



(11) **EP 3 745 019 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.12.2020 Patentblatt 2020/49

(51) Int Cl.:
F21S 45/60^(2018.01) F21S 41/13^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **20173635.2**

(22) Anmeldetag: **08.05.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Foster, Henry**
74395 Mundelsheim (DE)
• **Vogt, Henning**
70567 Stuttgart (DE)
• **Breitenbach, Uwe**
72654 Neckartenzlingen (DE)

(30) Priorität: **29.05.2019 DE 102019114516**

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**
Friedrichstraße 6
70174 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Marelli Automotive Lighting**
Reutlingen (Germany)
GmbH
72762 Reutlingen (DE)

(54) **KRAFTFAHRZEUGBELEUCHTUNGSEINRICHTUNG, VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER KRAFTFAHRZEUGBELEUCHTUNGSEINRICHTUNG UND STEUEREINHEIT**

(57) Das bereitgestellte Verfahren umfasst: Erzeugen (202) einer Abstrahllichtverteilung, welche mittels eines transparenten Abschnitts, welcher eine Lichtdurchtrittsöffnung eines Gehäuses verschließt, von der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung abgestrahlt wird; Erzeugen (204) einer ersten Prüflichtverteilung mittels einer ersten Infrarotlicht-Einheit, wobei von der ersten Infrarotlicht-Einheit ausgesandetes Infrarotlicht auf den transparenten Abschnitt trifft; Ermitteln (206) eines Sensorsignals in Abhängigkeit von einer auf eine zweite Infrarotlicht-Einheit auftreffenden zweiten Prüflichtverteilung, wobei die zweite Infrarotlicht-Einheit derart ausgerichtet ist, dass die zweite Prüflichtverteilung, welche aus Richtung des transparenten Abschnitts einfallendes Infrarotlicht umfasst, auf die zweite Infrarotlicht-Einheit trifft; und Detektieren (208) eines auf dem transparenten Abschnitt vorhandenen Belags in Abhängigkeit von dem Sensorsignal.

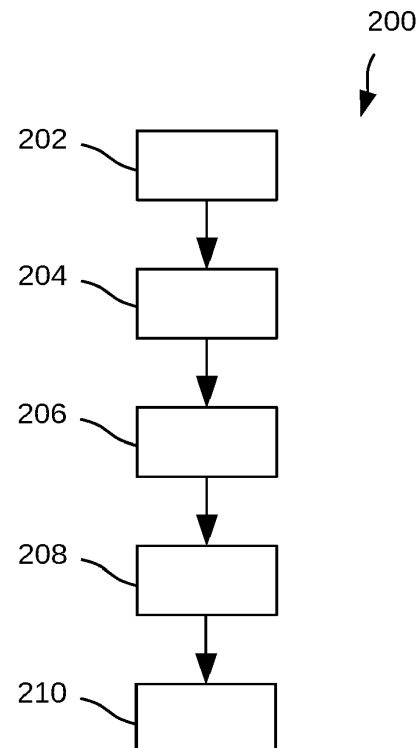


Fig. 2

EP 3 745 019 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung, ein Verfahren zum Betreiben einer Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung und eine Steuereinheit.

[0002] Es ist bekannt, Infrarotstrahler zur Entfernung von Eis und Schnee von einer Abdeckscheibe eines Scheinwerfers vorzusehen. Beispielfhaft wird auf die DE 10 2011 080 488 A1 und die DE 10 2011 080 489 A1 verwiesen.

Offenbarung

[0003] Das der Erfindung zugrunde liegende Problem wird durch eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung gemäß dem Anspruch 1, ein Verfahren zum Betreiben einer Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung gemäß einem nebengeordneten Anspruch und eine Steuereinheit gemäß einem nebengeordneten Anspruch gelöst.

[0004] Ein erster Aspekt dieser Beschreibung betrifft eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung, welche umfasst: ein Gehäuse, dessen Lichtdurchtrittsöffnung mit einem für Licht transparenten Abschnitt verschlossen ist; wenigstens ein Leuchtmittel, welches zum Erzeugen einer Abstrahllichtverteilung, welche mittels des transparenten Abschnitts von der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung abgestrahlt wird, ausgebildet ist; eine erste Infrarotlicht-Einheit, welche derart ausgerichtet ist, dass von der ersten Infrarotlicht-Einheit ausgesandetes Infrarotlicht auf den transparenten Abschnitt trifft, und welche dazu eingerichtet ist, eine erste Prüflichtverteilung zu erzeugen; eine zweite Infrarotlicht-Einheit, welche derart ausgerichtet ist, dass eine zweite Prüflichtverteilung, welche aus Richtung des transparenten Abschnitts einfallendes Infrarotlicht umfasst, auf die zweite Infrarotlicht-Einheit trifft, und welche dazu eingerichtet ist, wenigstens ein Sensorsignal in Abhängigkeit von der auftreffenden zweiten Prüflichtverteilung zu ermitteln; und eine Steuereinheit, welche dazu eingerichtet ist, einen auf dem transparenten Abschnitt vorhandenen Belag in Abhängigkeit von dem Sensorsignal zu detektieren.

[0005] Die automatische Erkennung, dass die Lichtdurchlässigkeit durch den vorhandenen Belag auf der transparenten Komponente nicht ausreichend gegeben ist, ermögliche eine automatische, ohne Involvierung des Fahrers mögliche Entfernung des Belags.

Vorteilhaft ermöglicht die bereitgestellte Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung, dass wahlweise eine automatische Dekondensation von Abdeckscheiben oder Frontlinsen und wahlweise ein automatisches Entfernen von Schnee oder Eis auf der Abdeckscheibe oder Frontlinse in Abhängigkeit von dem ermittelten Sensorsignal durchgeführt wird.

[0006] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die erste Infrarotlicht-Einheit dazu eingerichtet ist, eine Heizlichtverteilung zu erzeugen, und dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, die erste Infrarotlicht-

Einheit zur Erzeugung der Heizlichtverteilung in Abhängigkeit von dem wenigstens einen Sensorsignal zu betreiben.

[0007] Vorteilhaft wird dieselbe erste Infrarotlicht-Einheit, welche zur Prüfung des Vorhandenseins des Belags verwendet wird, dazu eingesetzt, den transparenten Abschnitt mit Infrarotlicht zu bestrahlen, dadurch zu erwärmen und dadurch den Belag zu entfernen. Damit ergibt sich vorteilhaft eine Einsparung von Bauteilen.

[0008] Ohne manuelle Handlung an der Beleuchtungseinrichtung wird der optisch wirksame Belag, also beispielsweise durch Kondensation erzeugte Wassertröpfchen an der Innenseite der transparenten Komponente oder Schnee und Eis an der äußeren Oberfläche des transparenten Abschnitts, entfernt.

[0009] Der Einsatz von beispielsweise Infrarot-Sendeleuchten, die einen Wellenlängenbereich aufweisen, der von Wasser in den beiden Aggregatzuständen flüssig und fest gut absorbiert wird ist vorteilhaft. Dadurch werden Wassertröpfchen, Schnee und Eis geschmolzen und verdunstet.

[0010] Die betroffenen lichtdurchlässigen Baugruppen wie beispielsweise Abdeckscheibe und Frontlinse werden erwärmt, so dass die erneute Kondensation bzw. Schnee- oder Eisablagerung verhindert wird.

[0011] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die zweite Infrarotlicht-Einheit dazu eingerichtet ist, eine weitere Heizlichtverteilung zu erzeugen, und wobei die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, die zweite Infrarotlicht-Einheit zur Erzeugung der weiteren Heizlichtverteilung in Abhängigkeit von dem Sensorsignal zu betreiben.

[0012] Vorteilhaft kann die zweite Infrarotlicht-Einheit zusätzlich zu ihrer Sensorfunktion dazu genutzt werden, um Infrarotlicht in Richtung des transparenten Abschnitts abzustrahlen.

[0013] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, die erste Infrarot-Einheit oder die erste und die zweite Infrarot-Einheit in einem Heizmodus zu betreiben, wenn das wenigstens eine Sensorsignal einen mittels der Heizlichtverteilung und/oder der weiteren Heizlichtverteilung entfernbaren Belag des transparenten Abschnitts indiziert.

[0014] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass der Heizmodus eine Erzeugung der Heizlichtverteilung und/oder der weiteren Heizlichtverteilung mittels der ersten und/oder zweiten Infrarotlicht-Einheit umfasst.

[0015] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, die erste Infrarot-Einheit und die zweite Infrarot-Einheit in einem Prüfmodus zu betreiben, wenn das wenigstens eine Sensorsignal keinen mittels der Heizlichtverteilung bzw. der weiteren Heizlichtverteilung entfernbaren Belag des transparenten Abschnitts indiziert.

[0016] Vorteilhaft wird durch den Prüfmodus erreicht, dass die Funktion der Entfernung des Belags bereitgestellt wird, ohne dass eine dauerhafte Erwärmung des

transparenten Abschnitts nötig ist. Vielmehr wird durch den Prüfmodus sichergestellt, dass nicht unnötig viel Energie in die Entfernung des Belags fließt. Somit wird ein Beitrag zur Reduktion des Energieverbrauchs geleistet.

[0017] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, die zweite Infrarotlicht-Einheit in dem Prüfmodus in bevorzugt regelmäßigen Zeitabständen zur Erzeugung der ersten Prüflichtverteilung zu betreiben, während der Erzeugung der ersten Prüflichtverteilung mittels des Sensorsignals zu überprüfen, ob eine Intensität der zweiten Prüflichtverteilung einen Schwellwert überschreitet, und in den Heizmodus zu wechseln, wenn die Intensität der zweiten Prüflichtverteilung den Schwellwert überschreitet.

[0018] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass eine maximale Lichtintensität der ersten Prüflichtverteilung geringer ist als eine Lichtintensität der Heizlichtverteilung.

[0019] Vorteilhaft wird dadurch die Überprüfung hinsichtlich eines Belags des transparenten Abschnitts energieeffizient durchgeführt.

[0020] Darüber wird eine Störung von weiteren auf Infrarotlicht basierende Fahrzeugfunktionen durch die im Prüfmodus reduzierte Lichtintensität nicht gestört.

