



die Strahlungsöffnung abdeckende transparente Sichtscheibe zum Hindurchlassen von Strahlung aufweist, sowie weiterhin eine im Bereich des Gehäuses auf der Seite der Strahlungsöffnung angeordnete Abstandsmessvorrichtung, eine Steuerelektronik zur Versorgung des Strahlungselementes mit elektrischer Energie und eine Regelvorrichtung zur Regelung einer Abgabe von elektrischer Leistung an das Strahlungselement. Die Steuerelektronik ist mit der Abstandsmessvorrichtung und mit der Regelvorrichtung verbunden und dazu angepasst, durch Ansteuerung der Regelvorrichtung eine elektrische Leistungsabgabe an die Infrarotröhre (36) in Abhängigkeit von einem Abstandssignal der Abstandsmessvorrichtung zu verändern.

Elektrische Strahlungsheizung für ein Kraftfahrzeug und Verfahren zum Betreiben derselben

Elektrische Heizelemente, die in Belüftungsanlagen für Kraftfahrzeuge verwendet werden, können aus Sicherheitsgründen eine Temperaturüberwachung erforderlich machen. Ein derartiges elektrisches Heizelement, auch Zuheizier genannt, wird beispielsweise in Luftführungskanälen eingesetzt, um Wärme an die in den Fahrzeuginnenraum strömende Luft abzugeben.

Aus der JP 1984-213512 ist bekannt, einen Infrarotstrahler in einem Abschnitt einer Belüftungsröhre anzubringen, die in einen Fahrgastraum führt, wobei die Belüftungsröhre mit einem reflektierenden Material versehen ist. Aus der JP2007-230256 ist eine Strahlungsheizung bekannt, die direkt in einen Fahrgastraum abstrahlt, wobei die Strahlungsheizung beim Anlassen des Motors angeschaltet wird und die Strahlungsleistung anschließend nach und nach verringert wird. Aus der EP1361089 ist eine Temperaturüberwachung eines elektrischen Heizelements für eine Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs bekannt.

Die vorliegende Anmeldung offenbart eine elektrische Strahlungsheizung für einen Fahrgastraum eines Kraftfahrzeugs, welche ein Gehäuse mit einer Strahlungsöffnung, ein Strahlungselement wie zum Beispiel eine Infrarotröhre, eine die Strahlungsöffnung abdeckende transparente Sichtscheibe zum Hindurchlassen Strahlung aufweist. Im Bereich des Gehäuses auf der Seite der Strahlungsöffnung ist eine Abstandsmessvorrichtung vorgesehen. Die elektrische Strahlungsheizung weist weiterhin eine Steuerelektronik zur Versorgung des Strahlungselements mit elektrischer Energie und eine Regelvorrichtung zur Regelung einer Abgabe von elektrischer Leistung an das Strahlungselement auf. Die Steuerelektronik ist mit der Abstandsmessvorrichtung und mit der Regelvorrichtung verbunden ist, wobei die Steuerelektronik dazu angepasst ist, durch Ansteuerung der Regelvorrichtung eine elektrische Leistungsabgabe an die Infrarotröhre in Abhängigkeit von einem Abstandssignal der Abstandsmessvorrichtung zu verändern. Ins-

besondere kann die elektrische Leistungsabgabe verringert oder für eine Mindestzeitdauer ganz unterbrochen werden, wenn ein Mindestabstand unterschritten wird. Die Abstandsmessvorrichtung und die Steuerelektronik können weiterhin so ausgebildet sein, 5 dass ein belebtes Objekt und insbesondere ein Körperteil wie Bein, Fuß oder Hand eines Benutzers erkannt werden kann.

Im Gegensatz zu der JP 1984-213512 ist die elektrische Strahlungsheizung ist für eine unmittelbare Abstrahlung in einen 10 Innenraum eines Fahrzeugs konzipiert. Gemäß der vorliegenden Anmeldung sind Schutzmaßnahmen vorgesehen, die eine Brandgefahr oder eine Verbrennungsgefahr verringern.

Durch die Sichtscheibe wird eine unmittelbare Berührung des 15 Strahlungsheizelements gegeben. Ein weitergehender Schutz ist durch die oben erwähnte elektronisch Ansteuerung des Strahlungsheizelements in Abhängigkeit von einem Signal des Abstandssensors gegeben. Zudem besteht dadurch die Möglichkeit, die Strahlungsheizung kompakter zu gestalten und eine größer 20 Freiheit bei der Wahl der Einbauposition. Die Strahlungsheizung verfügt über ein eigenes Gehäuse und kann auch nachträglich in einem Innenraum eines Fahrzeugs installiert werden.

Weiterhin kann die Abstandsmessvorrichtung mindestens einen 25 kapazitiven Sensor aufweisen, der im Bereich der Sichtscheibe angeordnet ist. Hierdurch kann eine direkt Berührung der Sichtscheibe aber auch eine Annäherung an die Strahlungsheizung festgestellt werden. In einer weiteren Ausführungsform kann die Empfindlichkeit des oder der kapazitiven Sensoren durch ein 30 Signal eines weiteren Abstandssensors verändert werden. Durch die Verwendung mehrerer kapazitiver Sensoren, die auf einer Unterseite des Gehäuses verteilt sind, wird eine bessere Erkennungsgenauigkeit erreicht.

35 Insbesondere kann die Steuerelektronik dazu angepasst sein, eine Stromzufuhr zu dem Strahlungsheizelement auf Grund eines Signals

des kapazitiven Sensors zu unterbrechen, wenn die Sichtscheibe von einem Objekt berührt wird.

Des Weiteren kann die Abstandsmessvorrichtung mindestens einen
5 Infrarotsensor aufweisen, der zu einer Unterseite des Gehäuses hin ausgerichtet ist, an der sich die Strahlungsöffnung befindet. Der Infrarotsensor kann gemäß der vorliegenden Anmeldung zur Abstandsmessung dienen, zur Unterscheidung von Objekten, insbesondere belebten und unbelebten, sowie zur Ermittlung einer
10 Abweichung einer Ist-Temperatur von einer Solltemperatur.

Zur verbesserten Erkennung von Objekten kann die Abstandsmessvorrichtung einen ersten und einen zweiten Infrarotsensor aufweist, die zu einer Unterseite des Gehäuses hin
15 ausgerichtet sind und die jeweils einen ersten und einen zweiten Winkelbereich abdecken, wobei sich der erste und der zweite Winkelbereich überschneiden. Hierbei können der erste und der zweite Infrarotsensor auch als Teilbereiche eines einzigen Sensors ausgebildet sein.

20 Insbesondere kann, der erste Winkelbereich bei eingebauter Heizungs Vorrichtung einen Winkel von ungefähr -40 Grad bis 10 Grad relativ zur Senkrechten umfassen und der zweite Winkelbereich einen Winkel von ungefähr -10 Grad bis 40 Grad relativ
25 zur Senkrechten umfasst. Die Senkrechte ist hierbei relativ zur Bodenfläche des Gehäuses senkrecht, wenn das Gerät waagrecht eingebaut ist. Der positive Winkel bezieht sich auf eine erste Richtung, die typischerweise zum Fahrzeugsitz hin zeigt und der negative Winkel auf eine dazu entgegengesetzte Richtung. Durch
30 diese Winkelbereiche können eine Fuß- und eine Beinregion gut erfasst werden.

Weiterhin kann gemäß der vorliegenden Anmeldung erkannt werden, ob sich die in dem Gehäuse befindliche Steuerelektronik und damit
35 die Strahlungsheizung insgesamt zu stark aufheizt. Hierzu kann auf einer Leiterplatte, auf der die Steuerelektronik angeordnet ist, ein Temperatursensor angebracht sein, beispielsweise ein

Heißleiter oder NTC-Element oder auch ein Kaltleiter oder PTC-Element.

Die Steuerelektronik ist dazu angepasst, eine Leistungsabgabe an die Infrarotröhre aufgrund eines Signals des Temperatursensors zu verändern, und zwar insbesondere zu verringern oder für eine Mindestzeit ganz zu unterbrechen, wenn eine vorgegebene Temperatur überschritten wurde.

Insbesondere kann die Regelvorrichtung mindestens einen Schalter zur Anpassung der Leistungsabgabe an die Infrarotröhre aufweisen, der mit einem Anschluss des Strahlungsheizelements und mit der Steuerelektronik verbunden ist. Dabei kann es sich um einen High-Side Schalter und/oder um einen Low-Side Schalter handeln, die über die Steuerelektronik mit Hilfe eines High-Side Treibers beziehungsweise mit Hilfe eines Low-Side Treibers angesteuert werden, wobei der High-Side Schalter mit einem ersten Anschluss des Strahlungsheizelements verbunden ist, und wobei der Low-Side Schalter mit einem zweiten Anschluss des Strahlungsheizelements verbunden ist.

Typischerweise ist der High-Side Schalter mit einer Spannungsquelle und der Low-Side Schalter mit einem Erdpotential verbunden. Andere Schalter wie Halbleiterschalter, zum Beispiel Leistungstransistoren oder auch Relais sind ebenfalls möglich. Die Verwendung von Halbleiterschaltern ermöglicht eine einfache Ansteuerung über eine Pulsweitenmodulation. In anderen Ausführungsformen kann die Regelvorrichtung auch einen Regelwiderstand oder einen Transformator aufweisen.

Zur verbesserten Abstrahlung und zur Isolation gegenüber dem Gehäuse kann die elektrische Strahlungsheizung einen Reflektor aufweisen, in dem das Strahlungsheizelement angeordnet ist, und der so angeordnet ist, dass die Strahlung des Strahlungsheizelements zur Strahlungsöffnung hin reflektiert wird.

Insbesondere kann der Reflektor an einer Seite im Wesentlichen senkrecht zu einer Unterseite des Gehäuses geformt sein und an einer dazu gegenüberliegenden Seite einen S-förmigen Querschnitt aufweisen. Hierbei ist die Unterseite diejenige Seite, die die Strahlungsöffnung aufweist. Hierdurch wird eine gute Bestrahlung des Fußraums erreicht und gleichzeitig eine Abstrahlung in den Fahrgastraum verringert.

Zur besseren Wärmeisolation kann der Reflektor in einem inneren Gehäuse angeordnet sein, das innerhalb des Gehäuses angebracht ist und das von dem Gehäuse einen Abstand aufweist, der für Wärmeisolation oder Luftzirkulation ausreichend ist. Insbesondere können auf dem inneren Gehäuse Abstandshalter wie zum Beispiel Grate vorgesehen sein, durch die das innere Gehäuse an dem Gehäuse aufliegt. Zur verbesserten Wärmeabführung kann das Gehäuse Belüftungsschlitze aufweisen, zum Beispiel an einer Oberseite, die der Unterseite gegenüberliegt.

