(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. April 2022 (28.04.2022)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/084396 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60R 11/04 (2006.01) *B62D 25/06* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/079105

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Oktober 2021 (20.10.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 127 916.7
23. Oktober 2020 (23.10.2020) DE

(71) Anmelder: **WEBASTO SE** [DE/DE]; Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE).

(72) Erfinder: **KRAMER, Andrea**; c/o Webasto, Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE). **KILIAS, Alexander**; c/o Webasto SE, Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE). **SCHIEDER, Bernhard**; c/o Webasto, Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE). **LEGLER, Dirk**; c/o Webasto SE, Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE). **DEPPE, Michael**; c/o Webasto SE, Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE).

(74) Anwalt: **GRÜNBERG, Thomas**; advotec. Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft Tappe mbB, Widenmayerstr. 4, 80538 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,

(54) **Title:** VEHICLE ROOF WITH ROOF SKIN ASSEMBLY AND SURROUNDINGS SENSOR

(54) **Bezeichnung:** FAHRZEUGDACH MIT DACHHAUTANORDNUNG UND UMFELDSENSOR

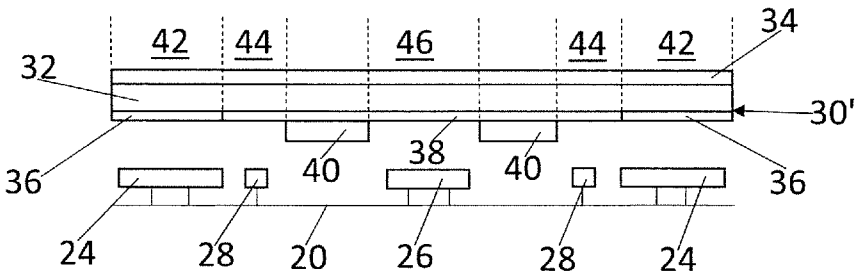


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a vehicle roof, in particular of a passenger vehicle, comprising a roof skin assembly (18), a roof substructure (20), which is at least partly covered by the roof skin assembly (18), at least one surroundings sensor for detecting the surroundings of the vehicle, and an additional electric device for emitting and/or receiving electromagnetic radiation. The invention is characterized in that the roof skin assembly (18) comprises a cover (30, 30% 50, 50', 60, 60', 80, 80') which has a seamless outer visible surface, the surroundings sensor and the additional electric device are arranged next to each other or over each other behind and/or below the cover (30, 30', 50, 50', 60, 60', 80, 80'), and the cover (30, 30', 50, 50', 60, 60', 80, 80') has a first transmission range (42, 42', 81) with a first transmission behavior for the surroundings sensor and a second transmission range (44, 46, 64, 82) with a second transmission behavior for the additional electric device, said second transmission behavior differing from the first transmission behavior.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugdach, insbesondere eines Personenkraftwagens, umfassend eine Dachhautanordnung (18) und eine Dachunterkonstruktion (20), die zumindest teilweise von der Dachhautanordnung (18) überdeckt ist, sowie mindestens einen Umfeldsensor zur Erfassung eines Fahrzeugumfelds und eine weitere elektrische Einrichtung zur Abgabe und/oder zum Empfang elektromagnetischer Strahlung, dadurch gekennzeichnet, dass die Dachhautanordnung (18) eine Blende (30, 30% 50, 50', 60, 60', 80, 80') umfasst, die eine fugenfreie äußere Sichtfläche aufweist, dass der Umfeldsensor und die weitere elektrische Einrichtung nebeneinander oder übereinander hinter und/oder unter der Blende (30, 30', 50, 50', 60, 60', 80, 80') angeordnet sind und dass die Blende (30, 30', 50, 50', 60, 60', 80, 80') für den Umfeldsensor einen ersten Transmissionsbereich (42, 42', 81) mit einem ersten Transmissionsverhalten und für die weitere elektrische Einrichtung einen zweiten Transmissionsbereich (44, 46, 64, 82) mit einem zweiten Transmissions verhalten aufweist, das sich von dem ersten Transmissionsverhalten unterscheidet.

WO 2022/084396 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Fahrzeugdach mit Dachhautanordnung und Umfeldsensor

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugdach, insbesondere ein Fahrzeugdach eines Personenkraftwagens, umfassend die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruches 1.

Ein derartiges Fahrzeugdach ist aus der Praxis bekannt und kann als Dachmodul ausgebildet sein, das als separates Bauteil auf eine einen Fahrzeugrohbau bildende Fahrzeugkarosserie eines Personenkraftwagens aufsetzbar ist. Zur Anbindung des Dachmoduls umfasst die Fahrzeugkarosserie Dachholme, die sich in Längs- und Querrichtung erstrecken können und als Trägereinrichtung für das Dachmodul dienen. Das Dachmodul umfasst eine Dachunterkonstruktion, die die Schnittstelle zu den Dachholmen bildet, sowie eine Dachhaut, welche die Dachunterkonstruktion überdeckt. Des Weiteren kann das Dachmodul eine Dachöffnung umfassen, die mittels eines Dachöffnungssystems, das ein verstellbares Deckelelement umfasst, wahlweise geschlossen oder zumindest teilweise freigegeben werden kann. Zudem kann die Dachhautanordnung zumindest bereichsweise transparent ausgeführt sein, so dass Licht über das Fahrzeugdach in einen Fahrzeuginnenraum des betreffenden Fahrzeugs einfallen kann. Um ein autonomes bzw. teilautonomes Fahren des betreffenden Kraftfahrzeuges zu ermöglichen, weist das bekannte Fahrzeugdach eine Sensorik auf, die mehrere Sensormodule mit jeweils mindestens einem Umfeldsensor zur Erfassung der Fahrzeugumgebung umfasst. Die Umfeldsensoren sind mit einer Steuereinrichtung verbunden, welche wiederum mit einer Steuerung des betreffenden Fahrzeugs verbunden ist, so dass das Fahrverhalten des Fahrzeugs in Abhängigkeit von den Signalen der Umfeldsensoren beeinflusst werden kann.

Bei bisherigen Fahrzeugen sind die Sensormodule insbesondere auf die Dachhautanordnung aufgesetzt, so dass sie die höchste Erhebung des betreffenden Fahrzeugs bilden

und eine gute Sicht auf das Fahrzeugumfeld haben. Jedoch wird durch das Aufsetzen der Sensormodule auf die Dachhautanordnung ein Fahrzeugerscheinungsbild geschaffen, das den Kundenanforderungen nicht genügt. Zudem werden durch das auf die Dachhautanordnung aufgesetzte Sensormodul die aerodynamischen Eigenschaften des Fahrzeugs negativ beeinflusst.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fahrzeugdach der einleitend genannten Gattung zu schaffen, bei dem der Umfeldsensor in den Dachaufbau integriert ist und dessen Erscheinungsbild so hohen optischen Ansprüchen genügt.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch das Fahrzeugdach mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Das Fahrzeugdach nach der Erfindung ist also insbesondere ein Fahrzeugdach eines Personenkraftwagens und umfasst eine Dachhautanordnung und eine Dachunterkonstruktion, die zumindest teilweise von der Dachhautanordnung überdeckt ist. Des Weiteren weist das Fahrzeugdach mindestens einen Umfeldsensor zur Erfassung eines Fahrzeugumfeldes und eine weitere elektrische Einrichtung zur Abgabe und/oder zum Empfang elektromagnetischer Strahlung auf. Die Dachhautanordnung umfasst eine Blende, die eine fugenfreie äußere Sichtfläche aufweist, wobei der Umfeldsensor und die weitere elektrische Einrichtung nebeneinander oder übereinander hinter und/oder unter der Blende angeordnet sind und die Blende für den Umfeldsensor einen ersten Transmissionsbereich mit einem ersten Transmissionsverhalten und für die weitere elektrische Einrichtung einen zweiten Transmissionsbereich mit einem zweiten Transmissionsverhalten aufweist. Die im Sinne der Erfindung ausgebildete Blende genügt durch ihre fugenfreie Ausbildung an der der Fahrzeugumgebung zugewandten Sichtfläche den Ansprüchen hinsichtlich des optischen Erscheinungsbilds. Zudem werden der Umfeldsensor und die weitere elektrische Einrichtung durch die Blende, die Bestandteil der Dachhautanordnung ist, verblendet, so dass diese beiden Komponenten des Fahrzeugdachs derart in den Dachaufbau integriert sind, dass sie die Aerodynamik des betreffenden Kraftfahrzeuges nicht beeinträchtigen. Des Weiteren ist die Blende spezifisch an den Umfeldsensor und die weitere elektrische Einrichtung angepasst, da der erste Transmissionsbereich ein Transmissionsverhalten hat, das zweckmäßigerweise so ausgelegt ist, dass die von dem Umfeldsensor genutzte elektromagnetische Strahlung

