



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 117 688.3**
(22) Anmeldetag: **08.07.2021**
(43) Offenlegungstag: **12.01.2023**

(51) Int Cl.: **B60S 1/56 (2006.01)**
B60S 1/52 (2006.01)
B60S 1/48 (2006.01)
B62D 25/06 (2006.01)

(71) Anmelder:
Webasto SE, 82131 Gauting, DE

(74) Vertreter:
**advotec. Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft
Tappe mbB, 80538 München, DE**

(72) Erfinder:
Langlais, Cédric, 82131 Stockdorf, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

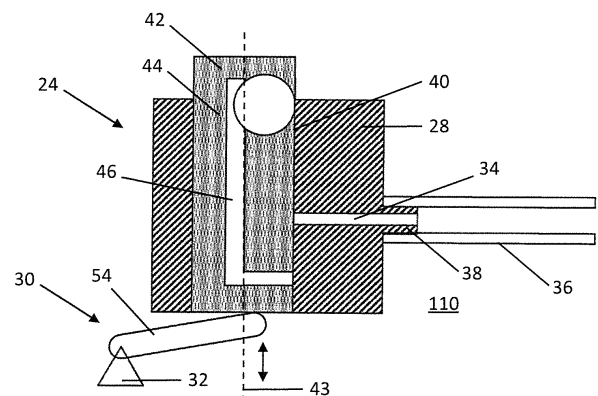
DE	197 40 828	B4
DE	38 17 257	A1
DE	198 47 473	A1
DE	10 2008 033 218	A1
DE	10 2018 220 582	A1
DE	601 16 294	T2
FR	2 682 658	A1
FR	2 684 342	A1
US	2018 / 0 222 450	A1
US	2018 / 0 304 280	A1
US	2020 / 0 290 572	A1
EP	0 355 584	A2
WO	2017 / 202 625	A1
JP	2019 - 167 001	A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Dachmodul zur Bildung eines Fahrzeugdachs mit einer sperrbaren Reinigungsdüse**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Dachmodul (10) zur Bildung eines Fahrzeugdachs (100) an einem Kraftfahrzeug, mit einem Flächenbauteil (12), dessen Außenoberfläche zumindest bereichsweise die Dachhaut (14) des Fahrzeugdachs (100) bildet und die als eine äußere Dichtfläche des Dachmoduls (10) fungiert, zumindest einem Umfeldsensor (16), der durch einen Durchsichtsbereich (20) zum Erfassen eines Fahrzeugumfeldes um eine optische Achse (22) des Umfeldsensors (16) elektromagnetisch Signale senden und/oder empfangen kann, und zumindest einer Reinigungsdüse (24), mittels derer der Durchsichtsbereich (20) reinigbar ist. Die zumindest eine Reinigungsdüse (24) umfasst eine Sperrmechanik (30), die eingerichtet ist, zwischen einer Öffnungsstellung, in der ein Reinigungsfluid aus der zumindest einen Reinigungsdüse (24) austreten kann, und einer Sperrstellung, in der ein Austritt des Reinigungsfluides aus der zumindest einen Reinigungsdüse (24) verhindert ist, geschaltet zu werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dachmodul zur Bildung eines Fahrzeugdachs an einem Kraftfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gattungsgemäße Dachmodule finden im Fahrzeugbau umfassend Verwendung, da diese Dachmodule als separate Funktionsmodule vorgefertigt und bei der Montage des Fahrzeugs an das Montageband geliefert werden können. Das Dachmodul bildet an seiner Außenfläche zumindest bereichsweise eine Dachhaut des Fahrzeugdachs, die ein Eindringen von Feuchtigkeit bzw. Luftströmung in den Fahrzeuginnenraum verhindert. Die Dachhaut wird von einem oder mehreren Flächenbauteilen gebildet, die aus einem stabilen Material, beispielsweise lackiertem Blech oder lackiertem bzw. durchgefärbtem Kunststoff, gefertigt sein können. Bei dem Dachmodul kann es sich um ein Teil eines starren Fahrzeugdachs oder um ein Teil einer offenbaren Dachbaugruppe handeln.

[0003] Ferner richtet sich die Entwicklung im Fahrzeugbau immer stärker auf autonom bzw. teilautonom fahrende Kraftfahrzeuge. Um der Fahrzeugsteuerung ein autonomes bzw. teilautonomes Steuern des Kraftfahrzeuges zu ermöglichen, wird eine Vielzahl von Umfoldsensoren (z. B. Lidar-Sensoren, Radar-Sensoren, (Multi-) Kameras, etc. mit- samt weiterer (elektrischer) Komponenten) eingesetzt, die bspw. in das Dachmodul integriert sind, die Umgebung rund um das Kraftfahrzeug erfassen und aus den erfassten Umgebungsdaten bspw. eine jeweilige Verkehrssituation ermitteln. Dachmodule, welche mit einer Vielzahl von Umfoldsensoren ausgestattet sind, sind auch als Roof Sensor Module (RSM) bekannt. Die bekannten Umfoldsensoren senden bzw. empfangen dazu entsprechende elektromagnetische Signale, beispielsweise Laserstrahlen oder Radarstrahlen, wobei durch eine entsprechende Signalauswertung ein Datenmodell der Fahrzeugumgebung generiert, und für die Fahrzeugsteuerung genutzt werden kann.

[0004] Die Umfoldsensoren zur Überwachung und Erfassung der Fahrzeugumgebung sind zumeist am Fahrzeugdach befestigt, da das Fahrzeugdach in der Regel die höchste Erhebung eines Fahrzeugs ist, von der aus die Fahrzeugumgebung gut einsehbar ist. Die Umfoldsensoren sind dabei zumeist als Aufsatz auf das die Dachhaut bildende Flächenbauteil des Dachmoduls aufgesetzt, können alternativ aber auch in einer Öffnung des Dachmoduls zwischen einer eingefahrenen Stellung und einer ausgefahrenen Stellung verstellbar angeordnet sein.

[0005] Während der Benutzung des Umfoldsensors besteht aufgrund von Umgebungseinflüssen (z. B. einer Witterung) das Risiko, dass ein ((teil-) transpa-

renter) Durchsichtsbereich, durch den der Umfoldsensor das Fahrzeugumfeld erfasst, aufgrund von Umwelt- und Wettereinflüssen verschmutzt bzw. für den Umfoldsensor undurchsichtig wird. Zur Reinigung des Durchsichtsbereiches ist der Einsatz von Reinigungsdüsen bekannt, mittels derer der Durchsichtsbereich reinigbar ist. Die bekannten Reinigungsdüsen sind zumeist, ähnlich zu Sprühdüsen einer Scheibenwischanlage, in einem Bereich des Dachmoduls bzw. des Flächenbauteils statisch angeordnet, der sich in Richtung einer optischen Achse des Umfoldsensors betrachtet, vor diesem befindet. Um bspw. auch stärkere oder auf dem Durchsichtsbereich festsetzende Verschmutzungen, z. B., bei Insektenschlag, mittels der Reinigungsdüsen entfernen zu können, wird bei bekannten Systemen ein verwendetes Reinigungsfluid zumeist unter hohem Druck versprüht. Dieser Druck wird durch entsprechende Pumpen bereitgestellt. Im Falle, dass die Reinigungsdüsen nicht verwendet werden, ist es notwendig ein unerwünschtes Austreten des Reinigungsfluides aus den Reinigungsdüsen mittels Sperrventilen zu verhindern, da sonst bspw. das Reinigungsfluid in einen Bauraum des Dachmoduls gelangen könnte, und hier zu korrosiven Schäden führen könnte. Als Sperrventile kommen im Stand der Technik elektromagnetisch arbeitende Ventile zum Einsatz, mittels derer ein Austreten des Reinigungsfluides aus der Reinigungsdüse verhindert werden kann.