Weiterhin kann die Strahlungsöffnung in einer Bodenplatte des Gehäuses vorgesehen sein, die sich zur leichteren Wartung an einem Scharnier schwenken lässt.

Die vorliegende Anmeldung offenbart des Weiteren eine Klimaanlage mit einem Klimasteuergerät und ein oder mehreren der oben genannten Strahlungsheizvorrichtungen, die mit dem Klimasteuergerät verbunden sind, wobei das Klimasteuergerät dazu angepasst ist, mit den Steuerelektroniken des oder der elektrischen Strahlungsheizungen über einen Datenbus zu kommunizieren. Diese Funktion kann beispielsweise zur Diagnose, zur Leistungsanpassung und zum An und Ausschalten genutzt werden.

Des Weiteren offenbart die vorliegende Anmeldung ein Kraftfahrzeug mit einer oben genannten elektrischen Strahlungsheizung und einer Bedienvorrichtung für die elektrische Strahlungsheizung, wobei die elektrische Strahlungsheizung oberhalb eines Fußraums, insbesondere auf einer Fahrerseite des Kraftfahrzeugs eingebaut ist und mit der Bedienvorrichtung elektrisch verbunden

ist. Im einfachsten Fall weist die Bedienvorrichtung einen z.B. im Armaturenbrett integrierter Schalter zur Bedienung der Strahlungsheizung auf. Einen größeren Komfort bietet eine Bedienvorrichtung, die ein Klimasteuergerät aufweist, über das
5 beispielsweise die Belüftung/Heizung und gegebenenfalls weitere Funktionen geregelt werden können und das dazu angepasst ist, mit der elektrischen Strahlungsheizung über einen Datenbus zu kommunizieren.

- 10 Figur 1 zeigt eine Anordnung mit einem Infrarotstrahler im Fußraum eines Kraftfahrzeugs,
- Figur 2 zeigt eine Ansicht von unten auf den Infrarotstrahler,
- 15 Figur 3 zeigt die Ansicht von Fig. 2 ohne eine Schutzabdeckung,
- Figur 4 zeigt einen Querschnitt entlang einer Längsachse des Infrarotstrahlers,
- 20 Figur 5 zeigt einen Querschnitt entlang einer Querachse des Infrarotstrahlers,
- Figur 6 zeigt eine Draufsicht auf den Infrarotstrahler,
- 25 Figur 7 zeigt eine Draufsicht auf innere Bestandteile des Infrarotstrahlers,
- Figur 8 zeigt eine Draufsicht auf innere Bestandteile des Infrarotstrahlers ohne ein inneres Gehäuse,
- 30 Figur 9 zeigt eine zentral gesteuerte Anordnung aus mehreren Infrarotstrahlern,
- Figur 10 zeigt Kapazitäten in einer Abstandssensor-Anordnung,
- 35 Figur 11 zeigt eine Anordnung von kapazitiven Sensoren und Leuchtdioden, die mit einem SM-Bus verbunden ist,

Figur 12 zeigt eine Beschaltung eines Temperatursensors zur Messung einer PCB-Temperatur,

Figur 13 zeigt eine Beschaltung eines Fußraum-Temperatursensors,

Figur 14 zeigt eine Prinzipskizze der Anordnung verschiedener Temperatur-Messbereiche,

Figur 15 zeigt eine Winkelausdehnung einer Fußregion und eines Beinregion im Fußraum eines Kraftfahrzeugs,

Figur 16 zeigt eine Strahlungstemperatur und eine Lufttemperatur in Abhängigkeit von einem normierten Abstand,

Figur 17 zeigt ein Höhenliniendiagramm der Gesamt-Empfindlichkeit zweier benachbarten Temperatursensoren in Abhängigkeit von Winkel und seitlichem Abstand, und

Figur 18 zeigt normierte Empfindlichkeiten zweier benachbarter Temperatursensoren mit unterschiedlicher Orientierung in Abhängigkeit von einem Winkel.

Fig. 1 zeigt ein Beheizungs-System 10 zur Beheizung eines Fußraums eines Kraftfahrzeugs. In dem Beheizungs-System 10 sind ein Infrarotstrahler 11, eine Kontrollanzeige 12, Temperatursensoren 13 und ein Abstandssensor 14 mit einer Steuerungselektronik 15 verbunden.

Der Infrarotstrahler kann über einen High-Side-Schalter, der in Fig. 1 nicht gezeigt ist, mit einer Versorgungsspannung verbunden werden und kann über einen Low-Side-Schalter, der in Fig. 1 nicht gezeigt ist, mit einem Erdpotential verbunden werden. Der High-Side-Schalter ist über einen High-Side Treiber 16 mit einem Mikrocontroller 17 der Steuerungselektronik 16 verbunden und der

Low-Side-Schalter ist über einen Low-Side-Treiber 18 mit dem Mikrocontroller 17 verbunden.

Ein Steuereingang 19 des High-Side-Treibers 16 ist mit einem Pulsweitenmodulator des Mikrocontrollers 17 verbunden. Ein Stromsensorausgang 20 des High-Side-Treibers 16 und ein Diagnose-Ausgang 21 des High-Side Treibers 16 sind mit entsprechenden Messeingängen des Mikrocontrollers 17 verbunden. In ähnlicher Weise ist ein Steuereingang 22 des Low-Side-Treibers 18 mit einem Pulsweitenmodulator des Mikrocontrollers 17 verbunden und ein Diagnoseausgang 23 des Low-Side-Treibers 18 ist mit einem entsprechenden Messeingang des Mikrocontrollers 17 verbunden.

Im Betrieb steuern die pulswertenmodulierten Signale das Öffnen und Schließen des Low-Side bzw. des High-Side Schalters und somit die an den Infrarotstrahler 11 abgegebene elektrische Leistung.

Die Temperatursensoren 13 weisen ein Infrarotsensor-Element 24 zur Messung einer Wärmestrahlung und einen Heißleiter oder NTC-Sensor 25 zur Messung einer Berührungstemperatur auf. Das Infrarotsensor-Element 24, das auch als "Zweizonen-Infrarotsensor" bezeichnet wird, weist in einem Kopfbereich zwei Infrarotsensoren auf, die in unterschiedlichen Richtungen orientiert sind. Fig. 1 zeigt schematisch einen Erfassungsbereich 26 des ersten Infrarotsensors und einen Erfassungsbereich 27 des zweiten Infrarotsensors. Das Infrarotsensor-Element ist über einen ersten Anschluss mit einer Versorgungsspannung "VCC" verbunden, über einen zweiten Anschluss mit dem Erdpotential verbunden und ist über zwei Datenleitungen Messausgang mit dem Mikrocontroller 17 verbunden. Die Datenleitungen weisen eine Input/Output Datenleitung für digitale Signale (SDA) und eine serielle Taktleitung (SCL) auf. Die Beschaltung des Infrarotsensor-Elements 25 ist auch in Fig. 13 gezeigt. Der NTC-Sensor 25 ist über eine Datenleitung "PCB_TMP" mit dem Mikrocontroller 17 verbunden.

Der Abstandssensor 14 ist als ein kapazitiver Sensor ausgebildet. Ein Messausgang des Abstandssensors 14 ist mit einem entsprechenden Messeingang des Mikrocontrollers verbunden und ein Kontrolleingang der Kontrollanzeige 12 ist mit einem Kontrollausgang des Mikrocontrollers 17 verbunden. Die Kontrollanzeige 12 kann gleichzeitig zur Ausleuchtung des Bereichs dienen, in dem der Infrarotstrahler angebracht ist, also insbesondere zur Ausleuchtung eines Fußraums.

Der Mikrocontroller 17 ist mit einem Taktgeberbaustein 28 verbunden, der als Resonator bezeichnet ist. Der High-Side Treiber 16 ist über eine Versorgungsleitung "KL30_Last" und einen zentralen Verpolschutz 29 mit einem Stromanschluss "KL30" verbunden.

Ein LIN-Bus-Transceiverelement 30 ist über eine erste Versorgungsleitung mit dem zentralen Verpolschutz 29 verbunden und über eine zweite Versorgungsleitung mit einem Stromanschluss "KL31" verbunden. Der SBC-Bus Baustein 30 ist über eine Datenleitung "LIN" mit einem seriellen LIN-Bus verbunden. Das LIN-Bus-Transceiverelement 30 und der Mikrocontroller 17 sind über eine RxD und über eine TxD-Datenleitung sowie über einen Enable-Input "EN" untereinander verbunden. Über den Enable-Input kann das LIN-Bus Transceiverelement 30 an- und ausgeschaltet werden. Weiterhin ist das LIN-Bus-Transceiverelement 30 über eine Versorgungsleitung "VCC" mit dem Mikrocontroller 17 verbunden.

Fig. 2 und Fig. 3 zeigen Untersichten auf den Infrarotstrahler 11, wobei in Fig. 3 eine Bodenklappe abgenommen ist. Fig. 4 und 5 zeigen Schnittansichten durch den Infrarotstrahler 11 entlang einer Längs- und einer Querrichtung. Der Infrarotstrahler 11 weist ein Gehäuse 35 aus Kunststoff auf, in dem eine Infrarotröhre 36 angeordnet ist. Eine Bodenklappe 37 ist über einen Scharnier 38 an einer Längsseite des Gehäuses 35 angeordnet. Auf einer dem Scharnier 38 gegenüberliegenden Seite ist eine Schraubverbindung 39 an dem Gehäuse 35 vorgesehen, durch die die Bodenklappe 37 in

Position gehalten wird. Die Bodenklappe 37 weist ein Fenster 40 auf, in dem eine Sichtscheibe 41 eingefügt ist, die für infrarote Strahlung durchlässig ist.

5 Die Infrarotröhre 36 ist in eine erste Halteklammer 42 und eine zweite Halteklammer 43 eingesetzt und die erste Halteklammer 42 und die zweite Halteklammer 43 sind an gegenüberliegenden Seiten in einen Reflektor 44 eingesetzt. Eine erste Kontaktklemme 47 ist auf die erste Halterungsplatte 42 aufgesteckt und eine zweite
10 Kontaktklemme 48 ist auf die zweite Halterungsplatte 43 aufgesteckt. Die erste Kontaktklemme 47 ist über eine hier nicht gezeigte Zuleitung mit dem High-Side Schalter verbunden und die zweite Kontaktklemme 48 ist über eine nicht gezeigte Zuleitung mit dem Low-Side Schalter verbunden.

