



(10) **DE 10 2017 117 153 B4** 2021.06.02

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 117 153.3**
(22) Anmeldetag: **28.07.2017**
(43) Offenlegungstag: **31.01.2019**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **02.06.2021**

(51) Int Cl.: **H04N 5/225** (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01)
G03B 17/55 (2021.01)
G03B 17/02 (2021.01)
B60R 1/10 (2006.01)
H04N 7/18 (2006.01)
H05B 3/14 (2006.01)
H05B 3/84 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
SMR Patents S.à.r.l., Luxembourg, LU

(72) Erfinder:
Wieczorek, Romeo, 73732 Esslingen, DE

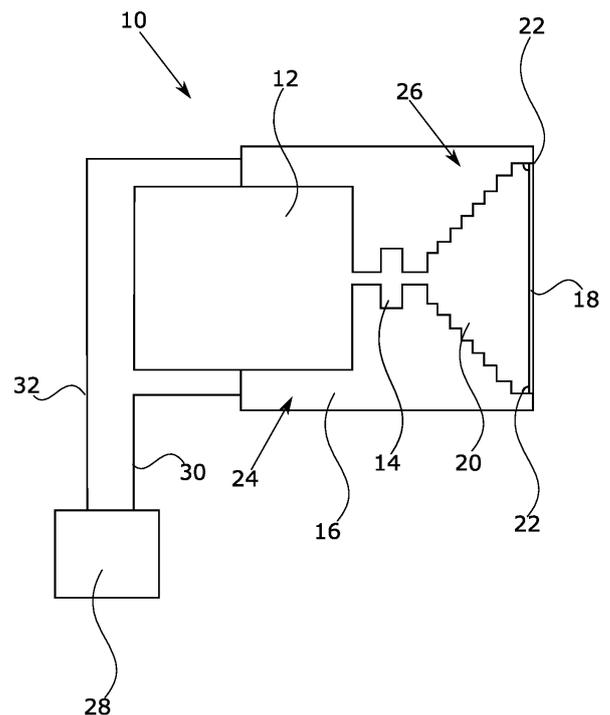
(74) Vertreter:
Jones Day, 60313 Frankfurt, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

US	2015 / 0 285 148	A1
WO	2016/ 164 173	A1

(54) Bezeichnung: **Kameravorrichtung, Rückblickvorrichtung und Kraftfahrzeug**

(57) Hauptanspruch: Kameravorrichtung (10) mit einem Gehäuse (16), in dem zumindest ein Kameramodul (12) zumindest teilweise angeordnet ist und das zumindest ein Lichtfenster im Strahlengang des Kameramoduls (12) trägt, wobei zumindest ein Luftraum (20) zwischen dem Lichtfenster und dem Kameramodul (12) in dem Gehäuse (16) angeordnet ist, und das Gehäuse (16) einen elektrisch leitfähigen Kunststoff aufweist, der bei Beaufschlagung mit Strom das Lichtfenster und/oder den Luftraum (20) aufheizt, dadurch gekennzeichnet, dass der Luftraum (20) sich vom Lichtfenster aus, in zumindest einer Schnittebene, konisch verjüngend von dem Gehäuse (16) bereitgestellt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kameravorrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Rückblickvorrichtung und ein Kraftfahrzeug mit einer solchen Kameravorrichtung.

[0002] In modernen Kraftfahrzeugen finden zunehmend Kameras Anwendung, die dem Fahrer zusätzliche Informationen liefern oder Daten für Fahrerassistenzsysteme bereitstellen sollen. Dabei kann es sich um Frontsichtkameras, Rückblickkameras zum Ersatz von Rückspiegeln, Kameras zur Beobachtung eines toten Winkels eines anderen Rückblicksystems, Heckkameras oder dergleichen handeln.

[0003] Eine Rückblickvorrichtung für ein Kraftfahrzeug liefert ein mindestens den gesetzlichen Vorschriften entsprechendes Bild des hinteren Bereiches des Kraftfahrzeugs und gehört zu einer Untergruppe von Vorrichtungen für eine indirekte Sicht. Diese liefern Bilder und Ansichten von Objekten, die sich nicht im direkten Sichtfeld eines Fahrers befinden, das heißt in Richtungen entgegengesetzt, links, rechts, unterhalb und/oder oberhalb der Blickrichtung des Fahrers. Der Blick des Fahrers kann insbesondere auch in Blickrichtung nicht vollständig zufriedenstellend sein, zum Beispiel können sich Sichtbehinderungen durch Fahrzeugteile des eigenen Fahrzeuges, wie zum Beispiel durch Teile der Karosserie, insbesondere der A-Säule, der Dachkonstruktion und/oder der Motorhaube, und Sichtbehinderungen durch andere Fahrzeuge und/oder Gegenstände außerhalb des Fahrzeugs ergeben, die die Sicht derart behindern können, dass der Fahrer eine Fahrsituation nicht vollständig zufriedenstellend bzw. nur unvollständig erfassen kann. Außerdem ist es möglich, dass der Fahrer nicht in der Lage ist, die sich ihm in oder abseits der Blickrichtung präsente Situation so zu erfassen, wie es nötig wäre, um das Fahrzeug der Situation entsprechend zu kontrollieren. Daher kann eine Rückblickvorrichtung auch derart ausgestaltet sein, dass sie die Informationen entsprechend den Fähigkeiten des Fahrers aufbereitet, um ihm eine bestmögliche Erfassung der Situation zu ermöglichen.

[0004] Verschiedene Funktionen und Geräte können in Rückblickvorrichtungen eingebaut und/oder mit Hilfe von Rückblickvorrichtungen gesteuert werden, wobei insbesondere auch Kameras umfasst sind. Besonders nützlich sind Funktionen und Geräte zur Verbesserung, Erweiterung und/oder Aufrechterhaltung der Funktionalität der Rückblickvorrichtung bei normalen oder extremen Bedingungen. Hierbei können Heiz- und/oder Kühleinrichtungen, Reinigungsmittel wie Wischer, flüssige und/oder gasförmige Sprays, Aktuormittel zum Bewegen der Rückblickvorrichtung oder Teile davon, wie beispielsweise eine Anzeige, ein Kamerasystem und/oder Teile von einem Kamerasystem, umfassend beispielsweise

se Linsen, Filter, Lichtquellen, adaptive Optiken wie zum Beispiel verformbare Spiegel, Sensoren und/oder Spiegel, und /oder Aktuormittel zur Induktion von Bewegungen von anderen Objekten, beispielsweise Teile des Fahrzeugs und/oder Gegenstände, die das Fahrzeug umgeben, umfasst sein.

