



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.08.1998 Patentblatt 1998/35

(51) Int. Cl.⁶: F01P 7/16

(21) Anmeldenummer: 98100652.1

(22) Anmeldetag: 15.01.1998

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

(30) Priorität: 20.02.1997 DE 19706800

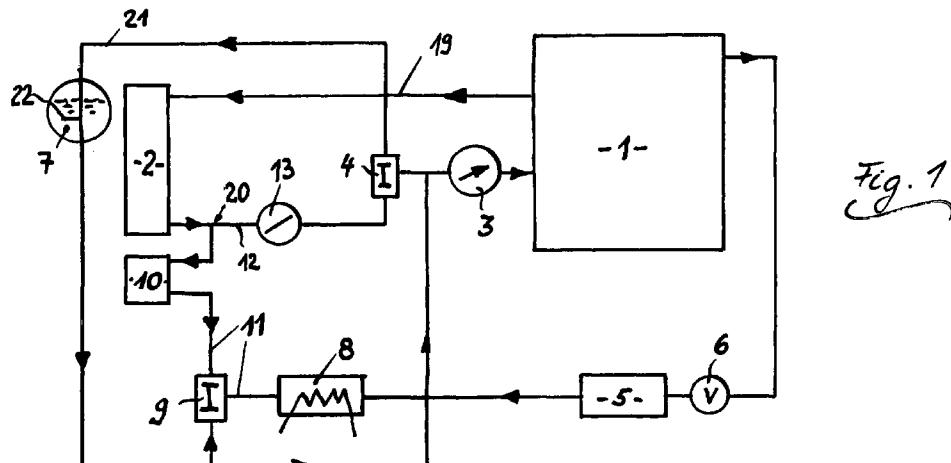
(71) Anmelder:
Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft
80788 München (DE)

(72) Erfinder:
• Brielmair, Martin
85435 Erding (DE)
• Absmeier, Christian
85413 Högertshausen (DE)
• Temmesfeld, Axel
83064 Raubling (DE)

(54) Kühlflüssigkeitskreislauf eines Kraftfahrzeug-Antriebsaggregates

(57) Kühlflüssigkeitskreislauf eines Kraftfahrzeug-Antriebsaggregates (1) mit einem Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher (2) sowie mit zumindest einem Zusatzwärmetauscher (8), in welchem ein weiteres Medium, insbesondere Hydrauliköl, durch die umgewälzte Kühlflüssigkeit temperierbar ist, wobei im Rücklauf des Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers (2) stromab eines Abzweigs zum Zusatzwärmetauscher (8) ein den Kühlflüssigkeits-Volumenstrom beeinflussendes Ventil (13) vorgesehen ist, wobei das Ventil (13) als eine in Schließstellung vorgespantne Drosselklappe ausgebildet ist und wobei im Vorlauf zum Zusatzwärmetauscher

(8) ein Zusatzkühler (10) für die Kühlflüssigkeit vorgesehen ist. Bevorzugt bildet der Zusatzkühler (10) mit dem Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher (2) eine Baueinheit, wobei die Drosselklappe (13) im Rücklaufstutzen des Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers (2) vorgesehen ist. Mittels eines im Vorlauf zum Zusatzwärmetauscher (8) vorgesehenen Thermostatventiles (9) kann diesem im Zusatzkühler (10) rückgekühlte oder vom Vorlauf zum Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher (2) abgezweigte und somit nicht rückgekühlte Kühlflüssigkeit, oder eine Mischung hiervon zuführbar sein.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Kühlflüssigkeitskreislauf eines Kraftfahrzeug-Antriebsaggregates mit einem Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher sowie mit zumindest einem Zusatzwärmetauscher, in welchem ein weiteres Medium, insbesondere Hydrauliköl, durch die umgewälzte Kühlflüssigkeit temperierbar ist, wobei im Rücklauf des Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers stromab eines Abzweigs zum Zusatzwärmetauscher ein den Kühlflüssigkeits-Volumenstrom beeinflussendes Ventil vorgesehen ist. Bekannt ist ein derartiger Kühlflüssigkeitskreislauf aus der EP 0 177 025 A2.

