



71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH Stuttgart, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
Nolting, Peter, Dipl.-Ing., 7582 Bühlertal, DE

54 Sensor zur Erfassung der Einstrahlung

Bei einem Sensor (10) zur Erfassung der Sonneneinstrahlung in einen Fahrgastraum eines Kraftfahrzeugs sind mindestens zwei optisch voneinander getrennte Fotodioden (12, 13) so angeordnet, daß jede Fotodiode (12, 13) die Lichteinstrahlung aus einer anderen Richtung bestimmt. Zugleich ist zwischen den Fotodioden (12, 13) ein Temperatursensor (16) angeordnet. Durch diese Ausbildung ist sowohl eine individuelle Regelung der Klimaregelungsanlage für verschiedene Plätze in der Fahrgastzelle möglich, als auch kann der Einfluß der unmittelbaren Sonneneinstrahlung erfaßt und berücksichtigt werden.

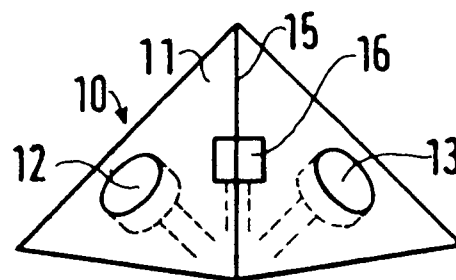


FIG. 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Sensor zur Erfassung der Einstrahlung in einen Raum nach der Gattung des Anspruchs 1. Bei derartigen bekannten, in der Praxis verwendeten Sensoren ist in einem lichtleitenden Gehäuse eine Infrarot-Fotoempfangsdiode eingebaut. Das Gehäuse ist im Armaturenbrett eines Kraftfahrzeugs angeordnet. Das Signal dieses Sensors wird einer Klimaregelungsanlage zugeführt, die die Temperatur im Fahrgastraum des Kraftfahrzeugs regelt. Dabei bleiben aber Wärme- und Kälte-Strahlungseffekte unberücksichtigt. Dies bedeutet, daß bei einem in der Sonne geparkten Fahrzeug bzw. bei einem Kaltstart des Kraftfahrzeugs bei tiefen Außentemperaturen Fehlregelungen auftreten können.

## Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Sensor mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß eine Erkennung der Einstrahlrichtung des Lichts ermöglicht wird. Mit Hilfe dieses Sensors sind gezielte Maßnahmen für eine unterschiedliche Klimatisierung der Fahrer- und der Beifahrerseite zulässig, wie z.B. durch eine unterschiedliche Belüftung, Temperierung oder Luftverteilung. Das Signal des zugleich vorhandenen Temperatursensors kann zum einen für eine Kompensation des Temperaturgangs der Fotodioden verwendet werden, zum anderen kann die Temperatur der bestrahlten Oberfläche selbst bestimmt werden. Dadurch ist es möglich, genau den Einfluß der unmittelbaren Lichteinstrahlung sowie den der langwelligeren Wärmestrahlung zu erfassen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Anspruch 1 angegebenen Sensors möglich.

## Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Fig. 1 in der Draufsicht ein Ausführungsbeispiel und die Fig. 2 bis 4 je in einem Längsschnitt verschiedene Ausführungsbeispiele des Sensors.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

In Fig. 1 ist mit 10 ein Sensor bezeichnet, der ein prismenförmiges Gehäuse 11 aufweist. In je zwei Seitenflächen des Gehäuses 11 ist je eine Fotodiode 12, 13 angeordnet, so daß die optisch voneinander getrennten Fotodioden 12, 13 die Lichteinstrahlung in je einer anderen Richtung bestimmen. Die Empfindlichkeit der Fotodioden 12, 13 soll im sichtbaren Bereich und/oder im nahe sich daran anschließenden infraroten Bereich liegen. Damit läßt sich der Einfluß der unmittelbaren Sonneneinstrahlung erfassen. Ferner ist im Bereich der durch die beiden Seitenflächen gebildeten Kante 15 ein gegenüber der Umgebung des Gehäuses 11 thermisch entkoppelter Temperatursensor 16 in der Oberfläche des Gehäuses 11 eingelassen.