[0005] Weiterhin kann die Rückblickvorrichtung lineare Führungen und/oder rotierende Räder, wie beispielsweise ein Filtrrad, zum Austauschen optischer Elemente, beispielsweise umfassend Linsen, Spiegel, Lichtquellen, Sensoren, adaptive Optiken wie verformbaren Spiegeln und/oder Filter, umfassen.

[0006] In Rückblickvorrichtungen können weitere Einrichtungen integriert sein, und/oder es können weitere Einrichtungen mit Hilfe von Rückblickvorrichtungen gesteuert werden, wie zum Beispiel jede Art von Lichtmodul, umfassend ein externes Lichtmodul, ein internes Lichtmodul, ein Frontlicht, ein Rücklicht, ein Nebelscheinwerfer, ein Bremslicht, ein Beschleunigungslicht, ein Blinklicht, ein Logolicht, eine Vorfeldbeleuchtung, ein Bodenlicht, ein Pfützenlicht, ein Blitzlicht, ein Navigationslicht, ein Positionslicht, ein Notlicht, ein Scheinwerfer, ein grünes Licht, ein rotes Licht, ein Warnlicht, ein Blinklicht-Lichtmodul, ein Annäherungslicht, ein Suchlicht, ein Informationslicht, eine Anzeige und/oder dergleichen. Weitere Beispiele für Funktionen und Vorrichtungen, die in Rückblickvorrichtungen integriert und/oder mit Hilfe von Rückblickvorrichtungen gesteuert werden, können beispielsweise ein Müdigkeits-Erkennungssystem, ein Sekundenschlaf-Erkennungssystem, ein Abstands- und/oder Geschwindigkeitsbestimmungssystem, beispielsweise ein LIDAR (Lichtdetektion und Abstandserfassung) System, ein Toter-Winkel-Indikationssystem, ein Spurwechsel-Assistenzsystem, ein Navigationsassistenzsystem, ein Tracking-Assistent-System, ein Mensch-Maschine-Interaktionssystem, ein Maschinen-Maschinen-Interaktionssystem, ein Not- und Vorsichtsmaßnahmen-Assistenzsystem, wie ein Unfallvermeidungs-Assistenzsystem, ein Gegenmaßnahmen-Assistenzsystem, ein Bremsassistenzsystem, ein Lenkassistenzsystem, ein Beschleunigungsassistenzsystem, ein Fluchtassistenzsystem, das beispielsweise ein Schleudersitzsystem umfasst, ein Richtungsanzeiger, ein Toter-Winkel-Indikator, ein Annäherungssystem, ein Notbremsystem, eine Ladestatusanzeige, ein Fahrzeugmodus System, das beispielsweise ein Sport-Modus System, ein Economy-Modus System, ein Autonomes-Fahr-Modus System, ein Schlaf-Modus System und/oder ein Anti-Diebstahl-System umfasst, ein Fahrzeug-Verschlossen Indikationssystem, eine Fahrzeug-Gestohlen Anzeige, ein Warnsignal-System, ein Temperatur-Indikator-System, eine Wetterindikationssystem, ein Ampel-Signalsystem, ein Kraftstoff-Statussystem und/oder beliebige Kombination davon umfassen.

[0007] Beleuchtungseinrichtungen für Rückblickvorrichtungen und/oder Lichtleiter dazu sind in der deutschen Patentanmeldung Nr. 102012108488, in der deutschen Patentanmeldung Nr. 102012104529, in der deutschen Patentanmeldung Nr. 102012107833, in der deutschen Patentanmeldung Nr. 102012107834, in dem europäischen Patent Nr. 2738043, in dem europäischen Patent Nr. 2947378, in der internationalen Patentanmeldung Nr. 2015/173695, in der europäischen Patentanmeldung Nr. 3045944, in der US-Patentanmeldung Nr. US 2016/0 341 393 A1, in der US-Patentanmeldung Nr. 2016/0 209 000 A1, in der internationalen Patentanmeldung Nr. 2016/147154, in der US-Patentanmeldung Nr. US 2017/0 066 379 A1, in der deutschen Patentanmeldung Nr. 102015115555, in der europäischen Patentanmeldung Nr. 3144183, der Anmelderin beschrieben.

[0008] Ein Kameramodul kann insbesondere eine Vielzahl von verschiedenen optischen Elementen, die unter anderem eine Vielzahl von verschiedenen Sensoren und Lichtquellen umfasst, sowie Gehäuseteilen aufweisen. Das Gehäuse eines Kameramoduls kann aus Kunststoff, Metall, Glas, einem anderen geeigneten Material und/oder aus einer beliebigen Kombination davon hergestellt sein und kann in Kombination mit den unten beschriebenen Techniken zum Ändern oder Modifizieren der Eigenschaften des Materials oder der Materialoberfläche verwendet werden. Gehäuse sind beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung Nr. 102016108247.3 offenbart.

[0009] Die Kamera kann beispielsweise CCD- oder CMOS- oder Lichtfeldsensoren umfassen, wie sie beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung Nr. 102011053999 und dem US-Patent Nr. 6,703,925 beschrieben sind. Auch kann ein Bereich des Sensors für verschiedene Zwecke reserviert werden, um beispielsweise einen Teststrahl zu detektieren, wie in dem US-Patent Nr. 8,031,224 offenbart.