[0021] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, die Anzahl aufeinanderfolgender Aktivierungen des Heizmodus zu zählen, und die Abstrahldauer der Heizlichtverteilung zu erhöhen, wenn eine vorbestimmte Anzahl an Aktivierungen des Heizmodus überschritten wird.

[0022] Vorteilhaft wird beispielsweise bei starken Vereisungen die Abreinigung des transparenten Abschnitts beschleunigt, da Überprüfungszyklen im Sinne des Prüfmodus entfallen bzw. reduziert werden.

[0023] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass eine erste Hauptabstrahlrichtung der Abstrahllichtverteilung und eine zweite Hauptabstrahlrichtung einer in Abhängigkeit von der Heizlichtverteilung erzeugten und von dem transparenten Abschnitt abgestrahlten Lichtverteilung einen Winkel in einem Bereich von mindestens 45° in einer Horizontalen und/oder von mindestens 20° in einer Vertikalen nach oben und/oder von mindestens 45° in der Vertikalen nach unten einschließen.

[0024] Vorteilhaft wird das Infrarotlicht so zur Seite hin bzw. nach oben bzw. nach unten von der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung abgestrahlt, um andere Fahrzeugfunktionen, welche ebenfalls auf der Sensierung von Infrarotlicht basieren, möglichst nicht zu stören. Ein Beispiel für eine solche Funktion ist ein Nachtassistent-System, welches mithilfe einer Infrarotkamera eine größere Sichtweite für den Fahrer bereitstellt.

[0025] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinheit derart eingerichtet ist, dass der Prüfmodus dann aktiviert wird, wenn ein Fahrwunsch zur Aktivierung ermittelt wird.

[0026] Vorteilhaft kann so der Fahrer die Aktivierung der Reinigung der transparenten Komponente initiieren.

[0027] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinheit derart eingerichtet ist, dass der Prüfmodus dann aktiviert wird, wenn eine Fahrt des Kraftfahrzeugs beginnt.

5 **[0028]** Vorteilhaft wird der Belag nur beim Betrieb des Kraftfahrzeugs auf Vorhandensein geprüft und gegebenenfalls entfernt.

[0029] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die erste Infrarotlicht-Einheit mindestens eine Infrarot-Lichtquelle umfasst, wobei das von der mindestens einen Infrarot-Lichtquelle erzeugte Infrarotlicht einen ersten Polarisationsfilter passiert, wobei die zweite Infrarotlicht-Einheit wenigstens einen zweiten und einen dritten Polarisationsfilter umfasst, wobei das den zweiten und dritten Polarisationsfilter jeweils passierende Licht auf einen jeweiligen Infrarot-Sensor trifft, wobei die Infrarot-Sensoren ein jeweiliges Sensorsignal bereitstellen, und wobei sich Polarisationsrichtungen der zweiten und dritten Polarisationsfilter voneinander unterscheiden, insbesondere um 90°, insbesondere um wenigstens 20°, insbesondere um wenigstens 45°.

15 **[0030]** Vorteilhaft wird damit eine Möglichkeit geschaffen, die Art des Belags zu unterscheiden. Kondensationsröpfchen an der Innenwand der transparenten Komponente führen beispielsweise zur einer andersartigen Änderung der Polarisationsseigenschaften als an der Außenwand des transparenten Abschnitts aufliegender Schnee.

25 **[0031]** Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass eine Polarisationsrichtung des ersten Polarisationsfilters mit der Polarisationsrichtung eines der zweiten und dritten Polarisationsfilter übereinstimmt.

30 **[0032]** Damit wird die Detektionsgenauigkeit des Typs des Belags verbessert, da das von der Infrarotlichtquelle stammende Licht ohne Änderung der Polarisationsseigenschaften einfach identifizierbar ist.

35 **[0033]** Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinheit dazu ausgebildet ist, die Sensorsignale im Prüfmodus miteinander zu vergleichen, eine Art des Belags auf der transparenten Komponente im Prüfmodus in Abhängigkeit von dem Vergleich zu ermitteln, und die Lichtintensität der Heizlichtverteilung Heizmodus in Abhängigkeit von der Art des Belags zu wählen.

40 **[0034]** Vorteilhaft wird der Belag energieeffizient entfernt und eine unnötige Erhöhung der Temperatur der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung verhindert.

45 **[0035]** Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die Steuereinheit dazu ausgebildet ist, einen großen Lichtintensitätswert für die Heizlichtverteilung zu wählen, wenn der Vergleich einen großen Unterschied der durch die Sensorsignale repräsentierten Intensitätswerte indiziert, und einen vergleichsweise kleinen Lichtintensitätswert für die Heizlichtverteilung zu wählen, wenn der Vergleich einen vergleichsweise kleinen Unterschied der durch die Sensorsignale repräsentierten Intensitätswerte indiziert.

55 **[0036]** Vorteilhaft kann damit beispielsweise Schnee besser von der Außenseite abgelöst werden, da hierfür

eine vergleichsweise große Temperatur bzw. hohe Intensität zum Auflösen des Schnees nötig ist. Auf der anderen Seite reicht zur Enttauung der Innenseite ein vergleichsweise kleiner Intensitätswert der Heizlichtverteilung aus.

[0037] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass die Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung ein Kraftfahrzeugscheinwerfer ist.

[0038] Ein zweiter Aspekt dieser Beschreibung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung, wobei das Verfahren umfasst: Erzeugen einer Abstrahllichtverteilung, welche mittels eines transparenten Abschnitts, welcher eine Lichtdurchtrittsöffnung eines Gehäuses verschließt, von der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung abgestrahlt wird; Erzeugen einer ersten Prüflichtverteilung mittels einer ersten Infrarotlicht-Einheit, wobei von der ersten Infrarotlicht-Einheit ausgesandetes Infrarotlicht auf den transparenten Abschnitt trifft; Ermitteln eines Sensorsignals in Abhängigkeit von einer auf eine zweite Infrarotlicht-Einheit auftreffenden zweiten Prüflichtverteilung, wobei die zweite Infrarotlicht-Einheit derart ausgerichtet ist, dass die zweite Prüflichtverteilung, welche aus Richtung des transparenten Abschnitts einfallendes Infrarotlicht umfasst, auf die zweite Infrarotlicht-Einheit trifft; und Detektieren eines auf dem transparenten Abschnitt vorhandenen Belags in Abhängigkeit von dem Sensorsignal.

[0039] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass das Verfahren umfasst: Erzeugen einer Heizlichtverteilung mittels der ersten Infrarotlicht-Einheit in Abhängigkeit von dem wenigstens einen Sensorsignal.

[0040] Ein vorteilhaftes Beispiel zeichnet sich dadurch aus, dass das Verfahren dazu ausgebildet ist, eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung gemäß dem ersten Aspekt zu betreiben.

[0041] Ein dritter Aspekt betrifft eine Steuereinheit für eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung, wobei die Steuereinheit zum Ausführen des Verfahrens gemäß dem ersten Aspekt ausgebildet ist.

[0042] In der Zeichnung zeigen:

Figuren 1, 3, 4 und 5 jeweils eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung in schematischer Form;

Figur 2 ein schematisches Ablaufdiagramm;

Figuren 6 und 8 jeweils ein schematisches Blockdiagramm; und

Figur 7 ein schematisches Intensitäts-Zeit-Diagramm zum Betreiben der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung.

[0043] Figur 1 zeigt eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung 100 in schematischer Form. Die Beleuchtungseinrichtung 100 umfasst ein Gehäuse 102, dessen Lichtdurchtrittsöffnung 104 mit einem für Licht transparenten Abschnitt 106 verschlossen ist. Der distal ange-

ordnete, transparente Abschnitt 106 trennt einen Innenraum von einem Außenraum der Beleuchtungseinrichtung 100. Bei dem transparenten Abschnitt 106 handelt es sich beispielsweise um eine Abdeckscheibe ohne optisch wirksame Elemente. Bei dem transparenten Abschnitt kann es sich aber auch um eine Abbildungsoptik handeln, welche anstatt eine Abdeckscheibe das Gehäuse 102 distal abschließt bzw. die Lichtdurchgangsöffnung 104 verschließt.

[0044] Wenigstens ein Leuchtmittel 108 dient zum Erzeugen einer Abstrahllichtverteilung 110, welche mittels des transparenten Abschnitts 106 von der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung 100 abgestrahlt wird. Das Leuchtmittel 108 ist beispielsweise Teil eines Lichtmoduls, welches fest oder drehbar gelagert an dem Gehäuse 102 befestigt ist. Ist die Beleuchtungseinrichtung 100 beispielsweise ein Scheinwerfer, so lassen sich mittels drehbar gelagerter Lichtmodule die Hell-Dunkel-Grenze einer Abblendlichtverteilung einstellen oder aber eine Kurvenlichtfunktion realisieren.

[0045] Das von dem Leuchtmittel 108 erzeugte Licht trifft unmittelbar oder mittelbar auf den transparenten Abschnitt 108, um das Licht aus der Beleuchtungseinrichtung 100 auszukoppeln und als die Abstrahllichtverteilung 110 in oder gegen die Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs abzustrahlen.

[0046] Eine erste Infrarotlicht-Einheit 112 umfasst beispielsweise wenigstens eine Infrarotlichtquelle und ist derart ausgerichtet, dass von der ersten Infrarotlicht-Einheit 112 ausgesandetes Infrarotlicht auf den transparenten Abschnitt 106 trifft. Die Infrarotlicht-Einheit 112 ist dazu eingerichtet, wenigstens eine erste Prüflichtverteilung 130 zu erzeugen.

[0047] Eine zweite Infrarotlicht-Einheit 114 ist derart ausgerichtet, dass eine zweite Prüflichtverteilung 150, welche aus Richtung des transparenten Abschnitts 106 einfallendes Infrarotlicht umfasst, auf die zweite Infrarotlicht-Einheit 114 trifft. Das auf die zweite Infrarotlicht-Einheit 114 einfallende Infrarotlicht stammt beispielsweise von einem Belag, welcher sich auf einer Innenseite und/oder auf einer Außenseite des transparenten Abschnitts 106 befindet. Des Weiteren kann auch das Material des transparenten Abschnitts 106 einen Teil der ersten Prüflichtverteilung reflektieren und damit wenigstens einen Teil der zweiten Prüflichtverteilung 150 bilden.