[0006] Diese elektromagnetischen Sperrventile sind allerdings in ihrer Anschaffung teuer und weisen ferner die Nachteile auf, dass für diese elektromagnetischen Sperrventile eine spezifische Steuerung benötigt und in das Kraftfahrzeug integriert werden muss. Ferner verlangen diese Sperrventile nach zusätzlichem Bauraum. Ebenfalls entstehen durch den Einsatz der elektromagnetischen Sperrventile zusätzliche Wasser-Elektrizitäts- Schnittstellen, die einer aufwendigen Abdichtung und Stromführung bedürfen, um eine Kurzschlussgefahr (und einen damit einhergehenden Systemausfall) zu vermeiden.

[0007] Der Erfindung liegt daher eine Aufgabe zugrunde, ein Dachmodul vorzuschlagen, das die oben beschriebenen Nachteile des vorbekannten Standes der Technik vermeidet.

[0008] Diese Aufgabe ist durch ein Dachmodul der Lehre des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Das erfindungsgemäße Dachmodul zur Bildung eines Fahrzeugdachs an einem Kraftfahrzeug umfasst ein Flächenbauteil, dessen Außenoberfläche zumindest bereichsweise die Dachhaut des Fahrzeugdachs bildet und die als eine äußere Dicht-

fläche des Dachmoduls fungiert. Das Dachmodul umfasst zumindest einem Umfeldsensor, der durch einen Durchsichtsbereich zum Erfassen eines Fahrzeugumfeldes um eine optische Achse des Umfeldsensors elektromagnetische Signale senden und/oder empfangen kann. Ferner umfasst das Dachmodul zumindest einer Reinigungsdüse, mittels derer der Durchsichtsbereich reinigbar ist. Das erfindungsgemäße Dachmodul ist dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Reinigungsdüse eine Sperrmechanik umfasst, die eingerichtet ist, zwischen einer Öffnungsstellung, in der ein Reinigungsfluid aus der zumindest einen Reinigungsdüse austreten kann, und einer Sperrstellung, in der ein Austritt des Reinigungsfluides aus der zumindest einen Reinigungsdüse verhindert ist, geschaltet zu werden.

[0011] Erfindungsgemäß kann also auf ein elektromagnetisches Ventil, das im Stand der Technik als Ventilblock verbaut ist, verzichtet werden, wodurch Bauraum eingespart werden kann. Anstelle des elektromagnetischen Ventils wird erfindungsgemäß nämlich die Sperrmechanik verwendet, die nicht elektromagnetisch betrieben wird. Somit kann auch auf eine separate Steuerung verzichtet werden, wie diese bei konventionellen elektromagnetisch betätigten Ventilen notwendig wäre, wodurch das gesamtartige Design und auch die Montage vereinfacht werden kann. Zudem können gegenüber dem Stand der Technik Kosten eingespart werden. Da die Sperrmechanik nicht elektromagnetisch betrieben wird, können zudem die Flüssigkeit-Elektrizität-Schnittstellen in dem Dachmodul reduziert werden, wodurch das Dachmodul insgesamt weniger anfällig gegen Korrosion ist. Die Sperrmechanik fungiert erfindungsgemäß, vorzugsweise gemeinsam mit einem Teil der Reinigungsdüse als Sperrventil, so dass ein sicheres Schließen der Reinigungsdüse gewährleistet ist, wenn die Reinigungsdüse nicht verwendet wird. Wird die Reinigungsdüse hingegen verwendet, kann die Sperrmechanik einen Fluiddurchgang (einen Fluidkanal) freigeben, so dass das Reinigungsfluid durch die Reinigungsdüse ausströmen und den Durchsichtsbereich reinigen kann. Die Sperrmechanik kann ferner auf einfache Art und Weise bspw. in einem eigenen Gehäuse verbaut sein, das einen Trockenbereich ausbildet, in der die Sperrmechanik getrennt von den restlichen Reinigungskomponenten angeordnet ist, so dass auf diese Weise wiederum keine Wasser-Elektrizitätsstelle ausgebildet ist.

[0012] Unter „zumindest einen Umfeldsensor“ wird verstanden, dass das Dachmodul einen oder mehrere Umfeldsensoren umfassen kann. Unter „zumindest eine Reinigungsdüse“ wird verstanden, dass das Dachmodul eine oder mehrere Reinigungsdüsen umfassen kann. Ein Sichtfeld des Umfeldsensors erstreckt sich vorzugsweise in Form eines Kegels

mit einem sensorspezifischen Kegelöffnungswinkel symmetrisch um die optische Achse des Umfeldsensors herum.

[0013] Zum Zwecke der Reinigung kann das Dachmodul ferner eine oder mehrere Schlauchleitungen und/oder einen Tank für Reinigungsflüssigkeit aufweisen. Alternativ ist es auch möglich, dass ein in einem Fahrzeug vorhandener Tank für Reinigungsflüssigkeit zur Reinigung der Front- und Heckscheiben als Reservoir für die Reinigungsflüssigkeit verwendet wird. Bei der ausgefahrenen Stellung muss es sich nicht notwendigerweise um eine vollständig ausgefahrene Stellung handeln. So kann es bspw. möglich sein, dass die zumindest eine Reinigungsdüse lediglich in eine nicht vollständig ausgefahrene Stellung verfahren wird, insofern zum Beispiel lediglich ein Teilbereich des Durchsichtsbereiches (z.B. aufgrund einer bereichsweisen Verschmutzung) zu reinigen ist.

[0014] Das Dachmodul nach der Erfindung kann eine Baueinheit bilden, in der Einrichtungen zum autonomen oder teilautonomen, durch Fahrassistenzsysteme unterstützten Fahren integriert sind und die auf Seiten eines Fahrzeugherstellers als Einheit auf einen Fahrzeugrohbau aufsetzbar ist. Ferner kann das Dachmodul nach der Erfindung als reines Festdach oder auch als Dach mitsamt Dachöffnungssystem ausgebildet sein. Zudem kann das Dachmodul zur Nutzung bei einem Personenkraftwagen oder bei einem Nutzfahrzeug ausgelegt sein. Das Dachmodul kann vorzugsweise als Baueinheit in Form eines Dachsensormoduls (Roof Sensor Modul (RSM)) bereitgestellt sein, in der die Umfeldsensoren vorgesehen sind, um als zulieferbare Baueinheit in einen Dachrahmen einer Fahrzeugkarosserie eingesetzt zu werden.

