



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 240 238 A1

4(51) F 01 P 7/14

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 01 P / 279 523 3

(22) 09.08.85

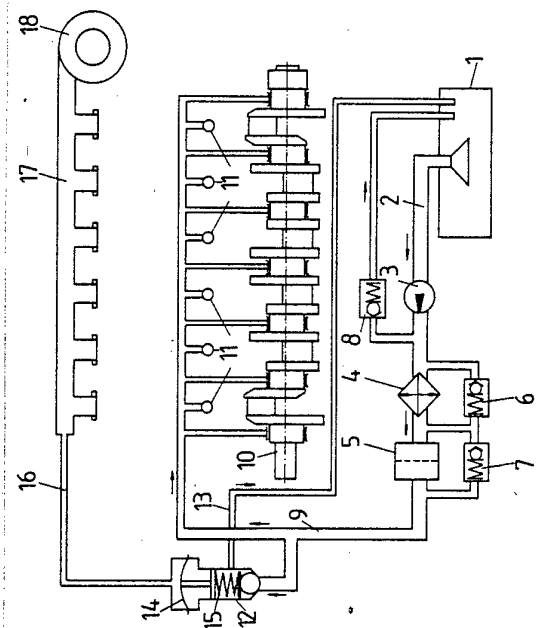
(44) 22.10.86

(71) VEB Motorenwerk Cunewalde, 8704 Cunewalde, Bielebohstraße 1, DD

(72) Meistring, Peter, Dipl.-Ing.; Jantsch, Ernst, DD

(54) **Einrichtung zur Steuerung der Kolbenkühlung von insbesondere mittels Abgasturbolader aufgeladenen Brennkraftmaschinen**

(57) Die Erfindung betrifft die Steuerung einer Kolbenkühlung bei insbesondere mittels Abgasturbolader aufgeladenen Brennkraftmaschinen. Die Aufgabe besteht darin, durch nur eine Steuergröße eine weitgehende Anpassung der Wirksamkeit der Kolbenkühlung an die jeweilige thermische Belastung des Kolbens zu erreichen. Nach der Erfindung erfolgt die Steuerung durch ein vom Aufladedruck beeinflusstes Druckventil, das den Druck im gesamten Schmierölkreislauf regelt. Auf diese Weise wird ein hoher Druck, bei dem weitere Druckventile für die Ölspritzdüsen öffnen; nur bei hoher Drehzahl und Belastung aufgebaut. Figur



Patentansprüche:

1. Einrichtung zur Steuerung der Kolbenkühlung von insbesondere mittels Abgasturbolader aufgeladenen Brennkraftmaschinen, die entweder eine sowohl die Schmierstellen, als auch die zur Kolbenkühlung vorgesehenen Ölspritzdüsen mit Öl versorgende Hauptölleitung oder eine vom Schmiersystem abzweigende gesonderte Leitung für die Ölspritzdüsen besitzen, wobei in oder vor den Ölspritzdüsen ein oder mehrere Druckventile angeordnet sind, die auf einen Ölspritzdruck einstellbar sind, der niedriger als der höchste im Schmierölkreislauf erreichbare Öldruck und höher als der Schmieröldruck bei Leerlaufdrehzahl der Brennkraftmaschine ist, und bei denen der Druck im Schmierölkreislauf durch eine Bypassanordnung gesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die an sich bekannte Bypassanordnung ein Druckventil (12) ist, dessen Funktion einerseits von einer Feder (15) und andererseits vom Druck in der Ladeluftleitung (17) der Brennkraftmaschine steuerbar ist.
2. Einrichtung zur Steuerung der Kolbenkühlung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Druckventil (12) eine Membran (14) angeordnet ist, die einerseits mit der Feder (15) und andererseits über ein Druckmittel übertragendes Element (16) mit der Ladeluftleitung (17) der Brennkraftmaschine verbunden ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Steuerung der Kolbenkühlung von Brennkraftmaschinen, die zwecks Leistungssteigerung mit einer Aufladeeinrichtung, insbesondere einem Abgasturbolader und Ölspritzdüsen, die für jeden Zylinder im Kurbelgehäuse zum Zwecke der Kolbenkühlung angeordnet sind, versehen sind.

Bei Hochleistungsbrennkraftmaschinen, insbesondere solchen mit Aufladung, ist zur Vermeidung einer thermischen Überlastung des Kolbens eine Kühlung desselben oft erforderlich. Dies erfolgt häufig durch einen Ölstrahl, der in das Kolbeninnere oder in im Kolben angeordnete Hohlräume spritzt. Zu diesem Zweck wird im Kurbelgehäuse für jeden Zylinder eine Ölspritzdüse angeordnet, die an das Schmiersystem angeschlossen ist.

Aus der DD-PS 14632 ist bereits bekannt, vor der Ölspritzdüse ein Druckventil anzuordnen, wodurch erst von einem bestimmten Öldruck im Schmierölkreislauf an, der über dem im Leerlauf der Brennkraftmaschine zur Gewährleistung der Betriebssicherheit erforderlichen Öldruck liegt, die Kolbenkühlung in Betrieb gesetzt wird.

