



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2023 108 302.3**
(22) Anmeldetag: **31.03.2023**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **08.05.2024**

(51) Int Cl.: **B60R 1/20 (2022.01)**
G03B 17/02 (2021.01)
G03B 30/00 (2021.01)
H04N 23/50 (2023.01)

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:
**MOTHERSON INNOVATIONS COMPANY LIMITED,
London, GB**

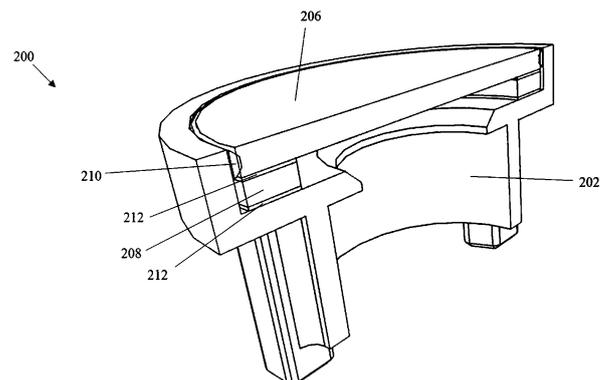
(72) Erfinder:
Tiekenheinrich, Ralf, 70327 Stuttgart, DE

(74) Vertreter:
**Weber-Bruls, Dorothee, Dipl.-Phys. Dr.phil.nat.,
60313 Frankfurt, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE 10 2019 134 006 A1

(54) Bezeichnung: **KAMERAMODUL FÜR EIN FAHRZEUG, FAHRZEUG UND VERFAHREN ZUM MONTIEREN EINES KAMERAMODULS**

(57) Zusammenfassung: Die Offenbarung betrifft ein Kameramodul (200) für ein Fahrzeug (300), umfassend: ein Gehäuse (202) mit einem ersten Ende (202a) und einem zweiten Ende (202b) gegenüber dem ersten Ende (202a); mindestens eine Kamera (204), die in der Nähe oder an dem ersten Ende (202a) des Gehäuses (202) angeordnet ist; mindestens ein Abdeckglas (206), das in der Nähe oder an dem zweiten Ende (202b) des Gehäuses (202), der mindestens einen Kamera (204) zugewandt, angeordnet ist; mindestens einen Aktuator (208), der vorzugsweise ein Piezoaktuator ist, angeordnet zwischen dem Gehäuse (202) und dem mindestens einen Abdeckglas (206); und mindestens ein Dichtungselement (210), angeordnet zwischen dem mindestens einen Abdeckglas (206) und dem Gehäuse (202), wobei das mindestens eine Abdeckglas (206) dazu ausgestaltet ist, das mindestens eine Dichtungselement (210) zusammendrückbar zu berühren; und wobei das mindestens eine Dichtungselement (210) durch einen 2K-Spritzgießprozess auf das Gehäuse (202) spritzgegossen ist.



Beschreibung

[0001] Die Offenbarung betrifft ein Kameramodul für ein Fahrzeug nach dem Oberbegriff von Anspruch 1. Die Offenbarung betrifft ferner ein Fahrzeug mit mindestens einem solchen Kameramodul und ein Verfahren zum Aufbau des Kameramoduls.

[0002] Assistenzsysteme in Fahrzeugen werden in zunehmendem Maße verwendet, beispielsweise zur Verbesserung der Übersicht, wie im Falle des parallelen Einparkens, oder zur Übernahme weiterer Aufgaben oder Kontrollfunktionen, beispielsweise der Erkennung von Straßenmarkierungen, Schlaglöchern, Objekten, in der Nähe befindlichen Fahrzeugen oder Verkehrszeichen. Die Unterstützungssysteme erfordern häufig Kameras mit entsprechenden optischen Vorrichtungen, wobei das Kamerabildsignal elektronisch bewertet wird, um Ansichten der Umgebung zu erhalten.

[0003] Solche optischen Vorrichtungen können mit Schmutz, Feuchtigkeit oder Wassertropfen bedeckt sein, für die eine Reinigungsvorrichtung notwendig ist, um ein klares Bild der Umgebung zu erhalten oder die Funktion des entsprechenden Assistenzsystems zu gewährleisten.

[0004] Zu konventionellen Reinigungsvorrichtungen gehören Wischelemente, die typischerweise Servomotoren und Getriebeelemente enthalten, welche die Reinigungsvorrichtung komplex, in der Herstellung teuer und wartungsanfällig machen. Zu anderen konventionellen Reinigungsvorrichtungen gehören Piezoaktuatoren zum Reinigen der optischen Elemente der Kamera. Eine solche Reinigungsvorrichtung wird in der US 9,376,066 B2 offenbart, die einen Piezoaktuator zum Entfernen von Staub und Feuchtigkeit von der Kameralinse offenbart.

[0005] Typischerweise beinhaltet das Kameramodul ein Gehäuse, eine Kamera, ein Abdeckglas und einen Aktuator. Funktion des Abdeckglases ist es, die Kamera vor externem Staub, Schmutz und Feuchtigkeit zu schützen. Folglich wird ein Dichtungselement benötigt, um das Kameramodul derart abzudichten, dass kein Staub, Schmutz oder Feuchtigkeit in das Innere des Kameramoduls eintritt. Ein solches Dichtungselement wird in der US 9,560,253 B2 offenbart, die ein Kameramodul mit einem Dichtungselement offenbart.

[0006] Typischerweise ist das Dichtungselement ein zusätzliches Element, das während des Zusammenbaus des Kameramoduls bereitgestellt wird. Die Herstellung des zusätzlichen Dichtungselements und sein Zusammenbau machen den Prozess umständlich und kosteneffektiv. Zudem ist während des Zusammenbaus eine präzise Positionierung des Dichtungselements erforderlich. Jede Art von Fehl-

ausrichtung oder Verlagerung des Dichtungselements während des Zusammenbaus führt zu einem ineffektiven Abdichten des Kameramoduls; wodurch Schmutz oder Feuchtigkeit leicht in das Kameramodul eindringen können. Das in der US 9,560,253 B2 offenbarte Dichtungselement stellt ein zusätzliches Dichtungselement bereit, welches die oben beschriebenen Nachteile aufweist.

