



⑫ **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :  
**01.12.93 Patentblatt 93/48**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **F01P 11/16, F02B 77/08,**  
**B60R 16/02**

②① Anmeldenummer : **87111090.4**

②② Anmeldetag : **31.07.87**

⑤④ **Kühlmittel-Temperatur-Anzeigevorrichtung in flüssigkeitsgekühlten Brennkraftmaschinen.**

③① Priorität : **13.08.86 DE 3627511**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**02.03.88 Patentblatt 88/09**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**18.07.90 Patentblatt 90/29**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Entscheidung über den Einspruch :  
**01.12.93 Patentblatt 93/48**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :  
**DE ES FR GB IT SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 212 156**  
**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-3**  
**D-80788 München (DE)**

⑦② Erfinder : **Schweiger, Erwin**  
**Marienburgerstrasse 12**  
**D-8060 Dachau (DE)**  
Erfinder : **Weishaupt, Walter**  
**Im Wismat 28**  
**D-München 60 (DE)**  
Erfinder : **Schimann, André**  
**Hirnerstrasse 9**  
**D-8011 Anzing (DE)**

⑦④ Vertreter : **Bücken, Helmut**  
**Bayerische Motoren Werke**  
**Aktiengesellschaft Patentabteilung AJ-30**  
**D-80788 München (DE)**

**EP 0 257 343 B2**

## 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 Bauplan 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.

Aus der EP-A 0 212 156 ist eine Meßschaltungsanordnung für ein Kühlmittel-Anzeigegerät bekannt, welches die oben geschilderten Nachteile vermeidet. Hierzu ist eine elektronische Programm-Steuervorrichtung vorgesehen, die in einem mittleren normalen Betriebstemperaturbereich dafür sorgt, daß ein annähernd gleichbleibender Signalwert auf dem Anzeigegerät erscheint.

Nachteilig ist es jedoch hierbei, daß eben nur die Kühlmittel-Temperatur erfaßt wird und nicht der gesamte Kühlkreis der Brennkraftmaschine überwacht wird.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine Temperatur-Anzeigevorrichtung der bekannten Bauart für moderne Überdruck-Kühlssysteme so weiterzubilden, daß beim Auftreten gefährlicher Zustände im Kühlkreis diese angezeigt werden.

Diese Aufgabe löst die Erfindung mit dem kennzeichnenden Merkmal des ersten Anspruchs. Durch die zusätzlichen weiteren Temperatur- und/oder Druckfühler wird 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 2 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  $p_K$  eine 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 vorbeschriebenen 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 Schwellwertschalter 4 und 5 für die Maschinen-Temperatur  $T_M$  und den Kühlmittel-druck  $P_K$  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 flüssigkeitsgekühlten 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 Temperaturanzeigewert wiedergibt, und mit einer elektronischen Programm-Steuervorrichtung, die dem Anzeigegerät derart zugeschaltet ist, daß diese einen vom Signalwert des Kühlmittel-Temperatur-Fühlers bewirkten Anzeigewert abweichenden Anzeigewert bewirkt, und die die Signalwerte des Kühlmittel-Temperatur-Fühlers auswertet und dem Zeigerinstrument im Bereich der normalen Betriebstemperatur des Kühlmittels einen wenigstens annähernd gleichbleibenden Signalwert für einen mittleren normalen Betriebstemperatur-Anzeigewert zuschaltet, dadurch gekennzeichnet, daß dem Anzeigegerät und/oder der Programm-Steuervorrichtung ein Maschinen-Bauteil-Temperatur-Fühler für überhöhte Bauteiltemperatur und/oder ein Kühlmittel-Druck-Fühler für zu geringen Kühlmittel-Druck zusätzlich zugeschaltet sind, deren Signalwerte bei gefährlichem Überschreiten einer Bauteil-

Temperatur-Grenzwertes bzw. Unterschreiten eines temperaturbezogenen Kühlmittel-Druckgrenzwertes einen der Maschinenüberhitzung entsprechenden Anzeigewert des Kühlmittels-Temperatur-Anzeigegerätes bewirkt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche optische und/oder akustische Überhitzungs-Warnanzeigevorrichtung in Abhängigkeit von dem Maschinen-Bauteil-Temperatur-Fühler und/oder dem Kühlmittel-Druckfühler eingeschaltet wird, während der Anzeiger-Anzeigewert des Anzeigegerätes zugleich der Kühlmitteltemperatur unverändert entspricht.

## Claims

1. A coolant temperature indicator device in liquid-cooled internal combustion engines and comprising a coolant temperature sensor which, in dependence on at least one predetermined temperature of the coolant, delivers a predetermined electric signal such as a voltage or resistance and/or switching value, the device also comprising a coolant temperature indicator in the form of a pointer instrument which reproduces the temperature-sensor signal in the form of an optical temperature indication, and further comprising an electronic program control device which is connected to the indicator so that the indicator indicates a value differing from the value resulting from the signal from the coolant temperature sensor, and the program control device evaluates the signals from the coolant temperature sensor and, when the coolant is within the normal operating temperature range, supplies the pointer instrument with an approximately uniform signal indicating an average normal operating temperature, characterised in that an engine component temperature sensor for excessive component temperatures and/or a coolant pressure sensor for insufficient coolant pressures are additionally connected to the indicator and/or the program control device and, if the temperature of a component dangerously exceeds a critical value or the coolant pressure dependent on temperature falls below a critical value, the signals from the sensors cause the coolant temperature indicator to indicate that the engine is overheated.
2. A device according to claim 1, characterised in that an additional optical and/or acoustic overheating warning indicator is switched on in dependence on the engine component temperature sensor and/or the coolant pressure sensor, whereas the value indicated by the indicator si-

multaneously corresponds unchanged to the coolant temperature.