Bei ausgeführten Mehrzylinderbrennkraftmaschinen wird auch bereits ein gesonderter Ölkanal für die Ölspritzdüsen verwendet, wodurch es möglich ist, die gleiche Wirkung mit nur einem zentral angeordneten Druckventil zu erreichen. Bei diesen Ausführungsvarianten erfolgt eine Steuerung der Kolbenkühlung nur zu dem Zweck, einen Mindest-Schmieröldruck nicht zu unterschreiten. Es ist nicht möglich, mit dem Öldruck als Steuergröße eine gute Anpassung der Kolbenkühlung an die thermische Belastung des Kolbens zu erreichen.

Im Hinblick auf einen möglichst niedrigen Kraftstoffverbrauch sowie eine geringe Geräusch- und Abgasemission der Brennkraftmaschine, insbesondere in der Phase des Warmlaufens, sollte eine Kolbenkühlung steuerbar und nur in jenen Betriebsbereichen wirksam sein, in denen sie zur Vermeidung einer thermischen Überlastung des Kolbens erforderlich ist.

Aus der SU-PA 11062 415 ist bereits ein Kolbenkühlsystem für einen Schienenfahrzeugmotor bekannt, bei dem die elektrische Regelung des Motorbetriebes zur Steuerung der Kolbenkühlung über ein mit einer Druckluftquelle verbundenes elektropneumatisches Ventil herangezogen wird.

Der Nachteil dieser Steuerungsart besteht darin, daß sie an das Vorhandensein einer elektrischen Regelung für den Motorbetrieb gebunden ist und somit für die meisten Fahrzeug- und Stationärmotoren nicht anwendbar ist.

Eine weitere Vorrichtung zur Regelung der Kolbentemperatur für Verbrennungsmotoren ist aus der DE-PS 1007 117 bekannt, bei der der Öldruck im Schmierölkreislauf durch ein darin angeordnetes Bypassorgan in Abhängigkeit von der Stellung des Füllhebels der Einspritzpumpe mit/ohne zusätzliche Einwirkung einer drehzahlabhängigen Größe bzw. von der Abgastemperatur gesteuert wird. Zusammen mit vor den Spritzdüsen angeordneten Druckventilen wirkt das Bypassorgan so, daß der Öldruck im gesamten Schmierölsystem durch veränderbaren Ölrückfluß so gesteuert wird, daß die Druckventile für die Kolbenkühlung nur oberhalb eines Mindest-Öldruckes öffnen. Die Wirksamkeit der Kolbenkühlung ist damit entweder von der Stellung des Füllhebels der Einspritzpumpe mit/ohne zusätzliche Einwirkung einer drehzahlabhängigen Größe oder gemäß einer weiteren Variante von der Abgastemperatur abhängig. Die Kühlung der Kolben erfolgt bei Verwendung der Abgastemperatur bzw. der Füllhebelstellung der Einspritzpumpe als Steuergröße bei hoher Belastung auch im Bereich niedriger Drehzahl, wo sie entsprechend der thermischen Belastung des Kolbens nicht erforderlich wäre. Eine gute Anpassung ist bei o. g. Erfindung nur in dem Fall erzielbar, wo außer der Stellung des Füllhebels der Einspritzpumpe auch eine drehzahlabhängige Größe zur Steuerung der Kolbenkühlung herangezogen wird. Nachteilig ist bei dieser Ausführung, daß die angestrebte Wirkung nur bei Anwendung eines Zweistufen-Reglers der Einspritzpumpe eintritt und die Kolbenkühlung in Abhängigkeit von zwei Einflußgrößen gesteuert wird, wodurch die Einfachheit und Zuverlässigkeit der Regelung ungünstig beeinflusst wird.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung verfolgt das Ziel, die genannten Nachteile zu beseitigen und die Kolbenkühlung funktionssicherer zu gestalten.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, eine verbesserte Anpassung der Kolbenkühlung bei einer Einrichtung gemäß dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs an die thermische Belastung des Kolbens durch drehzahl- und lastabhängige Steuerung und nur eine Steuergröße zu ermöglichen.

Nach der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die an sich bekannte Bypasseinrichtung ein Druckventil ist, dessen Funktion einerseits von einer Feder und andererseits vom Druck in der Ladeluftleitung steuerbar ist.

Die Erfindung kann zweckmäßig dadurch verwirklicht werden, daß im Druckventil eine Membran angeordnet wird, die einerseits mit der im Druckventil vorhandenen Feder und andererseits über ein Druckmittel übertragendes Organ mit der Ladeluftleitung verbunden ist. Mit dieser Anordnung wird der Druck im Schmierölkreislauf so gesteuert, daß bei Unterschreitung eines bestimmten Aufladedruckes der Druck unter den Öffnungsdruck der in oder vor den Ölspritzdüsen angeordneten Druckventile bzw. des in einer gesonderten Leitung für die Spritzdüsen angeordneten Druckventils abgesenkt und bei Überschreitung des bestimmten Aufladedruckes über den Öffnungsdruck erhöht wird.