[0007] Die DE 10 2019 134 006 A1 offenbart eine Streulichtblende, insbesondere ausgebildet zur Anordnung an einer Fahrzeugscheibe, umfassend einen Träger und eine strukturierte Blendenschicht auf dem Träger, wobei der Träger aus einem ersten Werkstoff gefertigt ist und die Blendenschicht aus einem zum ersten Werkstoff unterschiedlichen zweiten Werkstoff gefertigt ist.

[0008] Angesichts der Nachteile des Standes der Technik ist es wünschenswert, über eine effektive Lösung für ein Kameramodul mit einem Dichtungselement zu verfügen, wobei das Kameramodul leicht zusammenzubauen, kostengünstig und leicht herzustellen ist und eine effektive Abdichtung für den Schutz der Kamera vor Schmutz und Feuchtigkeit bereitstellt. Folglich ist es eine Aufgabe der vorliegenden Offenbarung, bekannte Kameramodule weiterzuentwickeln, um die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Kennzeichens von Anspruch 1 erfüllt.

[0010] Das erfindungsgemäße Kameramodul, insbesondere für ein Fahrzeug, umfasst somit:

- ein Gehäuse mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende gegenüber dem ersten Ende;
- mindestens eine Kamera, die in der Nähe des ersten Endes des Gehäuses angeordnet ist;
- mindestens ein Abdeckglas, das in der Nähe oder an dem zweiten Ende des Gehäuses, der mindestens einen Kamera zugewandt, angeordnet ist;
- mindestens einen Aktuator, der vorzugsweise ein Piezoaktuator ist, der zwischen dem Gehäuse und dem mindestens einen Abdeckglas angeordnet ist; und
- mindestens ein Dichtungselement, das zwischen dem mindestens einen Abdeckglas und dem Gehäuse angeordnet ist,

wobei das mindestens eine Abdeckglas dazu ausgestaltet ist, das mindestens eine Dichtungselement zusammendrückbar zu berühren; und wobei das mindestens eine Dichtungselement durch einen 2K-Spritzgießprozess auf das Gehäuse spritzgegossen wird.

[0011] In einer Ausführungsform können das Gehäuse und das mindestens eine Dichtungselement als eine Einheit hergestellt sein.

[0012] Das Kameramodul gemäß der vorliegenden Offenbarung hat den Vorteil, dass es leicht herzustellen, kostengünstig und leicht zusammenzubauen ist und dass es eine effektive Abdichtung bereitstellt, um die Kamera vor Schmutz und Feuchtigkeit zu schützen. Dies ist möglich, da das Dichtungselement des Kameramoduls durch ein 2K-Spritzgießverfahren auf das Gehäuse spritzgegossen wird. Durch Formen des Dichtungselements auf das Gehäuse unter Verwendung einer einzelnen Spritzgießmaschine, in der Materialien des Gehäuses und des Dichtungselements separat in die Formmaschine eingespritzt werden. Dies gewährleistet, dass das Gehäuse und das Dichtungselement nicht separat hergestellt werden, und somit Zeit, Energie und Kosten gespart werden. Dies gewährleistet auch ein leichtes Zusammenbauen und präzises Positionieren und Platzieren des Dichtungselements an dem Gehäuse, wodurch jegliche Verlagerung und Fehlausrichtung des Dichtungselements über das Gehäuse, zu dem es während der Montage kommen kann, wenn das Dichtungselement separat hergestellt wird, verhindert wird. Da gemäß der vorliegenden Offenbarung keine Fehlausrichtung oder Verlagerung des Dichtungselements auftreten kann, ist es möglich, zwischen dem Abdeckglas und dem Gehäuse eine effektive Abdichtungsfunktionalität zu erhalten. Darüber hinaus ist das Abdeckglas dazu ausgestaltet, das Dichtungselement des Gehäuses zusammendrückbar zu berühren. Das heißt, dass das Abdeckglas das Dichtungselement luftdicht gegen das Gehäuse drückt. Die luftdichte Abdichtung zwischen dem Abdeckglas und dem Gehäuse ist auch während der Vibration des Aktuators (beispielsweise eines Piezoaktuators) zum Reinigen des Abdeckglases, wenn sich Schmutz oder Feuchtigkeit auf dem Abdeckglas angesammelt haben, sichergestellt. Folglich ist zu jeder Zeit, das heißt, wenn der Piezoaktor betätigt ist und wenn der Piezoaktor nicht betätigt ist, gegeben, dass Schmutz und Feuchtigkeit nicht in das Gehäuse des Kameramoduls eindringen können.

[0013] In einer Ausführungsform kann der mindestens eine Aktuator, der vorzugsweise ein Piezoaktor ist, durch mindestens ein, vorzugsweise doppelseitiges, Befestigungsmittel an dem Gehäuse und dem mindestens einen Abdeckglas angebracht werden.

[0014] In einer Ausführungsform kann das mindestens eine Befestigungsmittel ein Klebeband und/oder Klebstoff sein.

[0015] Der Piezoaktor stellt dem Abdeckglas Vibration bereit. Wenn das Abdeckglas von Schmutz

oder Feuchtigkeit bedeckt ist, wird der Piezoaktor betätigt, was dem Abdeckglas Vibration bereitstellt, wodurch wiederum die Partikel von Schmutz und Staub, die sich auf dem Abdeckglas angesammelt haben, in Vibration versetzt und abgeschüttelt werden.

[0016] In einer Ausführungsform kann das mindestens eine Dichtungselement eine oder mehrere Dichtlippen umfassen.

[0017] Diese Ausgestaltung kann eine effektive Abdichtungsfunktionalität zwischen dem Abdeckglas und dem Gehäuse gewährleisten. Das Dichtungselement kann beispielsweise mehrere Dichtlippen umfassen, beispielsweise zwei oder drei Dichtlippen, derart, dass im Fall der Beschädigung oder des Verschleißes einer der Dichtlippen die andere Dichtlippe die Dichtungswirkung zwischen dem Abdeckglas und dem Gehäuse bereitstellen kann.