15 Der Reflektor 44 weist auf einer dem Fahrgastraum abgewandten Seite eine S-förmig gekrümmte Reflektorfläche 45 auf, die an einer Unterseite ungefähr in einem 45 Grad Winkel zur Bodenplatte 37 ausläuft und weist an einer dem Fahrgastraum zugewandten Seite
20 eine gekrümmte Reflektorfläche 46 auf, die an einer Unterseite ungefähr in einem 90 Grad Winkel zur Bodenplatte 37 ausläuft. Durch diese Gestaltung der Reflektorform wird die Infrarotstrahlung in einen unter dem Infrarotstrahler befindlichen Fußraum abgestrahlt und eine Abstrahlung nach vorne in den
25 Fahrgastraum hinein wird reduziert.

Der Reflektor 44 ist mit ersten Auflagestäben 49, 50 und mit zweiten Auflagestäben 51, 52 verbunden, die in ein inneres Gehäuse 53 eingesetzt sind. Wie in Fig. 4 am besten erkennbar ist,
30 liegt das innere Gehäuse 53 auf der Bodenklappe 37 auf und ist von dem Gehäuse 35 durch einen Zwischenraum getrennt.

Der Infrarotsensor 24 ist an der dem Fußraum abgewandten Seite benachbart zu dem Reflektor 44 und direkt oberhalb der
35 Sichtscheibe 41 angeordnet. Weiterhin sind ein oder mehrere kapazitive Sensor im Bereich der Sichtscheibe 41 angeordnet, die in den Figuren 2 bis 8 nicht gezeigt sind.

Wie in Fig. 4 und 5 erkennbar ist, weist das Gehäuse 35 an seiner Oberseite Belüftungsschlitze auf, die sich in Querrichtung im Wesentlichen von einem Rand des Gehäuses 35 bis zu einem gegenüberliegenden Rand des Gehäuses 35 erstrecken. Das innere Gehäuse 53 weist einen ersten Grat 54 und einen zweiten Grat 57 auf, durch die es an dem Gehäuse 35 anliegt. Weiterhin weist das innere Gehäuse 53 eine Halterung 55 auf, die an einer Oberseite des Reflektors 44 anliegt. Wie in Fig. 5 gezeigt, ist das innere Gehäuse 53 zur Fußraumseite hin offen und liegt auf einer gegenüberliegenden Seite auf einer Wandung 56 auf, die senkrecht von der Bodenklappe 37 absteht.

Fig. 6 zeigt eine Aufsicht auf das Gehäuse 35, Fig. 7 zeigt eine Aufsicht auf das innere Gehäuse 53 mit darin befindlichen Bauteilen und Fig. 8 zeigt eine Aufsicht über Bauteile, die sich in dem inneren Gehäuse 53 befinden.

Fig. 9 zeigt eine Anordnung von mehreren Infrarotstrahlern 11, die über einen seriellen LIN-Bus mit einer zentralen Steuerung 60 einer Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs verbunden sind. Die n Infrarotstrahler 1 - n sind in verschiedenen Bereichen des Kraftfahrzeugs installiert, beispielsweise im Fußraum des Beifahrers oder im Fußraum des Fahrgastraums.

Fig. 10 zeigt einen kapazitiven Sensor 61, der in unmittelbarer Nachbarschaft zu einer Sichtscheibe 41 angeordnet ist. Zwischen dem Sensor und geerdeten Kupferteilen 62 bestehen parasitäre Kapazitäten C_P . Eine weitere Kapazität C_F besteht zwischen dem Sensor und darüber befindlichen Gegenständen mit verschiebbaren Ladungen. Diese Kapazität verändert sich wenn sich zum Beispiel ein Körperteil der Sichtscheibe 41 und damit dem Sensor 61 nähert. Dieser Effekt wird beispielsweise auch bei sogenannten "Smart-Phones" ausgenutzt. Im Unterschied zu solchen Geräten kann bei einem kapazitiven Sensor des Infrarotstrahlers 11 die Empfindlichkeit so hoch eingestellt sein, dass ein Körperteil

bereits erkannt werden kann, wenn er sich noch oberhalb der Sichtscheibe 41 befindet.

Fig. 11 zeigt einen Schaltkreis 63, an den bis zu 14 kapazitive Sensoren CS1 - CS14 und bis zu 11 LED-Leuchten LED1 - LED11
angeschlossen werden können. Der Schaltkreis 63 weist eine SM-Bus Komponente 64 auf, über die die angeschlossenen kapazitiven Sensoren mit einem SM-Bus Protokoll abgefragt werden können.

Fig. 12 zeigt eine Anordnung zur Messung einer Temperatur einer Leiterplatte mit einem anwendungsspezifischen Schaltkreis des Infrarotstrahlers 11. Ein NTC-Temperatursensor 65 ist in der Nähe der Sichtscheibe 37 auf der Leiterplatte angeordnet und an eine Versorgungsspannung VCC angeschlossen. Eine Kapazität "C64" ist parallel zu dem NTC-Temperatursensor 65 an Erde angeschlossen.

Fig. 13 zeigt eine Beschaltung des Infrarotsensor-Elements 24 mit Anschlüssen "1", "2", "3", "4". Der Anschluss "1" ist an einen seriellen Taktgeber angeschlossen, der Anschluss "2" ist an einen Datenleitung angeschlossen, der Anschluss 3 ist an eine Versorgungsspannung "Vdd" angeschlossen und der Anschluss "4" ist an Erde und über einen Kondensator an den Anschluss "3" angeschlossen. Die Bezeichnung PWM und SDA an Anschluss "2" bezeichnet wahlweisen Betrieb über Pulsweitenmodulation und SM-Bus, die Bezeichnung SCL und Vz an Anschluss "1" bezeichnet wahlweisen Betrieb in einem SCL-Modus und einem Zenerspannungs-Modus.

In Fig. 14 sind schematisch verschiedene Temperaturmessbereiche gekennzeichnet. Diese Temperaturmessbereiche umfassen einen Innenbereich 66, einen Strahlerbereich 67, einen Gehäusebereich 68, einen Sichtscheiben-Bereich 69, eine Beinregion 70 und eine Fußregion 71, sowie einen Oberflächenbereich 72 der Beinregion 70.

Fig. 15 zeigt, wie Winkelbereich des Temperatursensor-Elements 24 so eingestellt werden kann, dass eine Beinregion 70 und eine

Fußregion 71 erfasst werden. Die Fußregion 71 umfasst, von der Positionen der Temperatursensor-Elements 24 aus gesehen, einen Winkelbereich der unterhalb von 30 Grad zur Horizontalen anfängt und bei einem Winkel aufhört, der um einen Winkel α über die Senkrechte hinausreicht. Die Beinregion 70 umfasst, von der Positionen der Temperatursensor-Elements 24 aus gesehen, einen Winkelbereich der unterhalb von 30 Grad zur Horizontalen anfängt und bei einem Winkel aufhört, der um einen Winkel α über die Senkrechte hinausreicht. Die Beinregion 70 ist also bezüglich der Senkrechten symmetrisch zur Fußregion 71 angeordnet und die Beinregion 70 und die Fußregion 71 überschneiden sich um den Überschneidungswinkel 2α .

Ein Winkelbereich von 50 Grad zu Senkrechten zeigt einen Bewegungsraum eines Fußes an, wobei sich der Fuß typischerweise auf einem Gaspedal befindet oder zwischen Gaspedal und Bremse hin- und herwechselt. Abweichend von dem Ausführungsbeispiel in Fig. 15 ist es auch möglich, dass die Beinregion 70 und die Fußregion 71 unterschiedliche große Winkelbereiche umfassen und/oder nicht symmetrisch zur Senkrechten angeordnet sind.

Fig. 16 zeigt einen Verlauf der Strahlungstemperatur 73 und einen Verlauf der Lufttemperatur 74 in Abhängigkeit von einem normierten Abstand zu der Infrarotröhre 36 bei einer Leistungsaufnahme von 80 Watt in Abhängigkeit von einem normierten Abstand. Der Abstand ist so normiert, dass er bei dem in Fig. 15 eingezeichneten Radius R des in Fig. 15 eingezeichneten Halbkreises den Wert 1 erreicht.

Gemäß dieser Abhängigkeit ist spätestens ab $0,1 R$ Abstand eine Schutzmaßnahme erforderlich. Günstiger ist jedoch die Erkennung einer Annäherung schon ab mindestens $0,2 R$ Abstand.

Fig. 17 zeigt ein Ergebnis einer numerischen Simulation, bei der ein Testkörper vorgegebener Temperatur mit den Umrissen eines menschlichen Beins und Fußes in einem typischen Abstand von dem Infrarotsensor-Element 24 vorgegeben wurde. Bei einer

Empfindlichkeitskurve des Sensors, die gemäß der Fig. 18 vorgeben ist, ergibt sich dann die in Fig. 17 dargestellte von dem Infrarotsensor-Element 24 gemessene Verteilung der Strahlungsintensität.

5

Gemäß der vorliegenden Anmeldung kann durch das Infrarotsensor-Element zum einen eine Annäherung festgestellt werden und zum anderen kann auch festgestellt werden, wie groß ein Unterschied zu einer Zieltemperatur ist und eine Leistungsabgabe an den Infrarotstrahler entsprechend ausgeregelt werden. Bei der Zieltemperatur kann es sich dabei insbesondere um eine Zieltemperatur von Körperteilen wie Bein und Fuß handeln.

Fig. 18 zeigt eine Empfindlichkeit der beiden Infrarotsensoren des Infrarotsensor-Elements 24. Wie in Fig. 18 gezeigt, decken beide Sensoren für sich genommen einen Winkelbereich von ungefähr 80 Grad ab, wobei der erste Sensor eine maximale Empfindlichkeit bei einem Winkel zwischen - 30 und - 40 Grad hat und der zweite Sensor eine maximale Empfindlichkeit bei einem Winkel zwischen 30 und 40 Grad hat. Die Empfindlichkeitskurven sind symmetrisch zu einem Bezugswinkel von 0 Grad, der in Fig. 15 der Senkrechten entspricht.

Die beiden Infrarotsensoren können insbesondere auch durch Teilbereiche eines einzigen Sensors realisiert sein, beispielsweise durch entsprechende Abdeckungen und Licht-Einlassöffnungen.

Im Betrieb wird eine Annäherung von Objekten an die Sichtscheibe oder an die Infrarotröhre durch das Infrarotsensor-Element und die kapazitiven Sensoren erkannt und als Folge davon die Leistung der Infrarotröhre reduziert oder aber die Infrarotröhre wird für eine Mindestdauer oder bis ein Mindestabstand wieder eingehalten wird ganz abgeschaltet. Durch den Infrarotsensor wird unterschieden, ob es sich bei einem in der Nähe befindlichen Objekt um ein belebtes oder unbelebtes Objekt handelt und eine entsprechende Reaktion ausgelöst werden.