[0010] Die optischen Elemente können aus irgendeiner Art von Glas oder irgendeinem anderen geeigneten Material geformt oder gestaltet sein. Glas wird hier im Sinne eines nichtkristallinen amorphen Festkörpers verwendet, der einen Glasübergang zeigt, wenn er in Richtung des flüssigen Zustandes erhitzt wird. Es umfasst beispielsweise die Gruppe der Polymerglasser, Metallgläser, Siliciumdioxid-Gläser, aber auch jedes andere geeignete Material, das den Glasübergang zeigt, kann ebenfalls verwendet werden. Das Glas kann entweder flach, keilförmig, rechteckig, zylindrisch, sphärisch, konisch, elliptisch und/oder kreisförmig sein, wie es beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung Nr. 102016108247.3 und der deutschen Patentanmeldung Nr. 102011103200 beschrieben ist, oder eine Form nach den unterschiedlichen Bedürfnissen oder

Linsen-Typen haben. Als nicht einschränkende Beispiele können Kameramodule mit Linsen ausgerüstet werden, wie beispielsweise eine Weitwinkel- oder Fischaugenlinse, die geeignet ist, Peripheriebilder bereitzustellen, wie in der US-Patentanmeldung Nr. US 2017/0 015 256 A1 und der US-Patentanmeldung Nr. US 2011/0 254 957 A1 beschrieben, eine Fresnel-Linse oder Mikrolinsen, wie in der deutschen Patentanmeldung Nr. 102011053999 beschrieben, oder eine TIR (Total interne Reflexionslinse), wie in dem US-Patent Nr. 8,740,427 beschrieben. Eine andere Art von optischen Elementen, die bekanntermaßen in Kameramodulen verwendet werden, sind optische Fasern, insbesondere in Form von Faserbündeln und vorzugsweise in Form von Faserbündeln mit einem optischen Kopf, wie beispielsweise in der US-Patentanmeldung Nr. US 2001/0 022 550 A1 beschrieben. Es können verschiedene Verfahren verwendet werden, um solche optischen Elemente herzustellen, wie beispielsweise das Verfahren, das in dem US-Patent 8,460,060 beschrieben wird. Die optischen Elemente können transparent sein, wie beispielsweise in dem US-Patent Nr. 8,031,224, der deutschen Patentanmeldung Nr. 102016108247.3 und der US-Patentanmeldung Nr. US 2012/0 154 587 A1 beschrieben. Aber die optischen Elemente können auch semitransparent sein, wie in der US-Patentanmeldung Nr. US 2001/0 022 550 A1 und der US-Patentanmeldung Nr. US 2011/0 254 957 A1 beschrieben. Weiterhin können die optischen Elemente vollständig oder teilweise mit unterschiedlichen Arten von Beschichtungen beschichtet werden, um unterschiedliche Effekte zu realisieren, wie beispielsweise Antireflexionsbeschichtungen, siehe das US-Patent Nr. 8,031,224, Reflexionsbeschichtungen auf Chrombasis, siehe das US-Patent Nr. 9,181,616, und andere Beschichtungen, wie beispielsweise für polymerische Substrate in der US-Patentanmeldung Nr. US 2016/0 059 773 A1 und in US-Patentanmeldung Nr. US 2017/ 0 015 802 A1 beschrieben. Vorzugsweise bestehen die optischen Elemente aus einem kratzfesten Material, wie es beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung Nr. 102016108247.3 beschrieben ist. Die optischen Elemente können an bestimmten Stellen der optischen Elemente Auskoppelungsstrukturen aufweisen, und ein optischer Film, beispielsweise ein Extrusionsfilm, und eine geformte Beschichtung kann, wie in der deutschen Patentanmeldung Nr. 102011103200 beschrieben, aufgebracht werden. Eine Beschichtung zur Spektral- und Spannungskontrolle ist in der US-Patentanmeldung Nr. US 2017/ 0 015 802 A1 beschrieben. Verschiedene Filter können in die optischen Elemente integriert werden, wie beispielsweise Graufilter oder Polarisationsfilter, die in der US-Patentanmeldung Nr. US 2016/0 096 487 A1 beschrieben sind. Elektrochrome Substrate, Polymerelektrolyte und andere ladungsleitende Medien können für die optischen Elemente auf der Grundlage der Beschreibungen umfasst sein, wie in der europäischen Patentanmeldung

Nr. EP 2 123 731 A1, dem Europäischen Patent Nr. 2202826, dem US-Patent Nr. 7,999,992 und dem US Patent Nr. 8,537,451 offenbart.

[0011] Das Kameramodul kann auch mit Geräten zur Lichtintensitätsregulierung ausgestattet sein, wie beispielsweise in der US-Patent Anmeldung Nr. US 2016/0 096 487 A1 beschrieben und Lichtpegelverstärkeröhren, wie in US Patentanmeldung Nr. US 2001/0 022 550 A1 beschrieben, aufweisen. Die elektrochromen Substrate und Vorrichtungen, die in der europäischen Patentanmeldung Nr. EP 2 123 731 A1, dem europäischen Patent Nr. 2202826, dem US-Patent Nr. 7,999,992 und dem US-Patent Nr. 8,537,451 verwendet werden, können auch für diesen Zweck verwendet werden, genauso wie ein Transfektor zum Transmittieren oder Reflektieren von Licht auf der Grundlage eines entsprechenden Eingangssignals.