[0018] In einer Ausführungsform können die eine oder mehrere Dichtlippen dazu ausgestaltet sein, eine Seitenfläche und/oder eine obere Fläche und/oder eine untere Fläche des mindestens einen Abdeckglases zu berühren.

[0019] Diese Ausgestaltung des Dichtungselements mit dem Abdeckglas kann die Dichtungsfunktionalität von verschiedenen Seiten des Abdeckglases weiter verbessern.

[0020] In einer Ausführungsform kann das Gehäuse aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Polycarbonat (PC), Polypropylen (PP), Acrylnitril-Styrol-Acrylat (ASA), Poly(methylmethacrylat) (PMMA), (Polyamid) PA, (Polyethylen) PE, High Density Polyethylen (HDPE), Polyoxymethylen (POM) oder einer Kombination davon oder einem anderen formbaren Kunststoff oder Druckguss hergestellt sein.

[0021] In einer Ausführungsform kann das mindestens eine Dichtungselement aus thermoplastischem Elastomer (TPE), Ethylen-Propylen-Dien-Monomerkautschuk (EPDM), Kunststoff oder einem anderen formbaren Dichtungsmaterial hergestellt sein.

[0022] In einer Ausführungsform kann mindestens eine Tülle zwischen der mindestens einen Kamera und dem Gehäuse angeordnet sein

[0023] Die Tülle kann die durch den Piezoaktor bereitgestellte Vibration absorbieren, so dass der Vibrationseffekt an der Kamera effektiv reduziert werden kann.

[0024] Die vorliegende Offenbarung stellt auch ein Fahrzeug bereit, das mindestens ein oben beschriebenes Kameramodul umfasst.

[0025] Die vorliegende Offenbarung stellt auch ein Verfahren zum Zusammenbau mindestens eines oben beschriebenen Kameramoduls bereit, wobei das Verfahren umfasst:

- Bereitstellen eines Gehäuses und mindestens eines Dichtungselements, wobei das Gehäuse ein erstes Ende und ein zweites Ende aufweist;
- Montieren mindestens einer Kamera am oder in der Nähe des ersten Endes des Gehäuses;
- Befestigen mindestens eines Aktuators, der vorzugsweise ein Piezoaktuator ist, an dem Gehäuse durch mindestens ein, vorzugsweise doppelseitiges, Befestigungsmittel; und
- Befestigen mindestens eines Abdeckglases auf dem mindestens einen Aktuator, derart, dass das mindestens eine Abdeckglas der mindestens einen Kamera zugewandt ist,

wobei das mindestens eine Abdeckglas dazu ausgestaltet ist, das mindestens eine Dichtungselement zusammendrückbar zu berühren; und wobei das mindestens eine Dichtungselement durch einen 2K-Spritzgießprozess auf das Gehäuse spritzgegossen wird.

[0026] Die Anordnung einer ersten Komponente in der Nähe des ersten Endes des Gehäuses gemäß der vorliegenden Erfindung ist so zu verstehen, dass die Anordnung der ersten Komponente dichter an dem ersten Ende des Gehäuses angeordnet ist als eine zweite Komponente, die in der Nähe des anderen, zweiten, Ende des Gehäuses angeordnet ist. Die zweite Komponente ist folglich dichter als die erste Komponente an dem zweiten Ende des Gehäuses angeordnet.

[0027] Weitere Aspekte, Vorteile und hervorstehende Eigenschaften der vorliegenden Offenbarung erschließen sich dem Fachmann aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung, die zusammen mit den angehängten Figuren beispielhafte Ausführungsformen der Offenbarung offenbart, wobei:

Fig. 1: eine Schnittansicht eines Kameramoduls eines Fahrzeugs gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht;

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht eines Kameramoduls gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht;

Fig. 3: eine perspektivische Ansicht des Kameramoduls von **Fig. 2** mit entferntem Abdeckglas gemäß der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht;

Fig. 4 eine perspektivische Schnittansicht des Kameramoduls von **Fig. 2** gemäß der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht;

Fig. 5: eine vordere Schnittansicht des Kameramoduls von **Fig. 2** gemäß der vorliegenden Offenbarung veranschaulicht;

Fig. 6a bis 6e: Teile von Schnittansichten eines Kameramoduls gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung veranschaulichen, die verschiedene Ausführungsformen des Dichtungselements gemäß der vorliegenden Offenbarung zeigen; und

Fig. 7: eine schematische Veranschaulichung eines Fahrzeugs ist, an dem das Kameramodul gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung montiert ist.

[0028] Es versteht sich, dass die hier beschriebenen Ausführungsformen lediglich beispielhaft für die vorliegende Offenbarung sind, die in verschiedenen und alternativen Formen verkörpert sein kann. Die Figuren sind nicht zwingend maßstabsgetreu; einige Merkmale können vergrößert oder verkleinert dargestellt sein, um Details bestimmter Komponenten zu zeigen. Folglich sind hier offenbarte konkrete strukturelle und funktionelle Einzelheiten nicht als einschränkend zu interpretieren, sondern lediglich als repräsentative Grundlage, um dem Fachmann die vielfältige Verwendung der vorliegenden Offenbarung zu vermitteln.

[0029] **Fig. 1** veranschaulicht eine Schnittansicht einer Ausführungsform eines Kameramoduls 200 eines Fahrzeugs 300, das in **Fig. 7** gezeigt ist. Das Kameramodul 200 kann an verschiedenen Stellen des Fahrzeugs 300 an dem Fahrzeug 300 montiert sein. Beispielsweise kann das Kameramodul an einer Tür, einem Fensterdreieck, einem vorderen Stoßfänger, einem hinteren Stoßfänger oder einem anderen Teil des Fahrzeugs montiert sein. Das Kameramodul 200 ist vorzugsweise dazu ausgestaltet, die Umgebung des Fahrzeugs 300 zu sehen, insbesondere die Sicht nach hinten, die Sicht zur Seite oder die Sicht nach vorn. Das Kameramodul 200 beinhaltet ein Gehäuse 202, in dem eine Kamera 204 montiert ist. Das Gehäuse 202 kann einen hohlen, zylindrischen Abschnitt umfassen, der ein erstes Ende 202a und ein zweites Ende 202b aufweist. Das erste Ende 202a und das zweite Ende 202b des Gehäuses 202 sind offene Enden. Das Gehäuse 202 kann aus ABS, PC, PP, ASA, PMMA, PA, PE, HDPE, POM oder einer Kombination davon oder einem anderen formbaren Kunststoff oder Druckguss hergestellt sein. Die Kamera 204 ist am ersten Ende 202a des Gehäuses 202 montiert.