Der Sensor 10 selbst ist im nicht dargestellten Armaturenbrett eines Kraftfahrzeugs angeordnet und dient

zur Erfassung der Lichtintensität der Sonneneinstrahlung in die Fahrgastzelle des Kraftfahrzeugs. Sein Meßsignal wird einer Klimaregelungsanlage zugeführt, die die Temperatur im Fahrgastraum regelt. Um diese Temperatur mit Hilfe eines Heizers oder einer Kälteanlage genau regeln zu können, muß mit Hilfe des Sensors 10 die durch die Sonneneinstrahlung bewirkte Aufheizung der Fahrgastzelle ermittelt werden. Da die Fotodioden 12, 13 die Lichteinstrahlung in unterschiedlichen Richtungen erfassen, kann der Klimaregelungsanlage ein entsprechend individuelles Meßsignal zugeführt werden, um die Temperatur in der Fahrgastzelle an bestimmten Orten unterschiedlich zu regeln. So ist es z.B. möglich, auf der Fahrer- und der Beifahrerseite oder auf den Vorder- bzw. Hintersitzen eine unterschiedliche und den individuellen Wünschen der Insassen angepaßte Klimatisierung zu erreichen.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 sind im Gehäuse 20 zwei Kanäle 21, 22 ausgebildet, die zu den im Gehäuse 20 eingelassenen Fotodioden 12, 13 führen. Im Bereich der Öffnung der Kanäle 21, 22 sind diese so angeordnet, daß sich die Verlängerungen ihrer Achsen schneiden. Dadurch kann nur parallel zu diesen Achsen einfallendes Licht zu den jeweiligen Fotodioden 12, 13 gelangen. Zwischen den beiden Öffnungen der Kanäle 21, 22 ist der thermisch gegenüber der Umgebung wieder entkoppelte Temperatursensor 16 in die Oberfläche des Gehäuses 20 eingelassen, dessen elektrische Leitung 23 durch das Gehäuse 20 geführt ist.

Im Gehäuse 30 nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3 sind statt Kanälen trichterförmige Ausnehmungen 31, 32 ausgebildet, deren der jeweils anderen Ausnehmung 31, 32 abgewandten Seitenwand einen größeren Neigungswinkel aufweist als die der anderen Ausnehmung zugewandte Seitenwand. Zwischen den Öffnungen der beiden Ausnehmungen 31, 32 ist wiederum der Temperatursensor 16 eingebaut, der nur mit den Fotodioden in engem thermischen Kontakt steht.

Wie in Fig. 4 dargestellt, ist es aber auch möglich, die Fotodioden 12, 13 parallel zueinander in der Oberfläche eines Gehäuses 40 anzuordnen. Um die Lichteinstrahlung in unterschiedliche Richtungen bestimmen zu können, ist zwischen den Fotodioden 12, 13 eine Trennscheibe 41 aus teil- oder völlig durchlässigen Scheiben angebracht. Besonders vorteilhaft ist es, wenn sich im Bereich der Trennscheibe 41 auch der Temperatursensor 16 befindet. Durch diese Anordnung des Temperatursensors 16 kann dieser besonders gut die Temperatur im Bereich beider Fotodioden bestimmen.

Wichtig ist bei den verschiedenen Ausführungsbeispielen, daß mit Hilfe mehrere Fotodioden eine Erkennung der Einstrahlrichtung, insbesondere der Sonnenstrahlen möglich ist. Ferner soll der Temperatursensor möglichst nahe bei den Fotodioden angeordnet sein, dessen Meßsignal für die Kompensation des Temperaturgangs der Fotodioden verwendet wird, und auch die Temperatur der bestrahlten Oberfläche im Bereich der Fotodioden bestimmt.