zumindest im Wesentlichen störungsfrei, d. h. absorptions- und reflektionsfrei, durch den ersten Transmissionsbereich durchtreten kann. Entsprechend ist der zweite Transmissionsbereich durch sein Transmissionsverhalten, das sich von dem Transmissionsverhalten des ersten Transmissionsbereichs unterscheidet, an die weitere elektrische Einrichtung angepasst, d. h. die von der weiteren elektrischen Einrichtung genutzte elektromagnetische Strahlung kann zumindest im Wesentlichen störungsfrei durch den zweiten Transmissionsbereich der Blende durchtreten. An der Blende sind also mehrere Bereiche ausgebildet, die spezifisch für die elektrischen Komponenten des Fahrzeugdachs ausgelegt sind, welche jeweils elektromagnetische Strahlung mit einer spezifischen Wellenlänge nutzen. Die Transmissionsbereiche sind an die jeweils genutzte elektromagnetische Strahlung angepasst. Durch die fugenfreie Ausbildung der äußeren Sichtfläche ergibt sich für den Betrachter ein übergangsfreies Erscheinungsbild der verschiedenen Transmissionsbereiche. Insbesondere ist die Sichtfläche auch stufenfrei.

Unter Transmissionsverhalten sind vorliegend die optischen Eigenschaften des betreffenden Bereichs der Blende zu verstehen, und zwar insbesondere hinsichtlich Absorptions- und/oder Reflektionsvermögen für bestimmte Wellenlängen bzw. die Durchlässigkeit für Strahlung mit bestimmten Wellenlängen und/oder auch das grundsätzliche Reflektionsverhalten an der Blendeninnenseite und der Blendenaußenseite.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Fahrzeugdachs nach der Erfindung weist die Blende einen Träger auf, dessen Grundfläche insbesondere, zumindest weitgehend einer Blendengrundfläche entspricht und der vollflächig für Strahlung mit den Wellenlängen durchlässig ist, die von dem Umfeldsensor und von der weiteren elektrischen Einrichtung genutzt werden. Der Träger, der vorzugsweise das Erscheinungsbild der äußeren Sichtfläche der Blende vorgibt und damit eine sogenannte Top Layer bilden kann, ist in diesem Falle also für alle geforderten Wellenlängen transparent, die von dem Umfeldsensor und der weiteren elektrischen Einrichtung genutzt werden.

Der Träger ist vorzugweise ein Glasträger oder ein Kunststoffträger, der insbesondere einen Polycarbonatwerkstoff und/oder einen PMMA-Werkstoff umfassen kann.

Der Umfeldsensor des Fahrzeugdaches der Erfindung kann in vielfältiger Weise ausgebildet sein und nutzt zur Erfassung des Fahrzeugumfeldes elektromagnetische

Strahlung. Beispielsweise umfasst der Umfeldsensor einen LiDAR-Sensor, einen Radarsensor, einen optischen Sensor, wie eine Kamera, die auch als Stereokamera ausgebildet sein kann, und/oder dergleichen.

Die weitere elektrische Einrichtung zur Abgabe und/oder zum Empfang elektromagnetischer Strahlung ist insbesondere auch als Umfeldsensor ausgebildet und beispielsweise ein LiDAR-Sensor, ein Radarsensor, ein optischer Sensor, wie eine Kamera, und/oder dergleichen. Denkbar ist es aber auch, dass die weitere elektrische Einrichtung ein Signallicht, das einen Betriebsmodus des betreffenden Fahrzeugs anzeigt und insbesondere ein sogenanntes ADS (Autonomous Driving Signal) ist, und/oder mindestens ein Antennenmodul umfasst. Der der betreffenden weiteren elektrischen Einrichtung zugeordnete zweite Transmissionsbereich hat dann ein Transmissionsverhalten, das an die von dieser elektrischen Einrichtung genutzten Wellenlängen angepasst ist.

Wenn der Umfeldsensor und/oder die weitere elektrische Einrichtung ein LiDAR-Sensor ist, arbeitet dieser vorzugsweise in einem Wellenlängenbereich von etwa 905 +/- 50 nm oder von etwa 1.550 +/- 50 nm. Eine als Umfeldsensor oder weitere elektrische Einrichtung genutzte Kamera kann im Wellenlängenbereich sichtbaren Lichts und/oder im Infrarotbereich arbeiten. Ein Signallicht arbeitet mit Wellenlängen sichtbaren Lichts. Ein Radarsensor arbeitet insbesondere mit Frequenzen zwischen 24 Gigahertz und 78 Gigahertz, d. h. mit Wellenlängen im Millimeterbereich.

Um die verschiedenen Transmissionsbereiche der Blende zu definieren, weist der Träger bei einer bevorzugten Ausführungsform des Fahrzeugdachs nach der Erfindung insbesondere an seiner der Sichtfläche abgewandten Seite mindestens eine Beschichtung auf, die für elektromagnetische Strahlung in einem spezifischen Wellenlängenbereich undurchlässig ist. Die Beschichtung erstreckt sich beispielsweise nur über eine Teilfläche, die einem der Transmissionsbereiche zugeordnet ist. Bei einer Ausführungsform, bei der die Blende drei oder mehr Transmissionsbereiche umfasst, kann eine bestimmte Beschichtung auch zwei Transmissionsbereichen zugeordnet sein. Insbesondere bei einem gestuft ausgebildeten Träger kann die Beschichtung zur Ausbildung der fugenfreien Sichtfläche auch bereichsweise an der der Fahrzeugumgebung zugewandten Seite des Trägers angeordnet sein.

Die Beschichtung ist beispielsweise für Infrarotstrahlung reflektierend und/oder absorbierend. Eine derartige Beschichtung kann sich auch über die gesamte Grundfläche des Trägers bzw. der Blende erstrecken, da durch diese der Wärmeeintrag in das Fahrzeugdach und damit auch in einen Fahrzeuginnenraum reduziert wird.

Um die Blende in bestimmten Bereichen blickdicht ausgestalten zu können, kann es vorteilhaft sein, dass die Beschichtung, die an der der Sichtfläche abgewandten Seite des Trägers angeordnet ist, für sichtbares Licht, d. h. für Wellenlängen im Bereich zwischen 400 nm und 800 nm im Wesentlichen undurchlässig ist. Gleichzeitig kann diese Beschichtung für Wellenlängen, die ein LiDAR-Sensor nutzt, und/oder für die Wellenlängen, die ein Radarsensor nutzt, transparent sein.

Die Beschichtung, die auf den Träger der Blende aufgebracht ist, kann in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein. Denkbar ist es, die Beschichtung als Folie auszubilden. Alternativ kann die Beschichtung auch aus einem Spritzgießabschnitt gebildet sein. Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Blende ein Mehrkomponentenspritzgießteil ist, bei dem eine erste Kunststoffmaterialkomponente den Träger und eine zweite Kunststoffmaterialkomponente die Beschichtung in Form des Spritzgießabschnitts ausbildet. Denkbar ist es natürlich auch, dass das Mehrkomponentenspritzgießteil in einem Teilbereich noch eine weitere Materialkomponente als Beschichtung aufweist, die dann einen weiteren Transmissionsbereich definiert. Durch die verschiedenen Materialkomponenten können die unterschiedlichen Transmissionsverhalten der Transmissionsbereiche realisiert sein.