[0030] Die Kamera 204 kann eine Kameralinse enthalten, durch die von vorzugsweise außerhalb der Umgebung des Fahrzeugs 300 das Bildsignal in die Kamera 204 eintritt und verarbeitet wird, um mindestens ein Bild (ein statisches und/oder dynamisches (Video-)Bild) zu erzeugen. Um ein gutes Bild zu

erhalten, sollte das von außerhalb des Fahrzeugs kommende Lichtsignal nicht durch Mittel wie Schmutz, Staub oder Feuchtigkeit, die sich auf der Kameralinse ansammeln können, verzerrt werden. Folglich ist es wichtig, dass sich Schmutz, Staub und Feuchtigkeit nicht auf der Kameralinse ansammeln. Folglich wird die Abdichtung der Kamera 204 innerhalb des Gehäuses 202 wichtig. Die Kamera 204 ist am Gehäuse an einer Tülle 214 montiert. Die Tülle 214 ist vorzugsweise dazu ausgestaltet, den Vibrationseffekt an der Kamera 204 zu absorbieren.

[0031] Gemäß der Ausführungsform von **Fig. 1** umfasst das Kameramodul 200 ferner ein Abdeckglas 206. Das Abdeckglas 206 ist an dem zweiten Ende 202b des Gehäuses gegenüber der Kamera 204 angeordnet, derart, dass die Kameralinse dem Abdeckglas 206 zugewandt ist. Das Abdeckglas 206 kann aus transparentem Material hergestellt sein, das es ermöglicht, dass das Lichtsignal aus der äußeren Umgebung das Abdeckglas 206 durchquert und in die Kameralinse eintritt. Das Abdeckglas 206 ist dazu vorgesehen, die Kamera vor Schmutz, Staub oder Feuchtigkeit zu schützen.

[0032] Gemäß der Ausführungsform von **Fig. 1** umfasst das Kameramodul 200 ferner einen Piezoaktuator 208. Der Piezoaktuator 208 ist durch ein doppelseitiges Befestigungsmittel 212 zwischen dem Gehäuse 202 und dem Abdeckglas 206 angeordnet. Das Befestigungsmittel 212 kann ein Klebeband und/oder Klebstoff sein. Der Piezoaktuator 208 kann dazu ausgestaltet sein, dem Abdeckglas 206 Vibration bereitzustellen. Wenn das Abdeckglas 206 von Schmutz oder Feuchtigkeit bedeckt ist, wird der Piezoaktuator 208 betätigt, was dem Abdeckglas 206 Vibration bereitstellt, das wiederum vibriert und die Partikel von Schmutz oder Feuchtigkeit, die sich auf dem Abdeckglas 206 angesammelt haben, abschüttelt. Der Piezoaktuator 208 kann von einem Fahrer manuell betätigt werden, um das Abdeckglas 206 des Kameramoduls 200 zu reinigen. In einer weiteren Ausführungsform kann der Piezoaktuator 208 automatisch gesteuert sein. In einem solchen automatischen System kann der Piezoaktuator 208 mit einer Steuerung verbunden sein, die mit einem Sensor zum Erkennen des Ansammelns von Schmutz oder Feuchtigkeit auf dem Abdeckglas 206 verbunden sein kann. Wenn der Sensor in einem solchen System Schmutz oder Feuchtigkeit auf dem Abdeckglas 206 erkennt, kann der Sensor die Informationen an die Steuerung übertragen, die wiederum den Piezoaktuator 208 betätigen kann, der das Abdeckglas 206 in Vibration setzen und Schmutz oder Feuchtigkeit vom Abdeckglas 206 abschütteln kann.

[0033] Gemäß der Ausführungsform von **Fig. 1** umfasst das Kameramodul 200 ferner ein Dichtungs-

element 210. Das Dichtungselement 210 ist zwischen dem Gehäuse 202 und dem Abdeckglas 206 ausgestaltet, um das Kameramodul 200 abzudichten. Das Dichtungselement 210 wird durch einen 2K-Spritzgießprozess auf das Gehäuse 202 spritzgegossen, in dem das Gehäuse 202 und das Dichtungselement 210 von einer Spritzgießmaschine hergestellt werden. Das Material des Gehäuses 202 und das Material des Dichtungselements werden in die gleiche Formmaschine eingespritzt, derart, dass das Gehäuse 202 und das Dichtungselement 210 als eine Einheit hergestellt werden. Das Formen des Gehäuses 202 wird vorzugsweise dadurch vollzogen, dass das Material des Gehäuses 202 in die Formmaschine gespritzt wird, gefolgt vom Formen des Dichtungselements 210 auf das geformte Gehäuse 202 durch Einspritzen des Materials des Dichtungselements 210 in die Formmaschine, um ein einzelnes spritzgegossenes Teil zu erhalten, das sowohl das Gehäuse 202 als auch das Dichtungselement 210 in einem Teil aufweist.

[0034] Das Dichtungselement 210 ist vorzugsweise aus Material, TPE, EPDM, Kunststoff oder einem jeglichen formbaren Dichtungsmaterial hergestellt. Das Dichtungselement 210 ist vorzugsweise aus zusammendrückbarem Material hergestellt, das zusammengedrückt wird und eine luftdichte Abdichtung zwischen dem Gehäuse 202 und dem Abdeckglas 206 bereitstellt, derart, dass kein Schmutz und keine Feuchtigkeit in das Kameramodul 200 eintreten.

[0035] **Fig. 2** veranschaulicht eine perspektivische Ansicht des Kameramoduls 200 gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung, ohne die Kamera zu zeigen. **Fig. 2** veranschaulicht das Abdeckglas 206 und das Gehäuse 202.