Mit diesem bekannten Kühlflüssigkeitskreislauf ist es möglich, beispielsweise das Getriebeöl des Kraftfahrzeug-Automatikgetriebes im Zusatzwärmetauscher auf einfache Weise zu kühlen. Ein Teil des im Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher rückgekühlten Kühlflüssigkeitsstromes wird hierzu vom Rücklauf dieses Wärmetauschers abgezweigt und dem besagten Zusatzwärmetauscher zugeführt, wobei dessen Rücklauf dann wieder mit dem Rücklauf des Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers vereint wird und bevorzugt einer Kühlflüssigkeitspumpe (und zwar deren Saugseite) zugeführt wird. Dieser soeben beschriebene Kühlflüssigkeits-Fluß stellt sich selbstverständlich nur dann ein, wenn ein an sich übliches, den Kühlflüssigkeits-Fluß durch den Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher steuerndes Thermostatventil zumindest teilweise geöffnet ist. Im übrigen ist die besagte Kühlflüssigkeitspumpe bevorzugt am Antriebsaggregat, welches insbesondere als Brennkraftmaschine ausgebildet ist, angeordnet.

Da der Zusatzwärmetauscher jedoch einen erhöhten Strömungswiderstand darstellt, ist beim Kühlflüssigkeitskreislauf nach der EP 0 177 025 A2 im Rücklauf des Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers stromab des Abzweigs zum Zusatzwärmetauscher das besagte den Kühlflüssigkeits-Volumenstrom beeinflussende Ventil vorgesehen, um auch in diesem Leitungszweig einen gewissen Strömungswiderstand zu schaffen und somit sicherzustellen, daß zumindest eine Teilmenge des Kühlflüssigkeitsstromes über den anderen Leitungszweig, nämlich über den Zusatzwärmetauscher geführt wird.

Für gewisse Anwendungsfälle mag diese bekannte Anordnung durchaus ausreichend sein, in anderen Fällen kann es jedoch erwünscht sein, eine besonders intensive Kühlung des weiteren Mediums im Zusatzwärmetauscher zu erzielen. Bei diesem weiteren Medium kann es sich im übrigen neben einem Hydrauliköl auch um die beispielsweise in einem Turbolader komprimierte und somit erhitzte Ansaugluft des als Brennkraftmaschine ausgebildeten Kraftfahrzeug-Antriebsaggregates handeln.

Maßnahmen aufzuzeigen, mit Hilfe derer im besagten Zusatzwärmetauscher eine besonders intensive Kühlung des weiteren Mediums durch die Kühlflüssigkeit möglich ist, ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

Die Lösung dieser Aufgabe ist dadurch gekennzeichnet, daß das den Kühlflüssigkeits-Volumenstrom beeinflussende Ventil als eine in Schließstellung vorgespannte Drosselklappe ausgebildet ist und daß im Vorlauf zum Zusatzwärmetauscher ein Zusatzkühler für die Kühlflüssigkeit vorgesehen ist. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen sind Inhalt der Unteransprüche.

Erfundungsgemäß ist im Vorlauf zum Zusatzwärmetauscher noch ein weiterer Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher, hier Zusatzkühler genannt, vorgesehen, mit Hilfe dessen die Temperatur der Kühlflüssigkeit nach Durchströmen des ersten Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers noch weiter herabgesetzt werden kann, so daß die noch weiter rückgekühlte Kühlflüssigkeit im besagten Zusatzkühler das weitere Medium auch verbessert kühlen kann. Nun bildet aber dieser Zusatzkühler noch einen weiteren Strömungswiderstand, so daß das einfache stromab des Abzweigs zum Zusatzwärmetauscher vorgesehene und den Kühlflüssigkeits-Volumenstrom beeinflussende Ventil, welches bei der oben genannten EP 0 177 025 A2 als Drossel ausgebildet ist, nicht mehr ausreicht, um überhaupt noch einen ausreichenden Kühlflüssigkeitsstrom durch den Zusatzwärmetauscher sowie durch den diesem vorgeschalteten Zusatzkühler zu leiten. (Auch diese Zusammenhänge gelten selbstverständlich wieder nur bei zumindest teilweise geöffnetem Thermostatventil, welches den Kühlflüssigkeitsfluß durch den Luft-KühlflüssigkeitsWärmetauscher steuert).