Bei einer weiteren alternativen Ausführungsform des Fahrzeugdachs nach der Erfindung umfasst die Beschichtung einen Lack, der für elektromagnetische Strahlung bestimmter Wellenlängen undurchlässig ist.

Auch kann die Beschichtung aus einer Aufdampfschicht oder einer Sputterschicht gebildet sein, welche auf den Träger aufgetragen ist.

Bei Ausbildung mehrerer Beschichtungen auf den Träger können diese auch in unterschiedlicher Art und Weise aufgebracht sein.

Um etwaige Vereisungen oder auch ein Beschlagen der Blende in zumindest einem der Transmissionsbereiche verhindern zu können, umfasst bei einer speziellen Ausführungsform des Fahrzeugdachs nach der Erfindung mindestens einer der Transmissionsbereiche der Blende eine Heizeinrichtung, die vorzugsweise bedarfsabhängig aktivierbar ist.

Die Heizeinrichtung kann eine Flächenheizung sein, welche in einen der Werkstoffe der Blende eingebettet ist. Auch kann die Heizeinrichtung eine Folie umfassen, die die Flächenheizung bildet. Die Folie ist an den Träger oder die Beschichtung der Blende angebunden. Zudem kann die Heizeinrichtung mindestens einen Heizdraht umfassen, welcher in die Folie oder auch direkt in einen Werkstoff der Blende eingebettet ist.

Zum Schutz der Blende vor Kratzern oder sonstigen Beschädigungen kann diese an der Sichtfläche und/oder an der der Sichtfläche abgewandten Seite eine Schutzschicht in Form einer Kratzfestbeschichtung (Hard Coat) aufweisen.

Eine bevorzugte Ausführungsform des Fahrzeugdachs nach der Erfindung ist als Dachmodul ausgebildet. Ein Dachmodul bildet in integrierter Weise eine separate Baueinheit, in der unabhängig vom sonstigen Fahrzeugaufbau Komponenten aufgenommen sind, die zum autonomen bzw. teilautonomen Fahren des betreffenden Fahrzeugs erforderlich sind. Die Baueinheit, die das Dacherscheinungsbild vorgibt und auch einen Innenhimmel aufweisen kann, kann als ganzes auf Seiten eines Fahrzeugherstellers mit einer Fahrzeugkarosserie bzw. einem Fahrzeugrohbau verbunden werden, die bzw. der als Schnittstelle zu dem Dachmodul Dachholme, wie Dachseitenholme und Dachquerholme, umfassen kann. Das als Dachmodul ausgebildete Dach stellt durch die Integration der Sensorik in Form des Umfeldsensors sowie durch die Integration der weiteren elektrischen Einrichtung ein Sensordachmodul bzw. Roof Sensor Modul (RSM) dar, welches ein autonomes bzw. teilautonomes Fahren des betreffenden Fahrzeugs ermöglicht.

Das Fahrzeug, das mit dem Fahrzeugdach der Erfindung ausgestattet ist und ein autonom fahrendes Fahrzeug ist, fährt in dem autonomen Fahrmodus selbständig zumindest ohne wesentliche Eingriffe eines Fahrers bzw. Nutzers. In einem teilautono-

men Fahrmodus bildet das Fahrzeugdach nach der Erfindung beispielsweise einen Teil eines Fahrerassistenzsystems.

Das Fahrzeugdach nach der Erfindung kann des Weiteren mit einem transparenten Festdachabschnitt, der Teil der Dachhautanordnung ist, und/oder mit einem Dachöffnungssystem für eine Dachöffnung versehen sein, welche durch die Dachhautanordnung begrenzt ist.

Insbesondere ist das Fahrzeugdach nach der Erfindung ein Dach eines Personenkraftwagens. Es kann aber auch ein Dach eines Nutzfahrzeuges sein, das beispielsweise als Lieferwagen, als Bus, als autonom fahrender Kleinbus, wie ein sogenannter People Mover, oder auch als LKW-Zugmaschine ausgebildet ist.

Die Erfindung hat auch ein Kraftfahrzeug zum Gegenstand, das ein Fahrzeugdach der vorstehend beschriebenen Art umfasst und bei dem insbesondere auf einer im Übrigen dachfreien Fahrzeugkarosserie ein Dachmodul aufgesetzt sein kann, das als sogenanntes Sensordachmodul bzw. Roof Sensor Modul ausgebildet ist.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung sind der Beschreibung, der Zeichnung und den Patentansprüchen entnehmbar.

Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch vereinfacht dargestellt und werden in den nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf ein Kraftfahrzeug mit einem Fahrzeugdach nach der Erfindung;

Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt durch eine Blende des Fahrzeugdachs;

Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch eine alternative Ausführungsform einer Blende der in Fig. 2 dargestellten Art;

Fig. 4 einen Schnitt durch eine dritte Ausführungsform einer Blende;

Fig. 5 einen Schnitt durch eine vierte Ausführungsform einer Blende;

Fig. 6 einen Schnitt durch eine fünfte Ausführungsform einer Blende:

Fig. 7 einen Schnitt durch eine sechste Ausführungsform einer Blende;

Fig. 8 einen Schnitt durch eine siebte Ausführungsform einer Blende; und

Fig. 9 einen Schnitt durch eine achte Ausführungsform einer Blende.

In den Figuren 1 und 2 ist ein Kraftfahrzeug 10 dargestellt, das als Personenkraftwagen ausgebildet ist und ein Fahrzeugdach 12 aufweist, welches bezogen auf eine Dachlängsmittelebene beidseits jeweils einen Dachseitenholm 14 umfasst, der Bestandteil einer einen Rohbau darstellenden Fahrzeugkarosserie ist. Zwischen den Dachseitenholmen 14 ist ein Dachmodul 16 angeordnet, welches zur Ausbildung des Fahrzeugdachs 12 fest mit den Dachseitenholmen 14 verbunden ist.

Das Dachmodul 16, das eine separate Baueinheit des Fahrzeugaufbaus bildet, umfasst eine Dachhautanordnung 18 sowie eine Dachunterkonstruktion 20, die als Dachrahmen ausgebildet sein kann und eine Schnittstelle des Dachmoduls 16 zu den Dachseitenholmen 14 bilden kann.

Das Dachmodul 16 ist ein Sensordachmodul bzw. Roof Sensor Modul (RSM), welches Vorrichtungen aufweist, die ein autonomes Fahren des Kraftfahrzeuges 10 ermöglichen. Hierzu weist das Dachmodul 16 eine Sensorik 22 auf, die mehrere Umfeldsensoren umfasst, die insbesondere in den vier Eckbereichen des Dachmoduls 16 jeweils als LiDAR-Sensor 24 und heckseitig und bugseitig in einem mittleren Bereich jeweils als Kamera 26 ausgebildet sind. Mittels dieser Umfeldsensoren kann zur Realisierung eines autonomen Fahrens des Kraftfahrzeuges 10 die Fahrzeugumgebung erfasst werden. Durch Auswerten der Messsignale der Umfeldsensoren mittels einer Auswerte- und Steuereinrichtung des Kraftfahrzeuges 10 ist eine jeweilige Verkehrssituation ermittelbar, gemäß der das Kraftfahrzeug 10 sein Fahrverhalten autonom bzw. selbständig anpasst. Sowohl die LiDAR-Sensoren 24 als auch die Kameras 26 sind unter der Dachhautanordnung 18 angeordnet.