[0036] **Fig. 3** veranschaulicht eine perspektivische Ansicht des Kameramoduls 200 von **Fig. 2**, wobei das Abdeckglas 206 entfernt ist, um das Dichtungselement 210, den Piezoaktuator 208 und das doppelseitige Befestigungsmittel 112 zu zeigen.

[0037] **Fig. 4** veranschaulicht eine perspektivische Schnittansicht des Kameramoduls von **Fig. 2**, **Fig. 5** veranschaulicht eine perspektivische Schnittansicht des Kameramoduls von **Fig. 2**. Wie in den Ausführungsformen der **Fig. 4** und **5** gezeigt, beinhaltet das Kameramodul 200 das Gehäuse 202, auf dem durch ein doppelseitiges Befestigungsmittel 212 der Piezoaktuator 208 angeordnet ist. Das doppelseitige Befestigungsmittel 212 kann auch dazu ausgestaltet sein, das Abdeckglas 206 direkt mit dem Piezoaktuator 208 anzubringen, derart, dass der Piezoaktuator 208, wenn er betätigt wird, das Abdeckglas 206 in Vibration versetzt, so dass Schmutz und Feuchtigkeit vom Abdeckglas 206 abgeschüttelt werden. Das Gehäuse 202 ist mit dem Dichtungselement 210

bereitgestellt, welches zusammendrückbar das Abdeckglas 206 berührt. In dieser Ausführungsform hat das Dichtungselement 210 die Form eines trapezoiden Rings, der dazu ausgestaltet ist, die seitliche Fläche des Abdeckglases 206 zu berühren. In anderen Ausführungsformen kann das Dichtungselement 210 in der Form eines halbkreisförmigen Rings vorliegen. Verschiedene weitere Ausführungsformen des Dichtungselements 210 sind möglich, wobei einige von ihnen in den **Fig. 6a bis 6e** beschrieben sind.

[0038] Die **Fig. 6a bis 6e** veranschaulichen einen Teil von Schnittansichten von Ausführungsformen des Kameramoduls 200 und zeigen verschiedene Ausführungsformen des Dichtungselements 210 gemäß der vorliegenden Offenbarung. **Fig. 6a** zeigt eine Ausführungsform des Dichtungselements 210. Wie in der Figur gezeigt, umfasst das Dichtungselement zwei Dichtlippen, die dazu ausgestaltet sind, das Abdeckglas 206 auf der Ober- und Unterseite des Abdeckglases 206 zusammendrückbar zu berühren. **Fig. 6b** zeigt eine weitere Ausführungsform des Dichtungselements 210. Wie in der Figur gezeigt, weist das Dichtungselement 210 eine Dichtlippe mit ungleichförmiger Dicke auf. Die Dichtlippe in dieser Ausführungsform ist dazu ausgestaltet, nach unten zusammengedrückt zu werden, um die Abdichtung zwischen dem Gehäuse 202 und dem Abdeckglas 206 bereitzustellen. Die Dichtlippe in dieser Ausführungsform ist dazu ausgestaltet, zusammendrückbar die Seitenfläche des Abdeckglases 206 zu berühren. **Fig. 6c** zeigt eine weitere Ausführungsform des Dichtungselements 210. Diese Ausführungsform ähnelt der vorhergehenden Ausführungsform mit der Ausnahme, dass diese Ausführungsform drei Dichtlippen anstelle von einer Dichtlippe aufweist. **Fig. 6d** zeigt eine weitere Ausführungsform des Dichtungselements 210. Wie in der Figur gezeigt, beinhaltet das Dichtungselement 210 drei Dichtlippen mit fingerartigen Vorsprüngen. Die Dichtlippen des Dichtungselements 210 sind dazu ausgestaltet, zusammendrückbar die Seitenfläche des Abdeckglases 206 zu berühren. **Fig. 6e** zeigt eine weitere Ausführungsform des Dichtungselements 210. Diese Ausführungsform ähnelt der in **Fig. 6b** gezeigten Ausführungsform mit der Ausnahme, dass in dieser Ausführungsform die Dichtlippe dazu ausgestaltet ist, von dem Abdeckglas 206 nach oben zusammengedrückt zu werden. Im Allgemeinen kann gemäß verschiedenen Ausführungsformen die Anzahl der Dichtlippen des Dichtungselements 210 sowie der Dichtungselemente 210 selbst variieren.

[0039] **Fig. 7** veranschaulicht eine Seitenansicht des Fahrzeugs 300, die die verschiedenen Positionen des Kameramoduls 200 gemäß der vorliegenden Offenbarung zeigt. Das Fahrzeug 300 kann mehr als ein Kameramodul 200 umfassen.

[0040] Obwohl der Gegenstand der vorliegenden Offenbarung in einer für strukturelle Merkmale und/oder Handlungen spezifischen Sprache beschrieben wurde, versteht es sich, dass der in den angehängten Ansprüchen definierte Gegenstand nicht zwangsläufig auf die oben beschriebenen spezifischen Eigenschaften oder Handlungen beschränkt ist. Vielmehr sind die oben beschriebenen spezifischen Merkmale und Handlungen als Beispiele für die Umsetzung der Ansprüche offenbart, und es ist beabsichtigt, dass weitere gleichwertige Merkmale und Handlungen im Umfang der Ansprüche enthalten sind, d. h., die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in jeglicher Kombination für das Realisieren der vorliegenden Offenbarung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein. Die hier gezeigten Ausführungsformen sind nur Beispiele der vorliegenden Offenbarung und dürfen folglich nicht als einschränkend verstanden werden. Vom Fachmann erwogene alternative Ausführungsformen sind durch den Schutzzumfang der vorliegenden Offenbarung gleichermaßen abgedeckt.

