement selon l'une des revendications 1 à 4,  
**caractérisé en ce qu'**  
 on a prévu pour un retour du chauffage une pièce de raccordement (18) qui est fixée sur le boîtier de thermostat (1b) à une surface de bride (17) qui est orientée pratiquement parallèlement à la direction de l'axe du thermostat (5). 30  
 35
  
6. Système de refroidissement selon l'une des revendications 1 à 5,  
**caractérisé en ce que**  
 la pièce de raccordement (18) pour le retour du chauffage est conçue de telle sorte que le thermostat (5) est pour l'essentiel alimenté en angle droit par rapport à son axe. 40
  
7. Système de refroidissement selon l'une des revendications 1 à 6,  
**caractérisé en ce que** 45  
 l'étrier de déviation d'écoulement (19) est formé d'une seule pièce avec un élément de fixation, sur lequel la pièce de raccordement (18) pour un retour du chauffage peut être fixée selon deux orientations différentes. 50
  
8. Système de refroidissement selon l'une des revendications 1 à 7,  
**caractérisé en ce que** 55  
 le boîtier du côté aspiration est formé en tant qu'élément de bloc-moteur ou de culasse d'un moteur à combustion interne.

Fig. 1



