

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 257 343**
B1

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
18.07.90

51

Int. Cl.⁵: **F01P 11/16, F02B 77/08,**
B60R 16/02

21

Anmeldenummer: **87111090.4**

22

Anmeldetag: **31.07.87**

54

Kühlmittel-Temperatur-Anzeigevorrichtung in flüssigkeitsgeköhlten Brennkraftmaschinen.

30

Priorität: **13.08.86 DE 3627511**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.03.88 Patentblatt 88/9

45

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.07.90 Patentblatt 90/29

84

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

56

Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 229 280
DE-A- 2 910 582
FR-A- 685 661
US-A- 3 634 881

73

Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke**
Aktiengesellschaft, Patentabteilung
AJ-30 Postfach 40 02 40 Petuelring 130,
D-8000 München 40(DE)

72

Erfinder: **Schweiger, Erwin, Marienburgerstrasse 12,**
D-8060 Dachau(DE)
Erfinder: **Welshaupt, Walter, Im Wismat 28,**
D-München 60(DE)
Erfinder: **Schimann, Andrä, Hirnerstrasse 9,**
D-8011 Anzing(DE)

74

Vertreter: **Bücken, Helmut, Bayerische Motoren Werke**
Aktiengesellschaft Postfach 40 02 40 Petuelring 130 -
AJ-30, D-8000 München 40(DE)

EP 0 257 343 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kühlmittel-Temperatur-Anzeigevorrichtung in flüssigkeits-gekühlten Brennkraftmaschinen einer Bauart gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei üblichen Anzeigevorrichtungen dieser Bauart entspricht die am Anzeigegerät wiedergegebene Zeigerstellung dem jeweiligen stark veränderlichen Signalwert des Temperatur-Fühlers. Aufgrund dieser wechselnden Anzeigewerte wird der Fahrzeugführer durch das Anzeigegerät vielfach unnötig verunsichert. Die veränderlichen Anzeigewerte treten sowohl bei als auch zwischen jedem einzelnen Maschinen-Exemplar in Abhängigkeit von mehreren Einflußfaktoren auf, deren Wertigkeit der Fahrzeugführer nicht beurteilen kann. Die wesentlichen Einflußfaktoren bestehen schon bei einem einzigen Baumuster einer Brennkraftmaschine in den Fertigungstoleranzen der kühlmittel-führenden Bauteile, wie die Maschine selbst, der Kühler und der Kühlmittel-Thermostat, die zusammen die jeweils unterschiedliche Anzeige der tatsächlichen Kühlmittel-Temperatur in Abhängigkeit von den weiteren betriebsbedingten Einflußgrößen Motorlast und Umgebungstemperatur bestimmen. Hinzu kommen diejenigen Einflußgrößen, die Abweichungen des Anzeigewertes von dem tatsächlichen Temperaturwert bewirken, nämlich der Temperatur-Fühler und das Temperatur-Anzeigegerät sowie dazwischenliegende Bauteile, die die elektrische Verbindung bewirken. Insgesamt ergibt sich vielfach eine erhebliche Anzeigedifferenz sowohl an verschiedenen Maschinen-Exemplaren bei gleichen Betriebsbedingungen als auch an einem einzigen Maschinen-Exemplar bei verschiedenen Betriebsbedingungen innerhalb des Normal-Betriebs-Bereiches. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Temperatur-Anzeigevorrichtung der bekannten Bauart für moderne Überdruck-Kühlsysteme so auszubilden, daß keine unnötige Verunsicherung des Fahrzeugführers durch erheblich unterschiedliche Temperatur-Anzeigewerte im Normalbetriebs-Bereich auftreten. Diese Aufgabe löst die Erfindung mit den im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen. Das Zeigerinstrument wird dabei so gesteuert, daß dessen Anzeigewert bzw. Zeigerstellung über den Bereich der normalen Betriebstemperatur des Kühlmittels etwa gleichbleibend, d. h. mit nahezu unveränderlicher Zeigerstellung, dargestellt wird. Dadurch ist eine Verunsicherung des Fahrzeugführers durch wechselnde Zeigerstellung innerhalb der Grenzen der normalen Betriebstemperatur ausgeschlossen.