[0048] Die zweite Infrarotlicht-Einheit 114 ist dazu eingerichtet, wenigstens ein Sensorsignal 122 in Abhängigkeit von der auftreffenden zweiten Prüflichtverteilung 150 zu ermitteln. Das Sensorsignal 122 indiziert die auftreffende Strahlungsintensität der zweiten Prüflichtverteilung.

[0049] Eine Steuereinheit 120 ist dazu eingerichtet, einen auf dem transparenten Abschnitt 106 vorhandenen Belag in Abhängigkeit von dem Sensorsignal 122 zu detektieren.

[0050] Die erste Infrarotlicht-Einheit 112 ist in einem Beispiel dazu eingerichtet, die Heizlichtverteilung 140 zu erzeugen, wobei die Steuereinheit 120 dazu eingerichtet

ist, die erste Infrarotlicht-Einheit 112 zur Erzeugung der Heizlichtverteilung 140 in Abhängigkeit von dem wenigstens einen Sensorsignal 122 zu betreiben. Die Steuereinheit 120 ist dazu eingerichtet, die erste Infrarot-Einheit 112 oder die erste und die zweite Infrarot-Einheit 114 in einem Heizmodus 602 zu betreiben, wenn das wenigstens eine Sensorsignal 122 einen mittels der Heizlichtverteilung 140 und/oder der weiteren Heizlichtverteilung 142 entfernbaren Belag des transparenten Abschnitts 106 indiziert.

[0051] Der Heizmodus 602 umfasst also eine Erzeugung der Heizlichtverteilung 140 und/oder der weiteren Heizlichtverteilung 142 mittels der ersten und/oder zweiten Infrarotlicht-Einheit 112, 114.

[0052] Ist beispielsweise gar kein Belag auf der Innen- oder Außenseite des transparenten Abschnitts 106 vorhanden, so wird das Infrarotlicht der Lichtverteilungen 130 bzw. 140 durch den Abschnitt 106 nach außen in Form einer Lichtverteilung 190 von der Beleuchtungseinrichtung 100 abgestrahlt. Folglich wird kein oder fast kein Licht in Form der zweiten Prüflichtverteilung auf die zweite Infrarotlicht-Einheit 114 zurückgeworfen.

[0053] Die zweite Infrarotlicht-Einheit 114 ist in einem Beispiel dazu eingerichtet, eine weitere Heizlichtverteilung 142 zu erzeugen, und wobei die Steuereinheit 120 dazu eingerichtet ist, die zweite Infrarotlicht-Einheit 114 zur Erzeugung der weiteren Heizlichtverteilung 142 in Abhängigkeit von dem Sensorsignal 122 zu betreiben. Die zweite Infrarotlicht-Einheit 114 umfasst also eine oder mehrere Infrarot-Dioden, welche sowohl zum Senden als auch zum Empfang von Infrarotstrahlung ausgebildet sind. Diese Infrarot-Dioden erzeugen beim Empfang von Infrarotstrahlung eine Spannung bzw. einen Strom, der die empfangene Infrarotstrahlung bzw. deren Intensität repräsentiert.

[0054] Die Steuereinheit 120 umfasst ein Speichermedium M, auf dem ein Computerprogramm C abgespeichert ist. Das Computerprogramm C umfasst computerlesbare Instruktionen, bei deren Ausführen auf einem Computer bzw. Mikroprozessor P die in dieser Beschreibung erläuterten Verfahrensschritte durchgeführt werden. Die Leistungselektronik PE betreibt die erste und/oder zweite Infrarot-Einheit 112, 114. Insbesondere erzeugt die Steuereinheit 120 ein Steuersignal 113 zum Betrieb der Infrarotlicht-Einheit 112.

[0055] Die Infrarot-Dioden der beiden Infrarot-Einheiten 112 und 114 können entweder alle auf einer oder auf verschiedenen Leiterplatten angeordnet sein.

[0056] Damit wird ein automatisches System zur Erkennung und Entfernung von Kondensation/Schnee/Eis bereitgestellt. In regelmäßigen Zeitabständen, z.B. 30 Sekunden, wird mindestens eine IR-Sendediode für wenige ms, z.B. 2ms, mit verminderter Leistung eingeschaltet. Eine extra dafür vorgesehene IR-Empfangsdioden oder eine der nicht bestromten IR-Sendendioden liefert ein Messsignal an das Steuergerät 120. Das Steuergerät 120 entscheidet, ob Kondensation, Schnee oder Eis vorliegen, und bestromt in Abhängigkeit davon dann alle

Sendendioden für eine definierte Zeit, z.B. 60s. Danach wiederholt sich der Ablauf so lange, bis die Scheiben oder Linse wieder frei sind. Wahlweise kann die Steuereinheit 120, wenn der Vorgang ausreichen lange gedauert hat, davon ausgehen, dass mit weiterem Schneebeleg oder Vereisung zu rechnen ist, und daher die IR-Erwärmung weiter aufrechterhalten, mit wahlweise geringerer Lichtstärke, wahlweise auch mit nicht allen Dioden. Das System kann ohne Interaktion mit oder durch den Fahrer betrieben werden, aber wahlweise natürlich auch auf Fahrer-Anforderung bzw. Fahrerwunsch.

[0057] In einem Beispiel sind die IR-Sendendioden so eingerichtet, dass diese Infrarotlicht mit einem Wellenlängenbereich bis etwa 2µm aussenden.

[0058] In einem Beispiel werden für die Prüflichtverteilung und die Heizlichtverteilung die gleichen Wellenlängen verwendet.

[0059] In einem alternativen Beispiel sind die Wellenlängen von Prüflicht und Heizlicht unterschiedlich. Damit lässt sich vorteilhaft die Detektion von Wasser bzw. Schnee und Eis verbessern und auch die Heizwirkung, indem man eine Wellenlänge für die Heizlichtquelle wählt, bei der auch das Material der Linse absorbiert und sich dadurch erwärmt. Vorteilhaft ist dies, weil wenn die Linse verhältnismäßig dick ist, auch bei geringerem Absorptionskoeffizient ein nennenswerter Wärmeeintrag erreicht wird. Die Eis- und Wasserfilme, die sich auf der Linse bilden, sind in der Regel verhältnismäßig dünn. Bei sehr tiefen Temperaturen könnten die Linsen auch die Beseitigung dieser Filme behindern.

[0060] Figur 2 zeigt ein schematisches Ablaufdiagramm. In einem Schritt 202 erfolgt das Erzeugen 202 der Abstrahllichtverteilung 110, welche mittels des transparenten Abschnitts 106, welcher die Lichtdurchtrittsöffnung 104 des Gehäuses 102 verschließt, von der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung 100 abgestrahlt wird.

[0061] In einem Schritt 204 erfolgt das Erzeugen der ersten Prüflichtverteilung 130 mittels der ersten Infrarotlicht-Einheit 112, wobei von der ersten Infrarotlicht-Einheit 112 ausgesandetes Infrarotlicht auf den transparenten Abschnitt 106 trifft.

[0062] In einem Schritt 206 erfolgt das Ermitteln des Sensorsignals 122 in Abhängigkeit von dem auf die zweite Infrarotlicht-Einheit 114 auftreffenden zweiten Prüflichtverteilung 150, wobei die zweite Infrarotlicht-Einheit 114 derart ausgerichtet ist, dass die zweite Prüflichtverteilung 150, welche aus Richtung des transparenten Abschnitts 106 einfallendes Infrarotlicht umfasst, auf die zweite Infrarotlicht-Einheit 114 trifft

Ein Schritt 208 umfasst das Detektieren des auf dem transparenten Abschnitt 106 vorhandenen Belags in Abhängigkeit von dem Sensorsignal 122.

[0063] Ein Schritt 210 umfasst das Erzeugen einer Heizlichtverteilung 140 mittels der ersten Infrarotlicht-Einheit 112 in Abhängigkeit von dem wenigstens einen Sensorsignal 122.

[0064] Figur 3 zeigt ein Beispiel der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung 100 in schematischer Form. Das

Lichtmodul 300 ist drehbar gelagert oder fest an dem Gehäuse 102 befestigt. Die Lichtquellen 108a-108d dienen zur Erzeugung der Abstrahllichtverteilung mit sichtbarem Licht mit einer ersten Hauptabstrahlrichtung 302.

[0065] Die beiden Infrarotlicht-Einheiten 112 und 114 sind auf einer jeweiligen Leiterplatte angeordnet und zu dem Lichtmodul 300 festgelegt. Alternativ können die Infrarotlicht-Einheiten 112 und 114 auch auf der gleichen Leiterplatte wie die Lichtquellen 108a-108d angeordnet sein. Die Leiterplatte oder Leiterplatten können je nach Konstruktion der Beleuchtungseinrichtung 100 an unterschiedlichen Stellen angebracht werden.

[0066] Die Infrarot-Dioden sind hinsichtlich ihres Spektrums so gewählt bzw. eingerichtet, dass möglichst viel IR-Strahlung von Wasser in den beiden Aggregatzuständen absorbiert werden kann und damit eine Erwärmung erreicht wird. Wenn die bzw. alle Sendedioden eingeschaltet sind, führt das, je nach Bestrahlungsstärke dazu, dass das kondensierte Wasser verdunstet, bzw. das Eis oder der Schnee geschmolzen werden. Weiterhin wird auch eine Erwärmung der Abdeckscheibe bzw. der Frontlinse selbst erreicht, so dass die erneute Bildung von Kondensation, Schnee oder Eis vermieden wird.

[0067] Des Weiteren befinden sich die wenigstens eine Lichtquelle 108a-d zur Erzeugung der Abstrahllichtverteilung zwischen den beiden Infrarot-Einheiten 112 und 114.