[0012] Das Kameramodul oder eine an das Kameramodul angepasste Abdeckung kann mit verschiedenen Aktuatoren, Antrieben und/oder einer flexiblen Bahn bewegt werden, wie beispielsweise in der deutschen Anmeldung Nr. 102016108247.3 und der US-Patentanmeldung Nr. US 2017/0 015 256 A1 beschrieben. Weiterhin kann das Kameramodul auch Reinigungselemente umfassen, um das nach außen zeigende und der Umwelt ausgesetzte optische Element zu reinigen. Das Reinigungselement kann beispielsweise Wischer, Bürsten, Lippen, Düsen, Ventilatoren und ähnliche Elemente enthalten, wie sie in der europäischen Patentanmeldung Nr. EP 2 933 155 A1, der US-Patentanmeldung Nr. US 2017/0 015 256 A1, der deutschen Patentanmeldung Nr. 102016108247.3, der europäischen Patentanmeldung Nr. EP 2 792 556 A1, der europäischen Patentanmeldung Nr. EP 3 109 102 A1 und dem europäischen Patent Nr. 1673260 beschrieben sind. Die Reinigungsvorrichtungen sind in ihrer Zusammensetzung nicht beschränkt und können beispielsweise beliebige Gewebe, Elastomere, Schwämme, Bürsten oder Kombinationen davon umfassen. Spezielle Wischerelemente, die Wischerarme, Wischerblätter, Wischtücher, Wischgewebe und Kombinationen davon umfassen, sind in der europäischen Patentanmeldung Nr. EP 2 933 155 A1 beschrieben. Ein Wischerelement kann beispielsweise nach dem in der europäischen Patentanmeldung Nr. EP 2 792 555 A1 beschriebenen Verfahren gesteuert werden. Ein Reservoir zum Halten einer Reinigungsflüssigkeit, wie in der europäischen Patentanmeldung Nr. EP 2 933 155 A1 beschrieben, kann an dem Kameramodul angebracht oder in dieses integriert sein, um die Reinigungsflüssigkeit den optischen Elementen des Kameramoduls zuzuführen.

[0013] Verschiedene Verfahren können verwendet werden, um Schmutz oder andere Trübungen zu erkennen, die das Funktionieren des Kameramo-

duls verhindern oder verschlechtern, wie es im US-Patent Nr. 8,395,514, dem europäischen Patent Nr. 1328141, und dem US-Patent Nr. 8,031,224 beschrieben ist. Auch können Lichtquellen in das Kameramodul eingebaut oder integriert werden, um die Sichtbarkeit von umgebenden Objekten zu erhöhen, Distanzen und Richtungen zu messen und Schmutz zu erkennen, wie in dem US-Patent Nr. 8,031,224 und der US-Patentanmeldung Nr. US 2001/ 0 022 550 A1 beschrieben.

[0014] Es ist bekannt, Heizvorrichtungen für solche Kameras bzw. Schutzgläser bereitzustellen. Hierzu werden beispielsweise Heizfolien auf das Schutzglas geklebt oder mit diesem laminiert. Eine derartige Lösung ist aufwendig in der Herstellung und besitzt aufgrund der geringen thermischen Masse einer solchen Heizfolie nur eine geringe Heizleistung. Verschiedene Heizmittel wie Heizspulen, in den Linsenhalter oder der Einfassung integrierte Heizvorrichtungen oder andere Heizelemente können verwendet werden, um Kondensation und Vereisung an der Oberfläche von optischen Elementen zu verhindern, wie beispielsweise in der deutschen Patentanmeldung Nr. 102016108247.3.

[0015] Wasserdichte Abdichtungen gegen Witterungseinflüsse sowie gegen den Einfluss von Waschprozessen mit Waschmitteln, Lösungsmitteln und Hochdruckreinigern können am Gehäuse des Kameramoduls verwendet werden, wie zum Beispiel in der US-Patentanmeldung Nr. US 2011/0 254 957 A1 beschrieben. Alternativ kann das Gehäuse aus einem Körper hergestellt sein, der aus Kunststoff und leitfähigem Material besteht, wobei das leitfähige Material in dem Kunststoffmaterial verteilt ist, um eine leitfähige Masse zu bilden, um einer Stromquelle, vorzugsweise einer Gleichspannungsquelle, zu ermöglichen, über mindestens zwei Elektroden mit dem Körper eine Verbindung einzugehen und den Körper entsprechend zu erwärmen. Eine leitende Bahn kann in Kunststoffteile des Kameramoduls eingebettet sein, wie in dem europäischen Patent Nr. 1328141 und dem US-Patent Nr. 7,083,311 beschrieben.

[0016] Das Kameramodul kann ein Energiesammlungssystem umfassen, wie es beispielsweise in der europäischen Patentanmeldung Nr. EP 2 301 803 A1 beschrieben ist. Ein Fehlererkennungssystem für elektrische Verbraucher, wie es in dem US-Patent Nr. 8, 487,633 beschrieben ist, kann verwendet werden, um einen Ausfall des Kameramoduls zu detektieren.

[0017] Verschiedene Arten von Befestigungen können verwendet werden, um das Kameramodul an dem Fahrzeug oder anderen Komponenten zu befestigen, wie beispielsweise die Schnappverbindung, die in dem europäischen Patent Nr. 2233360 beschrieben.

[0018] Es können verschiedene Steuerungsmittel und AnalysierVorrichtungen verwendet werden, wie beispielsweise die Berechnungseinheiten, die in der US-Patentanmeldung Nr. 13 / 090,127, der deutschen Patentanmeldung Nr. 102011053999, der europäischen Patentschrift Nr. 2146325 und dem US-Patent Nr. 8,849,104 beschrieben. Zusätzlich kann die HDR-Technologie (Hoher Dynamikumfang) gemäß der US-Patentanmeldung Nr. US 2015/0 358 590 A1, verwendet werden.

[0019] WO 2016/164173 offenbart ein Heizsystem zum Schutz vor Nebel und Eisablagerungen an Fahrerassistenzkameras für eine Kammer, die die Kamerateilnehmer abdeckt und ein transparentes Fenster bereitstellt, durch das die Kamerateilnehmer betrieben werden kann. Das Heizelement steht mit einem Luftspalt zwischen der Linse und dem transparenten Fenster und der Peripherie des transparenten Fensters in Verbindung, um eine Erwärmung des transparenten Fensters zu bewirken, ohne ein von der Kamerateilnehmer empfangenes Bild zu blockieren.

[0020] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die gattungsgemäße Kameravorrichtung derart weiterzuentwickeln, dass sie die Nachteile des Stands der Technik vermeidet. Insbesondere soll bei Einsatz als Außenkamera, vorzugsweise an einem Kraftfahrzeug, ein Beschlagen oder Vereisen eines Schutzglases zuverlässig vermieden werden, und gleichzeitig soll die Kameravorrichtung einfach und kostengünstig in der Herstellung sein.