[0015] Grundsätzlich kann der Umfeldsensor des Dachmoduls nach der Erfindung in vielfältiger Weise ausgebildet sein und insbesondere einen Lidar-Sensor, einen Radarsensor, einen optischen Sensor, wie eine Kamera, und/oder dergleichen umfassen. Lidar-Sensoren arbeiten beispielsweise in einem Wellenlängenbereich von 905 nm oder auch von etwa 1.550 nm. Der Werkstoff der Dachhaut in dem Durchsichtsbereich sollte für den von dem Umfeldsensor genutzten Wellenlängenbereich transparent sein, und sollte materialseitig daher in Abhängigkeit der von dem Umfeldsensor genutzten Wellenlänge(n) ausgewählt sein.

[0016] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Sperrmechanik einen Antrieb. Der Antrieb ist besonders bevorzugt ein Elektromotor, ein Bowdenzug und/oder ein hydraulischer Antrieb. Der Antrieb ist vorzugsweise dazu eingerichtet, zumindest einen Teil (d. h., zumindest ein Bauteil) der Sperrmechanik zwischen der Öffnungsstellung

und der Sperrstellung hin und her zu schalten. Auch andere Arten von Antrieben, die hier nicht explizit genannt sind, sind denkbar. Bspw. kann auch ein (elektrisch betriebener) Linearantrieb eingesetzt werden, um die Sperrmechanik von der Öffnungsstellung in die Sperrstellung (und umgekehrt) zu verfahren. Auch ist der Einsatz eines elektrischen Stellmotors, der lediglich zwischen einem vordefinierten Winkelbereich um seine Drehachse verfahren kann, vorteilhaft. Bei dem Bowdenzug handelt es sich vorzugsweise um ein bewegliches Maschinenelement zur Übertragung einer mechanischen Bewegung sowie von Druck- und Zugkräften mittels einer biegsamen Kombination aus einem Drahtseil und einer in Verlaufsrichtung druckfesten Hülle. Bei dem hydraulischen Antrieb kann es sich bspw. um eines oder mehrere Hydraulikbauteile, die vorzugsweise mit Öl oder einem sonstigen Fluid arbeiten, handeln, die mittels eines vorbestimmten Druckes arbeiten. Eine Hydraulik hat den Vorteil, dass ein beliebiges Druckniveau wählbar ist und derart eine Latenzzeit für den Druckaufbau zur Initiierung der Verfahrensbewegung geringgehalten werden kann.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die zumindest eine Reinigungsdüse einen Düsenkopf und die Sperrmechanik ist, vorzugsweise unmittelbar (d. h. ohne eine Zwischenschaltung weiterer Komponenten), an dem Düsenkopf angeordnet. In dieser Ausführung ist die Sperrmechanik also derart an dem Düsenkopf angeordnet, dass die Sperrmechanik zumindest einen beweglichen Teil des Düsenkopfes derart bewegen kann, dass der Düsenkopf zwischen der Öffnungsstellung und der Sperrstellung verfahren werden kann. Hierfür kann der Düsenkopf bspw. beweglich sein. Die Sperrmechanik kann vorzugsweise derart klein dimensioniert sein (bspw. mittels eines kleinen Linearantriebes), dass sie unmittelbar an dem Düsenkopf der Reinigungsdüse angeordnet sein kann, um somit keinen zusätzlichen Bauraum zu benötigen. Ebenfalls ist es bspw. möglich, dass die Sperrmechanik als eine Art hydraulische Manschette ausgeführt ist, die den Düsenkopf derart umgibt, dass dieser zwischen der Öffnungsstellung und der Sperrstellung verfahrbar ist. Dies hat den Vorteil, dass eine solche Hydraulik keine zusätzlich abzudichtende Schnittstelle bildet, und bspw. auch in einem Nassbereich, in dem auch die Reinigungsdüse angeordnet ist, angeordnet sein kann.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Düsenkopf als eine Art Stellglied ausgestaltet, das zwischen der Öffnungsstellung und der Sperrstellung mittels der Sperrmechanik beweglich in einem Gehäuse der zumindest einen Reinigungsdüse geführt ist. In dieser Ausführungsform umfasst die zumindest eine Reinigungsdüse also vorzugsweise ein Gehäuse, das bspw. an einer Rahmenstruktur oder einem sonstigen Teil des Dachmoduls angeord-

net oder an diesem befestigt sein kann. Das Gehäuse ist vorzugsweise unbeweglich an der Rahmenstruktur befestigt. Der zumindest eine Düsenkopf ist vorzugsweise in einem Teil des Gehäuses beweglich angeordnet und als Stellglied ausgestaltet. Das Stellglied kann bspw. ein zylinderförmiges Bauteil (vorzugsweise aus einem anti-korrosiven Metall oder einem Kunststoff) sein, das in seinem Inneren einen oder mehrere Fluidkanäle umfasst (bzw. in dessen Inneren ein oder mehrere Fluidkanäle verlaufen), die in einer Austrittsdüse münden. An der Austrittsdüse wird während der Reinigung ein Fluidkegel erzeugt, mittels dessen der Durchsichtsbereich reinigbar ist. Das Stellglied kann jedoch auch eine beliebige andere Form anstelle einer Zylinderform aufweisen.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Gehäuse zumindest einen Hauptleitungskanal, mittels dessen das Reinigungsfluid von einem Fluidreservoir zu der zumindest einen Reinigungsdüse leitbar ist. Bei dem Fluidreservoir kann es sich bspw. um einen zusätzlichen Tank handeln, der in einem Bauraum des Dachmoduls oder einem sonstigen Bauraum des Kraftfahrzeuges integriert sein kann. Alternativ kann es sich bei dem Fluidreservoir auch um einen Tank des Kraftfahrzeuges handeln, in dem ein Reinigungsfluid gespeichert ist, das auch für die Reinigung einer Windschutzscheibe und/oder eines oder mehrerer Scheinwerfer Verwendung findet. Das Fluidreservoir speichert vorzugsweise das Reinigungsfluid für die Reinigung des Durchsichtsbereiches. Das Gehäuse umfasst vorzugsweise den Hauptleitungskanal, der dazu ausgebildet ist, an das Fluidreservoir angeschlossen zu werden. Hierzu umfasst das Gehäuse vorzugsweise eine Art Anschlussstutzen an einem Endbereich des Hauptleitungskanals, der bspw. über eine oder mehrere Schlauchleitungen mit dem Fluidreservoir verbindbar ist. Der Hauptleitungskanal in dem Gehäuse ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass er in der Öffnungsstellung mit dem zumindest einen Kanal, der in der als Stellglied ausgestalteten Reinigungsdüse vorgesehen ist, in fluidischer Verbindung steht, so dass das Reinigungsfluid von dem Hauptleitungskanal über den zumindest einen Kanal in dem Stellglied zu dem vorzugsweise vorgesehenen Düsenkopf der zumindest einen Reinigungsdüse fließen kann.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die zumindest eine Reinigungsdüse einen Düsenkopf und zumindest ein Bauteil mit einem Zuleitungskanal, der dazu eingerichtet ist, das Reinigungsfluid zu dem Düsenkopf zu leiten. Besonders bevorzugt ist die Sperrmechanik in dieser Ausführungsform an dem Bauteil mit dem Zuleitungskanal angeordnet. In dieser Ausführungsform ist die Sperrmechanik also vorzugsweise nicht direkt an der Reinigungsdüse (bzw. an deren Düsenkopf) angeord-