Erfundungsgemäß ist daher dieses (zusätzliche) Ventil, welches stromab des Abzweigs zum Zusatzwärmetauscher vorgesehen ist und den Kühlflüssigkeits-Volumenstrom durch den Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher beeinflusst, als eine in Schließstellung vorgespannte Drosselklappe ausgebildet. Mit einem derartigen Ventil strömt insbesondere bei einer niedrigen Förderleistung der im Kühlflüssigkeitskreislauf vorgesehenen Pumpe sowie bei zumindest teilweise geöffnetem Thermostatventil (so daß überhaupt Kühlflüssigkeit durch den Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher geführt wird) immer noch ein ausreichender Kühlflüssigkeitsstrom durch den Zusatzwärmetauscher, wohingegen nahezu kein Kühlflüssigkeitsstrom durch die dann im wesentlichen geschlossene Drosselklappe gelangt.

Der soeben geschilderte Betriebszustand mit niedriger Pumpenförderleistung tritt im übrigen, da diese üblicherweise vom KraftfahrzeugAntriebsaggregat, d. h. insbesondere von der Brennkraftmaschine angetrieben wird, dann auf, wenn sich das Kraftfahrzeug mit niedrigen Geschwindigkeiten bewegt und die Brennkraftmaschine demzufolge mit relativ geringer Drehzahl betrieben wird.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die beigefügten Prinzipskizzen eines bevorzugten Ausführungsbeispieles eines erfundungsgemäßen Kühlflüssigkeitskreislaufes verwiesen, wobei in Fig. 1 der Kühlflüssigkeitskreislauf als solcher und in Fig. 2 das

den Kühlflüssigkeits-Volumenstrom beeinflussende Ventil im Detail dargestellt ist.

In Fig. 1 ist mit der Bezugsziffer 1 eine als Kraftfahrzeug-Antriebsaggregat fungierende Brennkraftmaschine bezeichnet, die wassergekühlt ist und deren Kühlflüssigkeit wie üblich in einem Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher 2, dessen Vorlauf mit der Bezugsziffer 19 bezeichnet ist, rückkühlbar ist. Gefördert wird die Kühlflüssigkeit von einer Kühlflüssigkeitspumpe 3, welcher wie üblich ein Thermostatventil 4 vorgeschaltet ist, mit Hilfe dessen die Kühlflüssigkeit entweder über den Wärmetauscher 2 oder im sog. „kleinen Kreislauf“ unter Umgehung des Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers 2 umgewälzt werden kann. Die Strömungsrichtung der Kühlflüssigkeit ist durch Pfeile verdeutlicht. Ebenfalls wie üblich ist im Kühlflüssigkeitskreislauf ein Heizungswärmetauscher 5 vorgesehen, dem ein Regelventil 6 vorgeschaltet ist.

Mit der Bezugsziffer 7 ist ferner ein üblicher Ausgleichsbehälter bezeichnet, der an den Vorlauf 19 des Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers 2 angeschlossen ist. Hier führt durch diesen Ausgleichsbehälter 7 eine Kühlflüssigkeits-Nebenleitung 21 hindurch, welche vom Vorlauf 19 abzweigt, und welche innerhalb des Ausgleichsbehälters 7 einen in diesem mündenden, sog. Drosselabzweig 22 aufweist. Dieser sog. Drosselabzweig 22, der einen gegenüber der Kühlflüssigkeits-Nebenleitung 20 wesentlich geringeren Strömungsquerschnitt besitzt, ist der Ausgleichsbehälter 7 somit wie üblich an den gesamten Kühlflüssigkeitskreislauf angeschlossen.

