



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


Anmeldenummer: 85112439.6


Int. Cl.⁴: F 01 P 3/20


Anmeldetag: 02.10.85


Priorität: 05.10.84 US 658253


Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 09.04.86 Patentblatt 86/15


Benannte Vertragsstaaten:
 DE FR GB IT


Anmelder: DEERE & COMPANY
 1 John Deere Road
 Moline Illinois 61265(US)


Erfinder: Faylor, Lawrence Eugene
 3190 St. Anne Drive
 Dubuque Iowa 52001(US)


Vertreter: Feldmann, Bernhard et al,
 DEERE & COMPANY European Office, Patent
 Department Steubenstrasse 36-42 Postfach 503
 D-6800 Mannheim 1(DE)

Kühlsystem.


 Ein Kühlsystem mit einem Haupt- und mehreren Zusatzkühlern (11 und 20, 26, 35) weist zu Zwecken der Durchflußregelung von Kühlflüssigkeit durch die einzelnen Zusatzkühler (20, 26, 35) in dem Hauptkühler (11) mehrere gegebenenfalls unterschiedlich große Abschnitte auf, die mit den Zusatzkühlern (20, 26) verbunden sind, während ausgangsseitig der Zusatzkühler (20, 26) ein Ventil (25) zum Steuern der Durchflußmenge des Kühlmittels durch die Zusatzkühler (20, 26) vorgesehen ist.

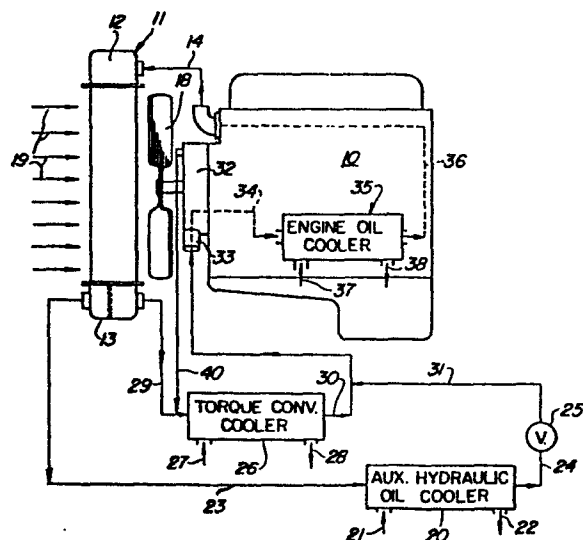


Fig. 1

Kühlsystem

Die Erfindung betrifft ein Kühlsystem mit einem Haupt- und mehreren Zusatzkühlern, die jeweils einer Wärmequelle zugeordnet sind, und mit einer Pumpe, wobei die Zusatzkühler
5 sowohl mit der Pumpe wie auch mit dem Hauptkühler in Verbindung stehen.

Bei diesem Kühlsystem (US-A-4 362 131) ist der Hauptkühler
10 ausgangsseitig parallel mit einem ersten Zusatzkühler für die Ladeluft eines Verbrennungsmotors und mit einem zweiten Zusatzkühler für eine Klimaanlage verbunden. In der Durchflußrichtung des Kühlmittels ist dem zweiten Zusatzkühler ein dritter Zusatzkühler für eine Ölkühlung nachgeschaltet, der über eine Leitung, die auch mit dem ersten
15 Zusatzkühler in Verbindung steht, Kühlmittel einer Pumpe zuführt. Diese Pumpe fördert das Kühlmittel durch einen Motorblock des Verbrennungsmotors und entweder über den Hauptkühler zu dem ersten bzw. zweiten Zusatzkühler oder
20 über einen Beruhigungstank wieder zu einem Eingang der Pumpe zurück. Ein ausgangsseitig des Motorblockes vorgesehenes Teilungsventil sorgt stets dafür, daß den Zusatzkühlern auch dann von dem Verbrennungsmotor erhitztes Kühlmittel zugeführt wird, wenn dieses während der Warmlaufphase der Verbrennungsmaschine in einem kurzgeschlossenen
25 Kreislauf größtenteils unter Umgehung des Hauptkühlers unmittelbar der Pumpe zugeführt wird. Die Durchflußmenge von Kühlmittel durch die Zusatzkühler richtet sich nach den den Zusatzkühlern inherenten Strömungswiderständen.