Bezugszeichen

200	Kameramodul
202	Gehäuse
202a	erstes Ende des Gehäuses
202b	zweites Ende des Gehäuses
204	Kamera
206	Abdeckglas
208	Piezoaktuator
210	Dichtungselement
212	Befestigungsmittel
214	Tülle
300	Fahrzeug

Patentansprüche

1. Kameramodul (200) für ein Fahrzeug (300), umfassend:
 - ein Gehäuse (202) mit einem ersten Ende (202a) und einem zweiten Ende (202b) gegenüber dem ersten Ende (202a);
 - mindestens eine Kamera (204), die in der Nähe oder an dem ersten Ende (202a) des Gehäuses (202) angeordnet ist;
 - mindestens ein Abdeckglas (206), das in der Nähe oder an dem zweiten Ende (202b) des Gehäuses (202), der mindestens einen Kamera (204) zugewandt, angeordnet ist; und
 - mindestens ein Dichtungselement (210), das zwischen dem mindestens einen Abdeckglas (206) und

dem Gehäuse (202) angeordnet ist, **gekennzeichnet durch**

- mindestens einen Aktuator (208), vorzugsweise einen Piezoaktuator, der zwischen dem Gehäuse (202) und dem mindestens einen Abdeckglas (206) angeordnet ist, wobei das mindestens eine Abdeckglas (206) dazu ausgestaltet ist, das mindestens eine Dichtungselement (210) zusammendrückbar zu berühren; und wobei das mindestens eine Dichtungselement (210) durch einen 2K-Spritzgießprozess auf das Gehäuse (202) spritzgegossen ist.

2. Kameramodul (200) nach Anspruch 1, wobei das Gehäuse (202) und das mindestens eine Dichtungselement (210) als eine Einheit hergestellt sind.

3. Kameramodul (200) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der mindestens eine Aktuator (208) an dem Gehäuse (202) und dem mindestens einen Abdeckglas (206) durch mindestens ein, vorzugsweise doppelseitiges, Befestigungsmittel (212) angebracht ist.

4. Kameramodul (200) nach Anspruch 3, wobei das mindestens eine Befestigungsmittel (212) ein Klebeband und/oder Klebstoff ist.

5. Kameramodul (200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Dichtungselement (210) eine oder mehrere Dichtlippen umfasst.

6. Kameramodul (200) nach Anspruch 5, wobei die eine oder mehrere Dichtlippen dazu ausgestaltet ist/sind, eine Seitenfläche und/oder eine obere Fläche und/oder eine untere Fläche des mindestens einen Abdeckglases (206) zu berühren.

7. Kameramodul (200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (202) aus ABS, PC, PP, ASA, PMMA, PA, PE, HDPE, POM oder einer Kombination davon oder einem anderen formbaren Kunststoff oder Druckguss hergestellt ist.

8. Kameramodul (200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Dichtungselement (210) aus TPE, EPDM, Kunststoff oder einem formbaren Dichtungsmaterial hergestellt ist.

9. Kameramodul (200) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei mindestens eine Tülle (214) zwischen der mindestens einen Kamera (204) und dem Gehäuse (202) angeordnet ist.

10. Fahrzeug (300), das mindestens ein Kameramodul (200) nach einem der vorangehenden Ansprüche umfasst.

11. Verfahren zum Zusammenbau mindestens eines Kameramoduls (200) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Verfahren umfasst:

- Bereitstellen eines Gehäuses (200) und mindestens eines Dichtungselements (210), wobei das Gehäuse (202) ein erstes Ende (202a) und ein zweites Ende (202b) aufweist;

- Montieren mindestens einer Kamera (204) am oder in der Nähe des ersten Endes (202a) des Gehäuses (202);

- Befestigen mindestens eines Aktuators (208), der vorzugsweise ein Piezoaktuator ist, an dem Gehäuse (202), vorzugsweise durch mindestens ein, vorzugsweise doppelseitiges, Befestigungsmittel (212); und

- Befestigen mindestens eines Abdeckglases (206) auf dem mindestens einen Aktuator (208), derart, dass das mindestens eine Abdeckglas (206) der mindestens einen Kamera (204) zugewandt ist, wobei das mindestens eine Abdeckglas (206) dazu ausgestaltet ist, das mindestens eine Dichtungselement (210) zusammendrückbar zu berühren; und wobei das mindestens eine Dichtungselement (210) durch einen 2K-Spritzgießprozess auf das Gehäuse (202) spritzgegossen wird.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