Der Infrarotstrahler 11 ist mit der in Fig. 1 gezeigten
Steuerelektronik ausgestattet, die eine Überwachung der Lam-
penleistung sicherstellt. Diese Steuerelektronik schützt

5 mittels folgender Verfahren vor Verbrennung:

1. Erkennung der Schutzscheibentemperatur (Sichtglas vor der
Infrarotröhre) und Reduzierung der Lampenleistung ab Erreichen
eines Temperaturlimits und/oder
- 10 2. Erkennung Annäherung einer Person oder Annäherung von Hand,
Finger. Fuß wodurch eine Abschaltung oder Leistungsreduzierung
der Lampe erfolgt und/oder
3. Erkennung Annäherung eines Gegenstandes der unmittelbar vor
dem Sichtglas der Lampe im Fußraum abgestellt wird und dadurch
15 ggf. Schaden nehmen könnte (Brandgefahr, Zerstörung). Redu-
zierung der Lampenleistung ab Erreichen eines Temperatur Limits
und/oder
4. Erkennung Annäherung eines Tieres (z.B. Haustier Hund, Katze),
welches sich im Bereich des Strahlers aufhält und Vermeidung von
20 Verbrennungsverletzungen des Tieres.

Vorzugsweise erfolgt die Erkennung der Annäherung einer Person
oder eines Tieres mittels einem oder mehreren kapazitiven
Sensoren und mittels des Infrarotsensor-Elements 24. Die Er-
25 kennung eines Gegenstandes in der Nähe des Infrarotstrahlers
erfolgt vorzugsweise mittels einem oder mehreren Temperatur-
sensoren 65, welche sich auf der Geräteleiterplatte befinden, die
die in Fig. 1 gezeigte Steuerelektronik enthält, und die so
angeordnet sind, dass die reflektierte Energie der Lampe eine
30 Temperaturerhöhung gegenüber dem normalen Betrieb der Tempe-
raturesensoren verursacht. Durch die aktive Regelung kann si-
chergestellt werden, dass unzulässig hohe Temperaturen am
Sichtglas bzw. an der Leiterplattenoberfläche verhindert werden.

35 Unter anderem können folgende Anwendungsfälle auftreten:

1. Der IR-Strahler ist aktiv und der Fußraum ist mit einem Nutzer (Bein) im Abstand von ca. 20cm belegt. In diesem Fall wird eine Temperaturvorgabe mittels Rückmeldung des IR-Sensors geregelt.
2. Der IR-Strahler ist aktiv und der Fußraum ist nicht belegt.
- 5 Auch in diesem Fall kann eine Regelung der Temperaturvorgabe mittels Rückmeldung des IR-Sensors erfolgen, beispielsweise kann dann die Temperatur herunter geregelt werden, da die Heizleistung nicht benötigt wird.
3. Der IR-Strahler ist aktiv und die Sichtscheibe bzw. das
- 10 Schutzglas wird direkt berührt. In diesem Fall erfolgt eine Abschaltung auf Grund einer Rückmeldung des bzw. der kapazitiven Sensoren.
4. Der IR-Strahler ist aktiv, und Hand oder Fuß befinden sich in unmittelbarer Nähe zum Strahler jedoch außerhalb des Erfas-
- 15 sungsbereichs des IR-Sensors. Zum einen kann diese Situation durch die kapazitiven Sensoren erkannt werden. Zum anderen kann durch eine Anwendungslogik ermittelt werden, dass sich ein Körperteil aufgrund einer vorherigen Position dort befinden müsste oder könnte. In diesem Fall wird der Strahler abgeschaltet
- 20 oder die Leistung auf einen sicheren Bereich reduziert.
5. Der IR-Strahler ist aktiv und Hand oder Fuß befinden sich in einem Abstand von ca. 10 cm zum Strahler und im Erfassungsbereich des IR-Sensors. Dieser Fall wird durch den IR-Sensor erkannt und die Leistung entsprechend reduziert.
- 25 6. Der IR-Strahler ist aktiv und ein Gegenstand befindet sich in unmittelbarer Nähe zum IR-Strahler. Dieser Gegenstand wird in der Regel die Wärme reflektieren und die Schutzscheibentemperatur oder die Temperatur der Leiterplatte erhöhen. Diese Temperaturerhöhung wird durch dort angebrachte Temperatursensoren
- 30 erkannt und die Leistung des IR-Strahlers entsprechend reduziert.

Patentansprüche

1. Elektrische Strahlungsheizung für einen Fahrgastraum eines Kraftfahrzeugs, welche die folgenden Bestandteile auf-
5 weist:
 - ein Gehäuse mit einer Strahlungsöffnung,
 - ein Strahlungsheizelement,
 - eine die Strahlungsöffnung abdeckende transparente Sichtscheibe zum Hindurchlassen von Strahlung,
 - 10 - eine im Bereich des Gehäuses auf der Seite der Strahlungsöffnung angeordnete Abstandsmessvorrichtung,
 - eine Steuerelektronik zur Versorgung des Strahlungsheizelements mit elektrischer Energie,
 - eine Regelvorrichtung zur Regelung einer Abgabe von
15 elektrischer Leistung an das Strahlungsheizelement, wobei die Steuerelektronik mit der Abstandsmessvorrichtung und mit der Regelvorrichtung verbunden ist, und wobei die Steuerelektronik dazu angepasst ist, durch Ansteuerung der Regelvorrichtung eine elektrische
20 Leistungsabgabe an die Infrarotröhre in Abhängigkeit von einem Abstandssignal der Abstandsmessvorrichtung zu verändern.
2. Elektrische Strahlungsheizung nach Anspruch 1,
25 wobei die Abstandsmessvorrichtung mindestens einen kapazitiven Sensor aufweist, der im Bereich der Sichtscheibe angeordnet ist.
3. Elektrische Strahlungsheizung nach Anspruch 2
30 wobei die Steuerelektronik dazu angepasst ist, eine Stromzufuhr zu dem Strahlungsheizelement auf Grund eines Signals des kapazitiven Sensors zu unterbrechen, wenn die Sichtscheibe von einem Objekt berührt wird.
- 35 4. Elektrische Strahlungsheizung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

wobei die Abstandsmessvorrichtung mindestens einen Infrarotsensor aufweist, der zu einer Unterseite des Gehäuses hin ausgerichtet ist, an der sich die Strahlungsöffnung befindet.

5

5. Elektrische Strahlungsheizung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abstandsmessvorrichtung einen ersten und einen zweiten Infrarotsensor aufweist, die zu einer Unterseite des Gehäuses hin ausgerichtet sind und die
10 jeweils einen ersten und einen zweiten Winkelbereich abdecken, wobei sich der erste und der zweite Winkelbereich überschneiden.

15

6. Elektrische Strahlungsheizung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Leiterplatte, auf der die Steuerelektronik angeordnet ist, einen Temperatursensor aufweist, und wobei die Steuerelektronik dazu angepasst ist, eine Leistungsabgabe an die Infrarotröhre aufgrund eines Signals des Temperatursensors zu verändern.

20

7. Elektrische Strahlungsheizung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Regelvorrichtung einen Schalter zur Anpassung der Leistungsabgabe an die Infrarotröhre aufweist, der mit einem Anschluss des Strahlungsheizelements verbunden ist.
25

30

8. Elektrische Strahlungsheizung nach Anspruch 7, wobei die Steuerelektronik eine Pulsweitenmodulation aufweist, die mit dem Schalter verbunden ist.

35

9. Elektrische Strahlungsheizung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die einen Reflektor aufweist, in dem das Strahlungsheizelement angeordnet ist, und der so angeordnet ist, dass die Strahlung des Strahlungsheizelements zur Strahlungsöffnung hin reflektiert wird.

10. Elektrische Strahlungsheizung nach Anspruch 9, wobei der Reflektor an einer Seite im Wesentlichen senkrecht zur einer Unterseite des Gehäuses, welche die Strahlungsöffnung aufweist, geformt ist und an einer dazu gegenüberliegenden Seite einen S-förmigen Querschnitt aufweist.
11. Elektrische Strahlungsheizung nach Anspruch 9 oder 10, wobei der Reflektor in einem inneren Gehäuse angeordnet ist, das innerhalb des Gehäuses angebracht ist und das von dem Gehäuse einen Abstand aufweist.
12. Elektrische Strahlungsheizung nach Anspruch 11, wobei das innere Gehäuse über Abstandshalter an dem Gehäuse anliegt, die an dem inneren Gehäuse ausgebildet sind.
13. Elektrische Strahlungsheizung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse Belüftungsschlitze aufweist.
14. Klimaanlage mit einem Klimasteuergerät und ein oder mehreren elektrischen Strahlungsheizungen gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, die mit dem Klimasteuergerät verbunden sind, wobei das Klimasteuergerät dazu angepasst ist, mit den Steuerelektroniken des oder der elektrischen Strahlungsheizungen über einen Datenbus zu kommunizieren.
15. Kraftfahrzeug mit einer elektrischen Strahlungsheizung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13 und einer Bedienvorrichtung für die elektrische Strahlungsheizung, wobei die elektrische Strahlungsheizung oberhalb eines Fußraums des Kraftfahrzeugs eingebaut ist und mit der Bedienvorrichtung elektrisch verbunden ist.