Gemäß Anspruch 2 wird mittels zusätzlicher weiterer Temperatur- und/oder Druckfühler der Anzeigewert des Anzeigegerätes trotz Normalbereich der Kühlmitteltemperatur bei Auftreten gefährlicher Signalwerte der weiteren Fühler auf einen der Maschinen-Überhitzung entsprechenden Anzeigewert gesteuert. Dies kann durch alleinige Ansteuerung des Zeigers als auch durch eine übliche kombinierte Ansteuerung des Zeigers und einer zusätzlichen handelsüblichen Überhitzungs-Anzeigeleuchte erfolgen.

Gemäß Anspruch 3 ist eine kombinierte Ansteuerung eines Anzeigegerätes und einer zusätzlichen optischen und/oder akustischen Überhitzungs-Warnanzeigevorrichtung vorgesehen, bei der gleichzeitig eine normale Kühlmitteltemperatur und eine Überhitzungsgefahr für die Maschine aufgrund eines Maschinen-Bauteil-Temperatur-Fühlers und/oder eines Kühlmittel-Druck-Fühlers sinnvoll dargestellt werden.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel und ein Funktions-Diagramm der Erfindung dargestellt.

Eine Kühlmittel-Temperatur-Anzeigevorrichtung in einer nicht dargestellten flüssigkeits-gekühlten Brennkraftmaschine besteht gemäß Fig. 1 aus einem Temperatur-Anzeigegerät 1, das als Zeigerinstrument ausgebildet ist, und aus einem Temperatur-Fühler 2, der als NTC-Widerstand ausgebildet und der Kühlmittel-Temperatur T_K ausgesetzt ist. Das Anzeigegerät 1 und der Fühler 2 stehen über eine Leitungsverbindung 3 in elektrischer Verbindung, die über den Fühler 2 zur Masse führt und am Anzeigegerät 1 über einen Pulspol-Anschluß mit einer Stromquelle, wie Fahrzeug-Bordnetz, Batterie oder Generator, in Verbindung stehen. An die Leitung 3 sind zusätzlich und parallel zu einander in je einen weiteren Masseanschluß ein Schwellwertschalter 4 für die Maschinen-Temperatur T_M und ein Schwellwertschalter 5 für den Kühlmittel-Druck p_K angeschlossen. Diese Schwellenwertschalter 4 und 5 sind ab einer vorbestimmten Maschinen-Bauteil-Temperatur T_m geschlossen bzw. ab einem vorbestimmten Kühlmittel-Druck p_K geöffnet. In Fig. 1 sind der Zeiger des Zeigerinstrumentes 1 und die Schaltstellungen der Schwellwertschalter 4 und 5 in Normallage bei Normal-Betriebstemperatur des Kühlmittels und des Maschinen-Bauteiles sowie normalem Betriebsdruck des Kühlmittels dargestellt. Zwischen dem Schwellwertschalter 5 und dessen Anschluß an die Leitung 3 ist ein elektrisches/elektronisches Schaltelement 6 zwischengeschaltet, das in Abhängigkeit von dem vom Fühler 2 bestimmten Spannungswert der Leitung 3 die Verbindungsleitung 7 zwischen dem Schwellwertschalter 5 und der Leitung 3 dann unterbricht, wenn der Spannungswert einer Temperatur niedriger als einer mittleren Betriebstemperatur von beispielsweise 80°C entspricht. Die zu diesem Zweck vorgesehene Leitungsverbindung 8 ist in der Praxis selbstverständlich im Schaltelement 6 integriert.

Die Funktion der vorbeschriebenen Temperatur-Anzeigevorrichtung ist aus dem in Fig. 2 dargestellten Funktionsdiagramm ersichtlich. Danach entspricht die Zeigerstellung des Zeigerinstrumentes 1 in Abhängigkeit von der Kühlmitteltemperatur T_K dem geradlinig durchgezogenen und strichpunktierten Linienzug mit entsprechenden Zeiger-Winkelausschlägen, die im Bereich des linken, üblicherweise blauen Kalt-Feldes 1' (im Zeigerinstrument 1 etwa 0% und im Bereich des rechten, üblicherweise roten Feldes 1'' etwa 100% beträgt. Sobald einer der beiden Schwellwertschalter 4 und 5 aufgrund einer Überhitzung des zugeordneten Maschinen-Bauteiles, insbesondere des Zylinderkopfes, oder aufgrund eines Abfalles des Kühlmittel-Druckes p_K ei-

ne Masseverbindung bewirkt, ergibt sich aus dem dann am Zeigerinstrument anliegenden Masse-Spannungswert eine Überhitzungsanzeige des Zeigers im Bereich des rechten üblicherweise roten Warnfeldes 1" entsprechend dem mit unterbrochenen Linien dargestellten Linienzug in Fig. 2.