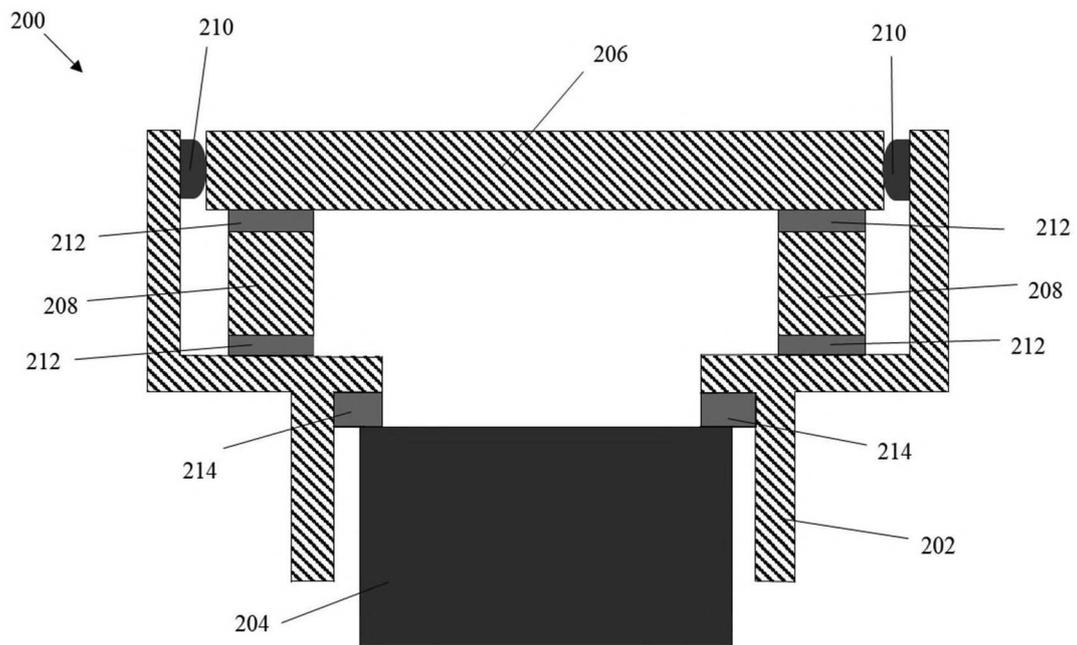


Fig. 1

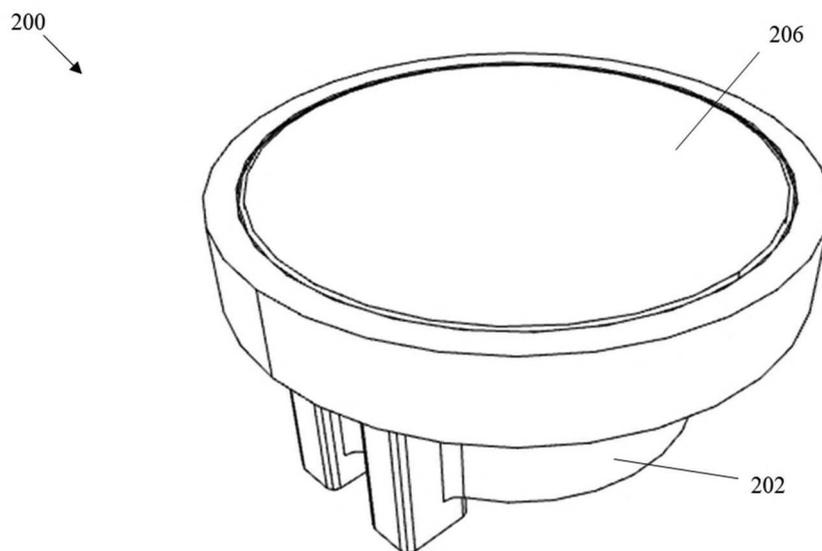


Fig. 2

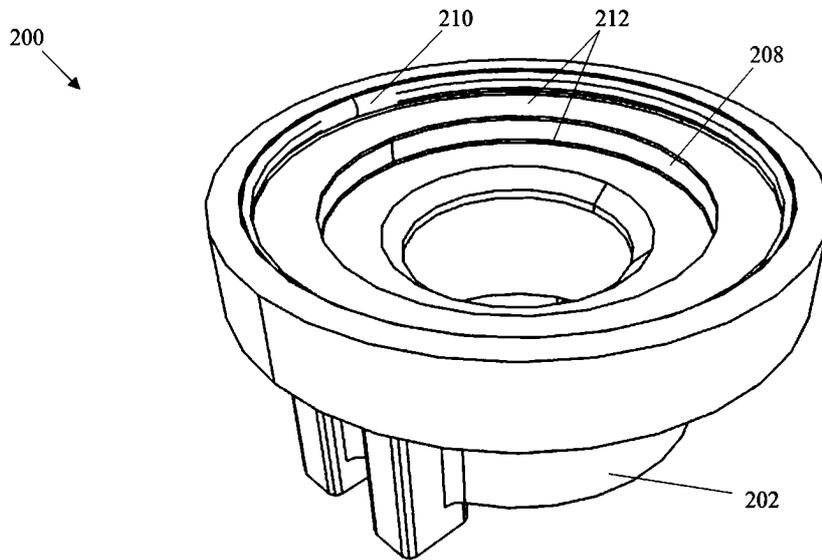


Fig. 3

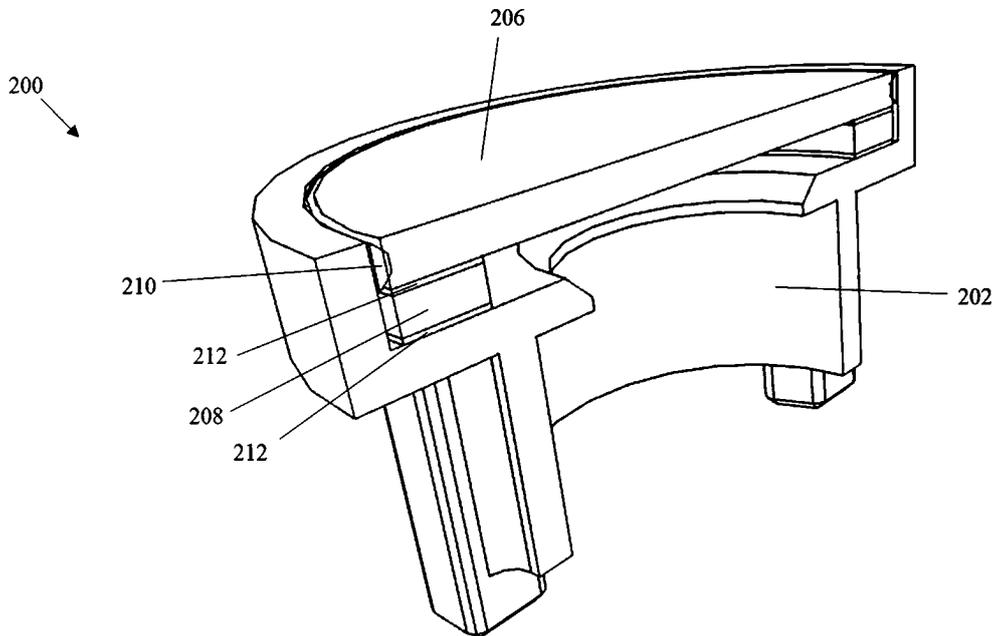


Fig. 4

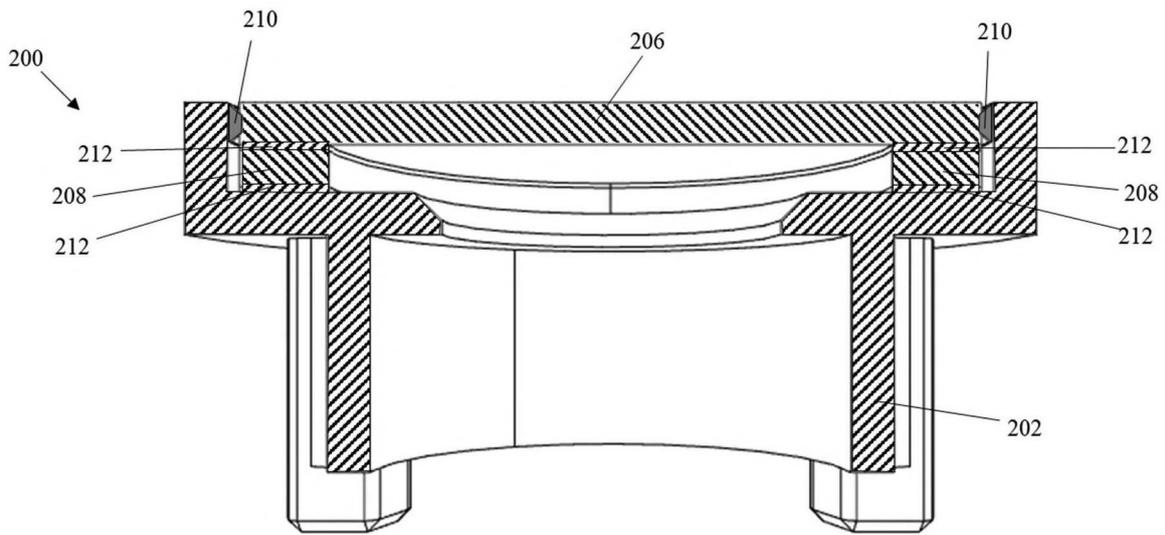


Fig. 5

