

(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
18. November 2021 (18.11.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/228552 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60R 11/04 (2006.01) B62D 25/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/061126

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. April 2021 (28.04.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 112 678.6
11. Mai 2020 (11.05.2020) DE

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

(72) **Erfinder: HUELSEN, Michael**; c/o Webasto SE, Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE). **GEERAERDS, Freddy**; c/o Webasto SE, Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE).

(74) **Anwalt: ADVOTEC.**; Thomas Grünberg, 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, 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,

(54) **Title:** VEHICLE ROOF WITH SENSOR MODULE AND TRIM ELEMENT

(54) **Bezeichnung:** FAHRZEUGDACH MIT SENSORMODUL UND BLENDENELEMENT

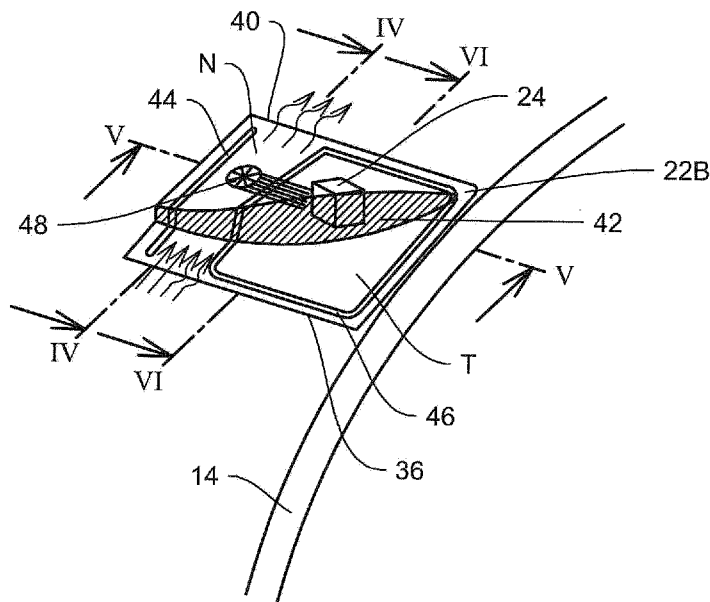


Fig. 3

(57) **Abstract:** The invention relates to a vehicle roof having a roof panel array comprising at least one trim element and at least one sensor module (22) having at least one environmental sensor (24) for detecting a vehicle environment, the sensor module being at least partially covered by the trim element, wherein the trim element is delimited by an edge gap (36) through which air, in particular cooling air, for the sensor module (22) flows beneath the trim element.

(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein Fahrzeugdach vorgeschlagen, umfassend eine Dachhutanordnung, die mindestens ein Blendenelement umfasst, sowie mindestens ein Sensormodul (22) mit mindestens einem Umfeldsensor (24) zur Erfassung eines Fahrzeugumfelds, das zumindest bereichsweise von dem Blendenelement überdeckt ist, wobei das Blendenelement von einem Randspalt (36) begrenzt ist, über den Luft, insbesondere Kühlluft, für das Sensormodul (22) unter das Blendenelement strömt.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2021/228552 A1

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)

5

Fahrzeugdach mit Sensormodul und Blendenelement

10

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugdach, welches eine Dachhautanordnung mit mindestens einem Blendenelement sowie mindestens ein Sensormodul mit mindestens einem Umfeldsensor zur Erfassung eines Fahrzeugumfelds umfasst, sowie ein Kraftfahrzeug mit einem derartigen Fahrzeugdach.

- 15 Ein Fahrzeugdach der einleitend genannten Art ist aus der Praxis bekannt und insbesondere Bestandteil eines Personenkraftwagens. Dieses Fahrzeugdach kann eine Trägerkonstruktion und eine Dachhautanordnung umfassen, welche die Trägerkonstruktion überspannt, und als Dachmodul ausgebildet sein, welches als separates Bauteil auf Dachholme aufsetzbar ist, die Bestandteil einer einen Fahrzeugrohbau bildenden
- 20 Fahrzeugkarosserie sind. Die Dachhautanordnung kann eine Dachöffnung aufweisen, die mittels eines Dachöffnungssystems geschlossen oder geöffnet werden kann. Bugseitig von der Dachöffnung kann die Dachhautanordnung ein Blendenelement umfassen, welches sich in Dachquerrichtung erstreckt und einem vorderen Windlauf des betreffenden Fahrzeugs zugeordnet ist. Die Dachhautanordnung reicht in der Regel bis
- 25 an die Dachöffnung heran. Alternativ kann das Fahrzeugdach auch als reines Festdach ausgebildet sein, bei dem die Dachhautanordnung ein durchgängiges einstückiges Blendenelement ist.