Um den Fahrmodus des Kraftfahrzeuges 10 anzeigen zu können, weist das Dachmodul 16 zwischen den bugseitig angeordneten LiDAR-Sensoren 24 und der bugseitig mittig

angeordneten Kamera 26 jeweils ein Signallicht 28 in Form eines sogenannten ADS (Autonomous Driving Signal) auf.

Die Dachhautanordnung 18 umfasst eine bugseitige, sich in Fahrzeugquerrichtung erstreckende Blende 30, unter der die beiden bugseitigen LiDAR-Sensoren 24, die bugseitig mittig angeordnete Kamera 26 und die beiden bugseitig angeordneten Signallichter 28 angeordnet sind und die an ihrer der Fahrzeugumgebung zugewandten Seite eine fugenfreie Sichtfläche hat.

Die Blende 30, die in Figur 2 detailliert dargestellt ist, umfasst einen Träger 32 aus einer Kunststoffschicht, die aus einem Polycarbonatwerkstoff gefertigt ist.

An der der Fahrzeugumgebung zugewandten Seite ist der Träger 32 mit einer durchgängigen Hardcoat- bzw. Kratzfestbeschichtung 34 versehen, die den Träger 32 vor einer Beschädigung schützt und eine äußere fugenfreie Sichtfläche der Blende 30 bildet. Bei einer Ausbildung ohne Kratzfestbeschichtung bildet der Träger, der auch aus Glas oder einem sonstigen Kunststoffwerkstoff gefertigt sein kann, die fugenfreie Sichtfläche.

Der Träger 32 ist vollflächig durchlässig für elektromagnetische Strahlung mit den Wellenlängen, die von den LiDAR-Sensoren 24, der Kamera 26 und den Signallichtern 28 genutzt werden.

An der Innenseite des Trägers 32, d. h. an der der Kratzfestbeschichtung 34 abgewandten Seite ist im Bereich der LiDAR-Sensoren 24 zur Ausbildung einer Beschichtung jeweils eine Folie 36 aufgebracht, welche eine Transparenz für elektromagnetische Strahlung hat, die in einem Wellenlängenbereich zwischen 850 nm und 950 nm liegt. Durch die Folien 36 sind damit erste Transmissionsbereiche 42 der Blende 30 definiert, deren Transmissionsverhalten den Wellenlängen angepasst ist, die von den zugeordneten LiDAR-Sensoren 24 genutzt werden, d. h. Wellenlängen von 905 +/- 50 nm. Zwischen den beiden Folien 36 ist an der Innenseite des Trägers 32 zur Ausbildung einer weiteren Beschichtung eine Folie 38 aufgebracht, welche für sichtbares Licht durchlässig ist, aber Infrarotstrahlung blockiert. Insbesondere ist die Folie 38 für elektromagnetische Strahlung mit Wellenlängen zwischen 780 nm und 2.500 nm undurchlässig. An der dem Träger 32 abgewandten Seite ist die Folie 38 in den Berei-

chen zwischen den Signallichtern 28 und der Kamera 26 jeweils mit einer lichtundurchlässigen bzw. blickdichten Beschichtung versehen. Es verbleiben damit für die Signallichter 28 und die Kamera 26 jeweils ein zweiter Transmissionsbereich 44 bzw. 46, der ein der Kamera 26 und den Signallichtern 28 angepasstes Transmissionsverhalten hat.

Die Signallichter 28 stellen jeweils eine weitere elektrische Einrichtung im Sinne der Erfindung dar, für die ein zweiter Transmissionsbereich 44 an der Blende 30 vorgesehen ist.

In Figur 3 ist eine Blende 30' dargestellt, die eine Blende einer Dachhautanordnung der in Figur 1 dargestellten Art ist und hinter der entsprechend der Ausführungsform nach den Figuren 1 und 2 ebenfalls zwei LiDAR-Sensoren 24, eine Kamera 26 und zwei Signallichter 28 angeordnet sind, die auf einer Dachunterkonstruktion angeordnet sind. Die Blende 30' entspricht weitgehend der Blende nach den Figuren 1 und 2, unterscheidet sich aber von dieser dadurch, dass sie für die LiDAR-Sensoren 24 erste Transmissionsbereiche 42' ausbildet, welche an der Innenseite des einstückigen Trägers 32 keine Beschichtung tragen, die elektromagnetische Strahlung bestimmter Wellenlängen blockiert. Vielmehr ist der Träger 32 in den ersten Transmissionsbereichen 42' an der Innenseite beschichtungsfrei.

Im Übrigen entspricht die Blende 30' derjenigen nach den Figuren 1 und 2, weswegen auf die diesbezügliche Beschreibung verwiesen wird.

In Figur 4 ist eine Blende 50 dargestellt, die als Mehrkomponentenspritzgießteil ausgebildet ist und in der in Figur 1 dargestellten Art in Form einer Frontblende Bestandteil einer Dachhautanordnung ist. Hinter der Blende 50 sind zwei LiDAR-Sensoren 24 und eine Kamera 26 angeordnet. Die Blende 50 ist ein Zweikomponentenspritzgießteil, wobei eine erste Komponente aus einem glasklaren Polycarbonatwerkstoff einen Träger 32 bildet, dessen Grundfläche zumindest im Wesentlichen der Blendengrundfläche entspricht. Der Träger 32 hat eine durchgängige, stufen- und fugenfreie, der Fahrzeugumgebung zugewandte Außenseite, welche mit einer Kratzfestbeschichtung 34 versehen ist. An der Innenseite sind an den Träger 32 Spritzgießabschnitte 52 angeformt, die aus einer zweiten Spritzgießkomponente gebildet sind, die einen blickdichten, schwarzen Polycarbonatwerkstoff umfasst. Die Spritzgießabschnitte

52, die als Beschichtung des Trägers 32 anzusehen sind, sind transparent für die LiDAR-Sensoren 24 bzw. durchlässig für die von den LiDAR-Sensoren 24 genutzte elektromagnetische Strahlung. In dem Bereich zwischen den beiden Spritzgießabschnitten 52 ist der Träger 32 mit einer Antireflektionsbeschichtung 54 oder mit einer Antireflektionsstruktur versehen. Des Weiteren ist die Blende 50 an ihrer Innenseite mit einer Kratzfestbeschichtung 34 versehen, die als Schutzschicht dient.

Die Blende 50 bildet für die LiDAR-Sensoren 24 jeweils einen ersten Transmissionsbereich 42 aus, dessen Grundfläche durch die Grundfläche des jeweiligen Spritzgießabschnitts 52 definiert ist und der ein Transmissionsverhalten hat, das an den von den LiDAR-Sensoren 24 genutzten Wellenlängenbereich angepasst ist. Zwischen den Spritzgießabschnitten 52 bildet die Blende 50 einen zweiten Transmissionsbereich 46 aus, der ein Transmissionsverhalten hat, das an die Kamera 26 angepasst ist, so dass er für sichtbares Licht durchlässig ist.

In Figur 5 ist eine Blende 50‘ dargestellt, die im Wesentlichen derjenigen nach Figur 4 entspricht, sich von dieser aber dadurch unterscheidet, dass sie in dem zweiten Transmissionsbereich 46 eine Polycarbonatfolie 56 aufweist, in der Heizdrähte 58 eingebettet sind und die ein Einlegeteil der ersten Spritzgießkomponente ist, welche den Träger 32 ausbildet.

Im Übrigen entspricht die Blende 50‘ derjenigen nach Figur 4.