[0021] Diese Aufgabe wird durch eine Kameravorrichtung gelöst, die mit einem Gehäuse versehen ist, in dem zumindest ein Kameramodul zumindest teilweise angeordnet ist und das zumindest ein Lichtfenster im Strahlengang des Kameramoduls trägt, wobei zumindest ein Luftraum zwischen dem Lichtfenster und dem Kameramodul in dem Gehäuse angeordnet ist, und das Gehäuse einen elektrisch leitfähigen Kunststoff aufweist, der bei Beaufschlagung mit Strom das Lichtfenster und/oder den Luftraum aufheizt, wobei der Luftraum sich vom Lichtfenster aus in zumindest einer Schnittebene konisch verjüngend von dem Gehäuse bereitgestellt ist.

[0022] Das Gehäuse kann zumindest einen ersten Teilbereich aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff und zumindest einen zweiten Teilbereich aus einem elektrisch nicht leitfähigen Kunststoff umfassen, oder das Gehäuse kann aus einem Kunststoff mit einem elektrisch leitfähigen Zuschlag hergestellt sein, und der Füllgrad des Zuschlags kann in zumindest einem ersten Teilbereich größer als in zumindest einem zweiten Teilbereich sein, wobei vorzugsweise der Zuschlag Graphit und/oder Kohlefasern umfasst. Zudem kann das Gehäuse als Spritzgussbauteil, insbesondere als Zweikomponenten-Spritzgussbauteil, ausgebildet sein.

[0023] Gemäß der Erfindung ist bevorzugt, dass das Lichtfenster ein Schutzglas ist, das vorzugsweise das Gehäuse zumindest auf einer dem Kameramodul gegenüberliegenden Seite, insbesondere dicht, verschliesst. Ein Verbindungsbereich, insbesondere ein Klebebereich, zwischen dem Gehäuse und dem Lichtfenster, insbesondere dem Schutzglas, kann bzw. können im zweiten Teilbereich angeordnet sein. Die Dichtung kann dabei mit dem Gehäuse fest verbunden sein, insbesondere in einem 2-K-Spritzverfahren hergestellt, oder aber die Dichtung kann mit dem Gehäuse über eine Schnapp- und/oder Rastverbindung, insbesondere lösbar, verbunden sein. Bevorzugt es ferner, dass das Schutzglas mit dem Gehäuse und/oder der Dichtung über eine Schnapp- und/oder Rastverbindung, insbesondere lösbar, verbunden ist, und/oder das Gehäuse zum Halten des Schutzglases zumindest einen Hinterschnitt und/oder zumindest ein Clipselement bereitstellt.

[0024] Es wird ferner mit der Erfindung vorgeschlagen, dass der Luftraum sich vom Lichtfenster aus, in zumindest einer Schnittebene, konisch verjüngend von dem Gehäuse bereitgestellt ist.

[0025] Auch kann zumindest eine Linse im Strahlengang des Kameramodules in dem Gehäuse angeordnet sein. Dabei kann die Linse im Strahlengang des Kameramodules vor dem Luftraum angeordnet sein.

[0026] Ausführungsformen der Erfindung sind auch dadurch gekennzeichnet, dass eine Stromversorgung zum Beaufschlagen des elektrisch leitfähigen Kunststoffes, insbesondere durch Beaufschlagen des ersten Teilbereichs des Gehäuses, mit elektrischem Strom vorgesehen ist. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Stromversorgung zum Bereitstellen eines pulsweitenmodulierten Stroms ausgelegt ist, oder eine Steuereinrichtung mit der Stromversorgung für eine pulsweitenmodulierte Steuerung verbunden ist.

[0027] Ferner kann zumindest eine Sensoreinrichtung zum Bestimmen der Temperatur, insbesondere des Lichtfensters und/oder des Luftraums, vorgesehen sein, vorzugsweise in Wirkverbindung mit der Stromversorgung und/oder der Steuereinrichtung. Bevorzugt ist, dass der Wärmeeintrag in das Lichtfenster und/oder den Luftraum über den Widerstand des elektrisch leitfähigen Kunststoffes und/oder des Gehäuses, insbesondere des ersten Teilbereichs des Gehäuses, bestimmbar und/oder zur Steuerung der Stromversorgung heranziehbar ist. Als vorteilhaft hat sich herausgestellt, dass über die Stromversorgung und/oder die Steuereinrichtung ein temperaturabhängiger Innenwiderstand des Gehäuses, insbesondere des ersten Teilbereichs des Gehäuses, bestimmbar ist, und das Gehäuse, insbesondere der erste Teilbereich des Gehäuses, in Ab-

hängigkeit von dem bestimmten Innenwiderstand mit elektrischem Strom beaufschlagbar ist.

[0028] Weiterhin ist bevorzugt, dass zumindest eine Streulichtblende von dem Gehäuse, insbesondere durch die Begrenzung des Luftraums, bereitgestellt ist.

[0029] Eine erfindungsgemäße Kameravorrichtung ist insbesondere als Außenkamera für ein Kraftfahrzeug ausgebildet und umfasst ein Objektiv und ein im Strahlengang eines Kameramoduls vor dem Objektiv angeordnetes Schutzglas, welches von einem Gehäuse gehalten wird, das wiederum einen abgeschlossenen Luftraum zwischen dem Objektiv und dem Schutzglas ausbildet, wobei das Gehäuse zumindest teilweise durch einen elektrisch leitfähigen Kunststoff gebildet ist.

[0030] Da der elektrisch leitfähige Kunststoff wie jeder Leiter einen gegebenen Innenwiderstand aufweist, entsteht bei Bestromung des elektrisch leitfähigen Kunststoffs Verlustwärme. Damit kann also das Gehäuse selbst als Heizelement genutzt werden, um das Schutzglas vor Beschlag und Vereisung zu schützen. Zusätzliche Heizfolien oder ähnliche Heizelemente sind nicht notwendig, so dass die erfindungsgemäße Kameravorrichtung besonders einfach und kostengünstig in der Herstellung ist. Der elektrisch leitfähige Kunststoff weist zudem eine größerer thermische Masse auf als übliche Heizfolien, so dass eine besonders gute Heizleistung erzielt wird und eine gewünschte Temperatur besonders lange gehalten werden kann. Zudem erwärmt sich bei Bestromung des elektrisch leitfähigen Kunststoffs auch die Luft im Luftraum, so dass eine besonders gleichmäßige und schonende Erwärmung des Schutzglases erzielt wird.