Anstelle der unmittelbaren Verbindung des Zeigerinstrumentes 1 mit dem Temperatur-Fühler und den Schwellwertschaltern 4 und 5 über die Leitungen 3, 7 und 8 sowie über das Schaltelement 6 ist in Fig. 1 mit unterbrochenen Linienzügen 9 je eine Verbindung des Temperatur-Fühlers 2 und der Schwellwertschalter 4 und 5 mit einer als integrierter Schaltkreis IC ausgebildeten elektronischen Programm-Steuervorrichtung 10 dargestellt, die eine Verbindung 11 dem Zeigerinstrument 1 und Anschlüsse an eine Spannungsquelle aufweist. Neben der vorgeschriebenen Überhitzungs-Anzeige mittels der Schwellwertschalter 4 und 5 bewirkt die Programm-Steuervorrichtung 10 zusätzlich einen Verlauf der Winkelstellung am Zeigerinstrument 1, der der durchgezogenen Linienführung im Funktionsdiagramm nach Fig. 2 entspricht. Zu diesem Zweck werden die Signalwerte des als NTC-Widerstand ausgebildeten Temperatur-Fühlers 2 aus der Kühlmitteltemperatur T_K in der Programm-Steuervorrichtung ausgewertet und von dieser in einem mittleren Temperaturbereich von 70 bis 100°C gemäß Fig. 2 dem Zeigerinstrument 1 als Spannungswert zugeführt, der einer mittleren Temperatur von 85°C gleichbleibend entspricht. Damit weist der Zeiger des Zeigerinstrumentes 1 in diesem mittleren Bereich der Kühlmitteltemperatur eine gleichbleibende Anzeigestellung auf. Zeigerschwankungen, die bei unmittelbarer Ansteuerung des Zeigerinstrumentes 1 durch den Temperatur-Fühler 2 üblicherweise unvermeidbar sind, werden somit ausgeschlossen und eine Verunsicherung des Bedienungspersonals bzw. Fahrzeugführers vermieden, die aufgrund der vielseitigen Einflußfaktoren, wie Bauteiltoleranzen von Temperatur-Fühler 2, Zeigerinstrument 1 und Kühlmittel-Thermostat sowie unterschiedliche Umgebungstemperatur und Maschinen-Leistungsabgabe, eintreten kann.

Im Funktionsdiagramm nach Fig. 2 sind beispielsweise Temperatur und Druckangaben dargestellt, die derzeit üblichen Werten bei flüssigkeits-gekühlten Brennkraftmaschinen entsprechen.

Abweichend von der in Fig. 1 dargestellten und vorstehend beschriebenen Ausbildung kann die Erfindung alternativ in Verbindung mit einer üblichen Überhitzungs-Warnleuchte 1" zur Anwendung kommen, die entweder im Zeigerinstrument 1 im Bereich des rechten Überhitzungs-Warnfeldes 1" oder getrennt in einem Armaturenfeld angeordnet ist. Dabei wird einerseits das Zeigerinstrument 1 allein vom Temperatur-Fühler 2 über die Programm-Steuervorrichtung 10 entsprechend der Kühlmittel-Temperatur T_K und andererseits die Überhitzungs-Warnleuchte 1" gleichfalls vom Spannungswert des Temperatur-Fühlers 2 über einen Schwellwertschalter oder einen entsprechenden zusätzlichen Schwellwertschalter für die Kühlmittel-Temperatur sowie von mindestens einem der weiteren Schwellwert-

schalter 4 und 5 für die Maschinen-Temperatur T_M und den Kühlmitteldruck P_K angesteuert. Damit wird gleichzeitig mit einer Anzeige normaler Kühlmittel-Temperatur durch das Zeigerinstrument 1 eine Überhitzungsgefahr durch die Überhitzungs-Warnleuchte 1" aufgrund einer überhöhten Maschinen-Temperatur T_M und/oder eines unzureichend geringen Kühlmitteldruckes p_K sinnvoll dargestellt.