30 Dieses Kühlsystem ist insoweit nachteilig, als die Durchflußmengen des Kühlmittels durch die Zusatzkühler nicht variiert werden können. Außerdem wird auch in der Warmlaufphase des Verbrennungsmotors stets eine gewisse Menge
35 von Kühlmittel, nämlich die, die den Zusatzkühlern zugeführt wird, durch den Hauptkühler geleitet und in diesem gezwungenermaßen gekühlt, so daß sich die Warmlaufphase des Verbrennungsmotors verzögert.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, das Kühlsystem derart zu verbessern, daß eine flexiblere Gestaltung der Durchflußmengen durch die einzelnen Zusatzkühler möglich ist.

5

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst worden, daß der Hauptkühler ausgangsseitig zur Bildung voneinander getrennter Kühlmittelkreisläufe in mehrere Abschnitte unterteilt ist, die Zusatzkühler eingangsseitig mit unterschiedlichen Abschnitten in Verbindung stehen und ausgangs-
10 seitig über ein Ventil zum Regeln der Durchflußmenge mit der Pumpe verbunden sind.

Auf diese Weise kann mittels des Ventils und eines durch
15 das Ventil bis in einen oder mehrere der Abschnitte aufgebauten Kühlmittelrückstaus, der eine Umleitung von Kühlmittel in einen anderen Abschnitt und somit zu einem anderen Zusatzkühler bewirkt, die Durchflußmenge durch die Zusatzkühler gesteuert werden.

20

Ein Kühlmittelrückstau durch die betroffenen Zusatzkühler wird nach einer die Erfindung weiterentwickelnden Idee insbesondere dadurch erreicht, daß das Ventil stromaufwärts von mindestens zwei Zusatzkühlern vorgesehen ist.

25

Bei einem Kühlsystem mit einer Bypassleitung, die stromaufwärts zu einem der Zusatzkühler führt, bei dem vorteilhafterweise die Bypassleitung stromabwärts an eine sich zwischen dem Hauptkühler und einer diesem zugeordneten
30 Wärmequelle erstreckende Leitung anschließt, ist gewährleistet, daß das wenigstens einem Zusatzkühler zugeführte Kühlmittel während der Warmlaufphase des Verbrennungsmotors nicht über den Hauptkühler strömt, so daß die Warmlaufphase kurz gehalten wird.

35

Sehr günstige Kühlvorgänge werden erzielt, wenn die Durchflußquerschnitte der jeweiligen Abschnitte auf den Kühl-

mittelbedarf der ihnen zugeordneten Zusatzkühler und auf deren Kühltemperaturbereich abgestimmt sind.

Für eine weitere Ausgestaltung der Erfindung vorgesehene
5 Maßnahmen sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

In der Zeichnung ist ein nachfolgend näher beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

10 Figur 1 eine schematische Ansicht eines Kühlsystems mit einem Hauptkühler und

 Figur 2 einen Ausschnitt des Hauptkühlers im Vertikalschnitt.

15

In Figur 1 ist ein wassergekühlter Motor 10, insbesondere eine Verbrennungsmaschine mit innerer Verbrennung, mit einem nicht näher ersichtlichen Kühlmantel dargestellt, an dessen vorderen Endbereich ein Hauptkühler 11 angebracht
20 ist. Der Hauptkühler 11 weist einen oberen und einen unteren Kühlmittelraum 12 und 13 auf. Der obere Kühlmittelraum 12 erstreckt sich vollkommen über den vorderen oberen Endbereich des Hauptkühlers 11 und ist mit dem Motor 10 über eine Rücklaufleitung 14 verbunden. Der obere und der untere
25 Kühlmittelraum 12 und 13 sind untereinander durch eine Vielzahl von sich vertikal erstreckenden Rohren 15 verbunden. Der untere Kühlmittelraum 13 ist unterteilt in einen vorderen und einen rückwärtigen Abschnitt 16 und 17, wobei die Rohre 15 zum Teil in den vorderen und zum Teil in den
30 rückwärtigen Abschnitt 16 und 17 münden. Zwischen dem Hauptkühler 11 und dem Motor 10 befindet sich ein Flügelrad 18, das, wie mit Pfeilen 19 angedeutet, Kühlluft durch den Hauptkühler 11 ansaugt, um das durch den Hauptkühler hindurchströmende Kühlmittel zu kühlen. In diesem Ausführungs-
35 beispiel ist der vordere Abschnitt 16 größer ausgebildet als der rückwärtige Abschnitt 17, insbesondere sind die Abmessungen in der Durchströmrichtung der Kühlluft unterschiedlich.