- Des Weiteren ist es bekannt, ein Fahrzeugdach mit einer Sensorik zu versehen, welche ein Sensormodul mit mehreren Umfeldsensoren zur Erfassung einer Fahrzeugumgebung
- 30 aufweist. Das Sensormodul, mittels dessen die Fahrzeugumgebung bzw. das Fahrzeugumfeld erfasst und analysiert werden kann, ermöglicht ein autonomes bzw. teilautonomes Fahren des betreffenden Kraftfahrzeugs. Hierzu ist bei bisher bekannten Fahrzeugdächern das Sensormodul auf das Fahrzeugdach bzw. die Dachhaut aufgesetzt,

so dass es die höchste Erhebung des betreffenden Fahrzeugs bildet, von der aus die Fahrzeugumgebung gut einsehbar ist. Um zu gewährleisten, dass die Umfeldsensoren die Fahrzeugumgebung stets störungsfrei erfassen, muss deren Temperatur in einem bestimmten Bereich gehalten werden.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fahrzeugdach der einleitend genannten Art zu schaffen, bei dem eine Klimatisierung des Sensormoduls möglich ist, ohne dass durch Klimatisierungseinrichtungen das optische Erscheinungsbild des Daches beeinträchtigt ist.

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

Mit der Erfindung wird also ein Fahrzeugdach vorgeschlagen, bei dem eine Dachhautanordnung mindestens ein Blendenelement umfasst, das ein Sensormodul zur Erfassung eines Umfelds zumindest bereichsweise überdeckt, wobei das Blendenelement von einem Randspalt begrenzt ist, über den Luft, insbesondere Kühlluft, für das Sensormo-
15 dul unter das Blendenelement strömen kann. Bei dem Fahrzeugdach nach der Erfindung kann also insbesondere der Fahrtwind ausgenutzt werden, der über den Randspalt unter das Blendenelement strömen kann und dort als Kühlluft für das Sensormodul zur Verfügung steht. Aufgrund des Randspalts, der einen Übergang zu einem weiteren Fahrzeugteil und einen Lüftungsschlitz darstellt, kann auf Kühleinrichtungen für das
20 Sensormodul verzichtet werden, die von der Dachaußenseite aus sichtbar sind. Beispielsweise muss das Blendenelement nicht mit Kühlrippen oder dergleichen nur mit wenigen Kühlrippen versehen sein.

Bei einer speziellen Ausführungsform des Fahrzeugdachs nach der Erfindung erstreckt sich der Randspalt in Dachquerrichtung. Damit kann über die gesamte Länge des
25 Randspalts oder nur an geeigneten, vorteilhaften Stellen Kühlluft unter das Blendenelement strömen und dem Sensormodul zur Klimatisierung zur Verfügung gestellt werden.

Bei einer speziellen Ausführungsform des Fahrzeugdachs nach der Erfindung umfasst die Dachhaut eine bugseitige, sich in Dachquerrichtung erstreckende Blende, die einen

vorderen, bugseitigen Rand des Fahrzeugdachs bildet und mehrere Blendensegmente aufweist, von denen eines das Blendenelement bildet, das das Sensorelement zumindest bereichsweise überdeckt. An dem vorderen Rand oder an einem seitlichen Rand des Blendenelements ist der Randspalt ausgebildet, über den die Kühlluft unter das Blendenelement strömen kann und der beispielsweise am oberen Rand einer Windschutzscheibe des betreffenden Fahrzeugs angeordnet ist. Vorzugsweise über Randspalte, die das Blendenelement bezogen auf die Fahrzeuglängsrichtung seitlich begrenzen und auch zwischen den Blendensegmenten der Blende liegen können, und auch über einen das Blendenelement heckseitig bzw. hinten begrenzenden Randspalt kann die Kühlluft wieder ausströmen. Die Kühlluft kann sich damit nicht unter dem Blendenelement anstauen, sondern kann über den so ausgebildeten Ausströmspalt ausströmen.

Um einen eindeutigen Strömungsweg der Kühlluft unter dem Blendenelement definieren zu können, können mindestens zwei Kleberauppen und/oder Dichtlippen und/oder mindestens eine Trennwand und/oder mindestens ein sonstiges Trennelement vorgesehen sein, über die bzw. das das Blendenelement mit einer Trägerstruktur verbunden ist. Die Trägerstruktur ist beispielsweise von einem Dachrahmen gebildet, auf dem auch die Dachhautanordnung befestigt ist.