net, sondern öffnet und sperrt diesen mittelbar über ein Verstellen des zumindest einen Zuleitungskanals. Hierdurch wird die Designfreiheit erhöht, da die Sperrmechanik auch beabstandet (bspw. entlang eines fluidleitenden Pfades) von dem Düsenkopf der zumindest einen Reinigungsdüse angeordnet sein kann. Der Zuleitungskanal ist vorzugsweise in einem Bauteil angeordnet, das mittels der Sperrmechanik beweglich ist.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Zuleitungskanal zumindest abschnittsweise als eine Art Stellglied ausgestaltet, das zwischen der Öffnungsstellung und der Sperrstellung mittels der Sperrmechanik beweglich in einem Gehäuse der zumindest einen Reinigungsdüse geführt ist. In dieser Ausführungsform umfasst die zumindest eine Reinigungsdüse also vorzugsweise ein Gehäuse, das bspw. an der Rahmenstruktur oder einem sonstigen Teil des Dachmoduls angeordnet oder an diesem befestigt sein kann. Das Gehäuse ist vorzugsweise unbeweglich an der Rahmenstruktur befestigt. Der Zuleitungskanal ist vorzugsweise in einem beweglich angeordneten Stellglied vorgesehen, das relativ zu dem an der Rahmenstruktur befestigten Teil des Gehäuses beweglich ist. Das Stellglied kann bspw. ein zylinderförmiges Bauteil (vorzugsweise aus einem anti-korrosiven Metall oder einem Kunststoff) sein, das in seinem Inneren zumindest den Zuleitungskanal umfasst (der bspw. als eine Art Bohrung vorgesehen sein kann), der bspw. in weitere Kanäle mündet, die zu dem Düsenkopf der Reinigungsdüse führen. Das Stellglied kann jedoch auch eine beliebige andere Form anstelle einer Zylinderform aufweisen. Durch das Verstellen des Stellgliedes in die Sperrstellung wird bspw. eine fluidische Verbindung zwischen dem Zuleitungskanal und dem Hauptleitungskanal getrennt, so dass kein Reinigungsfluid mehr von dem Haupt-(zu)-leitungskanal in den Zuleitungskanal und hierdurch zu dem Düsenkopf der Reinigungsdüse fließen kann. Alternativ oder ergänzend kann durch das Verstellen in die Sperrstellung auch eine fluidische Verbindung zu einem oder mehreren anderen Kanälen, durch die das Reinigungsfluid auf dem Weg zu dem Düsenkopf der Reinigungsdüse geleitet wird, getrennt werden. Durch das Verstellen des Stellgliedes in die Öffnungsstellung wird hingegen eine fluidische Verbindung zwischen dem Zuleitungskanal und zumindest einem anderen Kanal (z. B., dem Hauptleitungskanal) freigegeben, so dass das Reinigungsfluid ungehindert zu dem Düsenkopf der Reinigungsdüse geleitet werden kann.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das Gehäuse zumindest einen Hauptleitungskanal, mittels dessen das Reinigungsfluid von einem Fluidreservoir zu der zumindest einen Reinigungsdüse leitbar ist. In dieser Ausführungsform wird durch das Verstellen des Stellgliedes in die

Sperrstellung vorzugsweise die fluidische Verbindung zwischen dem Hauptleitungskanal und dem Zuleitungskanal gesperrt, so dass kein Reinigungsfluid von dem Hauptleitungskanal mehr in den Zuleitungskanal fließen kann.

[0023] Das Stellglied ist in jeder der Ausführungsformen vorzugsweise beweglich in dem Gehäuse der Reinigungsdüse gehalten und vorzugsweise gegenüber dem Gehäuse derart abgedichtet, dass in der Sperrstellung kein Reinigungsfluid an dem Stellglied vorbeifließen kann, so dass eine vollständige Abdichtung gewährleistet ist. Das Stellglied kann bspw. als eine Art Gleitstift ausgeführt sein, der innerhalb einer Gehäusebohrung zumindest zwischen zwei Stellungen verstellt werden kann.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Sperrmechanik zumindest ein Hebeelement, mittels dessen das Stellglied unmittelbar oder mittelbar zwischen der Öffnungsstellung und der Sperrstellung bewegbar ist. Durch das Hebeelement kann das Stellglied vorzugsweise bewegt werden. Hierzu kann das Stellglied unmittelbar, d. h., ohne weitere Bauteile zwischen dem Hebeelement und dem Stellglied, kraftübertragend verbunden sein. Alternativ kann das Stellglied mit dem Hebeelement auch mittelbar, d. h., über eines oder mehrere weitere Bauteile (z. B., Hebelemente und/oder Fest- und/oder Loslagerverbindungen oder ähnliches) verbunden sein. Anstelle eines Hebelements kann die Sperrmechanik auch jegliche andere Art von Bauteil umfassen, mittels dessen die Antriebskraft des Antriebes auf das Stellglied übertragbar ist. Bspw. kann auch eine Art von Stößel vorgesehen sein, der translatorisch durch den Antrieb hin- und her bewegbar ist und bspw. das Stellglied in einem Kraftübertragungspunkt berührt, so dass die Bewegung auf das Stellglied übertragbar ist.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Sperrmechanik zumindest eine Rückstellfeder, mittels derer eine Rückstellung von der Öffnungsstellung in die Sperrstellung oder von der Sperrstellung in die Öffnungsstellung ermöglicht ist. Zur Rückstellung des Stellgliedes kann die Sperrmechanik also auch eine oder mehrere Rückstellfedern aufweisen. Die Rückstellfelder kann bspw. mittels des Hebelements oder mittels eines sonstigen Bauteils bzw. mittels einer Antriebskraft des Antriebes, die über das Hebelement übertragen wird, bei einer Bewegung von der Öffnungsstellung in die Sperrstellung vorgespannt werden. Soll das Stellglied wieder freigegeben werden, d. h., zurück in die Öffnungsstellung bewegt werden, wird die Antriebskraft gelöst und das Stellglied bewegt sich aufgrund der Vorspannkraft der Rückstellfeder zurück in die Öffnungsstellung.

[0026] Welche Art von Umfeldsensor in das Dachmodul eingebaut ist, ist grundsätzlich beliebig. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung von Lidar-Sensoren und/oder Radar-Sensoren und/oder Kamera-Sensoren und/oder Multikamera-Sensoren.

[0027] Es versteht sich, dass die zuvor genannten und nachstehend noch zu erläuternden Ausführungsformen und Ausführungsbeispiele nicht nur einzeln, sondern auch in beliebiger Kombination miteinander ausbildbar sind, ohne den Umfang der vorliegenden Erfindung zu verlassen. Zudem beziehen sich sämtliche Ausführungsformen und Ausführungsbeispiele des Dachmoduls vollumfänglich auf ein Kraftfahrzeug, das ein solches Dachmodul aufweist.

[0028] Eine Ausführungsform der Erfindung ist in der Zeichnung schematisiert dargestellt und wird nachfolgend beispielhaft erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Fahrzeugdaches mit einem erfindungsgemäßen Dachmodul;

Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Sperrmechanik in einer Sperrstellung;

Fig. 3 das erste Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Sperrmechanik in einer Öffnungsstellung;

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Sperrmechanik in einer Sperrstellung; und

Fig. 5 das zweite Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Sperrmechanik in einer Öffnungsstellung.