Patentansprüche

1. Kühlmittel-Temperatur-Anzeigevorrichtung in flüssigkeits-gekühlten Brennkraftmaschinen mit einem Kühlmittel-Temperatur-Fühler, der in Abhängigkeit von mindestens einem vorbestimmten Temperaturwert des Kühlmittels ein vorbestimmtes elektrisches Signal, wie Spannungs-, Widerstands und/oder Schaltwert aufweist, mit einem als Zeigerinstrument ausgebildeten Kühlmittel-Temperatur-Anzeigegerät, das das Signal des Temperatur-Fühlers als optischen Temperatur-Anzeigewert wiedergibt, und mit einer Schaltvorrichtung, die dem Anzeigegerät derart zugeschaltet ist, daß diese einen vom Signalwert des Kühlmittel-Temperatur-Fühlers bewirkten Anzeigewert abweichenden Anzeigewert bewirkt, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Kühlmittel-Temperatur-Fühler und dem Kühlmittel-Temperatur-Anzeigegerät als Schaltvorrichtung eine elektronische Programm-Steuervorrichtung eingeschaltet ist, die die Signalwerte des Kühlmittel-Temperatur-Fühlers auswertet und dem Zeiger-Instrument im Bereich der normalen Betriebstemperatur des Kühlmittels einen wenigstens annähernd gleichbleibenden Signalwert für einen mittleren normalen Betriebstemperatur-Anzeigewert zuschaltet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Anzeigegerät und/oder der Programm-Steuervorrichtung ein Maschinen-Bauteil-Temperatur-Fühler für überhöhte Bauteil-Temperatur und/oder ein Kühlmittel-Druck-Fühler für zu geringen Kühlmittel-Druck zusätzlich zugeschaltet sind, deren Signalwerte bei gefährlichem Überschreiten eines Bauteil-Temperatur-Grenzwertes bzw. Unterschreiten eines temperatur-bezogenen Kühlmittel-Druckgrenzwertes einen der Maschinen-Überhitzung entsprechenden Anzeigewert des Kühlmittel-Temperatur-Anzeigegerätes bewirken.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche optische und/oder akustische Überhitzungs-Warnanzeigevorrichtung in Abhängigkeit von dem Maschinen-Bauteil-Temperatur-Fühler und/oder dem Kühlmittel-Druck-Fühler eingeschaltet wird, während der Zeiger-Anzeigewert des Anzeigegerätes zugleich der Kühlmittel-Temperatur unverändert entspricht.

Claims

1. A coolant temperature indicator device in liquid-cooled internal combustion engines, having a coolant temperature sensor which displays a predetermined electrical signal, such as a voltage, resistance and/or switch signal, in dependence upon at

least one predetermined temperature value of the coolant, having a coolant temperature indicator formed as a pointer instrument which reproduces the signal of the temperature sensor as an optical temperature indication value, and having a switch device which is connected to the indicator in such a way that the latter effects an indicated value differing from the indicated value effected by the signal value of the coolant temperature sensor, characterised in that an electronic programme control device is connected as a switch device between the coolant temperature sensor and the coolant temperature indicator, which programme control device evaluates the signal values of the coolant temperature sensor and connects to the pointer instrument, in the range of the normal working temperature of the coolant, a signal value remaining at least approximately constant for a mean normal working temperature indication value.

2. A device according to Claim 1, characterised in that an engine component temperature sensor for over-high component temperature and/or a coolant pressure sensor for insufficient coolant pressure are additionally connected to the indicator and/or the programme control device, the signal values of which sensors effect an indicated value of the coolant temperature indicator corresponding to engine overheating in the case of dangerous exceeding of a component temperature limit value or falling short of a temperature-related coolant limit pressure value.

3. A device according to Claim 2, characterised in that an additional optical and/or acoustic overheating warning indicator is switched on in dependence upon the engine component temperature sensor and/or the coolant pressure sensor, while the pointer indicated value of the indicator at the same time corresponds unchanged to the coolant temperature.