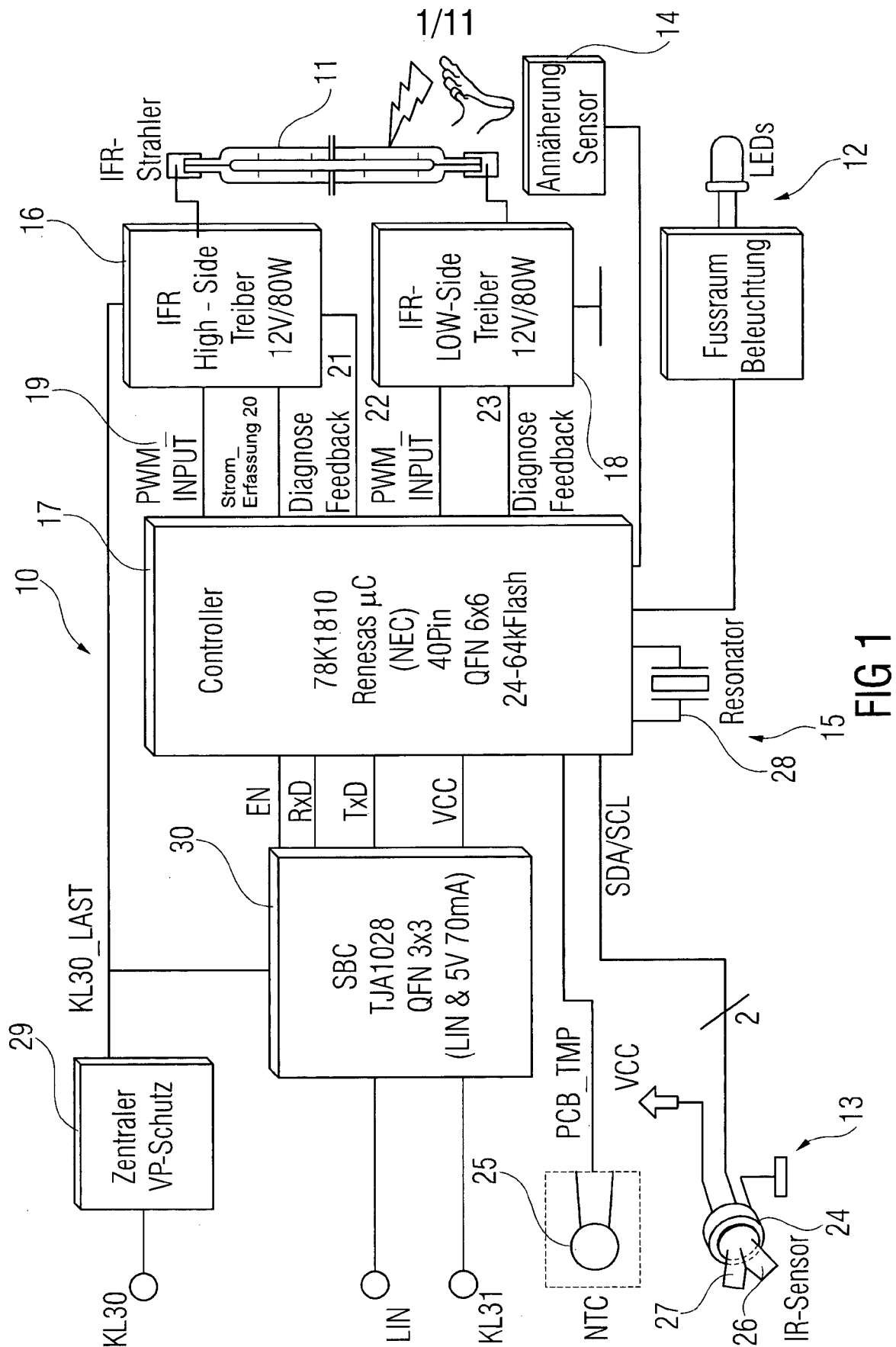


FIG 1

2/11

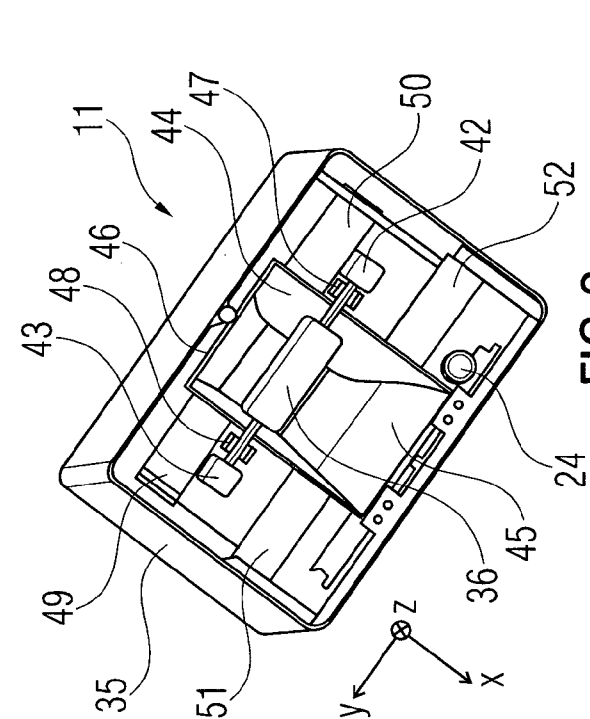


FIG 3

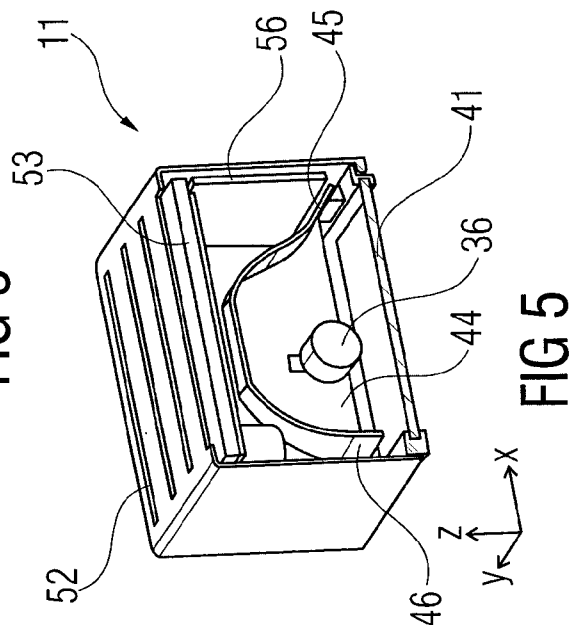


FIG 5

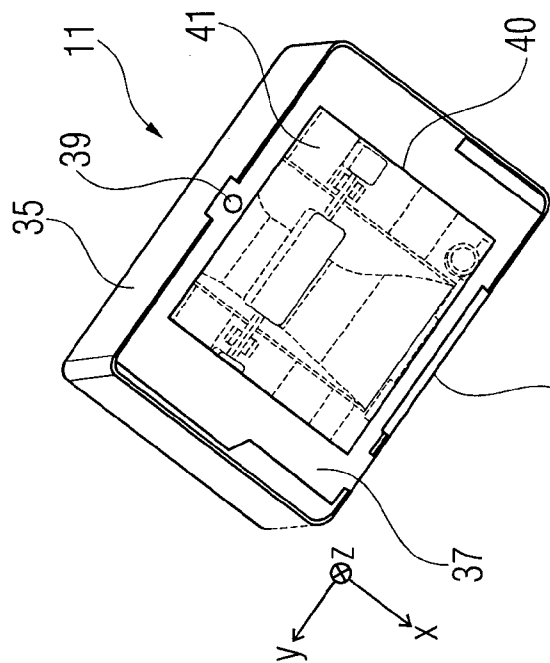


FIG 2

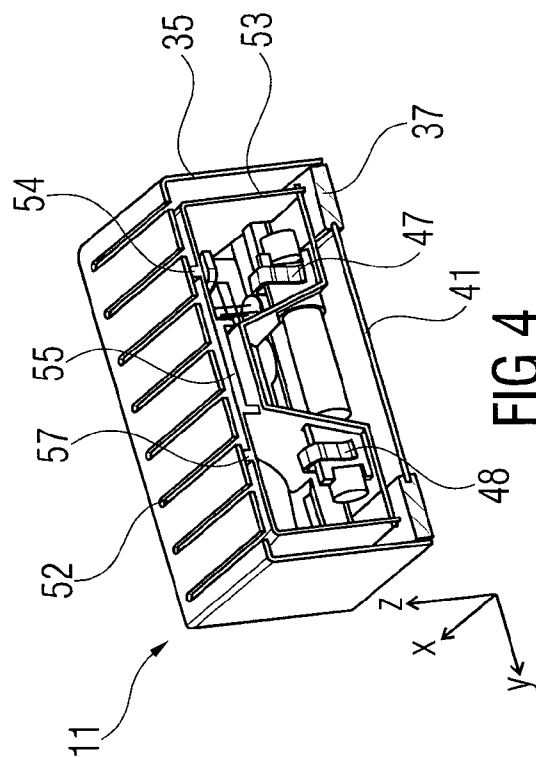


FIG 4

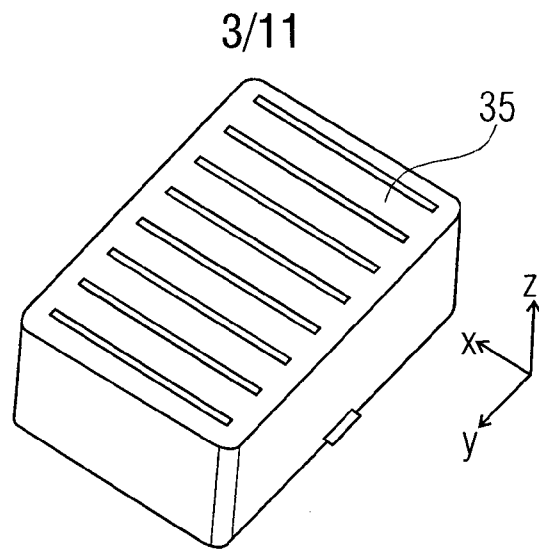


FIG 6

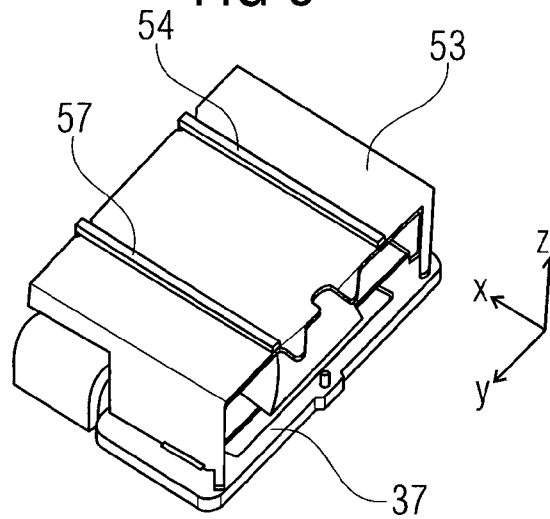


FIG 7

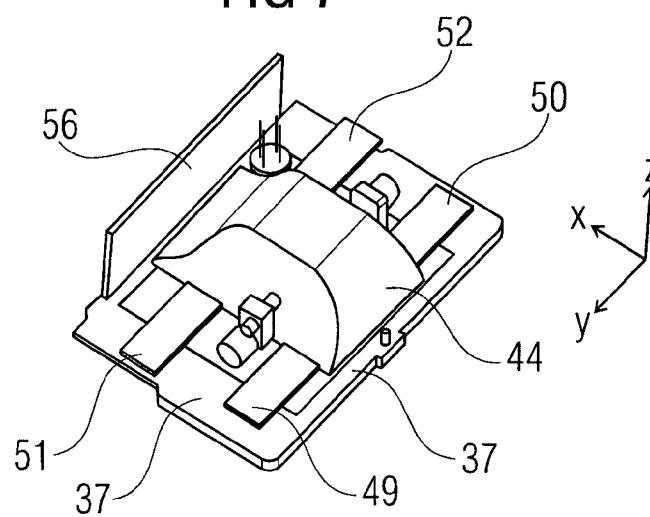


FIG 8

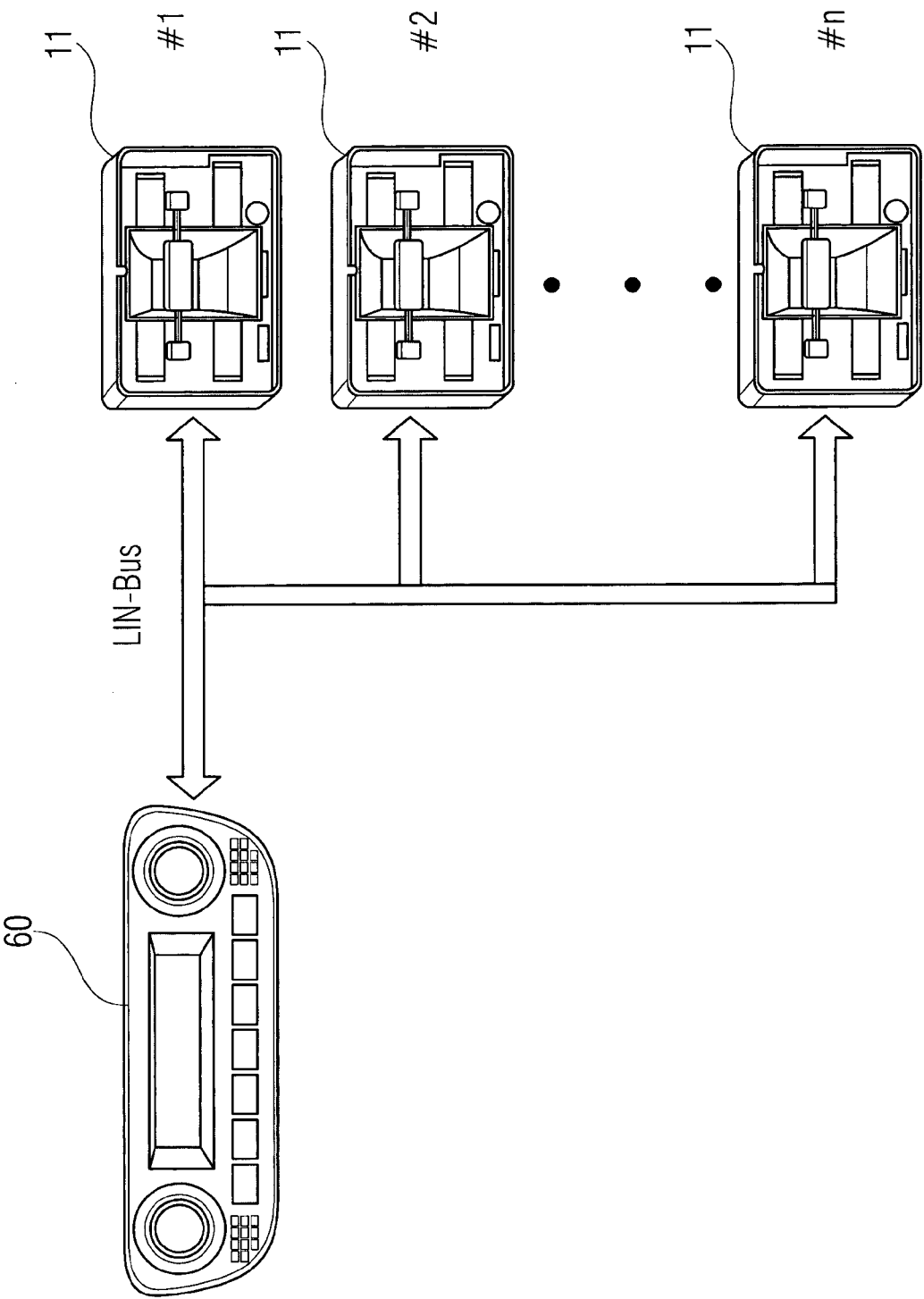


FIG 9

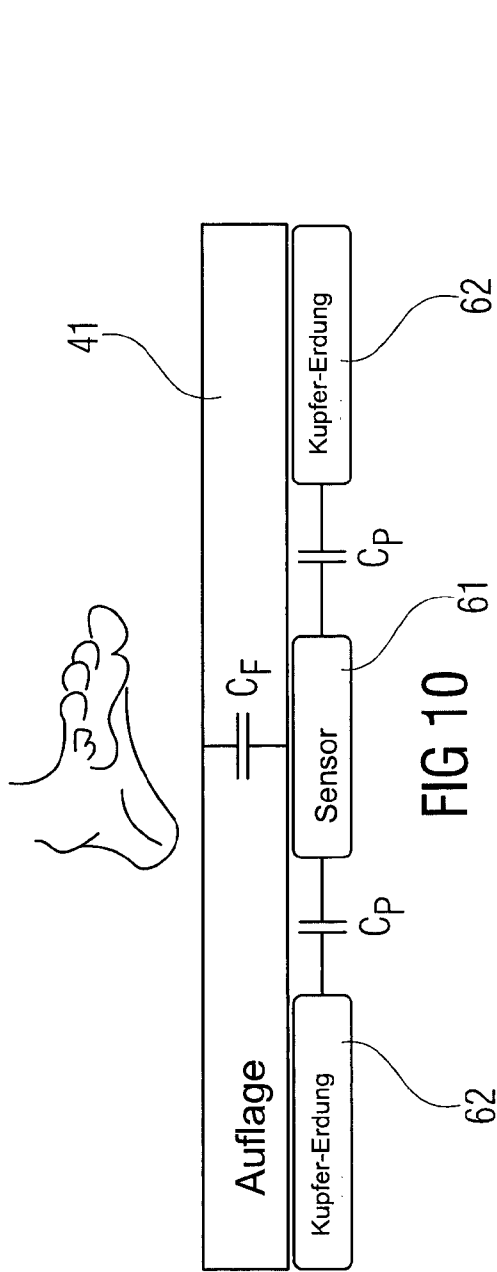


FIG 10

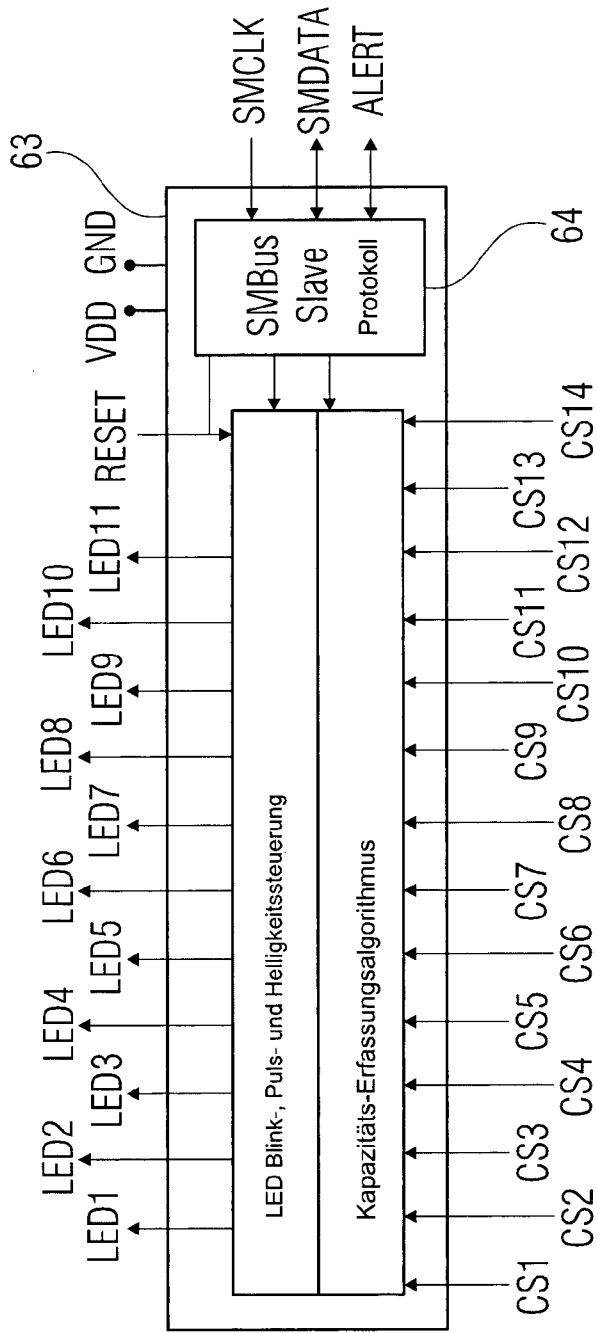


FIG 11

6/11

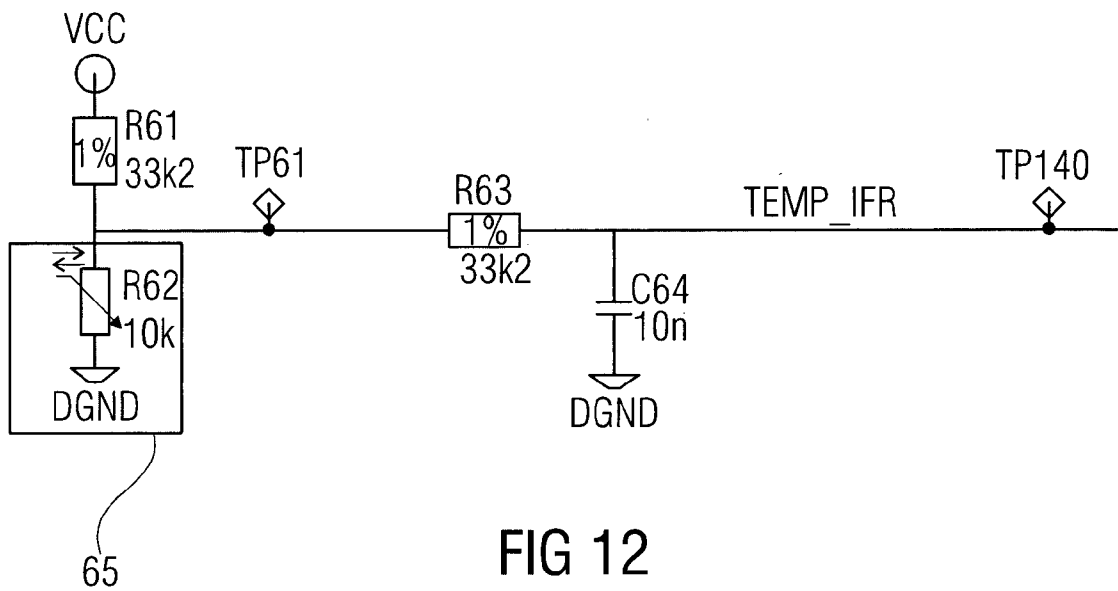


FIG 12

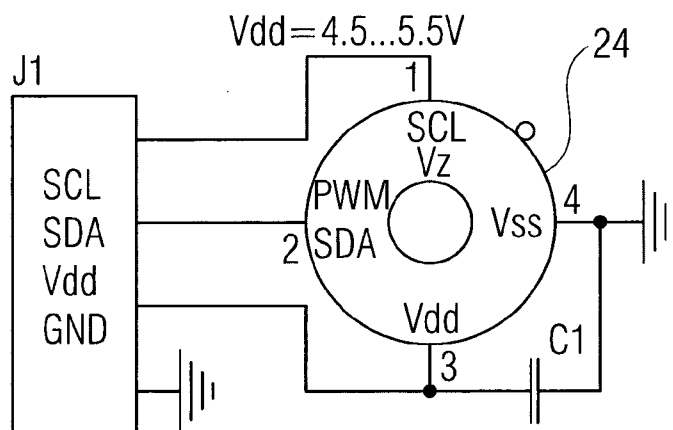


FIG 13

7/11

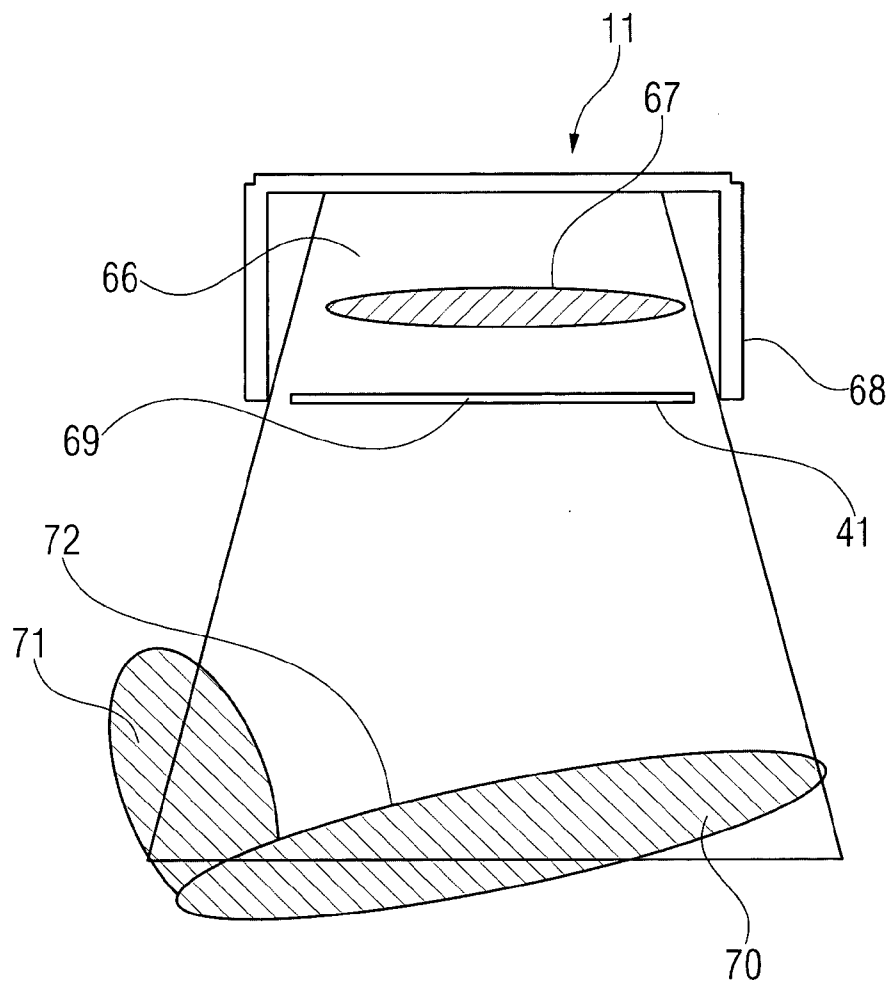


FIG 14

8/11

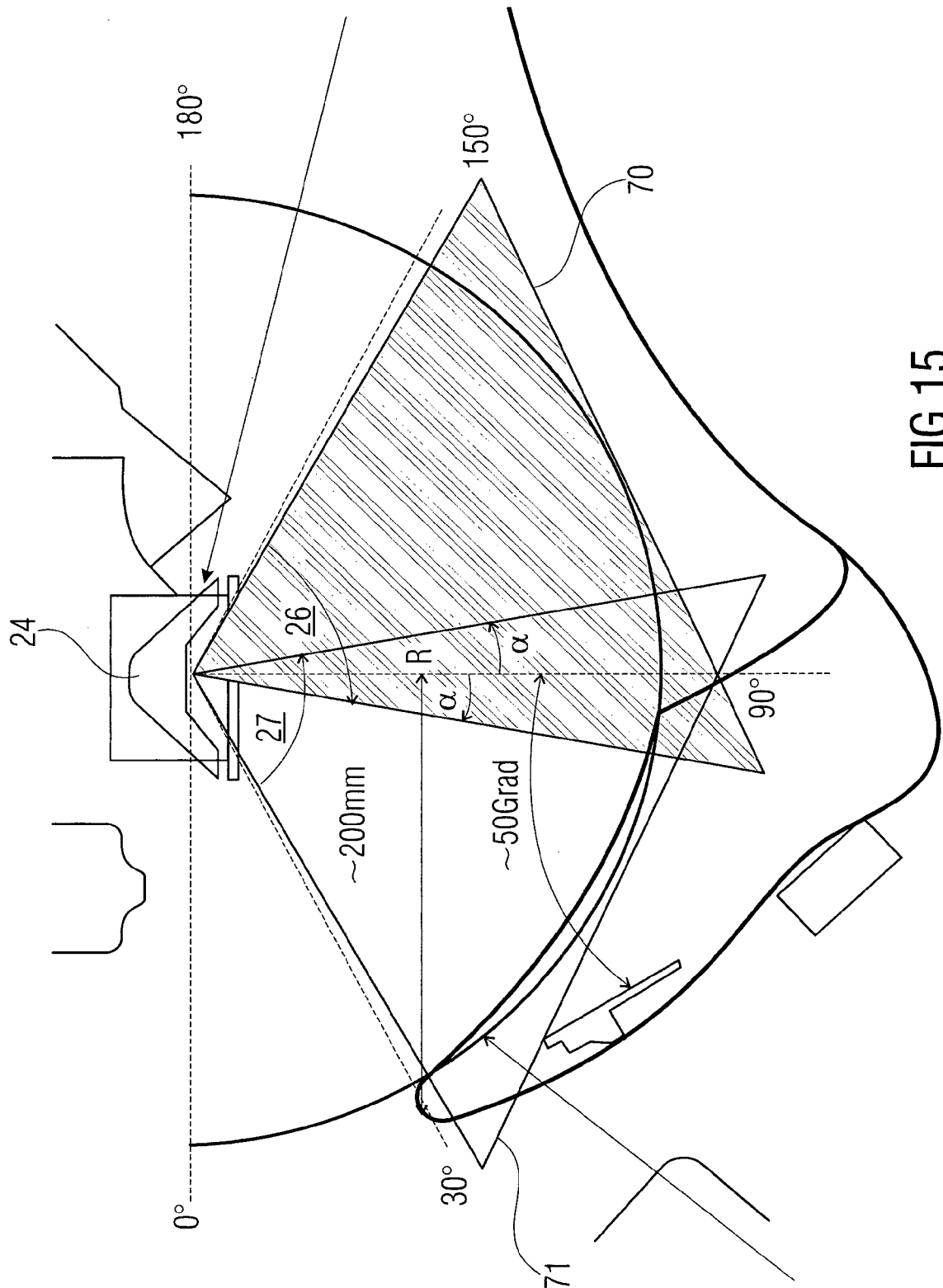


FIG 15

9/11

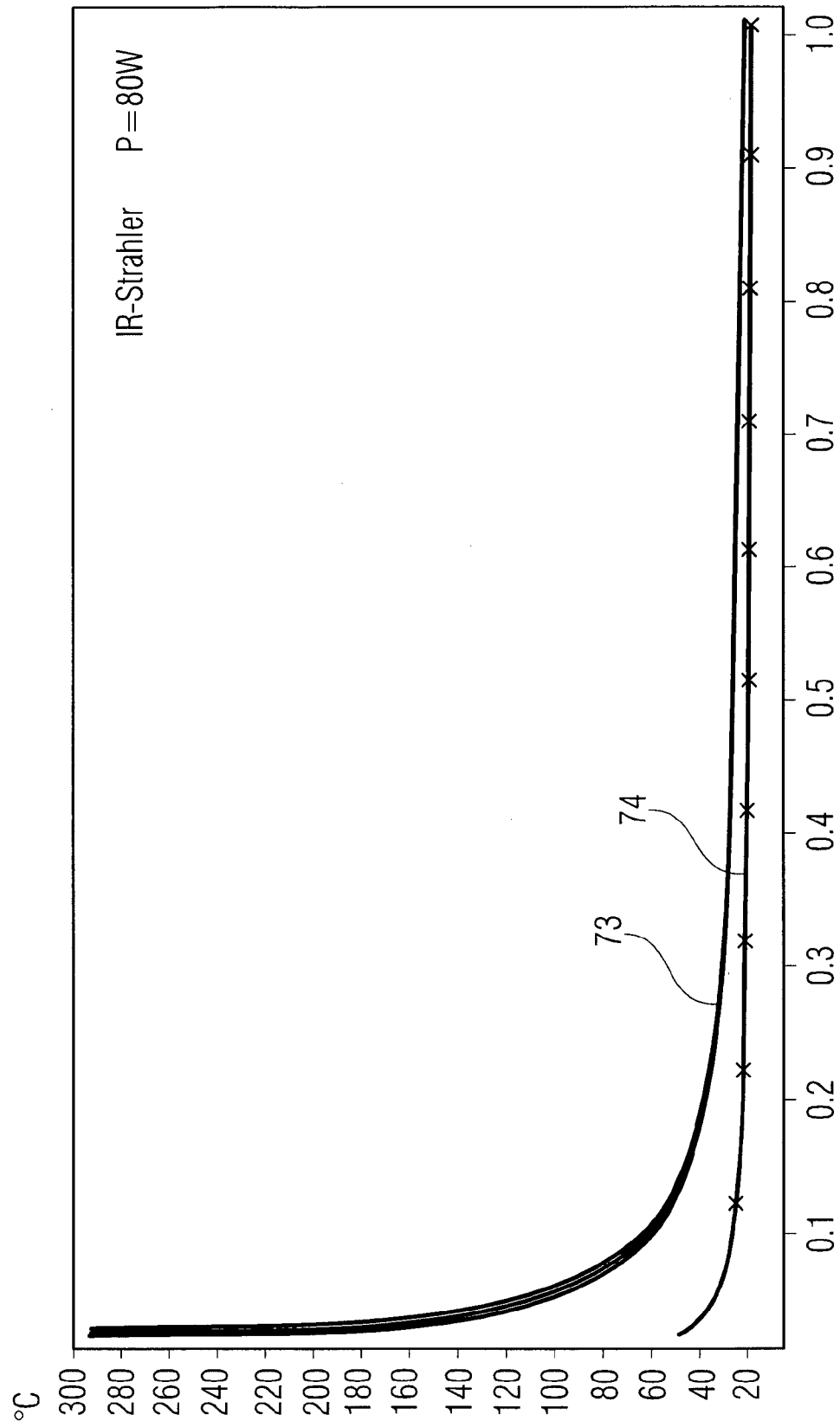
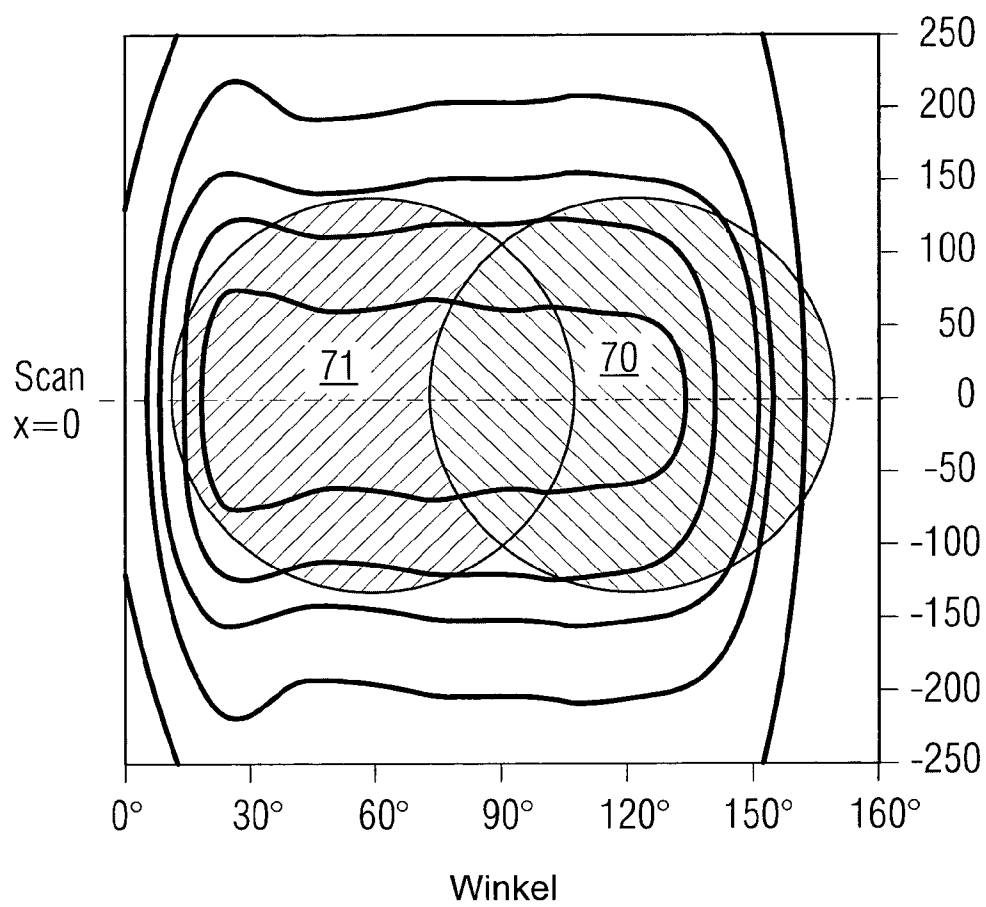


FIG 16

10/11

Winkel
FIG 17

11/11

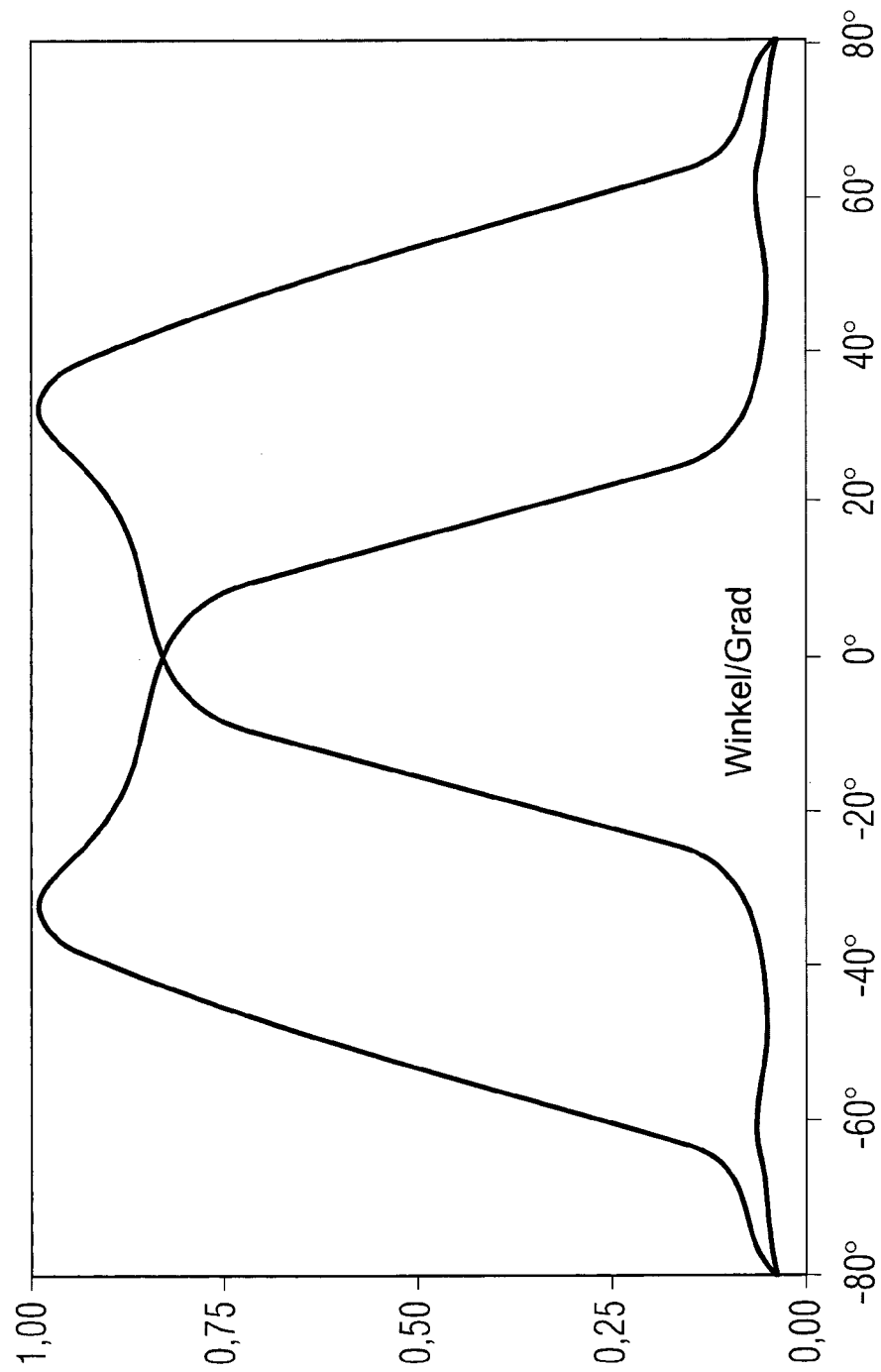


FIG 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/074014

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