[0029] In **Fig. 1** ist ein Fahrzeugdach 100 eines Fahrzeugs (nicht komplett gezeigt) dargestellt, das ein Dachmodul 10 umfasst. Das Dachmodul 10 ist vorzugsweise als Baueinheit in einen Dachrahmen 104 des Fahrzeuges eingesetzt bzw. auf die zumindest zwei Querholme 102 sowie zumindest zwei Längsholme 106, durch die der Dachrahmen 104 gebildet wird, aufgesetzt. Das Dachmodul 10 umfasst in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ein Panoramadach 108.

[0030] Das Dachmodul 10 umfasst ein Flächenbauteil 12 zur Bildung einer Dachhaut 14 des Fahrzeugdaches 100. In einem frontseitigen Bereich des Fahrzeugdaches 100 bzw. des Dachmoduls 10 (betrachtet in einer Fahrzeuglängsrichtung x) ist symmetrisch zu der Fahrzeuglängsachse ein Umfeldsensor 16 angeordnet. Der Umfeldsensor 16 ist unmittelbar hinter einem vorderen Querholm 102, der einen dachseitigen Windlauf des Fahrzeuges definiert, angeordnet. Der Umfeldsensor 16 ist in einem Sensorgehäuse 18 angeordnet, mittels des-

sen der Umfeldsensor 16 ein- und ausfahrbar in einer nicht näher gezeigten Öffnung in der Dachhaut 14 des Dachmoduls 10 an einer Rahmenstruktur 110 angeordnet (bzw. an dieser montiert) ist. Alternativ kann der Umfeldsensor 16 mit dem Sensorgehäuse 18 auch auf einer Außenoberfläche der Dachhaut 14 bzw. auf dem Flächenbauteil 12 montiert sein. Der Umfeldsensor 16 ist in einem Inneren des Sensorgehäuses 18 angeordnet. Das Sensorgehäuse 18 bildet einen Trockenbereich aus, in dem der Umfeldsensor 16 feuchtigkeitsdicht angeordnet ist. Der Umfeldsensor 16 ist vorliegend ein Lidar-Sensor. Es können jedoch auch andere Sensortypen, z. B. (Multidirektional-) Kameras, die beim (teil-) autonomen Fahren Verwendung finden, zum Einsatz kommen.

[0031] Der Umfeldsensor 16 bzw. das Sensorgehäuse 18 des Umfeldsensors 16 umfasst einen Durchsichtsbereich 20, der beispielsweise aus einem, vorzugsweise bruchsicheren, Kunststoff oder sonstigen (teil-) transparenten Material hergestellt sein kann. Der Umfeldsensor 16 ist entlang einer optischen Achse 22 ausgerichtet, die im Falle von **Fig. 1** parallel zu der Fahrzeuglängsrichtung x ausgerichtet ist.

[0032] Das Dachmodul 10 umfasst ferner zumindest eine Reinigungsdüse 24, mittels derer der Durchsichtsbereich 20 reinigbar ist (siehe **Fig. 2** bis **Fig. 5**). Vorzugsweise umfasst das Dachmodul 10 zwei Reinigungsdüsen 24 (nicht dargestellt), die mit einem Reinigungsfluid (bspw. eine Flüssigkeit oder ein Gas) gespeist werden. Die Reinigungsdüsen 24 sind in einer Reinigungsstellung vorzugsweise angewinkelt zueinander ausgerichtet, so dass der Durchsichtsbereich 20 aus zwei verschiedenen Richtungen gereinigt werden kann. Bei dem Reinigungsfluid kann es sich bspw. um eine wässrige Seifenlauge handeln. Alternativ ist auch eine Reinigung mit Druckluft oder einem sonstigen unter Druck stehenden Gas denkbar. Bei dem Austritt des Reinigungsfluides aus der Reinigungsdüse 24 wird ein Fluidkegel 26 erzeugt, der auf den Durchsichtsbereich 20 trifft und diesen reinigt (siehe beispielhaft **Fig. 3**). Die Fluidkegel 26 können sich vorzugsweise zumindest bereichsweise in einem Überschneidungsbereich des Durchsichtsbereiches 20 überschneiden (nicht näher gezeigt).

[0033] Die Reinigungsdüse 24 ist vorliegend in zumindest einem Gehäuse 28 angeordnet. Das Gehäuse 28 ist vorzugsweise an der Rahmenstruktur 110 (bspw. ein- und ausfahrbar oder ortsfest) montiert. Das erfindungsgemäße Dachmodul 10 umfasst eine Sperrmechanik 30. Die Sperrmechanik 30 umfasst einen Antrieb 32, mittels dessen die Sperrmechanik 30 eingerichtet ist, zwischen einer Öffnungsstellung (siehe **Fig. 3** und **Fig. 5**), in der ein Reinigungsfluid aus der zumindest einen Reinigungsdüse 24 austreten kann, und einer Sperrstel-

lung (siehe **Fig. 2** und **Fig. 4**), in der ein Austritt des Reinigungsfluides aus der zumindest einen Reinigungsdüse 24 verhindert ist, geschaltet zu werden. Hierzu kann die Sperrmechanik 30 als den Antrieb 32 bspw. einen elektrischen Stellmotor aufweisen. Alternativ oder ergänzend kann die Sperrmechanik 30 als den Antrieb 32 auch einen Bowdenzug und/oder einen hydraulischen Antrieb umfassen. Der Antrieb 32 ist schematisch lediglich als Dreieckform angedeutet. Der Antrieb 32 ist vorzugsweise um eine Drehachse drehbar.

[0034] Das Gehäuse 28 der Reinigungsdüse 24 umfasst einen Hauptleitungskanal 34, über welchen das Reinigungsfluid der Reinigungsdüse 24 zugeführt wird. Der Hauptleitungskanal 34 ist vorliegend an eine Schlauchleitung 36 angeschlossen, die bspw. mit einem nicht näher gezeigten Fluidreservoir verbunden sein kann. Die Hauptleitungskanal 34 führt ausgehend von einem Anschlussstutzen 38, mittels dessen der Hauptleitungskanal 34 mit der Schlauchleitung 36 verbunden ist, geradlinig (vorliegend waagrecht) in Form einer Bohrung in das Gehäuse 28.