Revendications

1. Dispositif d'indication de la température du fluide de refroidissement de moteurs à combustion interne refroidis par un liquide, avec un capteur de température de fluide de refroidissement, qui présente en fonction d'au moins une valeur de température préétablie du fluide de refroidissement, un signal électrique prédéterminé comme une valeur de tension, de résistance et/ou de commutation, avec un dispositif d'affichage de température de fluide de refroidissement sous forme d'instrument indicateur qui transmet le signal du capteur de température sous forme d'affichage optique de température, et avec un dispositif interrupteur qui est connecté au dispositif d'affichage, de sorte qu'il donne une valeur d'affichage différente de celle donnée par la valeur de signal du capteur de température du fluide de refroidissement, caractérisé en ce qu'on branche un dispositif de commande programmé électroniquement comme dispositif de commutation entre le capteur de température de fluide de refroidissement et l'affichage de température de liquide de refroidissement, qui exploite les signaux du capteur de température de fluide de refroidissement et délivre

au dispositif d'affichage un signal presque constant dans la zone de température de fonctionnement normal du fluide de refroidissement, pour donner un affichage de température de fonctionnement normal moyen.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on branche de plus au dispositif d'affichage et/ou au dispositif de commande programmé, un capteur de température des pièces constitutives du moteur pour détecter une température de pièce trop élevée et/ou un détecteur de pression de fluide de refroidissement, pour détecter une pression de fluide de refroidissement trop faible, dont les signaux commandent un affichage correspondant de surchauffe du moteur à l'appareil indicateur de température de fluide de refroidissement, quand la température des pièces constitutives du moteur dépasse dangereusement une valeur limite ou bien quand la pression de fluide de refroidissement descend sous une valeur limite qui dépend aussi de la température.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un dispositif d'alarme de surchauffe optique et/ou acoustique est commuté en fonction de l'état du capteur de température des pièces constitutives du moteur et/ou du capteur de pression de fluide de refroidissement alors que la position de l'aiguille de l'indicateur de température de fluide de refroidissement reste inchangée.

Fig. 1

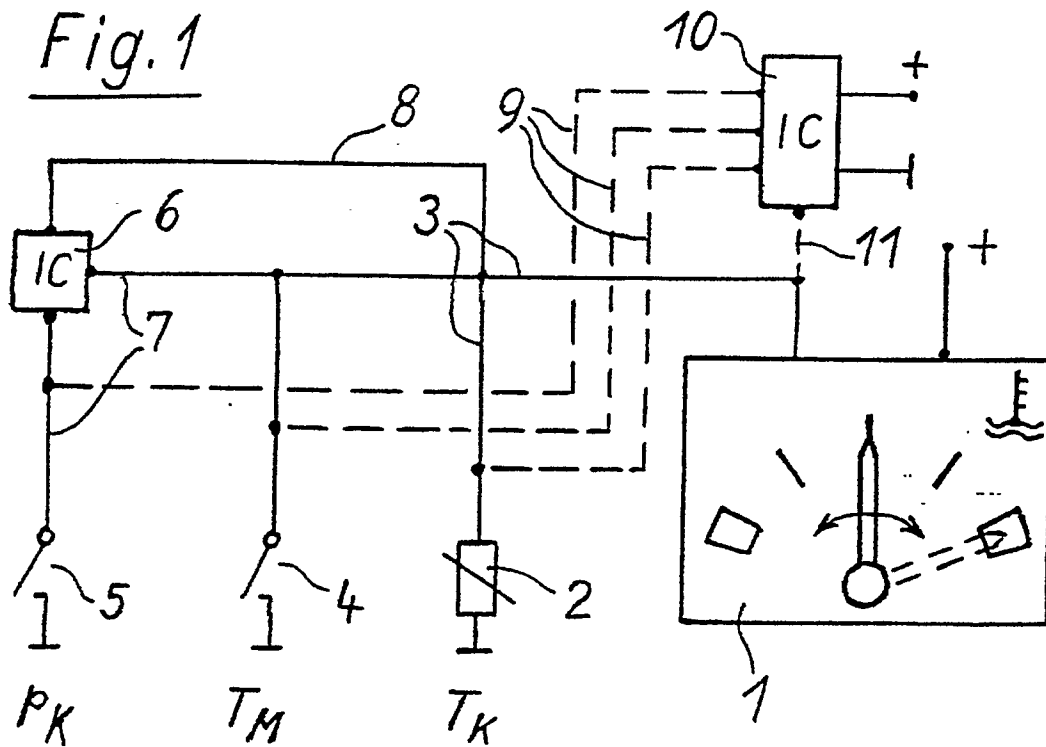


Fig. 2