[0031] Wenn das Gehäuse zumindest einen ersten Teilbereich aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff und zumindest einen zweiten Teilbereich aus einem elektrisch nicht leitfähigen Kunststoff umfasst, kann die Wärmeverteilung im Gehäuse bei Bestromung besonders gut eingestellt werden und die Wärmeerzeugung von thermisch empfindlichen Bauteilen der Kameravorrichtung getrennt werden.

[0032] Wenn das Gehäuse zumindest einen ersten Teilbereich aus einem Kunststoff mit einem elektrisch leitfähigen Zuschlag und zumindest einen zweiten Teilbereich aus einem Kunststoff mit einem elektrisch leitfähigen Zuschlag aufweist, wobei ein Füllgrad des Zuschlags im ersten Teilbereich größer als im zweiten Teilbereich ist, kann die Wärmeverteilung im Gehäuse nach Bedarf eingestellt werden. Durch die Verwendung von Kunststoffen mit unterschiedlichem Zuschlagsfüllgrad können zudem auch Gradienten im Innenwiderstand und damit der Wärmeerzeugung verwirklicht werden, was eine besonders

präzise Kontrolle der Wärmeverteilung ermöglicht. Ein solches Gehäuse kann vorteilhafterweise auch in einem einzigen Spritzgusschritt erzeugt werden, wenn das Zuschlagmaterial während der Zufuhr der Spritzgussmasse in variablem Ausmaß zugemischt wird.

[0033] Es ist bevorzugt, dass der Zuschlag Graphit und/oder Kohlefasern umfasst. Derartige Zuschläge vermischen sich besonders gut mit üblichen Kunststoffmaterialien und stellen die gewünschte Leitfähigkeit in einstellbarem Ausmaß zur Verfügung. Selbstverständlich ist auch die Verwendung anderer Zuschlagmaterialien oder auch Mischungen mit intrinsisch leitfähigen Kunststoffen wie PEDOT:PSS möglich, solange die gewünschte Leitfähigkeit erzielt wird.

[0034] Wenn ein Verbindungsbereich, insbesondere ein Klebebereich, zwischen dem Gehäuse und dem Schutzglas im zweiten Teilbereich angeordnet ist, der keine oder eine nur geringe Leitfähigkeit aufweist, entsteht bei Bestromung des Gehäuses dort auch weniger Wärme. Damit wird die empfindliche Klebestelle vor Wärmeeinfluß geschützt, während das Schutzglas selbst durch Strahlungswärme aus dem ersten Teilbereich und durch die Erwärmung des Luftraums zuverlässig beheizt werden kann.

[0035] Das Gehäuse als Spritzgussbauteil, insbesondere als Zweikomponenten-Spritzgussbauteil, auszubilden ermöglicht eine besonders einfache Herstellung des Gehäuses. Beim Spritzguss können sowohl Gradienten von Zuschlagmaterialien als auch ein Aufbau des Gehäuses aus bereichsweise vollständig verschiedenen Materialien verwirklicht werden; letzteres in der an sich bekannten Zweikomponententechnik.

[0036] Wenn der Luftraum konisch ausgebildet ist und sich vom Objektiv zum Schutzglas hin erweitert, entspricht der Luftraum in seiner Form in etwa dem Strahlengang vom Kameramodul außerhalb des Objektivs. Dies hält den Luftraum vergleichsweise klein, so dass er sich schnell erwärmen kann. Gleichzeitig ermöglicht dies eine hohe Wandstärke des Gehäuses im Bereich des Objektivs, die mit einer hohen thermischen Masse einhergeht, so dass das Gehäuse eine einmal eingestellte Temperatur besonders gut hält.

[0037] Wenn eine Stromversorgung zum Beaufschlagen des zumindest einen leitfähigen Teilbereichs des Gehäuses mit elektrischem Strom vorgesehen ist, kann die Stromversorgung in die Kameravorrichtung integriert sein, oder auch als externes Modul bereitgestellt werden. Es ist dabei bevorzugt, wenn die Stromversorgung zum Bereitstellen eines pulsweitenmodulierten Stroms ausgelegt ist. Hierdurch wird eine besonders genaue Kontrolle der Bestromung des leitfähigen Kunststoffs ermöglicht,

die schnell und einfach an einen veränderten Wärmebedarf angepasst werden kann.

[0038] Wenn die Stromversorgung ein Steuergerät umfasst, welches dazu ausgelegt ist, einen temperaturabhängigen Innenwiderstand des zumindest einen leitfähigen Teilbereichs des Gehäuses zu bestimmen und den zumindest einen leitfähigen Teilbereich in Abhängigkeit von dem gemessenen Innenwiderstand mit elektrischem Strom zu beaufschlagen, kann der zumindest eine leitfähige Teilbereich des Gehäuses selbst benutzt werden, um dessen Temperatur zu bestimmen. Hierdurch kann auf zusätzliche Temperatursensoren verzichtet werden, was eine solche Kameravorrichtung besonders einfach und kostengünstig in der Fertigung macht. Durch die geringe Anzahl an benötigten Komponenten ist eine solche Kameravorrichtung zudem besonders ausfallsicher.

[0039] Die Erfindung liefert auch eine Rückblickvorrichtung für ein Kraftfahrzeug sowie auch ein Kraftfahrzeug mit zumindest einer erfindungsgemäßen Kameravorrichtung.

[0040] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezug auf eine schematische Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Kamera zeigt.