[0035] Im einem ersten Ausführungsbeispiel, das in den **Fig. 2** und **Fig. 3** dargestellt ist, mündet der Hauptleitungskanal 34 in eine vertikal verlaufende Mittelbohrung 40 in dem Gehäuse 28. Die Mittelbohrung 40 ist derart dimensioniert, dass sie ein Düsenkopf 42 der Reinigungsdüse 24 aufnehmen kann. Die Mittelbohrung 40 nimmt den Düsenkopf 42 dabei beweglich auf, so dass dieser entlang einer Bewegungsachse 43 mittels der Sperrmechanik 30 verschiebbar ist. Hierzu ist die Mittelbohrung vorzugsweise derart dimensioniert, dass sie gegenüber einem Außendurchmesser des Stellgliedes 44 unter Beachtung einer Spielfreiheit entsprechend größer dimensioniert ist. Der Düsenkopf 42 bildet ein Stellglied 44 aus, das mittels der Sperrmechanik 30 translatorisch entlang der Bewegungsachse 43 zwischen der Sperrstellung und der Öffnungsstellung hin und her bewegt werden kann. Alternativ oder ergänzend kann es auch möglich sein, das Stellglied 44 mittels der Sperrmechanik 30 um eine Drehachse zu verdrehen (nicht dargestellt), um es zwischen der Sperrstellung und der Öffnungsstellung hin und her zu bewegen. Der Düsenkopf 42 ist vorzugsweise zylindrisch ausgeführt, so dass die Mittelbohrung 40 unter Beachtung der Spielfreiheit ebenfalls zylindrisch ausgeführt ist. In der **Fig. 2** befindet sich das Stellglied 44 in der Sperrstellung. Hier mündet der Hauptleitungskanal 34 also zwar in die Mittelbohrung 40, allerdings wird eine fluidische Verbindung zwischen dem Hauptleitungskanal 34 und einem Düsenkopfkana 46 gesperrt. Es kann also kein Reinigungsfluid von dem Hauptleitungskanal 34 in den Düsenkopfkana 46 fließen, um aus dem Düsenkopf 42 in Form des Fluidkegels 26 auszutreten. In der Öffnungsstellung, wie sie in **Fig. 3** gezeigt ist, ist das Stellglied 44

bzw. der Düsenkopf 42 hingegen derart angeordnet, dass eine fluidische Verbindung zwischen dem Hauptleitungskanal 34 und dem Düsenkopfkana 46 hergestellt bzw. freigegeben ist. Es kann also Reinigungsfluid ungehemmt von dem Hauptleitungskanal 34 in den Düsenkopfkana 46 fließen, um aus dem Düsenkopf 42 in Form des Fluidkegels 26 auszutreten.

[0036] In einem zweiten Ausführungsbeispiel, das in den **Fig. 4** und **Fig. 5** dargestellt ist, mündet der Hauptleitungskanal 34 in der vertikal verlaufende Mittelbohrung 40 in dem Gehäuse 28. Die Mittelbohrung 40 ist derart dimensioniert, dass sie ein Bauteil 48 der Reinigungsdüse 24 aufnehmen kann. Die Mittelbohrung 40 nimmt das Bauteil 48 dabei beweglich auf, so dass dieses entlang der Bewegungsachse 43 mittels der Sperrmechanik 30 verschiebbar ist. Hierzu ist die Mittelbohrung vorzugsweise derart dimensioniert, dass sie gegenüber einem Außendurchmesser des Bauteils 48 unter Beachtung einer Spielfreiheit entsprechend größer dimensioniert ist. Das Bauteil 48 bildet in dieser Ausführungsform das Stellglied 44 aus, das mittels der Sperrmechanik 30 translatorisch entlang der Bewegungsachse 43 zwischen der Sperrstellung und der Öffnungsstellung hin und her bewegt werden kann. Alternativ oder ergänzend kann es auch möglich sein, das Stellglied 44 mittels der Sperrmechanik 30 um eine Drehachse zu verdrehen (nicht dargestellt), um es zwischen der Sperrstellung und der Öffnungsstellung hin und her zu bewegen. Das Bauteil 48 umfasst in seinem Inneren zumindest einen Zuleitungskanal 50. Der Zuleitungskanal 50 ist als eine Bohrung in dem vorzugsweise zylindrisch ausgeführten Bauteil 48 ausgeführt. Der Zuleitungskanal 50 ist über einen Kanalverbindungsabschnitt 52 fluidisch mit dem Düsenkopfkana 46 verbunden. Die Mittelbohrung 40 ist unter Beachtung der Spielfreiheit vorzugsweise ebenfalls zylindrisch ausgeführt. In der **Fig. 4** befindet sich das Stellglied 44 in der Sperrstellung. Hier mündet der Hauptleitungskanal 34 also zwar in die Mittelbohrung 40, allerdings wird eine fluidische Verbindung zwischen dem Hauptleitungskanal 34 und einem Zuleitungskanal 50 gesperrt. Es kann also kein Reinigungsfluid von dem Hauptleitungskanal 34 in den Zuleitungskanal 50 fließen, um über den Düsenkopfkana 46 aus dem Düsenkopf 42 in Form des Fluidkegels 26 auszutreten. In der Öffnungsstellung, wie sie in **Fig. 5** gezeigt ist, ist das Stellglied 44 bzw. das Bauteil 48 hingegen derart angeordnet, dass eine fluidische Verbindung zwischen dem Hauptleitungskanal 34 und dem Zuleitungskanal 50 hergestellt bzw. freigegeben ist. Es kann also Reinigungsfluid ungehemmt von dem Hauptleitungskanal 34 in den Zuleitungskanal 50 und von dort aus über den Kanalverbindungsabschnitt 52 in den Düsenkopfkana 46 fließen, um aus dem Düsenkopf 42 in Form des Fluidkegels 26 auszutreten.

[0037] Zum Verstellen des Stellgliedes 44 umfasst die Sperrmechanik 30 neben dem Antrieb 32 ferner ein Hebeelement 54. Das Hebeelement 54 ist vorzugsweise derart mit dem Antrieb 32 verbunden, dass eine Antriebskraft über das Hebeelement 54 auf das Stellglied übertragbar ist, um dieses zwischen der Öffnungsstellung und der Sperrstellung hin und her zu bewegen. In den gezeigten Ausführungsbeispielen drückt das Hebeelement 54 über einen Auflagepunkt an dem Stellglied 44 auf dieses, um das Stellglied 44 zu bewegen.

Bezugszeichenliste

10	Dachmodul
12	Flächenbauteil
14	Dachhaut
16	Umfeldsensor
18	Sensorgehäuse
20	Durchsichtsbereich
22	optische Achse
24	Reinigungsdüse
26	Fluidkegel
28	Gehäuse
30	Sperrmechanik
32	Antrieb
34	Hauptleitungskanal
36	Schlauchleitung
38	Anschlussstutzen
40	Mittelbohrung
42	Düsenkopf
43	Bewegungsachse
44	Stellglied
46	Düsenkopfkana
48	Bauteil
50	Zuleitungskanal
52	Kanalverbindungsabschnitt
54	Hebeelement
100	Fahrzeugdach
102	Querholm
104	Dachrahmen
106	Längsholm
108	Panoramadach
110	Rahmenstruktur

Patentansprüche

1. Dachmodul zur Bildung eines Fahrzeugdachs (100) an einem Kraftfahrzeug, mit einem Flächenbauteil (12), dessen Außenoberfläche zumindest bereichsweise die Dachhaut (14) des Fahrzeugdachs (100) bildet und die als eine äußere Dichtfläche des Dachmoduls (10) fungiert, zumindest einem Umfeldsensor (16), der durch einen Durchsichtsbereich (20) zum Erfassen eines Fahrzeugumfeldes um eine optische Achse (22) des Umfeldsensors (16) elektromagnetisch Signale senden und/oder empfangen kann, und zumindest einer Reinigungsdüse (24), mittels derer der Durchsichtsbereich (20) reinigbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Reinigungsdüse (24) eine Sperrmechanik (30) umfasst, die eingerichtet ist, zwischen einer Öffnungsstellung, in der ein Reinigungsfluid aus der zumindest einen Reinigungsdüse (24) austreten kann, und einer Sperrstellung, in der ein Austritt des Reinigungsfluides aus der zumindest einen Reinigungsdüse (24) verhindert ist, geschaltet zu werden.

2. Dachmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sperrmechanik (30) einen Antrieb (32), vorzugsweise einen Elektromotor, einen Bowdenzug und/oder einen hydraulischen Antrieb, umfasst, der dazu eingerichtet ist, zumindest einen Teil der Sperrmechanik (30) zwischen der Öffnungsstellung und der Sperrstellung zu schalten.

3. Dachmodul nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Reinigungsdüse (24) einen Düsenkopf (42) umfasst, und die Sperrmechanik (30) an dem Düsenkopf (42) angeordnet ist.

4. Dachmodul nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Düsenkopf (42) als eine Art Stellglied (44) ausgestaltet ist, das zwischen der Öffnungsstellung und der Sperrstellung mittels der Sperrmechanik (30) beweglich in einem Gehäuse (28) der zumindest einen Reinigungsdüse (24) geführt ist.

5. Dachmodul nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (28) zumindest einen Hauptleitungskanal (34) umfasst, mittels dessen das Reinigungsfluid von einem Fluidreservoir zu der zumindest einen Reinigungsdüse (24) leitbar ist.

6. Dachmodul nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Reinigungsdüse (24) einen Düsenkopf (42) und zumindest Bauteil (48) mit einem Zuleitungskanal (50) umfasst, der Zuleitungskanal (50) dazu eingerichtet ist, das Reinigungsfluid zu dem Düsenkopf (42) zu

leiten, und die Sperrmechanik (30) an dem Bauteil (48) angeordnet ist.

7. Dachmodul nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Bauteil (48) zumindest abschnittsweise als eine Art Stellglied (44) ausgestaltet ist, das zwischen der Öffnungsstellung und der Sperrstellung mittels der Sperrmechanik (30) beweglich in einem Gehäuse (28) der zumindest einen Reinigungsdüse (24) geführt ist.

8. Dachmodul nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (28) zumindest einen Hauptleitungskanal (34) umfasst, mittels dessen das Reinigungsfluid von einem Fluidreservoir zu der zumindest einen Reinigungsdüse (24) leitbar ist.

9. Dachmodul nach Anspruch 4 oder 5 oder Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sperrmechanik (30) zumindest ein Hebelelement (54) umfasst, mittels dessen das Stellglied (44) unmittelbar oder mittelbar zwischen der Öffnungsstellung und der Sperrstellung bewegbar ist.

10. Dachmodul nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sperrmechanik (30) zumindest eine Rückstellfeder umfasst, mittels derer eine Rückstellung von Öffnungsstellung in die Sperrstellung oder von der Sperrstellung in die Öffnungsstellung ermöglicht ist.

11. Dachmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Umfeldsensor (16) in der Art eines Lidar-Sensors und/oder in der Art eines Radar-Sensors und/oder in der Art eines Kamera-Sensors und/oder in der Art eines Multikamera-Sensors ausgebildet ist.