Da die thermische Belastung der Kolben einer aufgeladenen Brennkraftmaschine mit steigendem Aufladedruck erhöht wird und nur bei Überschreitung eines bestimmten Wertes eine Kolbenkühlung erforderlich wird, kann mit der erfindungsgemäßen Einrichtung eine gute Anpassung der Kolbenkühlung an die thermische Belastung der Kolben erzielt werden. Mit dem Aufladedruck als einzige Steuergröße wird eine sowohl last- als auch drehzahlabhängige Steuerung erreicht, die einfach und funktionssicher ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Hand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Die Darstellung zeigt den Ölsumpf 1 einer Brennkraftmaschine, aus dem eine Saugleitung 2 zur Ölpumpe 3 führt. In Strömungsrichtung sind nach der Ölpumpe 3 ein Ölkühler 4 und ein Ölfilter 5 angeordnet, denen die Druckventile 6 und 7 parallel geschaltet sind. Ein weiteres Druckventil 8 ist unmittelbar nach der Ölpumpe 3 vorgesehen. Die Leitung 9 führt zum durch die Kurbelwelle 10 angedeuteten Schmierölkreislauf und gleichzeitig zu den Ölspritzdüsen 11 für die Kolbenkühlung, wobei die in den Ölspritzdüsen 11 angeordneten, nicht dargestellten Druckventile auf einen bestimmten Öffnungsdruck eingestellt sind.

Zur Regulierung des Öldruckes im Schmierölkreislauf ist in die Leitung 9 ein Druckventil 12 eingebaut, das bei Überschreitung eines bestimmten Öldruckes öffnet und das abgesteuerte Öl über die Rücklaufleitung 13 in den Ölsumpf 1 abfließt.

Das Druckventil 12 besitzt zur Beeinflussung des Schmieröldruckes eine Membran 14, durch deren Bewegung die Vorspannung der Druckfeder 15 verändert wird. Die der Druckfeder 15 abgewandte Seite der Membran 14 steht über ein Druckmittel übertragendes Element 16 mit der Ladeluftleitung 17 der Brennkraftmaschine in Verbindung, die mit einem Abgasturbolader 18 oder einem anderen Aufladegerät verbunden ist.

Das Druckventil 8 dient der Begrenzung des Öldruckes unmittelbar nach der Ölpumpe 3, die Druckventile 6 und 7 der Überbrückung von Ölkühler 4 und Ölfilter 5 im Falle ihrer Verstopfung.

Das Druckventil 12 steuert den Öldruck im Schmierölkreislauf in Abhängigkeit vom Aufladedruck.

Mit wachsendem Aufladedruck der Brennkraftmaschine, d. h. mit steigender Last und Drehzahl, werden die Vorspannung der Feder 15 durch Bewegung der Membran 14 und damit auch der Öffnungsdruck des Druckventils 12 sowie der Öldruck im Schmierölkreislauf erhöht. Mit sinkendem Aufladedruck, d. h. mit geringer werdender Last und Drehzahl, werden die Vorspannung der Feder 15 über die Membran 14 verringert und damit der Öffnungsdruck des Druckventiles 12 bzw. der Öldruck im Schmierölkreislauf verringert.

Die in den Ölspritzdüsen 11 befindlichen Druckventile sind auf einen bestimmten Öffnungsdruck eingestellt, bei dessen Überschreitung aus den Ölspritzdüsen 11 ein Ölstrahl zur Kolbenkühlung austritt.

Durch die o. g. Abhängigkeit des Öldruckes im Schmierölkreislauf vom Aufladedruck ergibt sich im Zusammenwirken mit den Ölspritzdüsen 11 eine Wirksamkeit der Kolbenkühlung in Abhängigkeit vom Aufladedruck.

In den Betriebsbereichen der Brennkraftmaschine, wo ein bestimmter Aufladedruck überschritten wird, steigt der Öldruck im Schmierölkreislauf durch die Funktion des Druckventils 12 über den Öffnungsdruck der Druckventile in den Ölspritzdüsen 11 und es erfolgt eine Kolbenkühlung.

Im Gegensatz dazu wird der Öldruck im Schmierölkreislauf in den Betriebsbereichen der Brennkraftmaschine, wo der Aufladedruck unter einem bestimmten Wert liegt oder gleich diesem ist, durch die Funktion des Druckventiles 12 unter dem Öffnungsdruck der in den Ölspritzdüsen 11 angeordneten Druckventile gehalten bzw. erreicht diesen, so daß keine Kolbenkühlung erfolgt.

Das Druckventil 12 und die Druckventile in den Ölspritzdüsen 11 sind so eingestellt bzw. ausgelegt, daß eine Kolbenkühlung nur in jenen Betriebsbereichen der Brennkraftmaschine erfolgt, wo das von der thermischen Belastung der Kolben erforderlich ist.