Weiteres Bestandteil des Kühlflüssigkeitskreislaufes ist ein Zusatzwärmetauscher 8, über den u. a. rückgekühlte Kühlflüssigkeit (von einem Abzweig 20 im Rücklauf 12 des Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers 2 kommend) führbar ist, und in welchem diese ein weiteres Medium, beispielsweise Hydrauliköl/Getriebeöl kühlen kann. Diesem Zusatzwärmetauscher 8 ist ferner ein Thermostatventil 9 vorgeschaltet, in welchem die rückgekühlte Kühlflüssigkeit mit nicht rückgekühlter Kühlflüssigkeit - von der besagten Kühlflüssigkeits-Nebenleitung 21 kommend - mischbar ist, um im Zusatzwärmetauscher 8 eine gewünschte Temperierung des daneben durch diesen geführten Mediums (Hydrauliköles / Getriebeöles) einstellen zu können. Selbstverständlich kann durch den Zusatzwärmetauscher 8 auch lediglich im Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher 2 rückgekühlte Kühlflüssigkeit geführt werden, so daß das weitere Medium (Hydrauliköl / Getriebeöl) intensiv abgekühlt wird. Ebenso kann bei einer entsprechenden Position des Thermostatventiles 9 auch lediglich nicht rückgekühlte Kühlflüssigkeit von der Kühlflüssigkeits-Nebenleitung 21 kommend durch den Zusatzwärmetauscher 8 geführt werden, wobei dann das weitere Medium im Zusatzwärmetauscher 8 bevorzugt erwärmt wird.

Um im Zusatzwärmetauscher 8 eine besonders intensive Kühlung des weiteren Mediums zu ermöglichen,

chen, ist dem Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher 2 ein weiterer sog. Zusatzkühler 10 nachgeschaltet. Dieser Zusatzkühler 10 befindet sich somit im Vorlauf 11 des Zusatzwärmetauschers 8, in welchem auch das Thermostatventil 9 vorgesehen ist und wird vom Rücklauf 12 des Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers 2 aus über den Abzweig 20 mit Kühlflüssigkeit versorgt.

Der Zusatzkühler 10, der ebenfalls als Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher ausgebildet ist, bildet dabei bevorzugt mit dem eigentlichen Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher 2 eine Baueinheit, wie dies in der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 196 37 818 beschrieben ist.

Nachdem nicht nur der Zusatzwärmetauscher 8 sondern auch der Zusatzkühler 10 einen erheblichen Strömungswiderstand für die Kühlflüssigkeit bilden, ist im Rücklauf 12, der im übrigen wie üblich im Thermostatventil 4 mündet, stromab des Abzweigs 20 zum Zusatzkühler 10 ein den zum Thermostatventil 4 gelangenden Kühlflüssigkeits-Volumenstrom beeinflussendes Ventil 13 vorgesehen. Dieses Ventil 13 fungiert immer dann, wenn der Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher 2 aufgrund einer Offenposition des Thermostatventiles 4 zumindest teilweise durchströmt wird, als Drossel bezüglich des vom Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher 2 auf direktem Wege zum Thermostatventil 4 gelangenden Kühlflüssigkeitsstromes. Wäre dieses Ventil 13 nicht vorhanden, so würde aufgrund des Strömungswiderstandes des Zusatzkühlers 10 sowie des Zusatzwärmetauschers 8 nämlich nahezu der vollständige aus dem Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher 2 austretende Kühlflüssigkeitsstrom auf direktem Wege (über den Rücklauf 12) zum Thermostatventil 4 gelangen, so daß der Zusatzwärmetauscher 8 überhaupt nicht durchströmt werden würde. Durch eine geeignete Drosselwirkung des Ventiles 13 ist es jedoch möglich, einen mehr oder minder großen Anteil des Kühlflüssigkeitsstromes auch über den Zusatzwärmetauscher 8 zur Kühlflüssigkeitspumpe 3 zurückzuführen.