12. Kraftfahrzeug, umfassend ein Dachmodul (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

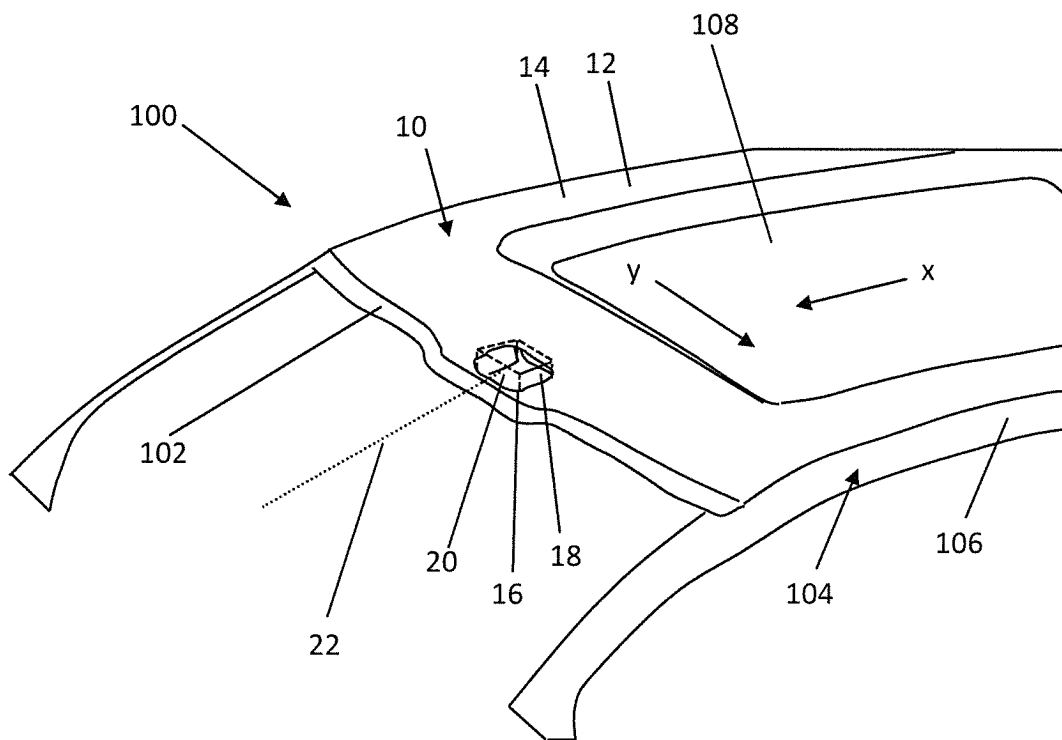


Fig. 1

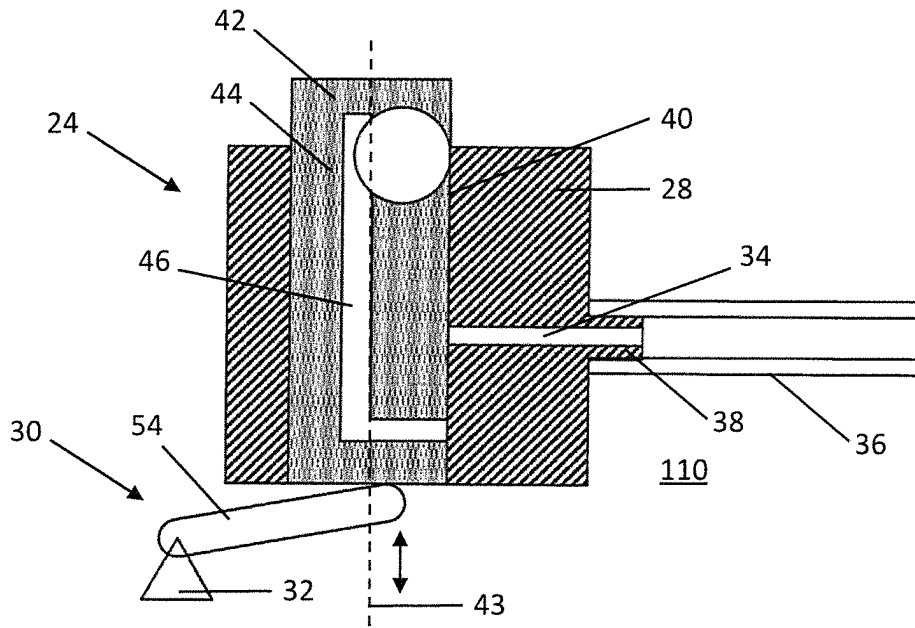


Fig. 2

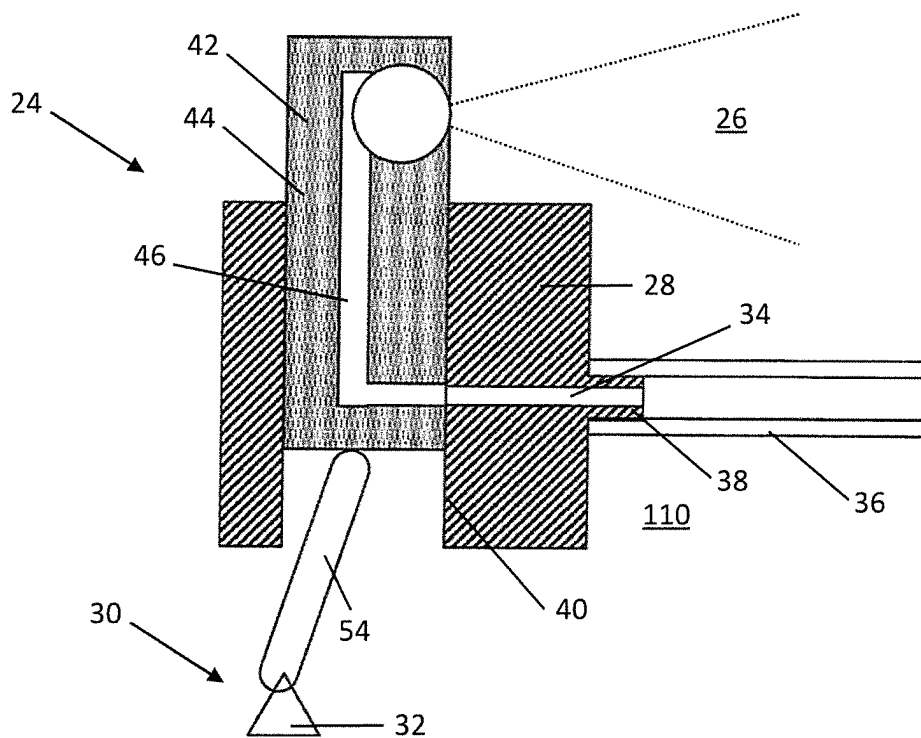


Fig. 3

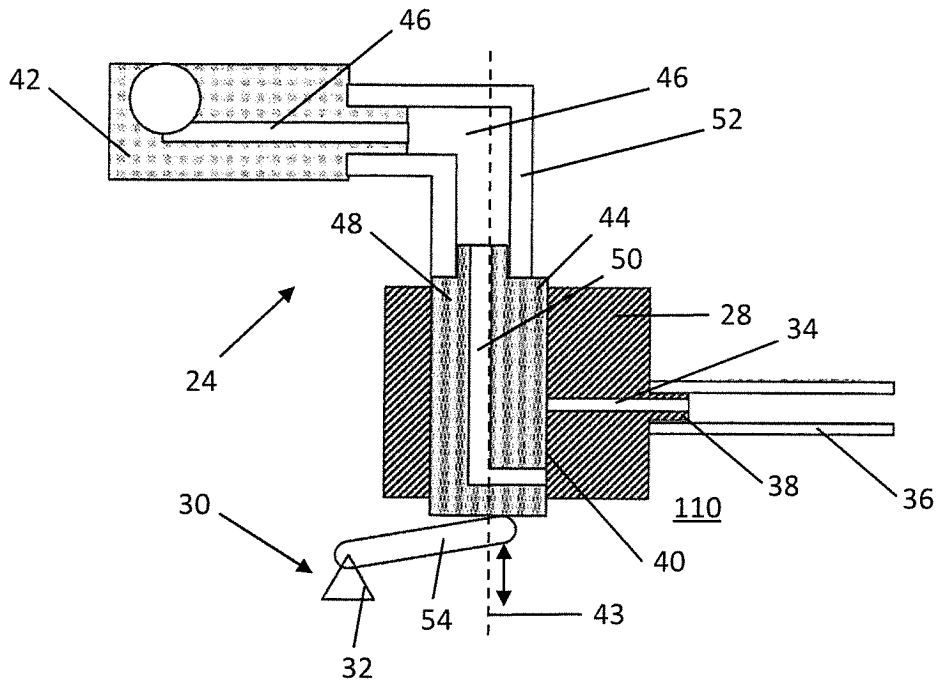


Fig. 4

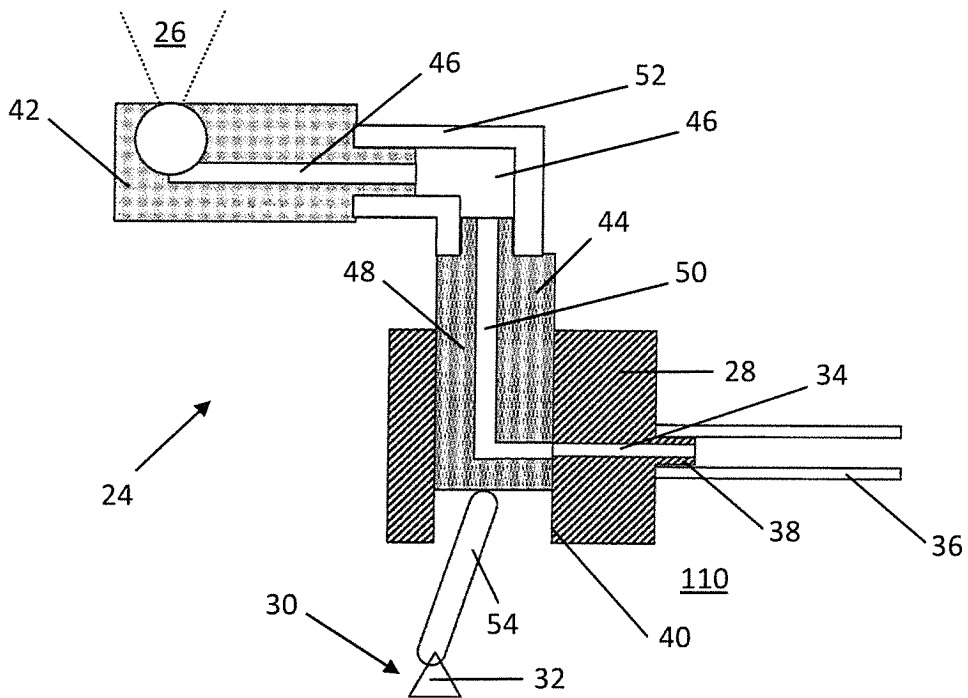


Fig. 5