In Figur 6 ist eine Blende 60 dargestellt, welche ebenfalls eine Blende einer Dachhautanordnung der in Figur 1 dargestellten Art ist und hinter der ein LiDAR-Sensor 24 und zwei Radarsensoren 62 angeordnet sind. Die Blende 60 umfasst einen Träger 32, dessen Grundfläche der Grundfläche der Blende 60 entspricht und der aus einem glasklaren, hochtransparenten Polycarbonatwerkstoff gefertigt ist, der eine erste Spritzgießkomponente darstellt. Der Träger 32 ist an seiner fugenfreien Außenseite mit einer Kratzfestbeschichtung 34 versehen, die eine fugenfreie Sichtfläche bildet. An seiner Innenseite ist der Träger 32 vollflächig mit einem blickdichten Spritzgießabschnitt 52 versehen. Der Spritzgießabschnitt 52, der aus einer zweiten Spritzgießkomponente gefertigt ist, weist an seiner Innenseite als Schutzschicht eine Kratzfestbeschichtung 34 auf. Im Bereich des LiDAR-Sensors 24 ist an der Innenseite der Blende 60 eine Antireflekti-

onsbeschichtung 54 aufgebracht, welche einen ersten Transmissionsbereich 42 der Blende 60 definiert. In den angrenzenden Bereichen, die frei sind von der Antireflektionsbeschichtung 54, bildet die Blende 60 zweite Transmissionsbereiche 64 aus, welche an die von den Radarsensoren 62 genutzte elektromagnetische Strahlung angepasst sind und deren Transmissionsverhalten sich von dem Transmissionsverhalten des ersten Transmissionsbereichs 42 durch das Fehlen der Antireflektionsbeschichtung unterscheidet.

In Figur 7 ist eine Blende 60‘ dargestellt, welche weitgehend derjenigen nach Figur 6 entspricht, sich von dieser aber dadurch unterscheidet, dass sie zusätzlich in dem ersten Transmissionsbereich 42 eine Polycarbonatfolie 56 mit eingebetteten Heizdrähten 58 aufweist, die bei der Herstellung der ein Zweikomponentenspritzgießteil darstellenden Blende 60‘ in den Spritzgießabschnitt 52 eingebettet werden. An der dem Träger 32 abgewandten Seite trägt die Polycarbonatfolie 56 die Antireflektionsbeschichtung 54.

Im Übrigen entspricht die Blende 60‘ derjenigen nach Figur 6, weswegen auf die diesbezügliche Beschreibung verwiesen wird.

In Figur 8 ist eine Blende 80 dargestellt, die ebenfalls eine Blende einer Dachhautanordnung der in Figur 1 dargestellten Art ist. Die Blende 80 umfasst einen Spritzgießabschnitt 52, der aus einem glasklaren, hochtransparenten Polycarbonatwerkstoff gefertigt ist und aus einem ersten Teilabschnitt 521 und einem zweiten Teilabschnitt 522 gebildet ist. Die beiden Teilabschnitte 521 und 522 sind durch einen Träger 32 voneinander getrennt, dessen Außenseite flächenbündig mit den Außenseiten der Teilabschnitte 521 und 522 ausgebildet ist. Der Träger 32 ist gestuft, wobei er die Teilabschnitte 521 und 522 des Spritzgießabschnitts 52 an deren Innenseite übergreift. Durch die Teilabschnitte 521 und 522 ist jeweils ein erster Transmissionsbereich der Blende 80 definiert, der sich hinsichtlich des Transmissionsverhaltens von einem zweiten Transmissionsbereich 82 unterscheidet, der zwischen den beiden Teilabschnitten 521 und 522 angeordnet ist. Die Blende 80 ist an ihrer Innenseite und an ihrer Außenseite jeweils als Schutzschicht mit einer Kratzfestbeschichtung 34 versehen, die die fugenfreie äußere Sichtfläche der Blende 80 bildet. Zudem weist die Blende 80 in dem zweiten Transmissionsabschnitt 82 an ihrer Innenseite eine Antireflektionsbeschichtung 54 auf.

In Figur 9 ist eine Blende 80‘ dargestellt, die weitgehend derjenigen nach Figur 8 entspricht, sich von dieser aber dadurch unterscheidet, dass sie zusätzlich im Bereich des zweiten Transmissionsabschnitts 82 eine Polycarbonatfolie 56 aufweist, in der Heizdrähte 58 eingebettet sind. Die Polycarbonatfolie 56 ist von der innenseitigen Kratzfestbeschichtung 34 und der Antireflektionsbeschichtung 54 übergriffen.

Im Übrigen entspricht die Blende 80‘ derjenigen nach Figur 8.

Bezugszeichenliste

10	Kraftfahrzeug
12	Fahrzeugdach
14	Dachseitenholm
16	Dachmodul
18	Dachhautanordnung
20	Dachunterkonstruktion
22	Sensorik
24	LiDAR-Sensor
26	Kamera
28	Signallicht
30, 30‘	Blende
32	Träger
34	Kratzfestbeschichtung
36	Folie
38	Folie
40	Beschichtung
42, 42‘	Transmissionsbereich
44	Transmissionsbereich
46	Transmissionsbereich
50, 50‘	Blende
52	Spritzgießabschnitt
54	Antireflektionsbeschichtung
56	Polycarbonatfolie
58	Heizdraht
60, 60‘	Blende
62	Radarsensor
64	Transmissionsbereich
80, 80‘	Blende
81	Transmissionsbereich
82	Transmissionsbereich
521	Teilabschnitt
522	Teilabschnitt

Patentansprüche

1. Fahrzeugdach, insbesondere eines Personenkraftwagens, umfassend eine Dachhautanordnung (18) und eine Dachunterkonstruktion (20), die zumindest teilweise von der Dachhautanordnung (18) überdeckt ist, sowie mindestens einen Umfeldsensor zur Erfassung eines Fahrzeugumfelds und eine weitere elektrische Einrichtung zur Abgabe und/oder zum Empfang elektromagnetischer Strahlung, dadurch gekennzeichnet, dass die Dachhautanordnung (18) eine Blende (30, 30‘, 50, 50‘, 60, 60‘, 80, 80‘) umfasst, die eine fugenfreie äußere Sichtfläche aufweist, dass der Umfeldsensor und die weitere elektrische Einrichtung nebeneinander oder übereinander hinter und/oder unter der Blende (30, 30‘, 50, 50‘, 60, 60‘, 80, 80‘) angeordnet sind und dass die Blende (30, 30‘, 50, 50‘, 60, 60‘, 80, 80‘) für den Umfeldsensor einen ersten Transmissionsbereich (40, 42‘, 81) mit einem ersten Transmissionsverhalten und für die weitere elektrische Einrichtung einen zweiten Transmissionsbereich (44, 46, 64, 82) mit einem zweiten Transmissionsverhalten aufweist, das sich von dem ersten Transmissionsverhalten unterscheidet.

2. Fahrzeugdach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Blende (30, 30‘, 50, 50‘, 60, 60‘, 80, 80‘) eine Blendengrundfläche hat und einen Träger (32) aufweist, der vollflächig für Strahlung mit den Wellenlängen durchlässig ist, die von dem Umfeldsensor und von der weiteren elektrischen Einrichtung genutzt werden.

3. Fahrzeugdach nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (32) ein Glasträger oder ein Kunststoffträger ist, der vorzugsweise einen Polycarbonatwerkstoff und/oder einen PMMA-Werkstoff umfasst.

4. Fahrzeugdach nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (32) eine Schutzbeschichtung aufweist, welche die äußere Sichtfläche bildet.

5. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (32) an seiner der Sichtfläche abgewandten Seite mindestens eine Beschichtung aufweist, die für elektromagnetische Strahlung in einem spezifischen Wellenlängenbereich undurchlässig ist.

6. Fahrzeugdach nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung für Infrarotstrahlung reflektierend und/oder absorbierend ist.

7. Fahrzeugdach nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung für sichtbares Licht undurchlässig ist.

8. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung eine Folie (36, 38) umfasst.

9. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung einen Spritzgießabschnitt (52) umfasst.

10. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung einen Lack umfasst.

11. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Transmissionsbereiche (42, 46, 82) eine Heizeinrichtung umfasst.

12. Fahrzeugdach nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung eine Flächenheizung umfasst.

13. Fahrzeugdach nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizeinrichtung eine Folie (56) umfasst, die mindestens einen Heizdraht (58) umfasst.

14. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass an der der Sichtfläche abgewandten Seite der Blende (30, 30‘, 50, 50‘, 60, 60‘, 80, 80‘) eine Schutzschicht angeordnet ist.

15. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Dachmodul ist.

16. Kraftfahrzeug, umfassend ein Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 15.

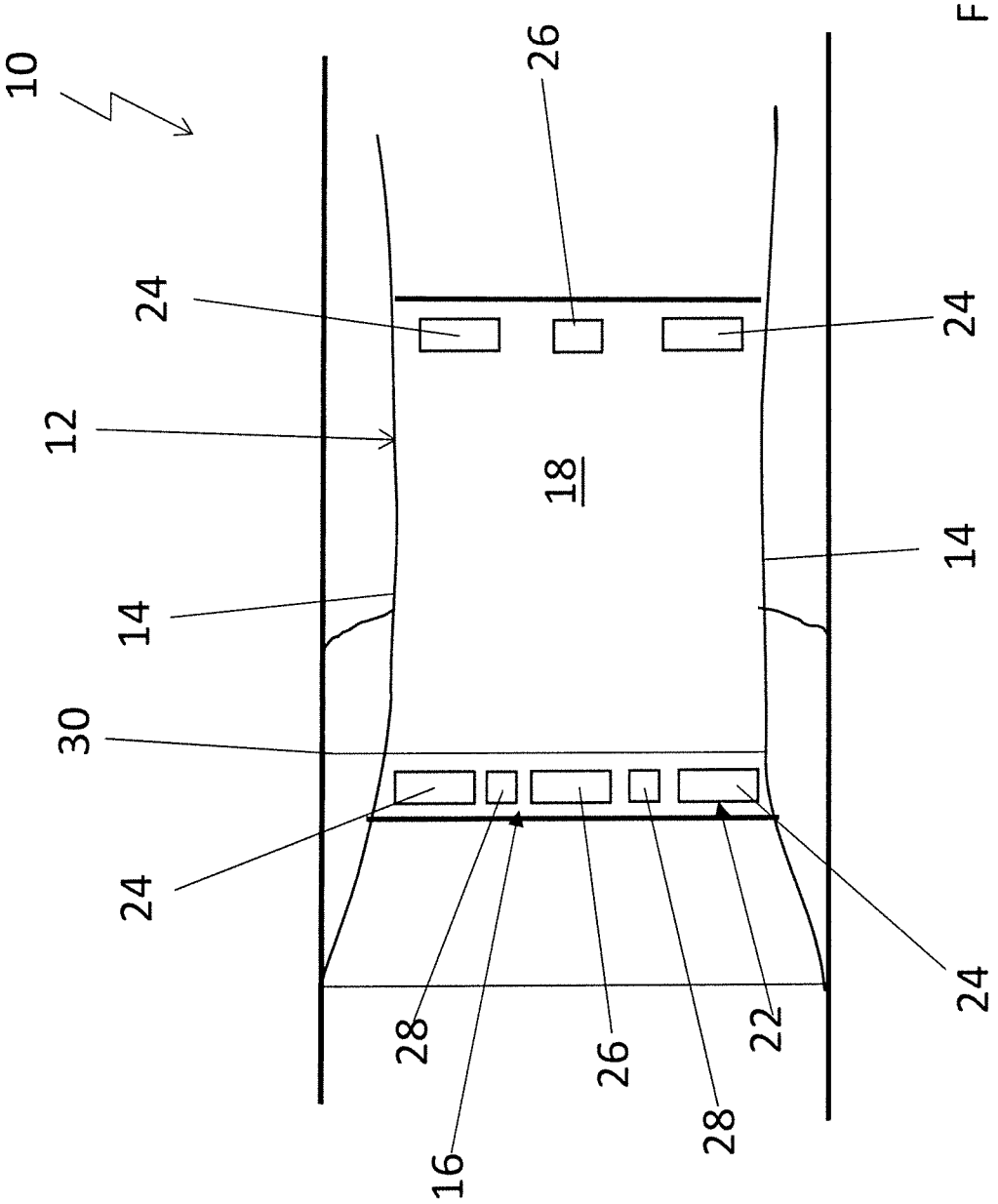


Fig. 1

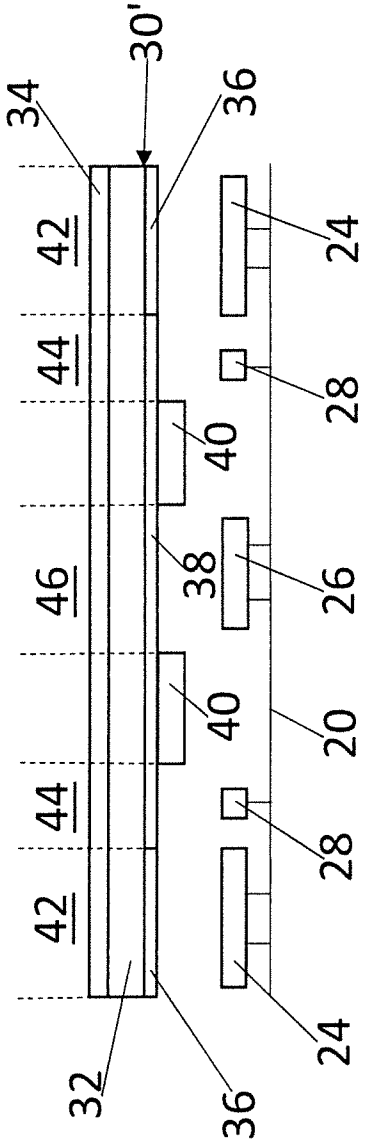

30'
34
36
42
44
46
40
38
26
20
28
24
32

Fig. 2

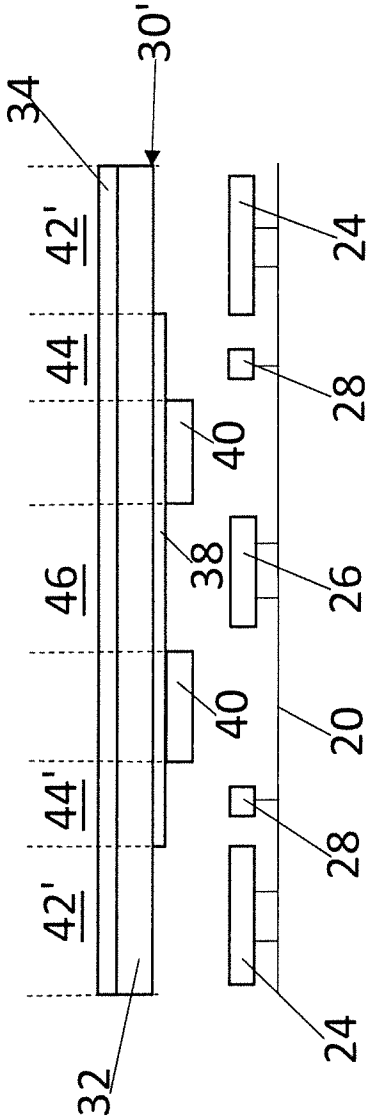

30'
34
42'
44
46
44'
40
38
26
20
28
24
32

Fig. 3

Fig. 4

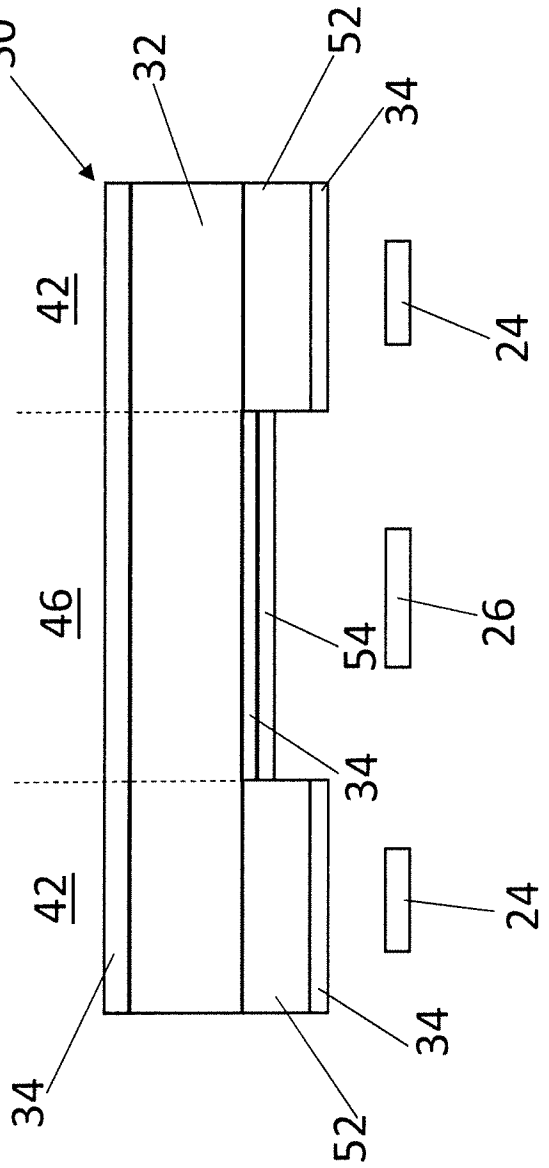

50
32
52
34
42
24
46
54
26
34
42
24
34
34
52

Fig. 5

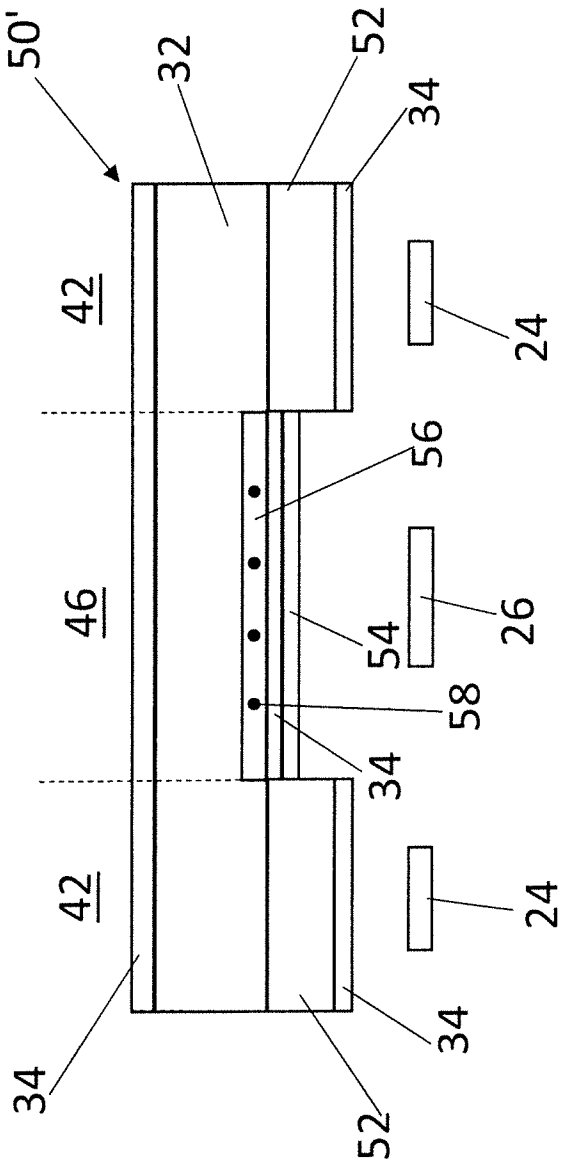

50'
32
52
34
42
24
56
46
54
26
58
34
42
24
34
34
52

Fig. 6

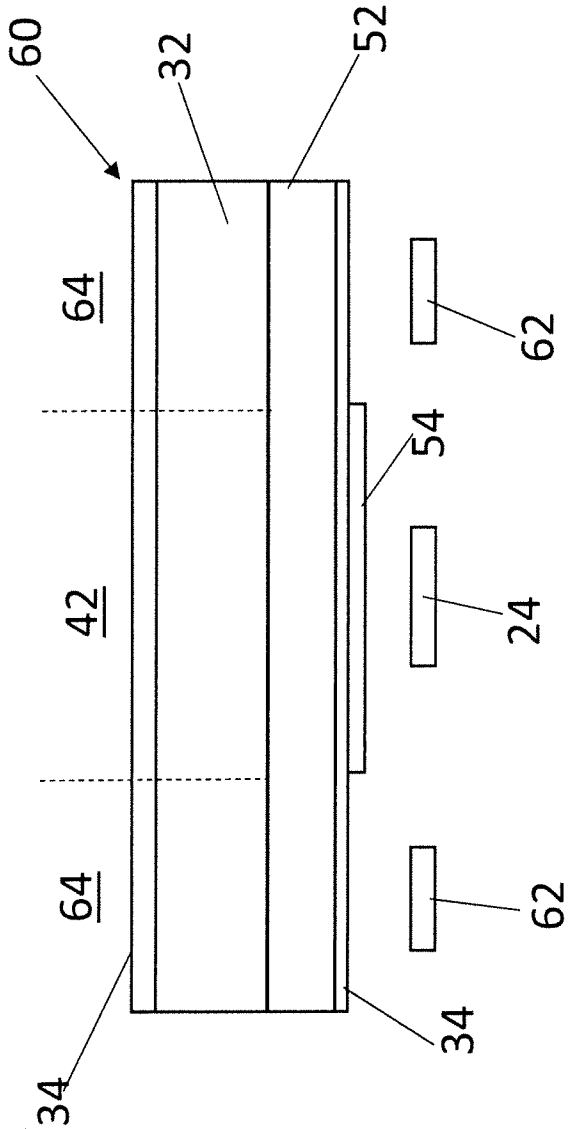

60
32
52
64
62
54
42
24
64
62
34
34

Fig. 7

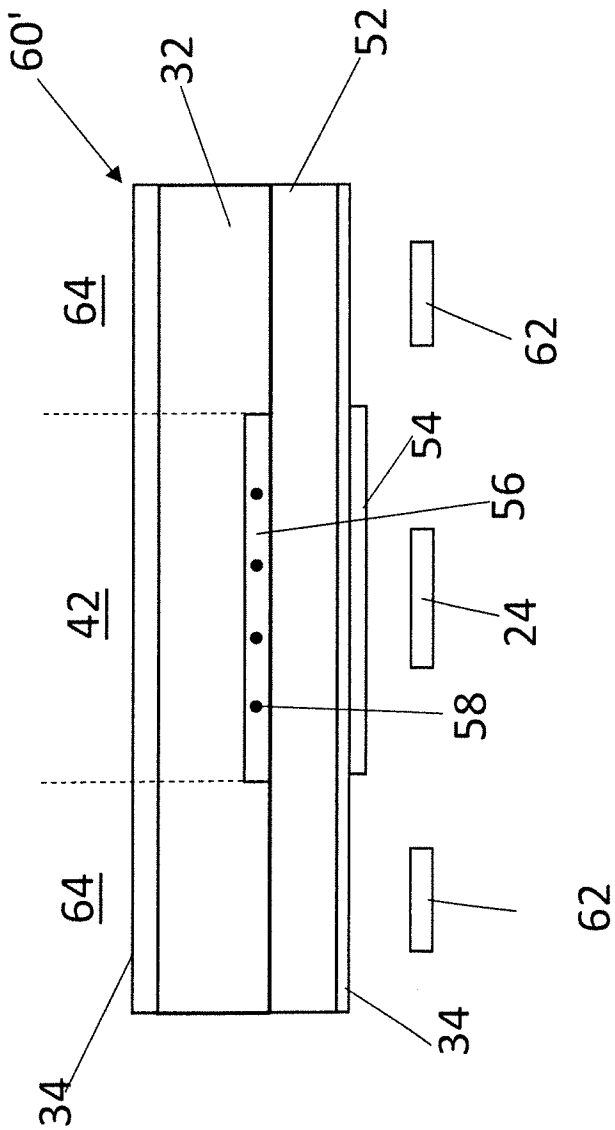

60'
32
52
64
62
54
56
42
24
58
64
62
34
34

Fig. 8

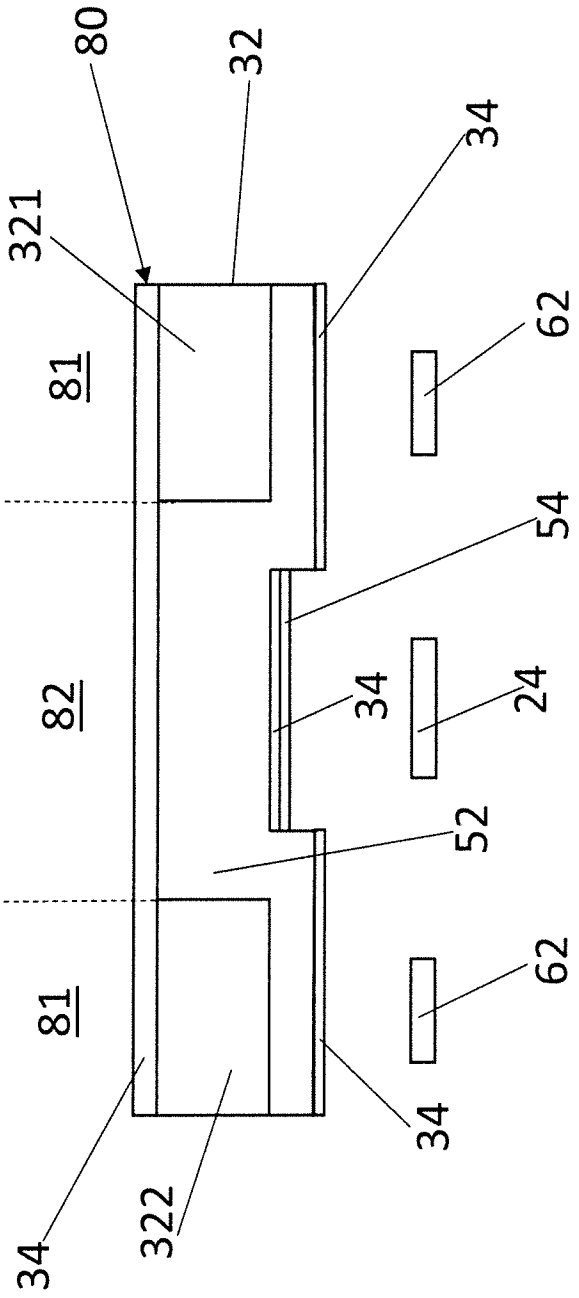
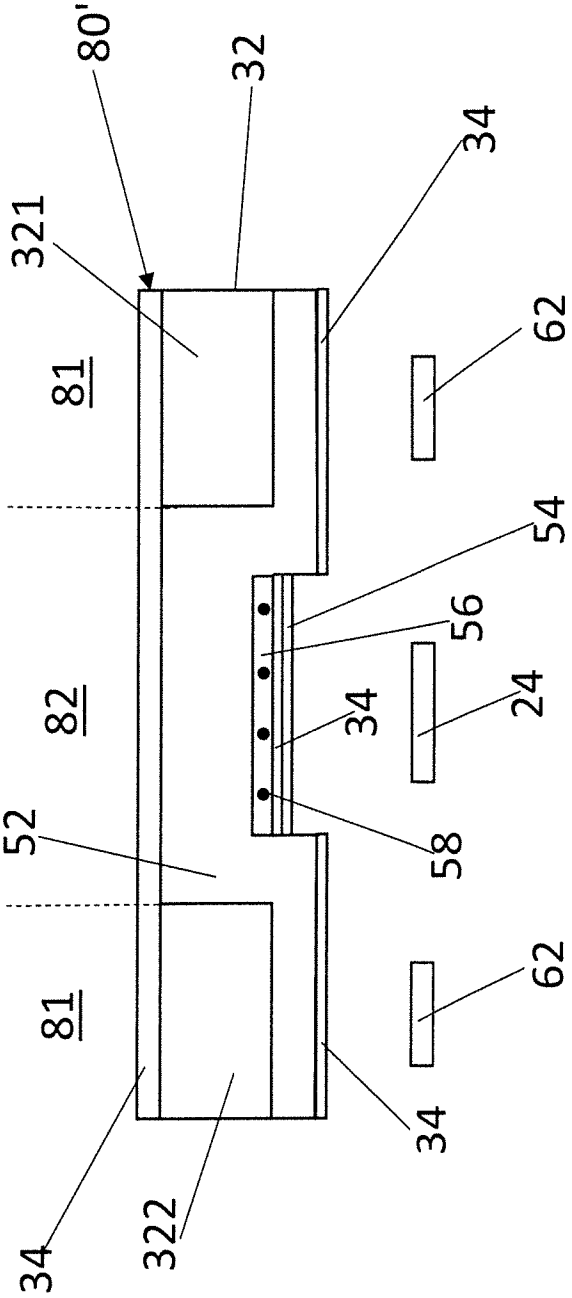

80
32
34
321
62
81
54
82
34
24
52
81
62
34
322
34

Fig. 9


80'
32
34
321
62
81
54
56
82
34
24
52
58
81
62
34
322
34

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2021/079105