[0068] Die Infrarotlicht-Einheit 112 strahlt ihr erzeugtes Infrarotlicht durch eine Transmissionsoptik 320 in Richtung des als Abdeckscheibe ausgebildeten transparenten Abschnitts 106.

[0069] Die erste Hauptabstrahlrichtung 302 der Abstrahllichtverteilung 110 und eine zweite Hauptabstrahlrichtung 304 der in Abhängigkeit von der Heizlichtverteilung 140 oder der Prüflichtverteilung 130 erzeugten und von dem transparenten Abschnitt 106 abgestrahlten Lichtverteilung 190 einen Winkel 310 in einem Bereich von mindestens 20° und maximal 80°, insbesondere in einem Bereich von mindestens 30° und maximal 70°, und insbesondere in einem Bereich von mindestens 40° und maximal 60° einschließen. In einem anderen Beispiel liegt der Winkel 310 in einem Bereich von mindestens 45° in einer Horizontalen bzw. in einer Transversalebene des Kraftfahrzeugs und/oder von mindestens 20° in einer Vertikalen bzw. in einer Sagittalebene des Kraftfahrzeugs nach oben und/oder von mindestens 45° in der Vertikalen bzw. in der Sagittalebene des Kraftfahrzeugs nach unten

[0070] Figur 4 zeigt ein Beispiel der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung 100 in schematischer Form. Ein Belagstyp 402 in Form Kondensationstropfen lagert sich an der Innenseite des transparenten Abschnitts 106 an. Ein Belagstyp 404 in Form einer Eisschicht lagert sich an einer Außenseite des transparenten Abschnitts 106 an. Ein Belagstyp 406 in Form von Schneekristallen lagert sich an die Außenseite des transparenten Abschnitts 106 an. Im Gegensatz zur Figur 3 reflektieren die jeweiligen Belagstypen die erste Prüflichtverteilung in Rich-

tung der zweiten Infrarotlicht-Einheit 114, um dort das Vorhandensein des Belags und den Belagstyp festzustellen. In Abhängigkeit von dem Vorhandensein und dem Belagstyp wird wenigstens die erste Infrarotlicht-Einheit 112 zum Entfernen des Belags betrieben.

[0071] Figur 5 zeigt ein Beispiel der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung 100 in schematischer Form. Im Gegensatz zu der Ausführungsform der Figuren 3 und 4 umfasst die Beleuchtungseinrichtung 100 in Figur 5 keine Abdeckscheibe im eigentlichen Sinne, sondern ist scheibenfrei ausgeführt. Vielmehr bildet die Durchgangsoptik 320 den distalen Verschluss des zugehörigen Lichtmoduls und damit den transparenten Abschnitt 106. Das Licht der Lichtquellen 108a-108d wird durch eine Art Hohlzylinder 502 zu der Durchgangsoptik 302 geführt. Eine flexible Manschette 504 verbindet das Gehäuse 102 mit dem Hohlzylinder 502 des Lichtmoduls 300 und separiert somit abschnittsweise den Innenraum von dem Außenraum.

[0072] Der beispielhaft dargestellte Belagstyp 406 in Form von Schnee reflektiert wenigstens einen Teil der ersten Prüflichtverteilung 130 als die zweite Prüflichtverteilung 150.

[0073] Figur 6 zeigt ein schematisches Blockdiagramm der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung 100. Ein Infrarotsensor 614 ermittelt das Signal 122. Ein Infrarotsender 612 erzeugt entweder die erste Prüflichtverteilung 130 oder die Heizlichtverteilung 140.

[0074] Ein Block 620 ermittelt in Abhängigkeit von dem Signal 122, ob die Beleuchtungseinrichtung 100 im Prüfmodus 604 oder im Heizmodus 602 betrieben wird. Während der Erzeugung der ersten Prüflichtverteilung 130 in einem Schritt 622 wird mittels des Sensorsignals 122 in dem Schritt 620 überprüft, ob ein Schwellwert der Lichtintensität des zweiten Prüfsignals 150 überschritten wird. Ist dies nicht der Fall, so wird eine vorgegebene oder flexibel wählbare Zeitdauer in einem Schritt 624 abgewartet.

[0075] Die Steuereinheit 120 ist folglich dazu eingerichtet, die erste Infrarot-Einheit 112 und die zweite Infrarot-Einheit 114 in dem Prüfmodus 604 zu betreiben, wenn das wenigstens eine Sensorsignal 122 keinen mittels der Heizlichtverteilung 140 bzw. der weiteren Heizlichtverteilung 142 entfernbaren Belag des transparenten Abschnitts 106 indiziert.

[0076] Überschreitet hingegen die Lichtintensität der zweiten Prüflichtverteilung 150 während der Erzeugung der ersten Prüflichtverteilung 130 den vorgenannten Schwellwert, so wird in den Heizmodus 602 gewechselt. Gemäß einem Block 626 wird der wenigstens eine Infrarotsender 612 zum Abstrahlen der Heizlichtverteilung 140 betrieben, welche die Erwärmung des transparenten Abschnitts hervorruft.

[0077] Gemäß einem Block 628 wird überprüft, ob eine Aktivierungszeitdauer bereits abgelaufen ist. Ist dies nicht der Fall, so wird in den Block 626 zurückgewechselt. Ist dies der Fall, so erfolgt ein Wechsel in den Prüfmodus 604.

[0078] Des Weiteren ist die Steuereinheit 120 in nicht gezeigter Form dazu eingerichtet, die Anzahl aufeinanderfolgender Aktivierungen des Heizmodus 602 zu zählen, und die Abstrahldauer bzw. Aktivierungszeitdauer der Heizlichtverteilung 140 zu erhöhen, wenn eine vorbestimmte Anzahl an Aktivierungen des Heizmodus 602 überschritten wird. Die zweite Prüflichtverteilung ist gemäß einem Verlauf 794 abgebildet.

[0079] Figur 7 zeigt ein schematisches Intensitäts-Zeit-Diagramm zum Betreiben der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung. Es folgen Prüfmodus 604 auf Heizmodus 602. Ein Verlauf 792 zeigt schematisch einen Intensitätsverlauf des abgestrahlten Infrarotlichts von der ersten Infrarotlicht-Einheit, wobei sowohl die erste Prüflichtverteilung 130 in Form von Lichtpulsen mit der Zeitdauer T2 als auch die Heizlichtverteilung 150 mitumfasst sind. Eine maximale Lichtintensität $\max_130$ der ersten Prüflichtverteilung 130 ist geringer als eine Lichtintensität $\max_140$ der Heizlichtverteilung 140.

[0080] Die Steuereinheit ist dazu eingerichtet, die zweite Infrarotlicht-Einheit 114 in dem Prüfmodus 604 in bevorzugt regelmäßigen Zeitabständen T1 zur Erzeugung der ersten Prüflichtverteilung 130 zu betreiben.

[0081] Zu einem Zeitpunkt tx tritt der Fall ein, dass der transparente Abschnitt einen Belag aufweist. Selbstverständlich tritt dies in der Realität nicht in diskreter Form auf, sondern es erfolgt beispielsweise in langsames Anwachsen einer Eis- oder Schneeschicht oder ein langsames Kondensieren von Wasser an der Innenseite des transparenten Abschnitts.

[0082] Während der Erzeugung der ersten Prüflichtverteilung 130 nach dem Zeitpunkt tx wird mittels des Sensorsignals 122 überprüft und festgestellt, dass eine Intensität I_150 der zweiten Prüflichtverteilung 150 einen Schwellwert S_150 überschritten hat. Dies geschieht durch die vermehrte Reflexion des auf den Belag auftreffenden Infrarotlichts der ersten Prüflichtverteilung 130. Es wird eine Zeitdauer T3 abgewartet und in den Heizmodus 602 gewechselt, wenn die Intensität I_150 der zweiten Prüflichtverteilung 150 den Schwellwert S_150 überschreitet. Selbstverständlich kann alternativ auch unmittelbar in den Heizmodus 602 gewechselt werden.

[0083] Im Heizmodus wird für eine Abstrahldauer T4 die Heizlichtverteilung 150 mit der Intensität $\max_140$ abgestrahlt. Nach Ablauf der Abstrahldauer T4 wird eine Zeitdauer T5 ohne Abstrahlen einer Lichtverteilung von der ersten Infrarotlicht-Einheit abgewartet, um wieder einen Prüfzyklus in Form des Prüfmodus 604 durchzuführen.

[0084] Figur 8 zeigt ein weiteres schematisches Blockdiagramm der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung 100. Die erste Infrarotlicht-Einheit 112 umfasst mindestens eine Infrarot-Lichtquelle 702 bzw. einen Infrarotlicht-Sender. Das von der mindestens einen Infrarot-Lichtquelle 702 erzeugte Infrarotlicht durchläuft einen ersten Polarisationsfilter 704.

[0085] Die zweite Infrarotlicht-Einheit 114 umfasst wenigstens einen zweiten und einen dritten Polarisations-

filter 706, 708. Das den zweiten und dritten Polarisationsfilter 706, 708 jeweils durchlaufende Licht trifft auf einen jeweiligen Infrarot-Sensor 716, 718 bzw. Infrarotempfänger. Die Infrarot-Sensoren 716, 718 erzeugen ein jeweiliges Sensorsignal 726, 728. Polarisationsrichtungen der zweiten und dritten Polarisationsfilter 706, 708 unterscheiden voneinander, insbesondere um 90° , insbesondere um wenigstens 20° , insbesondere um wenigstens 45° .

[0086] Eine Polarisationsrichtung des ersten Polarisationsfilters 704 stimmt mit der Polarisationsrichtung eines der zweiten und dritten Polarisationsfilter 706, 708 überein.

[0087] Die Steuereinheit 120 ist mittels eines Blocks 730 dazu ausgebildet ist, die Sensorsignale 726, 728 im Prüfmodus 604 miteinander zu vergleichen und einen Vergleich Δ zu ermitteln. Beispielsweise werden die Werte der Sensorsignale 726, 728 voneinander subtrahiert und repräsentieren die Polarisationswirkung des Belags des transparenten Abschnitts.