[0041] Eine im Ganzen mit 10 bezeichnete Kameravorrichtung, insbesondere in Form einer Außenkamera für ein Kraftfahrzeug, ist in **Fig. 1** dargestellt. Sie umfasst das eigentliche Kameramodul **12** mit seiner Bilderfassungseinrichtung und ein Objektiv **14**. Ein Gehäuse **16** umschließt zumindest Teile des Kameramoduls **12** und das Objektiv **14**. Das Gehäuse **16** trägt ferner ein Schutzglas **18**, welches das Kameramodul **12** und das Objektiv **14** vor Umwelteinflüssen schützt. Zwischen Objektiv **14** und Schutzglas **18** ist in dem Gehäuse **16** ein Luftraum **20** ausgebildet, der sich vom Objektiv **14** hin zum Schutzglas **18** konisch erweitert. Die Seitenwände des Luftraums **20** dienen dabei gleichzeitig als Streulichtblenden. Das Schutzglas **18** ist mit dem Gehäuse **16** über eine Klebenaht **22** verbunden.

[0042] Ein erster Teilbereich **24** des Gehäuses **16** ist aus einem leitfähigen Kunststoff gefertigt. Ein zweiter Teilbereich **26** des Gehäuses besteht aus einem Kunststoff, der eine geringere Leitfähigkeit aufweist als derjenige des ersten Teilbereichs **24**. Die Leitfähigkeit der Teilbereiche **24**, **26** kann dabei durch unterschiedliche Beimengungen von Zuschlagstoffen wie Graphit oder Kohlefasern zu der zur Herstellung verwendeten Kunststoffmasse erfolgen. Auch intrinsisch leitfähige Kunststoffe sind verwendbar. Der zweite Teilbereich kann dabei auch gänzlich isolierend sein.

[0043] Zur Herstellung des Gehäuses **16** mit den beiden Teilbereichen **24**, **26** kann beispielsweise ein Zweikomponentenspritzgussverfahren verwendet werden. Hierbei wird zunächst einer der Teilbereiche **24**, **26** gespritzt und nach Umkonfiguration des Werkzeugs, beispielsweise durch Versetzen eines Schiebers, der andere Teilbereich **24**, **26** angespritzt, so dass die Herstellung des Gehäuses **16** besonders einfach und kostengünstig ist.

[0044] Mittels einer Stromquelle **28**, die über Leitungen **30**, **32** mit dem Gehäuse **16** verbunden ist, kann das Gehäuse **16** bestromt werden. Da der leitfähige Kunststoff einen Innenwiderstand aufweist, entsteht dabei Wärme. Diese strahlt über die Gehäusewandung in den Luftraum **20** ab und erwärmt somit indirekt das Schutzglas **18**, so dass Beschlag oder Vereisung vom Schutzglas **18** vermieden bzw. entfernt werden kann.

[0045] Da der zweite Teilbereich **26** des Gehäuses **16** eine nur geringe oder gar keine Leitfähigkeit aufweist, fließt der bereitgestellte Strom bevorzugt durch den ersten Teilbereich **24**. Im zweiten Teilbereich **26** erwärmt sich das Gehäuse **16** daher nur wenig. Dies schon die gegebenenfalls wärmeempfindliche Klebenaht **22**.

[0046] Um die Beheizung des Gehäuses **16** präzise steuern zu können, ist die Stromquelle **28** bevorzugt dazu ausgelegt, einen pulsweitenmodulierten Strom bereitzustellen. Die Heizleistung kann somit über das Tastverhältnis des Stroms eingestellt werden.

[0047] Mittels der Stromquelle **28** und deren zugeordneter Steuerungselektronik kann zudem der Innenwiderstand des Gehäuses **16** gemessen werden. Dieser ist temperaturabhängig, so dass die Gehäusestemperatur bestimmt werden kann ohne dass zusätzliche Sensoren notwendig sind. Diese Temperaturinformation kann in die Steuerung der Stromquelle **28** einfließen, so dass die Temperatur des Gehäuses **16** und damit auch des Schutzglases **18** genau geregelt werden kann.

[0048] Insgesamt wird so eine Kameravorrichtung **10** erhalten, die mit geringem Aufwand zuverlässig vor Beschlag und Vereisung geschützt werden kann.

Patentansprüche

1. Kameravorrichtung (10) mit einem Gehäuse (16), in dem zumindest ein Kameramodul (12) zumindest teilweise angeordnet ist und das zumindest ein Lichtfenster im Strahlengang des Kameramoduls (12) trägt, wobei zumindest ein Luftraum (20) zwischen dem Lichtfenster und dem Kameramodul (12) in dem Gehäuse (16) angeordnet ist, und

das Gehäuse (16) einen elektrisch leitfähigen Kunststoff aufweist, der bei Beaufschlagung mit Strom das Lichtfenster und/oder den Luftraum (20) aufheizt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Luftraum (20) sich vom Lichtfenster aus, in zumindest einer Schnittebene, konisch verjüngend von dem Gehäuse (16) bereitgestellt ist.

2. Kameravorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (16) zumindest einen ersten Teilbereich (24) aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff und zumindest einen zweiten Teilbereich aus einem elektrisch nicht leitfähigen Kunststoff (26) umfasst.

3. Kameravorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (16) aus einem Kunststoff mit einem elektrisch leitfähigen Zuschlag hergestellt ist, und der Füllgrad des Zuschlags in zumindest einem ersten Teilbereich (24) größer als in zumindest einem zweiten Teilbereich (26) ist.

4. Kameravorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (16) als Spritzgussbauteil ausgebildet ist.

5. Kameravorrichtung (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Spritzgussbauteil als Zweikomponenten-Spritzgussbauteil ausgebildet ist.

6. Kameravorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lichtfenster ein Schutzglas (18) ist.

7. Kameravorrichtung (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schutzglas (18) das Gehäuse (16) zumindest auf einer dem Kameramodul (12) gegenüberliegenden Seite dicht verschliesst.

8. Kameravorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verbindungsbereich und/oder eine Dichtung zwischen dem Gehäuse (16) und dem Lichtfenster, im zweiten Teilbereich (26) angeordnet ist.

9. Kameravorrichtung (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbindungsbereich ein Klebebereich (22) ist.

10. Kameravorrichtung (10) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung mit dem Gehäuse (16) fest verbunden ist oder die Dichtung mit dem Gehäuse (16) über eine Schnapp- und/oder Rastverbindung lösbar verbunden ist.

11. Kameravorrichtung (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dichtung in ei-

nem 2-K-Spritzverfahren hergestellt, mit dem Gehäuse (16) fest verbunden ist.

12. Kameravorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schutzglas (18) mit dem Gehäuse (16) und/oder der Dichtung über eine Schnapp- und/oder Rastverbindung lösbar verbunden ist, und/oder das Gehäuse (16) zum Halten des Schutzglases (18) zumindest einen Hinterschnitt und/oder zumindest ein Clipselement bereitstellt.

13. Kameravorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Linse (14) im Strahlengang des Kameramodules (12) in dem Gehäuse (16) angeordnet ist.

14. Kameravorrichtung (10) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Linse (14) im Strahlengang des Kameramodules (12) vor dem Luftraum (20) angeordnet ist.

15. Kameravorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Stromversorgung (28) zum Beaufschlagen des elektrisch leitfähigen Kunststoffes mit elektrischem Strom vorgesehen ist.

16. Kameravorrichtung (10) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Beaufschlagung mit Strom ein Beaufschlagen des ersten Teilbereichs (24) des Gehäuses (16) ist.

17. Kameravorrichtung (10) nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stromversorgung (28) zum Bereitstellen eines pulsweitenmodulierten Stroms ausgelegt ist, oder eine Steuereinrichtung mit der Stromversorgung (28) für eine pulsweitenmodulierte Steuerung verbunden ist.

18. Kameravorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Sensoreinrichtung zum Bestimmen der Temperatur des Lichtfensters und/oder des Luftraums (20) vorgesehen ist.

19. Kameravorrichtung (10) nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bestimmen der Temperatur in Wirkverbindung mit der Stromversorgung (28) und/oder der Steuereinrichtung geschieht.

20. Kameravorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wärmeeintrag in das Lichtfenster und/oder den Luftraum (20) über den Widerstand des elektrischen leitfähigen Kunststoffes und/oder des Gehäuses (16) bestimmbar und/oder zur Steuerung der Stromversorgung (28) heranziehbar ist.

21. Kameravorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 14 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass über die Stromversorgung (28) und/oder die Steuereinrichtung ein temperaturabhängiger Innenwiderstand des Gehäuses (16) bestimmbar ist, und das Gehäuse (16) in Abhängigkeit von dem bestimmten Innenwiderstand mit elektrischem Strom beaufschlagbar ist.

22. Kameravorrichtung (10) nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass der temperaturabhängige Innenwiderstand im ersten Teilbereich (24) des Gehäuses (16) bestimmbar ist, und der erste Teilbereich (24) des Gehäuses (16) in Abhängigkeit von dem bestimmten Innenwiderstand mit elektrischem Strom beaufschlagbar ist.

23. Kameravorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Streulichtblende von dem Gehäuse (16) durch die Begrenzung des Luftraums (20), bereitgestellt ist.

24. Rückblickvorrichtung für ein Kraftfahrzeug mit zumindest einer Kameravorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

25. Kraftfahrzeug mit zumindest einer Kameravorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 23.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

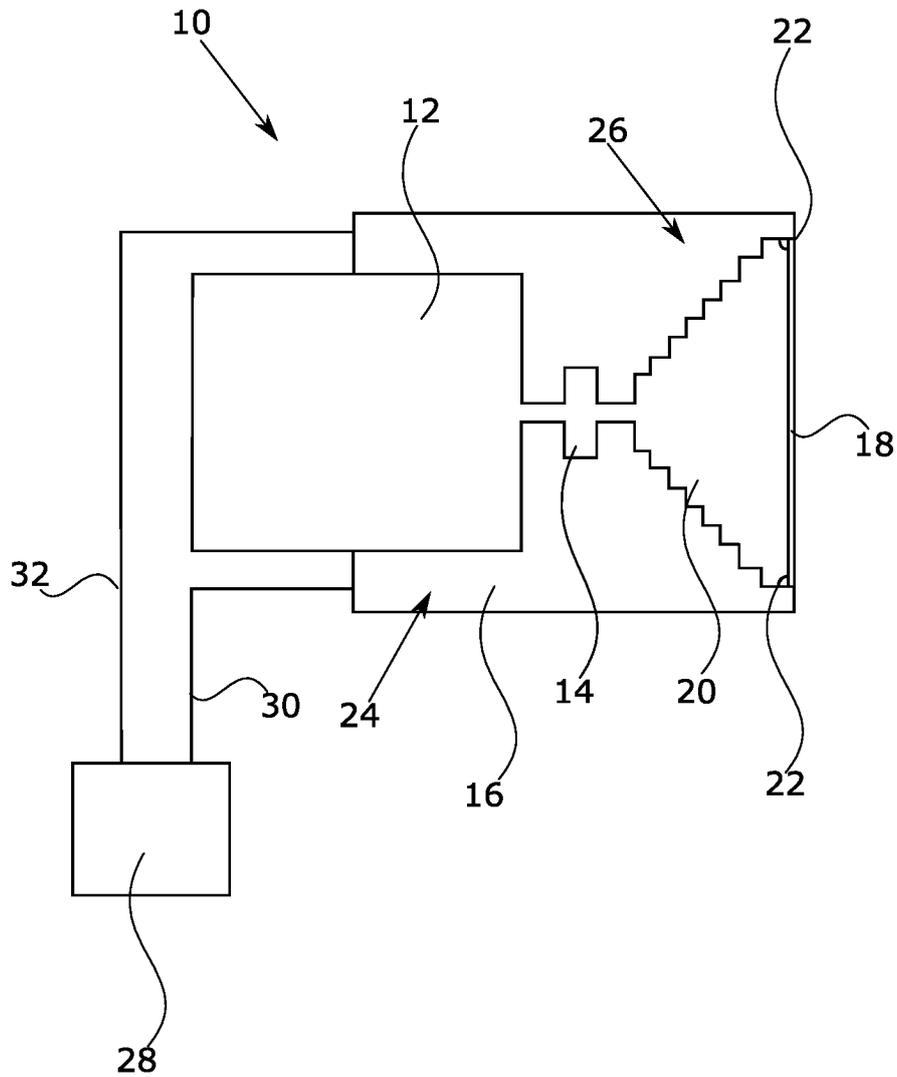


Fig. 1