## Patentansprüche

1. Sensor (10) zur Erkennung der Einstrahlung, insbesondere der Sonneneinstrahlung, in einen Raum, insbesondere in die Fahrgastzelle eines Kraftfahrzeugs, mit Hilfe eines strahlungsempfindlichen Mittels (12, 13), dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel aus mindestens zwei Elementen (12, 13) besteht, die eine Einstrahlung in unterschiedlichen Richtungen

- gen bestimmen, und daß mindestens ein Temperatursensor (16) zur Erfassung der Temperatur im Bereich der Elemente (12, 13) vorhanden ist.
2. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (12, 13) auf den verschiedenen Seiten eines prismenförmigen Körpers (11) und der Temperatursensor (16) auf einer Kante (15) des Körpers (11) angeordnet sind. 5
3. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Gehäuse (20) zu den Elementen (12, 13) führende Kanäle (21, 22) ausgebildet sind und daß sich mindestens die Verlängerungen der Achsen der im Bereich der Öffnung verlaufenden Kanäle (21, 22) schneiden. 10
4. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Gehäuse (30) für jedes Element (12, 13) eine trichterförmige Ausnehmung ausgebildet ist und daß die dem anderen Element (12, 13) abgewandte Seitenwand der Ausnehmung (31, 32) flacher ausgebildet ist, als die ihm zugewandte Seitenwand. 15 20
5. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Temperatursensor (16) zwischen den Öffnungen der Kanäle bzw. der Ausnehmungen (31, 32) angeordnet ist. 25
6. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (12, 13) in der Oberfläche eines Gehäuses (40) eingebracht sind und zwischen den Elementen (12, 13) eine Trennwand (41) angeordnet ist. 30
7. Sensor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (41) im Bereich des Temperatursensors (16) angeordnet ist, so daß der Temperatursensor (16) die Temperatur zu beiden Seiten der Trennwand (41) bestimmt. 35
8. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (12, 13) Fotodioden sind, deren Empfindlichkeit im sichtbaren Bereich liegt.
9. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (12, 13) Fotodioden sind, deren Empfindlichkeit im infraroten Bereich liegt. 40
10. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Temperatursensor(en) (16) von der Umgebung eines Gehäuses (11) des Sensors (10) weitgehend oder völlig thermisch entkoppelt ist/sind. 45

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen 50

55

60

65

FIG. 1

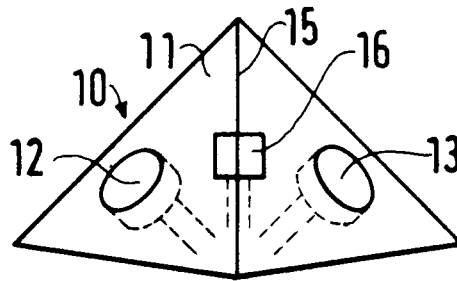


FIG. 2

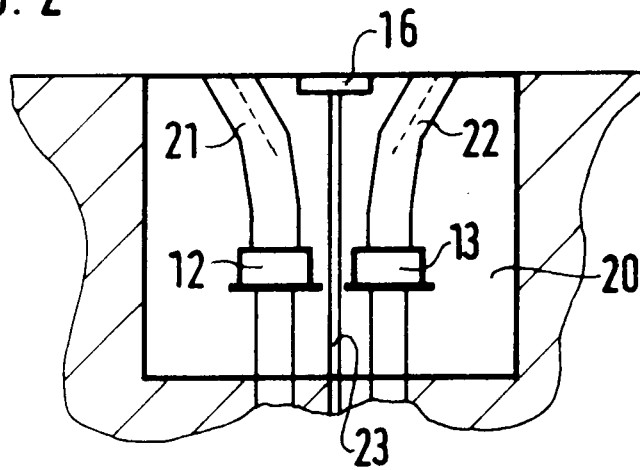


FIG. 3

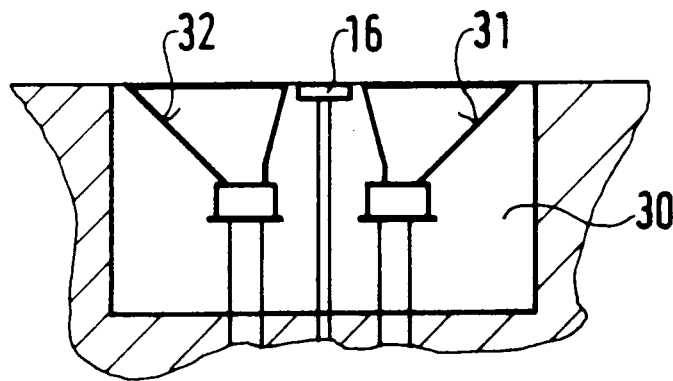


FIG. 4