Selbstverständlich gelten die eben beschriebenen Zusammenhänge nur für diejenigen Fälle, in denen sich das Thermostatventil 4 zumindest teilweise in seiner Offenposition befindet, d.h. dann, wenn der Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher 2 zumindest teilweise von Kühlflüssigkeit durchströmt wird. Ist hingegen das Thermostatventil 4 geschlossen und wird demzufolge die Kühlflüssigkeit im sog. „kleinen Kreislauf“ umgewälzt, so kann über die Kühlflüssigkeits-Nebenleitung 21 stets Kühlflüssigkeit zum Thermostatventil 9 und somit in Abhängigkeit von dessen Position gegebenenfalls zum Zusatz-Wärmetauscher 8 gelangen, so daß dann in diesem wie gewünscht das zusätzliche Medium bevorzugt erwärmt werden kann.

Diese im vorletzten Absatz beschriebene, gewünschte Funktion kann das (zusätzliche) Ventil 13 in befriedigender Weise nur dann erfüllen, wenn dieses Ventil 13 als eine in Schließstellung vorgespannte Drosselklappe (vgl. Fig. 2, Bezugsziffer 14) ausgebildet ist.

Insbesondere bei niedriger Förderleistung der Kühlflüssigkeitspumpe 3 beispielsweise bei niedrigen Drehzahlen derselben bzw. der diese Kühlflüssigkeitspumpe 3 antreibenden Brennkraftmaschine 1 bleibt dann dieses Ventil 13 bzw. die entsprechende Drosselklappe 14 nahezu geschlossen, so daß dann (bei geöffnetem Thermostatventil 4) wie gewünscht die den Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher 2 nach Durchströmen desselben verlassende Kühlflüssigkeit nahezu vollständig über den Zusatzkühler 10 sowie über den Zusatzwärmetauscher 8 geleitet wird. Bei höherer Förderleistung der Kühlflüssigkeitspumpe 3 hingegen wird das als Drosselklappe 14 ausgebildete Ventil 13 immer weiter geöffnet, so daß dann das Antriebsaggregat 1 bzw. die Brennkraftmaschine 1 auf direktem Wege (über den Rücklauf 12) mit einer ausreichenden Menge von im Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher 2 rückgekühlter Kühlflüssigkeit versorgt werden kann.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch das als in Schließstellung vorgespannte Drosselklappe 14 ausgebildete Ventil 13, welches mit seinem Klappengehäuse 15 dann, wenn der Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher 2 sowie der Zusatzkühler 10 wie bereits kurz erwähnt eine Baueinheit bilden, bevorzugt im nicht gezeigten Rücklaufstutzen des Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers 2, an welchen sich der Rücklauf 12 anschließt, angeordnet sein kann.

Wie ersichtlich ist die Drosselklappe 14 über eine sich am Klappengehäuse 15 abstützende Drehfeder 16 vorgespannt, wobei die Drosselklappe 14 über ihre Drehachse 17 desachsiert im Klappengehäuse 15 gelagert ist. Hierdurch wirkt das Ventil 13 bzw. die Drosselklappe 14 im Hinblick auf die durch einen Pfeil 18 dargestellten Kühlflüssigkeits-Strömungsrichtung als Staudruckklappe bezüglich dieser Strömung, wobei aufgrund der besagten Desachsierung staudruckabhängig das gewünschte Öffnen der Drosselklappe 14 bzw. des Ventiles 13 erfolgt. Bei nicht ausreichendem Staudruck hingegen bleibt dieses Ventil 13 ganz oder teilweise geschlossen und führt dann staudruckabhängig die gewünschte Drosselfunktion aus.