Zur Optimierung der Kühlung des Sensormoduls kann dieses mit einer Temperiereinrichtung verbunden sein, die im Strömungsweg der Kühlluft angeordnet ist. Die Temperiereinrichtung umfasst beispielsweise einen Lüfter und/oder einen Luftstromerzeuger und/oder einen Kühlkörper und/oder einen Wärmetauscher.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Fahrzeugdachs nach der Erfindung ist unter dem Blendenelement ein Nassbereich und ein Trockenbereich ausgebildet. Die Temperiereinrichtung liegt insbesondere im Nassbereich, der von außen nicht erkennbar unter dem Blendenelement liegt, wohingegen das Sensormodul insbesondere in dem Trockenbereich angeordnet ist. Um die Kühlung mittels der unter das Blendenelement strömenden Kühlluft zu gewährleisten, sind die Temperiereinrichtung und das Sensormodul über eine Temperierbrücke miteinander verbunden, die bei einer speziellen Ausführungsform eine Kühlleitung, in der ein Kühlmedium geführt ist, und/oder so genannte Heat Pipes umfasst. Es können auch weitere Elemente umfasst sein, die

Wärme/Kälte übertragen, z. B. ein Fahrzeugrohbauteil und/oder ein Dachrahmenteil und/oder ein sonstiges Blechteil.

Zudem kann unter dem Blendenelement ein Ablaufsystem für Feuchtigkeit bereitgestellt sein.

- 5 Der Umfeldsensor des Sensormoduls kann in vielfältiger Weise ausgebildet sein, elektromagnetische Strahlung und/oder Akustikwellen nutzen und beispielsweise einen LiDAR-Sensor, einen Radarsensor, einen optischen Sensor, wie eine Kamera, eine Antenneneinrichtung und/oder dergleichen umfassen.

- 10 Wenn der Umfeldsensor ein LiDAR-Sensor ist, arbeitet dieser vorzugsweise in einem Wellenlängenbereich von etwa 905 nm oder auch von etwa 1550 nm. Eine als Umfeldsensor genutzte Kamera kann im Wellenlängenbereich sichtbaren Lichts und/oder im Infrarotbereich arbeiten.

- 15 Eine bevorzugte Ausführungsform des Fahrzeugdachs nach der Erfindung ist als Dachmodul ausgebildet. Ein solches Dachmodul bildet in integrierter Weise ein Bauteil, in dem Komponenten aufgenommen sind, die zum autonomen bzw. teilautonomen Fahren des betreffenden Fahrzeugs erforderlich sind. Das Dachmodul, in dem also eine Vielzahl funktionaler Elemente integriert sein kann, wird als kompakte Baueinheit auf Seiten eines Fahrzeugherstellers mit einer Fahrzeugkarosserie bzw. einem Fahrzeugroh-
20 bauelement verbunden, der Dachholme, wie Dachseitenholme, umfasst. Das als Dachmodul ausgebildete Fahrzeugdach stellt somit ein Sensordachmodul bzw. Roof Sensor Module (RSM) dar, welches ein autonomes bzw. teilautonomes Fahren des betreffenden Fahrzeugs ermöglicht.

- 25 Ein Fahrzeug, das mit dem Dach nach der Erfindung ausgestattet ist und als autonom fahrendes Fahrzeug ausgebildet ist, fährt in dem autonomen Fahrmodus selbständig zumindest ohne wesentliche Eingriffe eines Fahrers. In einem teilautonomen Fahrmodus bildet das Fahrzeugdach nach der Erfindung beispielsweise einen Teil eines Fahrerassistenzsystems.

Das Fahrzeugdach nach der Erfindung kann mit einem transparenten Festdachabschnitt und/oder einem Dachöffnungssystem für eine Dachöffnung versehen sein.

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 so genannter People Mover, oder auch als LKW-Zugmaschine ausgebildet ist.

5 An dem Blendenelement, das das Sensormodul zumindest bereichsweise überdeckt, kann ein Sensordurchsichtsbereich ausgebildet sein, über den der Umfeldsensor mit der Fahrzeugumgebung kommunizieren kann. Der Sensordurchsichtsbereich, der einstückiger Bestandteil des Blendenelements oder auch ein Einsatz des Blendenelements sein kann oder auch Teil des Sensormoduls, beispielsweise Teil eines Sensormodulgehäuses
10 sein kann, ist zweckmäßigerweise für die von dem Umfeldsensor genutzten Wellenlängen transparent. Insbesondere ist der Sensordurchsichtsbereich so ausgelegt, dass Signale des Umfeldsensors durchtreten können, die in einem Wellenlängenbereich zwischen 300 nm und 2000 nm liegen. Zudem ist es insbesondere auch vorteilhaft, wenn der Sensordurchsichtsbereich für Radarstrahlen durchlässig ist.