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R 11/04(2006.01)i; ***B62D 25/06***(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01S; B60R; B62D

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2018037268 A1 (MOORE JAIME N [US] ET AL) 08 February 2018 (2018-02-08)	1-10,14-16
A	paragraph [0004] - paragraph [0005]; figures 2, 3	11-13
	paragraph [0025] - paragraph [0027]	
X	DE 102016006039 A1 (DAIMLER AG [DE]) 17 November 2016 (2016-11-17)	1-4,11-14
A	paragraph [0026] - paragraph [0030]; figures 1-3	5-10,15,16
	paragraph [0009] - paragraph [0010]; figures 1-3	
A	DE 202017101968 U1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 01 September 2017 (2017-09-01)	1-16
	paragraph [0011] - paragraph [0019]; figures 1-4	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 January 2022	**12 January 2022**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands**	**Ekblom, Henrik**
Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2021/079105

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2018037268 A1	08 February 2018	NONE	
DE 102016006039 A1	17 November 2016	NONE	
DE 202017101968 U1	01 September 2017	CN 207257533 U	20 April 2018
		DE 202017101968 U1	01 September 2017
		US 2017305242 A1	26 October 2017

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2021/079105

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60R11/04 B62D25/06
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01S B60R B62D

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X A	US 2018/037268 A1 (MOORE JAIME N [US] ET AL) 8. Februar 2018 (2018-02-08) Absatz [0004] - Absatz [0005]; Abbildungen 2, 3 Absatz [0025] - Absatz [0027] -----	1-10, 14-16 11-13
X A	DE 10 2016 006039 A1 (DAIMLER AG [DE]) 17. November 2016 (2016-11-17) Absatz [0026] - Absatz [0030]; Abbildungen 1-3 Absatz [0009] - Absatz [0010]; Abbildungen 1-3 -----	1-4, 11-14 5-10,15, 16
A	DE 20 2017 101968 U1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 1. September 2017 (2017-09-01) Absatz [0011] - Absatz [0019]; Abbildungen 1-4 -----	1-16

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
4. Januar 2022	12/01/2022

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Ekblom, Henrik

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/079105

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2018037268 A1	08-02-2018	KEINE	
DE 102016006039 A1	17-11-2016	KEINE	
DE 202017101968 U1	01-09-2017	CN 207257533 U	20-04-2018
		DE 202017101968 U1	01-09-2017
		US 2017305242 A1	26-10-2017