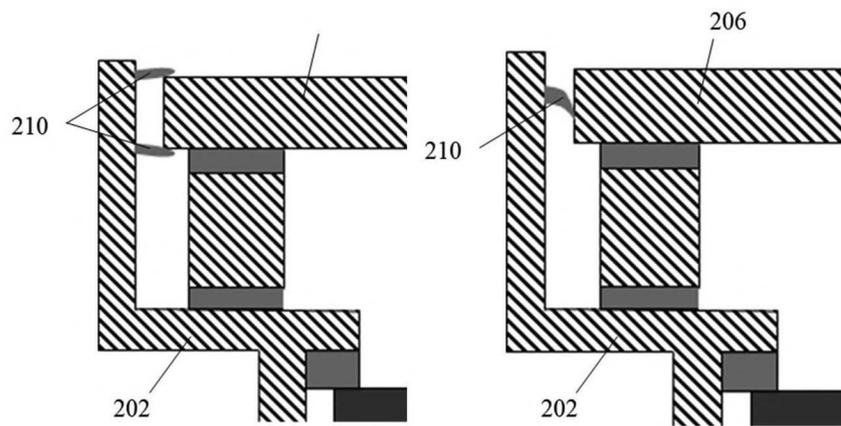


Fig. 6a

Fig. 6b

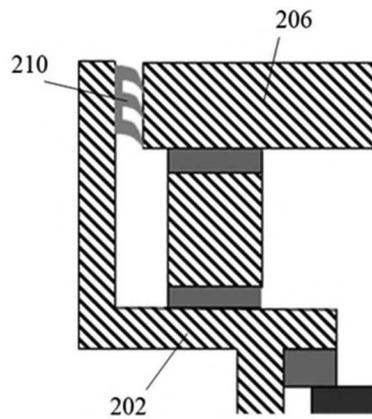


Fig. 6c

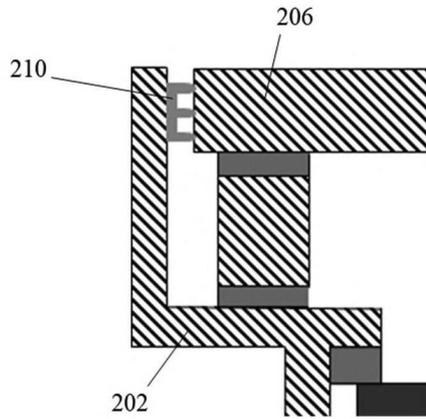


Fig. 6d

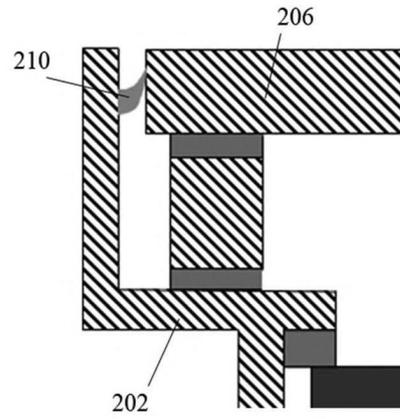


Fig. 6e

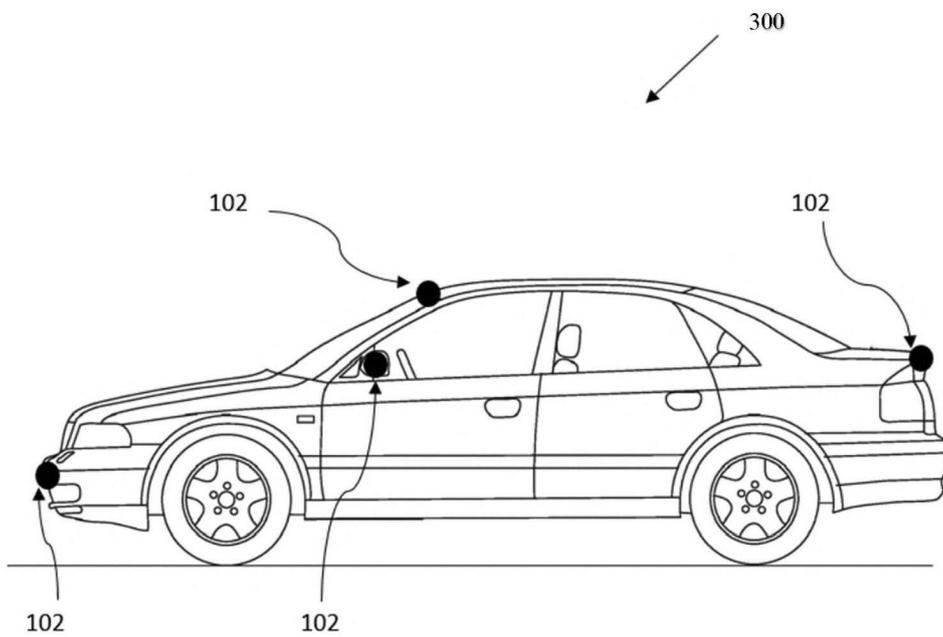


Fig. 7