15 Die Erfindung hat auch ein Kraftfahrzeug zum Gegenstand, das ein Fahrzeugdach der oben beschriebenen Art umfasst und bei dem das Fahrzeugdach vorzugsweise als Dachmodul ausgebildet ist, das mit einem Fahrzeugrohbau verbunden ist und das als Sensordachmodul bzw. Roof Sensor Module ausgebildet ist.

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

Ausführungsbeispiele eines Fahrzeugdachs nach der Erfindung sind in der Zeichnung schematisch vereinfacht dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine Draufsicht auf ein Kraftfahrzeug mit einem Fahrzeugdach nach der
25 Erfindung;

Figur 2 eine perspektivische Frontansicht eines vorderen Dachabschnitts des Fahrzeugdaches;

Figur 3 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs III in Figur 2;

- Figur 4 einen Schnitt durch die Anordnung nach Figur 3 entlang der Linie IV-IV in Figur 3;
- Figur 5 einen Schnitt durch die Anordnung nach Figur 3 entlang der Linie V-V in Figur 3;
- 5 Figur 6 einen Schnitt durch die Anordnung nach Figur 3 entlang der Linie VI-VI in Figur 3; und
- Figur 7 einen Figur 5 entsprechenden Schnitt durch eine alternative Ausführungsform eines Fahrzeugdachs.

10 In den Figuren 1 bis 6 ist ein Kraftfahrzeug 10 dargestellt, welches als Personenkraftwagen ausgebildet ist und mit einem Fahrzeugdach 12 versehen ist, welches bezogen auf eine Dachlängsmittlebene beidseits jeweils einen Dachseitenholm 14 umfasst, der Bestandteil einer einen Rohbau darstellenden Fahrzeugkarosserie ist. Zwischen den Dachseitenholmen 14 umfasst das Fahrzeugdach 12 ein Dachmodul 16, welches fest mit den eine Rohbauträgerstruktur bildenden Dachseitenholmen 14 verbunden ist.

15 Das Dachmodul 16 umfasst eine Dachhaut 18, welche auf einer Trägerstruktur 20 angeordnet ist, welche ein Dachrahmen ist und eine Schnittstelle des Dachmoduls 16 zu den Dachseitenholmen 14 bildet.

Das Dachmodul 16 ist als Sensordachmodul bzw. Roof Sensor Module (RSM) ausgebildet, das mit Vorrichtungen ausgestattet ist, die ein autonomes Fahren des betreffenden Kraftfahrzeuges ermöglichen. Hierzu weist das Dachmodul 16 eine Sensorik auf,
20 die zumindest in den beiden bugseitigen Eckbereichen des Dachmoduls 16 jeweils ein Sensormodul 22 umfasst, das mindestens einen Umfeldsensor 24 aufweist und das auf der Trägerstruktur 20 befestigt ist. Mittels der Umfeldsensoren 24 kann zur Realisierung eines autonomen Fahrens des Kraftfahrzeuges 10 die Fahrzeugumgebung erfasst
25 werden. Durch Auswerten der Messsignale der Umfeldsensoren 24 mittels einer Steuereinrichtung des Kraftfahrzeuges 10 ist eine jeweilige Verkehrssituation erkennbar, so dass sich das Kraftfahrzeug 10 autonom bzw. selbständig an die jeweilige Verkehrssituation anpassen und entsprechend verhalten kann.

Die Umfeldsensoren können in vielfältiger Weise ausgebildet sein und beispielsweise einen LiDAR-Sensor, einen Radarsensor, eine Kamera, eine Antenneneinrichtung und/oder einen sonstigen geeigneten Sensor umfassen.

Wie insbesondere den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, weist die Dachhaut 18 eine bugseitige Blende 26 auf, die sich zwischen den beidseits angeordneten Dachseitenholmen 14 erstreckt und oberhalb einer Windschutzscheibe 28 angeordnet ist. Heckseitig von der Blende 26 bildet die Dachhaut 18 ein Festdach mit einem transparenten Dachabschnitt 30, durch den Licht in den Innenraum des betreffenden Fahrzeugs eindringen kann.