[0088] Die Art 750 des Belags auf der transparenten Komponente wird in dem Prüfmodus 604 mittels des eines Blocks 732 in Abhängigkeit von dem Vergleich Δ ermittelt. Hierzu kann beispielsweise eine einfache Lookup-Tabelle genügen. Fällt der Vergleich Δ in einen vorbestimmten Bereich für die Art 750 des Belags, so ist die Art 750 des Belags ermittelt.

[0089] Die Lichtintensität der Heizlichtverteilung 140 Heizmodus 602 wird in Abhängigkeit von der Art 750 des Belags von einem Block 734 gewählt. Die Steuereinheit 120 ist also mittels des Blocks 734 dazu ausgebildet, einen großen Lichtintensitätswert für die Heizlichtverteilung 140 zu wählen, wenn der Vergleich Δ einen großen Unterschied der durch die Sensorsignale 726, 728 repräsentierten Intensitätswerte indiziert, und einen vergleichsweise kleinen Lichtintensitätswert für die Heizlichtverteilung 140 zu wählen, wenn der Vergleich Δ einen vergleichsweise kleinen Unterschied der durch die Sensorsignale 726, 728 repräsentierten Intensitätswerte indiziert.

Patentansprüche

1. Eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100), welche umfasst:

ein Gehäuse (102), dessen Lichtdurchtrittsöffnung (104) mit einem für Licht transparenten Abschnitt (106) verschlossen ist;

wenigstens ein Leuchtmittel (108), welches zum Erzeugen einer Abstrahllichtverteilung (110), welche mittels des transparenten Abschnitts (106) von der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100) abgestrahlt wird, ausgebildet ist; eine erste Infrarotlicht-Einheit (112), welche derart ausgerichtet ist, dass von der ersten Infrarotlicht-Einheit (112) ausgesandetes Infrarot-

- licht auf den transparenten Abschnitt (106) trifft, und welche dazu eingerichtet ist, eine erste Prüflichtverteilung (130) zu erzeugen; eine zweite Infrarotlicht-Einheit (114), welche derart ausgerichtet ist, dass eine zweite Prüflichtverteilung (150), welche aus Richtung des transparenten Abschnitts (106) einfallendes Infrarotlicht umfasst, auf die zweite Infrarotlicht-Einheit (114) trifft, und welche dazu eingerichtet ist, wenigstens ein Sensorsignal (122) in Abhängigkeit von der auftretenden zweiten Prüflichtverteilung (150) zu ermitteln; und eine Steuereinheit (120), welche dazu eingerichtet ist, einen auf dem transparenten Abschnitt (106) vorhandenen Belag in Abhängigkeit von dem Sensorsignal (122) zu detektieren.
2. Die Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100) gemäß dem Anspruch 1, wobei die erste Infrarotlicht-Einheit (112) dazu eingerichtet ist, eine Heizlichtverteilung (140) zu erzeugen, und wobei die Steuereinheit (120) dazu eingerichtet ist, die erste Infrarotlicht-Einheit (112) zur Erzeugung der Heizlichtverteilung (140) in Abhängigkeit von dem wenigstens einen Sensorsignal (122) zu betreiben.
 3. Die Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100) gemäß dem Anspruch 2, wobei die zweite Infrarotlicht-Einheit (114) dazu eingerichtet ist, eine weitere Heizlichtverteilung (142) zu erzeugen, und wobei die Steuereinheit (120) dazu eingerichtet ist, die zweite Infrarotlicht-Einheit (114) zur Erzeugung der weiteren Heizlichtverteilung (142) in Abhängigkeit von dem Sensorsignal (122) zu betreiben.
 4. Die Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100) gemäß dem Anspruch 2 oder 3, wobei die Steuereinheit (120) dazu eingerichtet ist, die erste Infrarot-Einheit (112) oder die erste und die zweite Infrarot-Einheit (114) in einem Heizmodus (602) zu betreiben, wenn das wenigstens eine Sensorsignal (122) einen mittels der Heizlichtverteilung (140) und/oder der weiteren Heizlichtverteilung (142) entfernbaren Belag des transparenten Abschnitts (106) indiziert; und/oder wobei der Heizmodus (602) eine Erzeugung der Heizlichtverteilung (140) und/oder der weiteren Heizlichtverteilung (142) mittels der ersten und/oder zweiten Infrarotlicht-Einheit (112, 114) umfasst.
 5. Die Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei die Steuereinheit (120) dazu eingerichtet ist, die erste Infrarot-Einheit (112) und die zweite Infrarot-Einheit (114) in einem Prüfmodus (604) zu betreiben, wenn das wenigstens eine Sensorsignal (122) keinen mittels der Heizlichtverteilung (140) bzw. der weiteren Heizlichtverteilung (142) entfernbaren Belag des transparenten Abschnitts (106) indiziert.
 6. Die Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei die Steuereinheit (120) dazu eingerichtet ist, die zweite Infrarotlicht-Einheit (114) in dem Prüfmodus (604) in bevorzugt regelmäßigen Zeitabständen (T1) zur Erzeugung der ersten Prüflichtverteilung (130) zu betreiben, während der Erzeugung der ersten Prüflichtverteilung (130) mittels des Sensorsignals (122) zu überprüfen, ob eine Intensität (I₁₅₀) der zweiten Prüflichtverteilung (150) einen Schwellwert (S₁₅₀) überschreitet, und in den Heizmodus (602) zu wechseln, wenn die Intensität (I₁₅₀) der zweiten Prüflichtverteilung (150) den Schwellwert (S₁₅₀) überschreitet.
 7. Die Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei eine maximale Lichtintensität (max₁₃₀) der ersten Prüflichtverteilung (130) geringer ist als eine Lichtintensität (max₁₄₀) der Heizlichtverteilung (140); und/oder wobei die Steuereinheit (120) dazu eingerichtet ist, die Anzahl aufeinanderfolgender Aktivierungen des Heizmodus (602) zu zählen, und die Abstrahldauer (T4) der Heizlichtverteilung (140) zu erhöhen, wenn eine vorbestimmte Anzahl an Aktivierungen des Heizmodus (602) überschritten wird.
 8. Die Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei eine erste Hauptabstrahlrichtung (302) der Abstrahllichtverteilung (110) und eine zweite Hauptabstrahlrichtung (304) einer in Abhängigkeit von der Heizlichtverteilung (140) erzeugten und von dem transparenten Abschnitt (106) abgestrahlten Lichtverteilung (190) einen Winkel (310) in einem Bereich von mindestens 45° in einer Horizontalen und/oder von mindestens 20° in einer Vertikalen nach oben und/oder von mindestens 45° in der Vertikalen nach unten einschließen; und/oder wobei die Steuereinheit (120) derart eingerichtet ist, dass der Prüfmodus (604) dann aktiviert wird, wenn ein Fahrerwunsch zur Aktivierung ermittelt wird; und/oder wobei die Steuereinheit (120) derart eingerichtet ist, dass der Prüfmodus (604) dann aktiviert wird, wenn eine Fahrt des Kraftfahrzeugs beginnt.
 9. Die Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100) gemäß einem der vorigen Ansprüche, wobei die erste Infrarotlicht-Einheit (112) mindestens eine Infrarot-Lichtquelle (702) umfasst, wobei das von der mindestens einen Infrarot-Lichtquelle (702) erzeugte Infrarotlicht einen ersten Polarisationsfilter (704) passiert, wobei die zweite Infrarotlicht-Einheit (114) wenigstens einen zweiten und einen dritten Polarisati-

onsfilter (706, 708) umfasst, wobei das den zweiten und dritten Polarisationsfilter (706, 708) jeweils passierende Licht auf einen jeweiligen Infrarot-Sensor (716, 718) trifft, wobei die Infrarot-Sensoren (716, 718) ein jeweiliges Sensorsignal (726, 728) bereitstellen, und wobei sich Polarisationsrichtungen der zweiten und dritten Polarisationsfilter (706, 708) voneinander unterscheiden, insbesondere um 90°, insbesondere um wenigstens 20°, insbesondere um wenigstens 45°; und/oder
 wobei eine Polarisationsrichtung des ersten Polarisationsfilters (704) mit der Polarisationsrichtung eines der zweiten und dritten Polarisationsfilter (706; 708) übereinstimmt; und/oder wobei die Steuereinheit (120) dazu ausgebildet ist, die Sensorsignale (726, 728) im Prüfmodus (604) miteinander zu vergleichen,
 eine Art (750) des Belags auf der transparenten Komponente (106) im Prüfmodus (604) in Abhängigkeit von dem Vergleich (Δ) zu ermitteln, und die Lichtintensität der Heizlichtverteilung (140) Heizmodus (602) in Abhängigkeit von der Art des Belags zu wählen; und/oder
 wobei die Steuereinheit (120) dazu ausgebildet ist, einen großen Lichtintensitätswert für die Heizlichtverteilung (140) zu wählen, wenn der Vergleich (Δ) einen großen Unterschied der durch die Sensorsignale (726, 728) repräsentierten Intensitätswerte indiziert, und
 einen vergleichsweise kleinen Lichtintensitätswert für die Heizlichtverteilung (140) zu wählen, wenn der Vergleich (Δ) einen vergleichsweise kleinen Unterschied der durch die Sensorsignale (726, 728) repräsentierten Intensitätswerte indiziert.

10. Ein Verfahren zum Betreiben einer Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100), wobei das Verfahren umfasst:

Erzeugen (202) einer Abstrahllichtverteilung (110), welche mittels eines transparenten Abschnitts (106), welcher eine Lichtdurchtrittsöffnung (104) eines Gehäuses (102) verschließt, von der Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100) abgestrahlt wird;
 Erzeugen (204) einer ersten Prüflichtverteilung (130) mittels einer ersten Infrarotlicht-Einheit (112), wobei von der ersten Infrarotlicht-Einheit (112) ausgesandetes Infrarotlicht auf den transparenten Abschnitt (106) trifft;
 Ermitteln (206) eines Sensorsignals (122) in Abhängigkeit von einer auf eine zweite Infrarotlicht-Einheit (114) auftreffenden zweiten Prüflichtverteilung (150), wobei die zweite Infrarotlicht-Einheit (114) derart ausgerichtet ist, dass die zweite Prüflichtverteilung (150), welche aus Richtung des transparenten Abschnitts (106) einfallendes Infrarotlicht umfasst, auf die zweite Infrarotlicht-

Einheit (114) trifft; und
 Detektieren (208) eines auf dem transparenten Abschnitt (106) vorhandenen Belags in Abhängigkeit von dem Sensorsignal (122).