Mit dem gezeigten erhöhten Anstellwinkel der geschlossenen Drosselklappe 14 ist die Gefahr des Verklemmens derselben im geschlossenen Zustand minimiert.

Die Drosselklappe 14 selbst kann in Messing ausgeführt sein, während das Klappengehäuse 15 und die Drehfeder 16, deren Federcharakteristik des Drosselverhalten des Ventiles 13 bestimmt, in Edelstahl ausgeführt sein können. Jedoch kann dies sowie eine Vielzahl weiterer Details durchaus abweichend vom gezeigten Ausführungsbeispiel gestaltet sein, ohne den Inhalt der Patentansprüche zu verlassen. Stets erhält man mit geeigneter Auslegung der Vorspannung der Drosselklappe 14 in Schließstellung (beispielsweise durch die besagte Drehfeder 16) eine optimale Aufteilung des Kühlmittelstroms einerseits auf den direkt zum Thermostatventil 4 führenden Rücklauf 12, als auch anderer-

seits auf den über den Zusatzkühler 10 sowie den Zusatzwärmetauscher 8 zur Kühlflüssigkeitspumpe 3 geführten Leitungszweig.

5 Patentansprüche

1. Kühlflüssigkeitskreislauf eines Kraftfahrzeug-Antriebsaggregates mit einem Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher (2) sowie mit zumindest einem Zusatzwärmetauscher (8), in welchem ein weiteres Medium, insbesondere Hydrauliköl, durch die umgewälzte Kühlflüssigkeit temperierbar ist, wobei im Rücklauf (12) des Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers (2) stromab eines Abzweigs (20) zum Zusatzwärmetauscher (8) ein den Kühlflüssigkeits-Volumenstrom beeinflussendes Ventil (13) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (13) als eine in Schließstellung vorgespannte Drosselklappe (14) ausgebildet ist und daß im Vorlauf (11) zum Zusatzwärmetauscher (8) ein Zusatzkühler (10) für die Kühlflüssigkeit vorgesehen ist.
2. Kühlflüssigkeitskreislauf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzkühler (10) mit dem Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher (2) eine Baueinheit bildet und die Drosselklappe (14) im Rücklaufstutzen des Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauschers (2) vorgesehen ist.
3. Kühlflüssigkeitskreislauf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mittels eines im Vorlauf (11) zum Zusatzwärmetauscher (8) vorgesehenden Thermostatventiles (9) diesem im Zusatzkühler (10) rückgekühlte oder vom Vorlauf (19) zum Luft-Kühlflüssigkeits-Wärmetauscher (2) abgezweigte und somit nicht rückgekühlte Kühlflüssigkeit, oder eine Mischung hiervon zuführbar ist.
4. Kühlflüssigkeitskreislauf nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die in Schließstellung vorgespannte Drosselklappe (14) federbelastet und in ihrem Klappengehäuse (15) desachsiert gelagert ist.