Obwohl dies nicht gezeigt ist, wird der Motor 10 beispielsweise bei Industrieausrüstungen oder Fahrzeugen benutzt, die hydraulisch bediente Vorrichtungen aufweisen. Wenn hierzu Hydrauliköl oder Hydraulikflüssigkeit benutzt wird, werden diese selbst zur Wärmequelle und müssen gekühlt werden, um ihre Schmier- oder sonstigen Eigenschaften beizubehalten. Aus diesem Grund ist ein erster Zusatzkühler 20 in dem Kühlsystem vorgesehen, der einen Hydrauliköleinlaß 21 und einen Hydraulikölauslaß 22 zum Leiten des Hydrauliköles durch den ersten Zusatzkühler 20 hindurch und zu bzw. von der hydraulisch bedienten Vorrichtung oder den Vorrichtungen aufweist. Dabei wird das Kühlmittel von dem vorderen Abschnitt 16 des unteren Kühlmittelraumes 13 durch eine Leitung 23 zu dem ersten Zusatzkühler 20 geleitet. Eine Abflußleitung 24 führt von dem ersten Zusatzkühler 20 zu einem Ventil 25, dessen Sinn und Zweck weiter unten noch erläutert wird.

Ein nicht gezeigter hydraulisch betätigter Drehmomentwandler wird ebenfalls in dem Fahrzeug benutzt, und das für diesen erforderliche Hydrauliköl muß ebenfalls gekühlt werden. Daraus folgt, daß ein zweiter Zusatzkühler 26 vorgesehen ist, der einen Hydrauliköleinlaß 27 und einen Hydraulikölauslaß 28 aufweist, wobei der Hydrauliköleinlaß 27 Hydrauliköl von dem Drehmomentwandler erhält, dieses durch den zweiten Zusatzkühler 26 hindurchströmt und durch den Hydraulikölauslaß 28 wieder dem Drehmomentwandler zugeführt wird. Eine Kühlmittelleitung 29 erstreckt sich von dem rückwärtigen Abschnitt 17 zu dem zweiten Zusatzkühler für den Drehmomentwandler, und eine Kühlmittelleitung 30 dient zum Entnehmen des Kühlmittels aus dem zweiten Zusatzkühler 26.

Das Kühlmittel fließt von dem ersten Zusatzkühler 20 kommend durch das Ventil 25 und durch eine Leitung 31 und trifft auf die Kühlmittelleitung 30, bevor es in eine Pumpe 32 strömt. Die Pumpe 32 hat ebenfalls einen Einlaß, dem

Kühlmittel von der Kühlmittelleitung 30 und der Leitung 31 zugeführt wird. Der größte Teil des Kühlmittels, das durch die Pumpe 32 hindurchströmt, fließt in einen nicht im einzelnen gezeigten Motorblock und in einen ebenfalls nicht separat gezeichneten Zylinderkopf des Motors 10, wo es benutzt wird, den Motor 10 zu kühlen. Jedoch fließt ein Teil auch durch eine mit 34 bezeichnete Leitung, durch diese zu einem dritten Zusatzkühler 35 und von diesem aus über einen Kühlmittelauslaß 36 zu der Rücklaufleitung 14. Desgleichen nimmt das Kühlmittel in dem Motorblock und in dem Zylinderkopf seinen Lauf in die Rücklaufleitung 14 in herkömmlicher und daher nicht näher zu beschreibender Weise. Der dritte Zusatzkühler 35 besitzt einen Öleinlaß 37, der warmes Öl von einem nicht näher gezeichneten Kurbelwellengehäuse des Motors 10 aufnimmt und es durch den dritten Zusatzkühler 35 zu einem Ölauslaß 38, von wo aus es wieder dem Kurbelwellengehäuse zugeführt wird, leitet.

Wenn bisher in diesem Ausführungsbeispiel außer dem Hauptkühler 11 lediglich drei Zusatzkühler 20, 26 und 35 aufgeführt sind, so ist dennoch zu erkennen, daß auch noch weitere Zusatzkühler für weitere Wärmequellen vorgesehen sein können. Derartige weitere Wärmequellen könnten entstehen, wo Flüssigkeit einer Klimaanlage gekühlt werden muß. Es würde sich in so einem Anwendungsfall zwar um eine andere Flüssigkeit handeln; das in diesem Kühlsystem verwendete Kühlmittel könnte jedoch zur Kühlung dieser Flüssigkeit verwendet werden, auch wenn die Abkühlung auf einem anderen Kühltemperaturniveau stattfinden würde. Das Ventil wird benutzt, um in den meisten Fällen die Menge des Kühlmittels in seiner Strömung durch den ersten Zusatzkühler 20 zu begrenzen. Dies geschieht in den Fällen, in denen der erste Zusatzkühler 20 mehr Kühlmittel benötigt als beispielsweise der dem Drehmomentwandler zugeordnete zweite Zusatzkühler 26. Eine Bypassleitung 40 erstreckt sich von einem oberen Bereich bis zu einem unteren Bereich des Motorblocks des Motors 10 und ist mit der Kühlmittellei-