11. Das Verfahren gemäß dem Anspruch 10, wobei das Verfahren umfasst:
 Erzeugen (210) einer Heizlichtverteilung (140) mittels der ersten Infrarotlicht-Einheit (112) in Abhängigkeit von dem wenigstens einen Sensorsignal (122).
 12. Das Verfahren gemäß dem Anspruch 10 oder 11, wobei das Verfahren dazu ausgebildet ist, eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100) gemäß einem der Ansprüche 2 bis 17 zu betreiben.
 13. Ein Computerprogramm, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Computerprogramm computerlesbare Instruktionen umfasst, bei deren Ausführen auf einem Computer ein Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12 abläuft.
 14. Ein Computerprogrammprodukt, **gekennzeichnet durch** ein maschinenlesbares Speichermedium, auf dem das Computerprogramm nach Anspruch 13 abgespeichert ist.
 15. Eine Steuereinheit (120) für eine Kraftfahrzeugbeleuchtungseinrichtung (100), wobei die Steuereinheit (120) zum Ausführen des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12 ausgebildet ist.

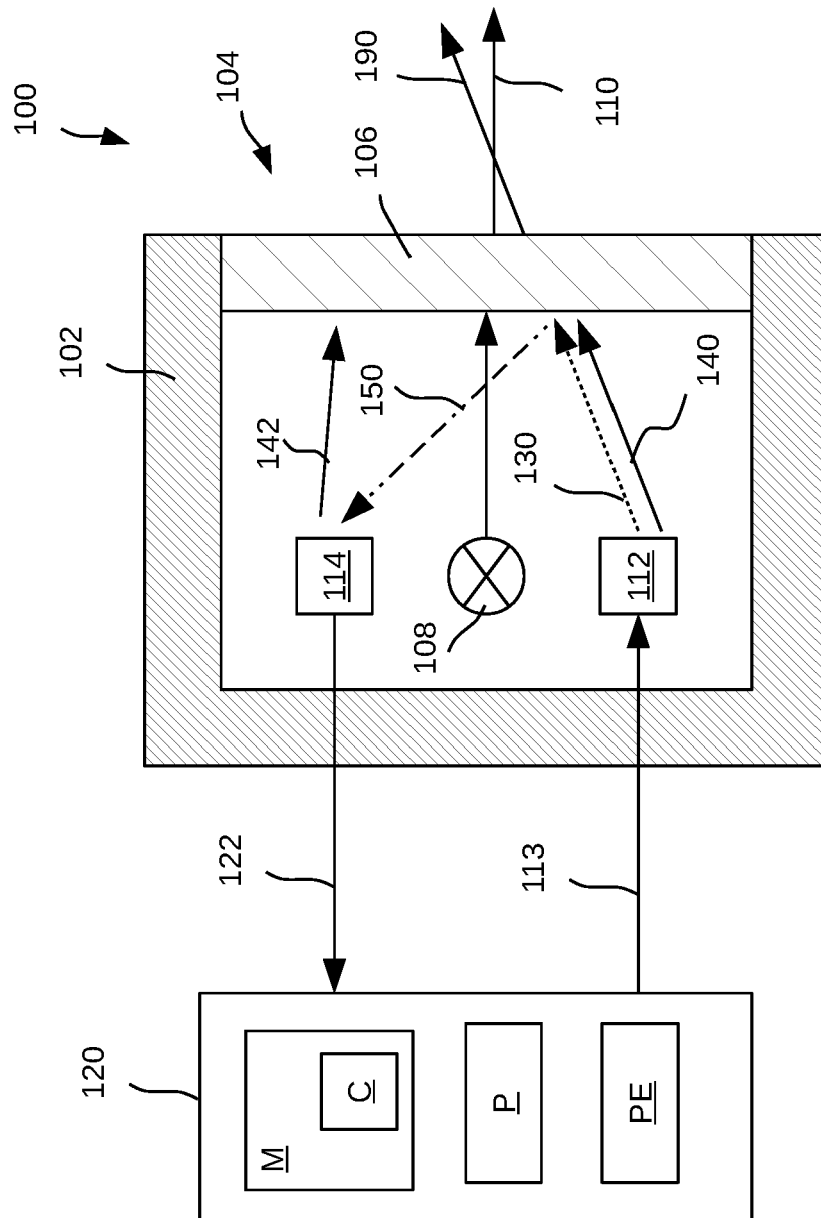


Fig. 1

200

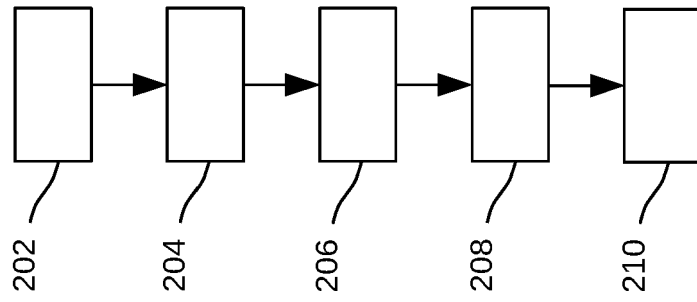


Fig. 2

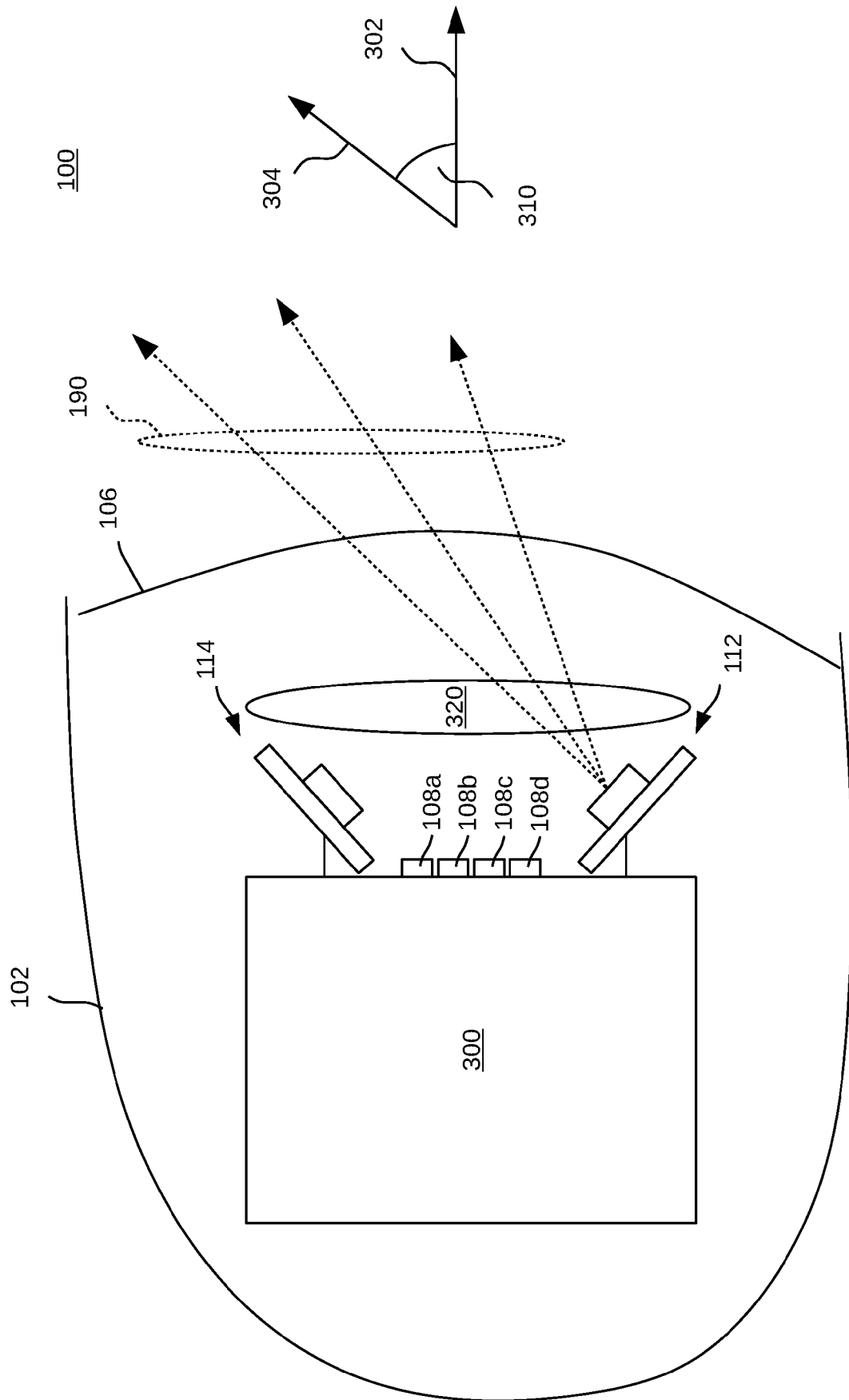


Fig. 3

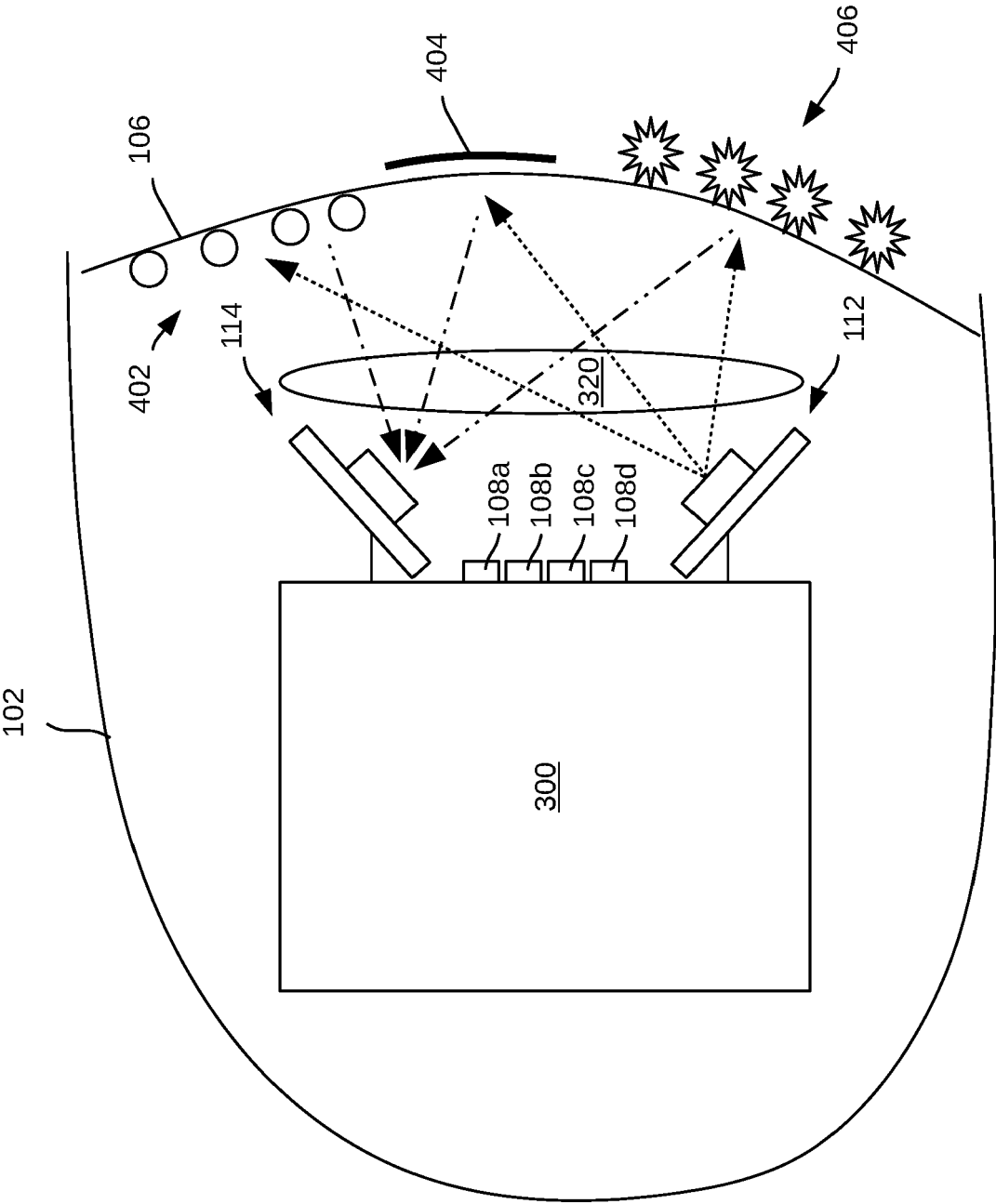
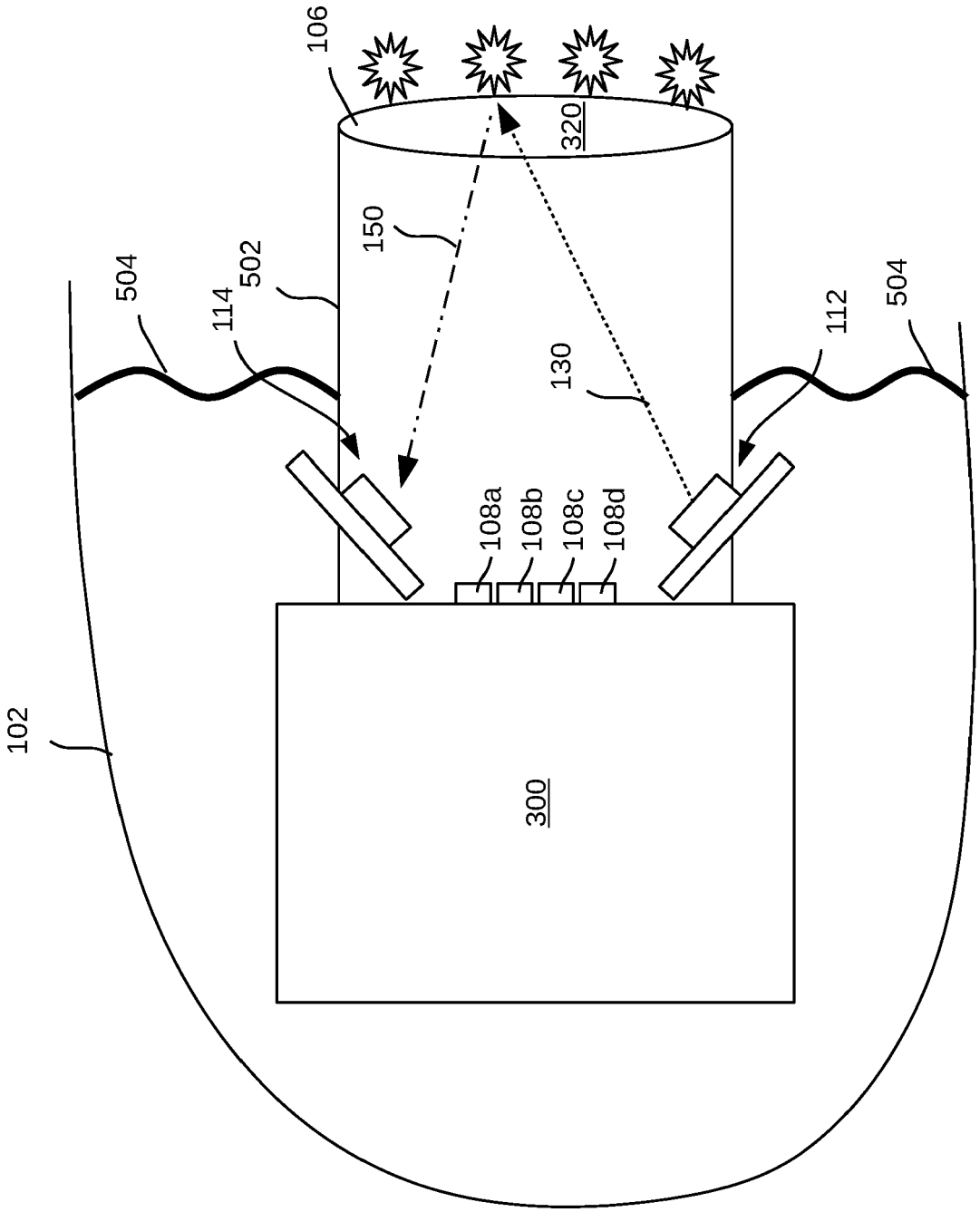