Fig. 1

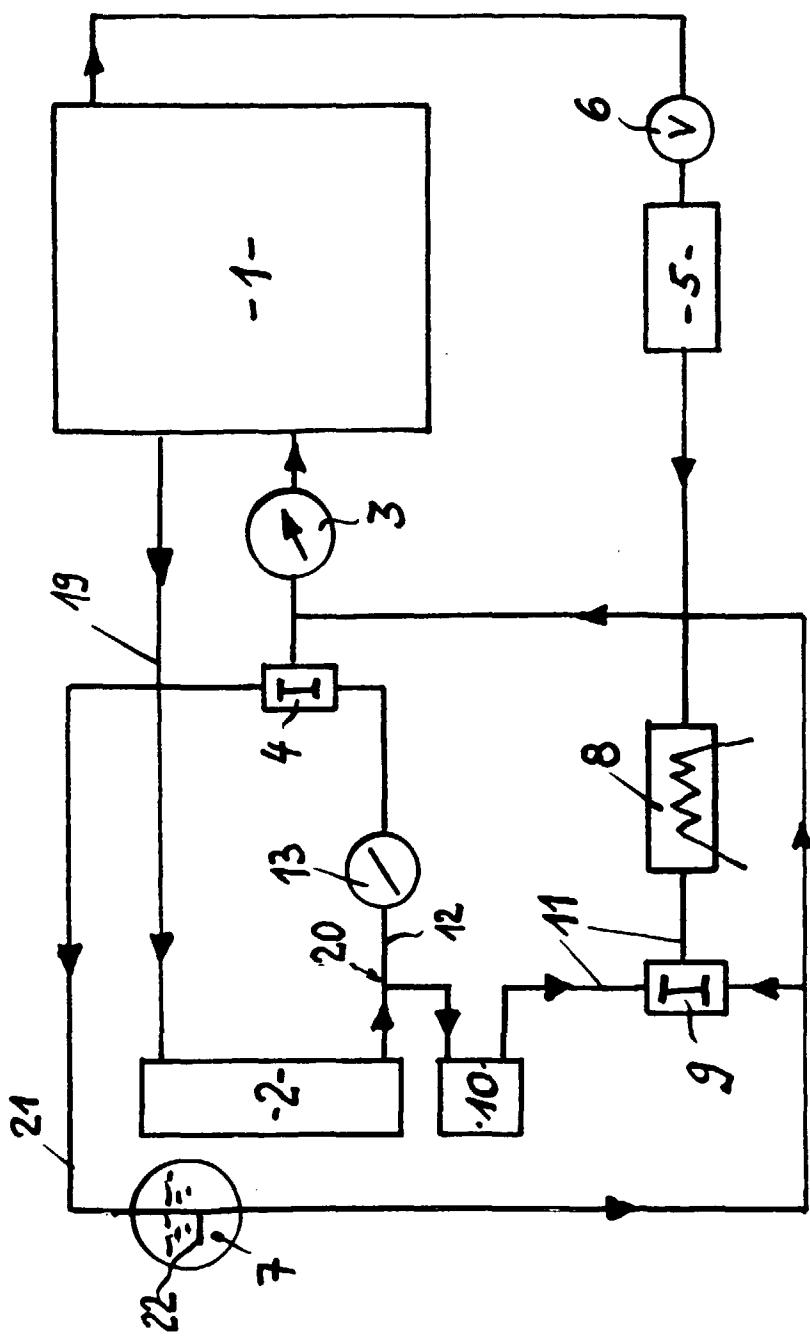
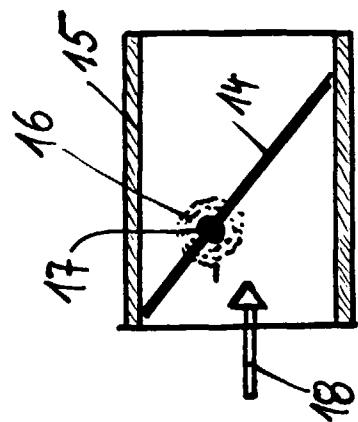


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 0652

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	FR 2 682 160 A (RENAULT) 9.April 1993	1,2	F01P7/16
Y	* Seite 7, Zeile 19 – Seite 9, Zeile 10; Abbildungen 5-8 *	3,4	
Y	"ENGINE/TRANSMISSION COOLING SYSTEM" RESEARCH DISCLOSURE, Nr. 377, 1.September 1995, Seite 589 XP000536184 * das ganze Dokument *	3	
Y	US 1 511 204 A (ASELTINE) 7.Oktober 1924 * Seite 2, Zeile 27 – Zeile 44; Abbildungen *	4	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 081 (M-205), 5.April 1983 & JP 58 008221 A (TOYO KOGYO KK), 18.Januar 1983, * Zusammenfassung; Abbildung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.6)
			F01P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	29.April 1998		Kooijman, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		