ADD. B60H1/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60H H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2010/187211 A1 (EISENHOUR RONALD S [US] ET AL) 29 July 2010 (2010-07-29)	1,4,14, 15
Y	paragraph [0034]; figure 4	6-13
Y	----- JP 2010 064681 A (PANASONIC CORP) 25 March 2010 (2010-03-25)	13
A	paragraph [0019]; figure 3	1,4
Y	----- DE 100 51 169 A1 (ADVANCED PHOTONICS TECH AG [DE]) 25 April 2002 (2002-04-25)	6-12
A	figures	1,4
A	----- DE 100 46 216 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 4 April 2002 (2002-04-04)	1,4,6-15
	figure 1	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 March 2014

Date of mailing of the international search report

11/03/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marangoni, Giovanni

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/074014

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010187211 A1	29-07-2010	US 2010187211 A1	29-07-2010
		US 2013119042 A1	16-05-2013
JP 2010064681 A	25-03-2010	NONE	
DE 10051169 A1	25-04-2002	AU 9560501 A	29-04-2002
		DE 10051169 A1	25-04-2002
		WO 0233335 A1	25-04-2002
DE 10046216 A1	04-04-2002	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
ADD. B60H1/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60H H05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2010/187211 A1 (EISENHOUR RONALD S [US] ET AL) 29. Juli 2010 (2010-07-29)	1,4,14, 15
Y	Absatz [0034]; Abbildung 4 -----	6-13
Y	JP 2010 064681 A (PANASONIC CORP) 25. März 2010 (2010-03-25)	13
A	Absatz [0019]; Abbildung 3 -----	1,4
Y	DE 100 51 169 A1 (ADVANCED PHOTONICS TECH AG [DE]) 25. April 2002 (2002-04-25)	6-12
A	Abbildungen -----	1,4
A	DE 100 46 216 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 4. April 2002 (2002-04-04)	1,4,6-15
	Abbildung 1 -----	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert,
aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach
dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-
scheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer
anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden
soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie
ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach
dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum
oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der
Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der
Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden
Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet
werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren
Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und
diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. März 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/03/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marangoni, Giovanni

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/074014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010187211 A1	29-07-2010	US 2010187211 A1	29-07-2010
		US 2013119042 A1	16-05-2013

JP 2010064681 A	25-03-2010	KEINE	

DE 10051169 A1	25-04-2002	AU 9560501 A	29-04-2002
		DE 10051169 A1	25-04-2002
		WO 0233335 A1	25-04-2002

DE 10046216 A1	04-04-2002	KEINE	