Die vordere bzw. bugseitige Blende 26 umfasst zwei seitliche Blendensegmente 32A und 32B und ein mittleres, zwischen den beiden seitlichen Blendenelementen 32A und 32B angeordnetes Blendenelement 34. Unter den Blendensegmenten 32A und 32B ist jeweils eines der Sensormodule 22 angeordnet. Unter dem Blendensegment 34 kann ein weiteres Sensormodul, beispielsweise in Form einer Kamera angeordnet sein. Am vorderen, bugseitigen Rand erstreckt sich entlang der Blendensegmente 32A, 32B und 34 ein durchgängiger Randspalt 36. Zwischen den seitlichen Blendensegmenten 32A und 32B und dem mittleren Blendensegment 34 ist jeweils ein Randspalt 38A bzw. 38 B ausgebildet. Am heckseitigen Rand der Blendensegmente 32A, 32B und 34 ist ein durchgängiger Randspalt 40 ausgebildet, an den auch der Festdachabschnitt grenzt, der den transparente Dachabschnitt 30 aufweist.

Die Blendensegmente 32A und 32B weisen jeweils einen Wandabschnitt 42 auf, der einen Sensordurchsichtsbereich bildet, durch den der jeweilige Umfeldsensor 24 die Fahrzeugumgebung erfassen kann. Die Wandabschnitte 42 sind daher für die von den Umfeldsensoren 24 genutzten Wellenlängen, insbesondere für einen Wellenlängenbereich zwischen 200 nm und 2000 nm transparent. Auch die Transparenz für Radarstrahlen ist gegeben.

Die aus den Blendensegmenten 32A und 32B gebildeten Blendenelemente sind jeweils über eine sich in Fahrzeuglängsrichtung erstreckende, linienförmige Kleberaupe 44 und eine rahmenartige Kleberaupe 46 auf die Trägerstruktur 20 aufgeklebt. Die Kleberaupe 46 begrenzt umlaufend einen Trockenabschnitt T, wohingegen zwischen einem inneren,

sich in Fahrzeuglängsrichtung erstreckenden Schenkel der Kleberaupe 46 und der Kleberaupe 44 ein Nassbereich N angeordnet ist.

- Das Sensormodul 22 mit dem Umfeldsensor 24 ist in dem Trockenbereich T angeordnet. In dem Nassbereich N ist eine Temperiereinrichtung 48 für das Sensormodul 22
5 angeordnet und auf der Trägerstruktur 20 befestigt. Die Temperiereinrichtung 48 umfasst einen Lüfter 50 und einen Kühlkörper 52 und ist über eine Temperierbrücke 54, die eine Kühlleitung umfasst und/oder so genannte Heat Pipes umfasst, mittels derer Wärme von dem Sensormodul 22 abgeführt werden kann, mit dem Sensormodul 22 verbunden.
- 10 Der bugseitige Randspalt 36 dient als Einströmspalt, über den im Fahrbetrieb des Kraftfahrzeuges 10 Kühlluft unter die Blendensegmente 32A und 32B in den Nassbereich N zu der Temperiereinrichtung 48 strömt. Damit dient die Kühlluft über die Temperierbrücke 54 zur Kühlung des Sensormoduls 22. Der am heckseitigen Rand der Blendensegmente 32A und 32B ausgebildete Randspalt 40 dient als Ausströmspalt, über
15 den die Kühlluft wieder aus dem Nassbereich N ausströmen kann. Durch die Kleberaupe 44 und die Kleberaupe 46 ist ein Strömungsweg der über den Randspalt 36 einströmenden Kühlluft in dem Nassbereich N definiert. Denkbar ist es aber auch, auf die Kleberaupe 44 zu verzichten. Dann kann die Kühlluft auch über die sich in Fahrzeuglängsrichtung erstreckenden Randspalte 38A und 38B ausströmen.
- 20 In Figur 7 ist eine alternative Ausführungsform eines Fahrzeugdaches dargestellt, die weitgehend demjenigen nach den Figuren 1 bis 6 entspricht, sich von diesem aber dadurch unterscheidet, dass die Sensormodule 22 mit den Umfeldsensoren 24 jeweils in einem Nassbereich N angeordnet sind, der unter einem Blendensegment 32A bzw. 32B angeordnet ist, das über sich in Fahrzeuglängsrichtung erstreckende Kleberaupen 44
25 und 46 auf eine Dachträgerstruktur 20 aufgeklebt ist. Das jeweilige Sensormodul 22 ist mit einer Temperiereinrichtung 48 versehen, welche einen Kühlkörper 52 und einen Lüfter 50 umfasst, die ebenfalls in dem Nassbereich N angeordnet sind. Wie bei der Ausführungsform nach den Figuren 1 bis 6 kann über einen bugseitigen sich in Dachquerrichtung erstreckenden Randspalt 36, der an die Blendensegmente 32A und 32B
30 grenzt, Kühlluft in die Nassbereiche N einströmen und über den Lüfter 50 und den Kühlkörper 52 das jeweilige Sensormodul 22 kühlen. Die Kühlluft kann dann wieder