## Revendications

1. Dispositif d'affichage de la température d'un fluide de refroidissement dans des moteurs à combustion interne refroidis par un liquide, avec un capteur de température du fluide de refroidissement, qui, en fonction d'au moins une valeur de température prédéfinie du fluide de refroidissement, produit un signal électrique prédéfini, tel que valeur de tension, de résistance, et/ou de commutation, avec un dispositif d'affichage de la température du fluide de refroidissement revêtant la forme d'un instrument indicateur, qui restitue le signal du capteur de température sous la forme d'une valeur de température affichée optiquement, et avec un dispositif électronique de commande de programme qui est branché au dispositif d'affichage de façon à provoquer l'apparition d'une valeur d'affichage différente de la valeur d'affichage dont l'apparition est provoquée par la valeur du signal du capteur de température du fluide de refroidissement, et ce dispositif de commande exploite les valeurs des signaux du capteur de la température du fluide de refroidissement et applique à l'instrument indicateur, dans la zone de la température de fonctionnement normale du fluide de refroidissement, une valeur de signal au moins approximativement constante pour une valeur d'affichage moyenne normale de la température de fonctionnement, dispositif caractérisé en ce que, à l'appareil indicateur et/ou au dispositif de commande de programme, sont en outre raccordés, un capteur de température d'une partie constitutive du moteur pour une température excessive de cette partie constitutive et/ou un capteur de pression du fluide de refroidissement pour une pression trop réduite du fluide de refroidissement, les valeurs des signaux de ce capteur provoquant l'affichage sur l'appareil indicateur de la température du fluide de refroidissement, d'une valeur correspondant à la surchauffe du moteur, en cas de dépassement dangereux d'une valeur limite de la température de la partie constitutive ou bien du franchissement vers le bas d'une valeur limite de la pression du fluide de refroidissement en fonction de la température.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un dispositif d'alarme de surchauffe optique et/ou acoustique supplémentaire est mis en circuit en fonction du capteur de température de la partie constitutive du moteur et/ou du capteur de pression du fluide de refroidissement, tandis

que la position de l'aiguille de l'indicateur de température du fluide de refroidissement reste inchangée.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig.1

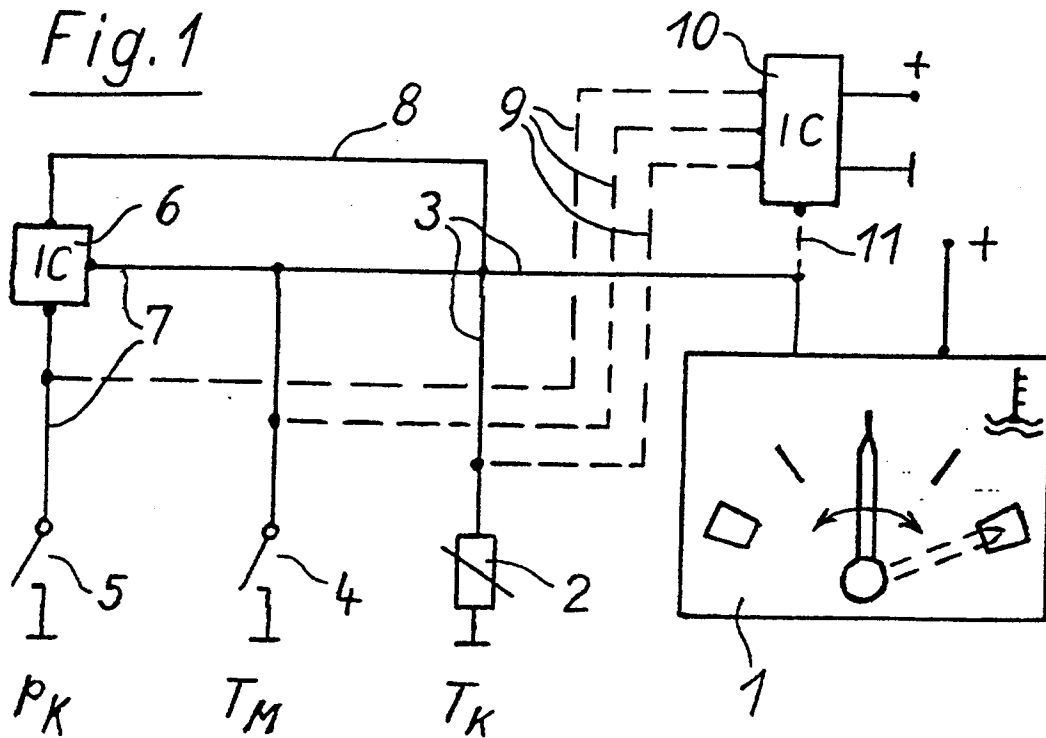


Fig.2