tung 29, die in den zweiten Zusatzkühler 26 führt, verbunden. Wie dies auch bei den herkömmlichen Motoren üblich ist, so werden auch bei diesem Ausführungsbeispiel Thermostate benutzt, um das Kühlmittel in einer kurzen Zeit auf eine bestimmte Temperatur zu bringen. Wenn jedoch der Motor gestartet wird, reicht diese Temperatur noch nicht aus, um den Thermostat zu öffnen. Somit wird die Bypassleitung 40 dazu benutzt, Kühlmittel von dem Motor 10 zu dem Drehmomentwandler zu leiten. Das Ventil 25 dient dazu, den Kühlmittelstrom zuerst durch den ersten Zusatzkühler 20 und zu einem gewissen Maß durch den zweiten Zusatzkühler 26 zu leiten, da das Kühlmittel, das davon abgehalten wird, durch den ersten Zusatzkühler 20 zu strömen, in den vorderen Abschnitt 16 des unteren Kühlmittelraumes 13 und schließlich in den oberen Kühlmittelraum 12 strömt, wo es dann überwiegend in den rückwärtigen Abschnitt 17 und in den zweiten Zusatzkühler 26 fließt. Für den Fall, daß weitere Zusatzkühler benutzt werden sollten, wäre es jedoch erforderlich, Ventile für die weiteren Zusatzkühler vorzusehen und möglicherweise den unteren Kühlmittelraum 13 in weitere Abschnitte zu unterteilen. Die Trennung des unteren Kühlmittelraumes 13 in die zwei Abschnitte 16, 17 verhindert einen zu starken Rückströmdruck von dem einen in den anderen Abschnitt 16, 17. Wenn während der Warmlaufzeit des Verbrennungsmotors der Thermostat geschlossen ist, findet infolge der Saugwirkung durch die Pumpe 32 auch ein begrenzter Kühlmittelfluß durch den ersten Zusatzkühler 20 statt.

30

35

Patentansprüche

1. Kühlsystem mit einem Haupt- und mehreren Zusatzkühlern (11 und 20, 26, 35), die jeweils einer Wärmequelle zugeordnet sind, und mit einer Pumpe (32), wobei die Zusatzkühler (20, 26, 35) sowohl mit der Pumpe (32) wie auch mit dem Hauptkühler (11) in Verbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, daß der Hauptkühler (11) ausgangsseitig zur Bildung voneinander getrennter Kühlmittelkreisläufe in mehrere Abschnitte (16, 17) unterteilt ist, die Zusatzkühler (20, 26, 35) eingangsseitig mit unterschiedlichen Abschnitten (16, 17) in Verbindung stehen und ausgangsseitig über ein Ventil (25) zum Regeln der Durchflußmenge mit der Pumpe (32) verbunden sind.
2. Kühlsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (25) stromaufwärts von mindestens zwei Zusatzkühlern (20, 26) vorgesehen ist.
3. Kühlsystem nach Anspruch 1 mit einer Bypassleitung (40), die stromaufwärts zu einem der Zusatzkühler (26) führt, dadurch gekennzeichnet, daß die Bypassleitung (40) stromabwärts an eine sich zwischen dem Hauptkühler (11) und einer diesem zugeordneten Wärmequelle erstreckende Leitung anschließt.
4. Kühlsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (25) den Kühlmittelfluß durch mindestens einen der Abschnitte (16, 17) bestimmt.
5. Kühlsystem nach Anspruch 1, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, wobei der Hauptkühler (11) einen oberen und einen unteren Kühlmittelraum (12 und 13) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der untere Kühlmittelraum (13) in die Abschnitte (16, 17) unterteilt ist, während der obere Kühlmittelraum (12) mit beiden Abschnitten (16, 17) in Verbindung steht.

6. Kühlsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschnitte (16, 17) unterschiedlich große Durchflußquerschnitte aufweisen.

5 7. Kühlsystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein größerer Abschnitt (17) mit einem Zusatzkühler (26) für Niedertemperatur und ein kleinerer Abschnitt (16) mit einem Zusatzkühler (20) für Hochtemperatur verbunden ist.

10

8. Kühlsystem nach Anspruch 1, wobei mindestens zwei der Zusatzkühler (20, 26) ausgangsseitig über eine Leitung (31) miteinander in Verbindung stehen, welche zu der Pumpe (32) führt, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (25) in dieser Leitung (31) vorgesehen ist.

15

20

25

30

35