Fig. 4



100

Fig. 5

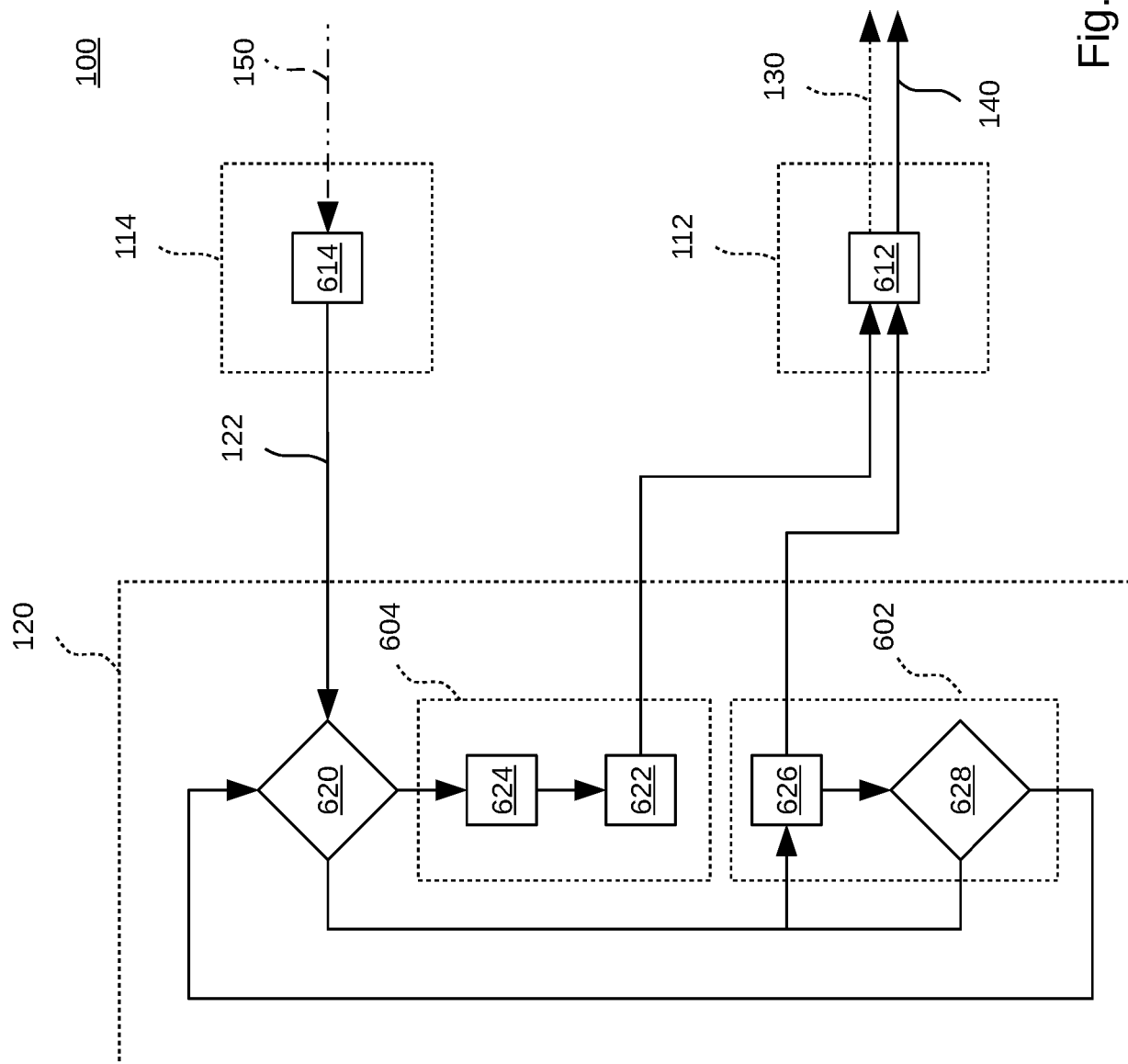


Fig. 6

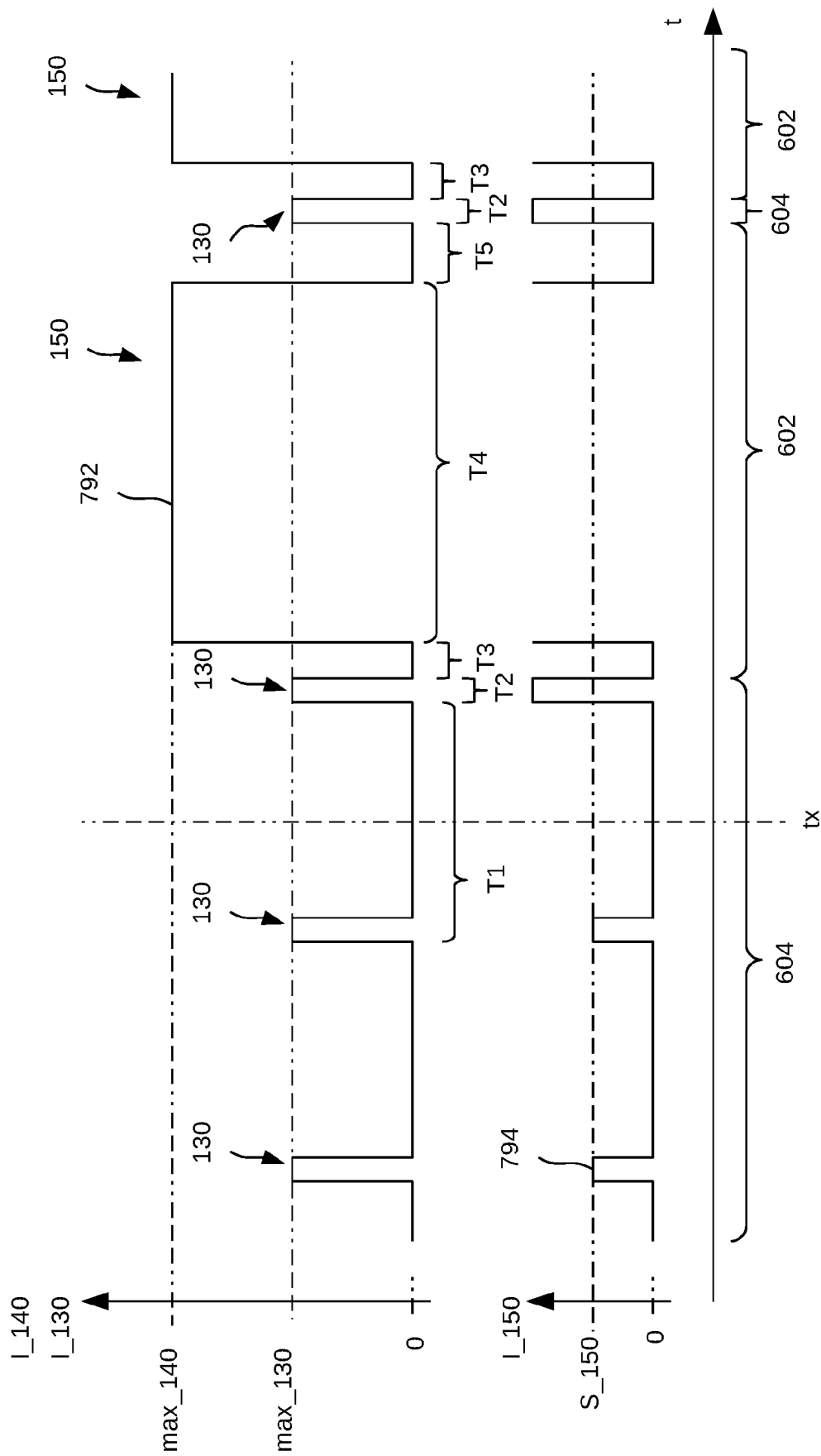


Fig. 7

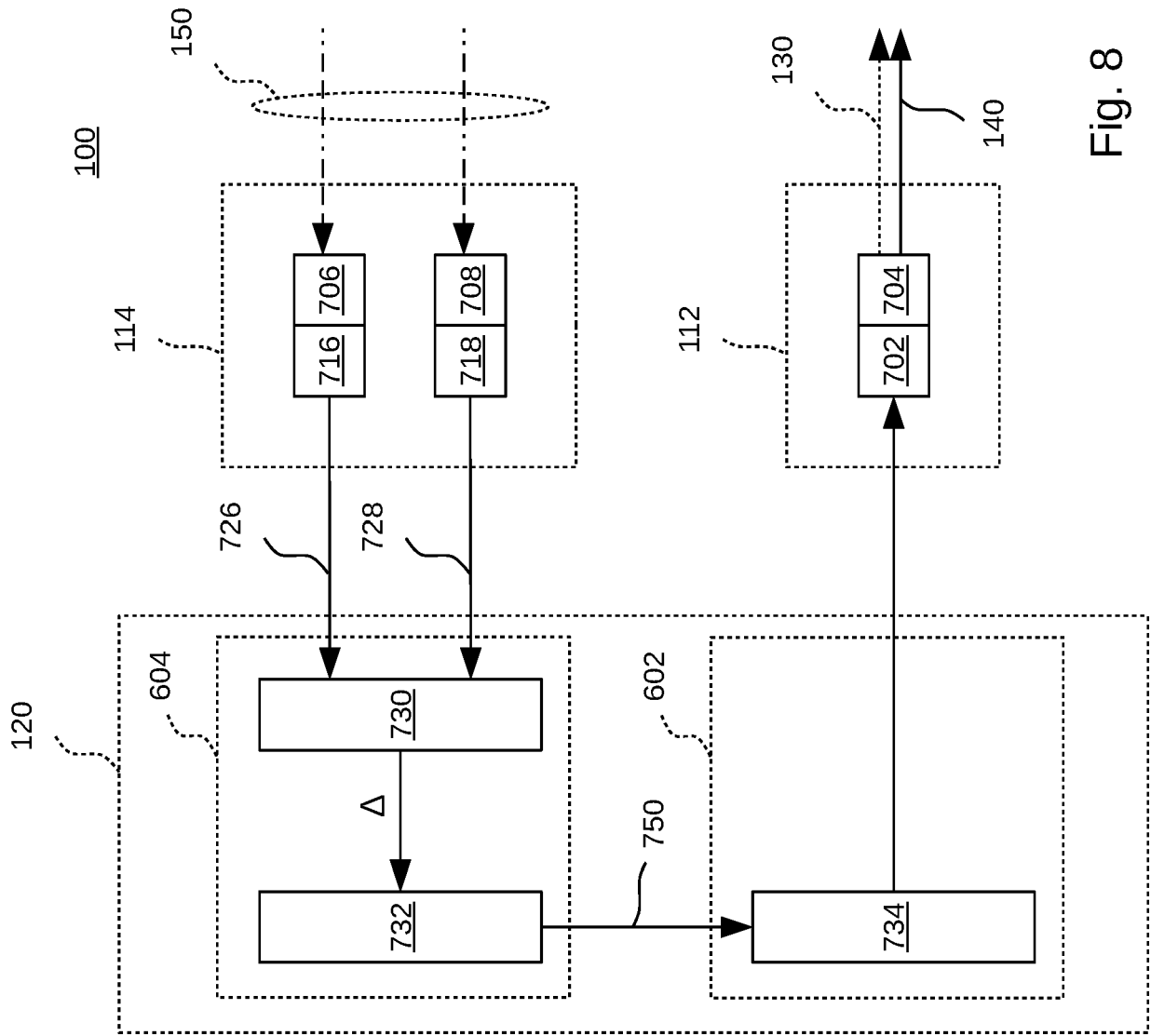


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 17 3635

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2019/024867 A1 (TSUTSUMI YASUAKI [JP]) 24. Januar 2019 (2019-01-24) * Absatz [0060] - Absatz [0081] * * Abbildung 1 *	1,5,8, 10,13-15 2-4,6,7, 9,11,12	INV. F21S45/60 F21S41/13
A	DE 10 2014 110841 A1 (HELLA KGAA HUECK & CO [DE]) 4. Februar 2016 (2016-02-04) * Absatz [0018] - Absatz [0031] *	1,10	
A	DE 10 2006 033750 A1 (AUDI AG [DE]) 31. Januar 2008 (2008-01-31) * das ganze Dokument *	1-15	
A	EP 2 244 004 A2 (KOITO MFG CO LTD [JP]) 27. Oktober 2010 (2010-10-27) * das ganze Dokument *	1-15	
A	KR 2015 0071589 A (HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 26. Juni 2015 (2015-06-26) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F21S
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Oktober 2020	Prüfer Schulz, Andreas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 17 3635

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-10-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2019024867 A1	24-01-2019	CN 107923596 A	17-04-2018
		JP 6751398 B2	02-09-2020
		JP W02017038385 A1	21-06-2018
		US 2019024867 A1	24-01-2019
		WO 2017038385 A1	09-03-2017

DE 102014110841 A1	04-02-2016	KEINE	

DE 102006033750 A1	31-01-2008	KEINE	

EP 2244004 A2	27-10-2010	CN 101873751 A	27-10-2010
		EP 2244004 A2	27-10-2010
		JP 5457710 B2	02-04-2014
		JP 2010254099 A	11-11-2010
		US 2010270927 A1	28-10-2010

KR 20150071589 A	26-06-2015	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102011080488 A1 [0002]
- DE 102011080489 A1 [0002]