über den heckseitigen, sich in Dachquerrichtung erstreckenden Randspalt 40 ausströmen.

Im Übrigen entspricht das Fahrzeugdach nach Figur 7 demjenigen nach den Figuren 1 bis 6, weswegen zur Vermeidung von Wiederholungen auf die diesbezügliche Beschreibung verwiesen wird.

Bezugszeichenliste

	10	Kraftfahrzeug
	12	Fahrzeugdach
	14	Dachseitenholm
5	16	Dachmodul
	18	Dachhaut
	20	Trägerstruktur
	22	Sensormodul
	24	Umfeldsensor
10	26	Blende
	28	Windschutzscheibe
	30	transparenter Dachabschnitt
	32A, B	Blendensegment
	34	Blendensegment
15	36	Randspalt
	38A, B	Randspalt
	40	Randspalt
	42	Wandabschnitt
	44	Kleberaupe
20	46	Kleberaupe
	48	Temperiereinrichtung
	50	Lüfter
	52	Kühlkörper
	54	Temperierbrücke
25	N	Nassbereich
	T	Trockenbereich

5

Patentansprüche

10

1. Fahrzeugdach, umfassend eine Dachhautanordnung, die mindestens ein Blendenelement umfasst, sowie mindestens ein Sensormodul (22) mit mindestens einen Umfeldsensor (24) zur Erfassung eines Fahrzeugumfelds, das zumindest bereichs-
15 weise von dem Blendenelement überdeckt ist, wobei das Blendenelement von einem Randspalt (36) begrenzt ist, über den Luft, insbesondere Kühlluft, für das Sensormodul (22) unter das Blendenelement strömt.
2. Fahrzeugdach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Randspalt (36) in Dachquerrichtung erstreckt.
- 20 3. Fahrzeugdach nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Blendenelement einen bugseitigen Rand oder einen heckseitigen Rand des Fahrzeugdachs definiert.
4. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dachhautanordnung eine bugseitige oder heckseitige, sich in Dachquerrichtung erstreckende Blende (26) umfasst, die mehrere Blendensegmente (32A, 32B, 34)
25 aufweist, von denen eines das Blendenelement bildet, das das Sensormodul (22) zumindest bereichsweise überdeckt.
5. Fahrzeugdach nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Blendensegmenten (32A, 32B, 34) jeweils ein Ein- und/oder Ausströmospalt für die
30 Luft ausgebildet ist.
6. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein

Strömungsweg der Luft unter dem Blendenelement durch mindestens zwei Klebera-
raupen (44, 46) und/oder Dichtlippen und/oder mindestens eine Trennwand
und/oder ein sonstiges Trennelement definiert ist, über die bzw. das das Blendene-
lement mit einer Trägerstruktur verbunden ist.

- 5 7. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das
Sensormodul (22) mit einer Temperiereinrichtung (48) verbunden ist, die im Strö-
mungsweg der Luft angeordnet ist.
8. Fahrzeugdach nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperierein-
richtung (48) in einem Nassbereich (N) angeordnet ist und das Sensormodul (22) in
10 einem Trockenbereich (T) angeordnet ist und dass die Temperiereinrichtung (48)
und das Sensormodul (22) über eine Temperierbrücke (54) miteinander verbunden
sind.
9. Fahrzeugdach nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperierbrücke
15 (54) eine Kühlleitung und/oder eine Heat Pipe und/oder ein Fahrzeugrohbauele-
ment und/oder ein Dachrahmenelement umfasst.
10. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die
Temperiereinrichtung (48) einen Lüfter (50) und/oder einen Strömungserzeuger
umfasst.
11. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass
20 die Temperiereinrichtung (48) einen Kühlkörper (52) umfasst.
12. Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass es
ein Dachmodul ist.
13. Kraftfahrzeug, umfassend ein Fahrzeugdach nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

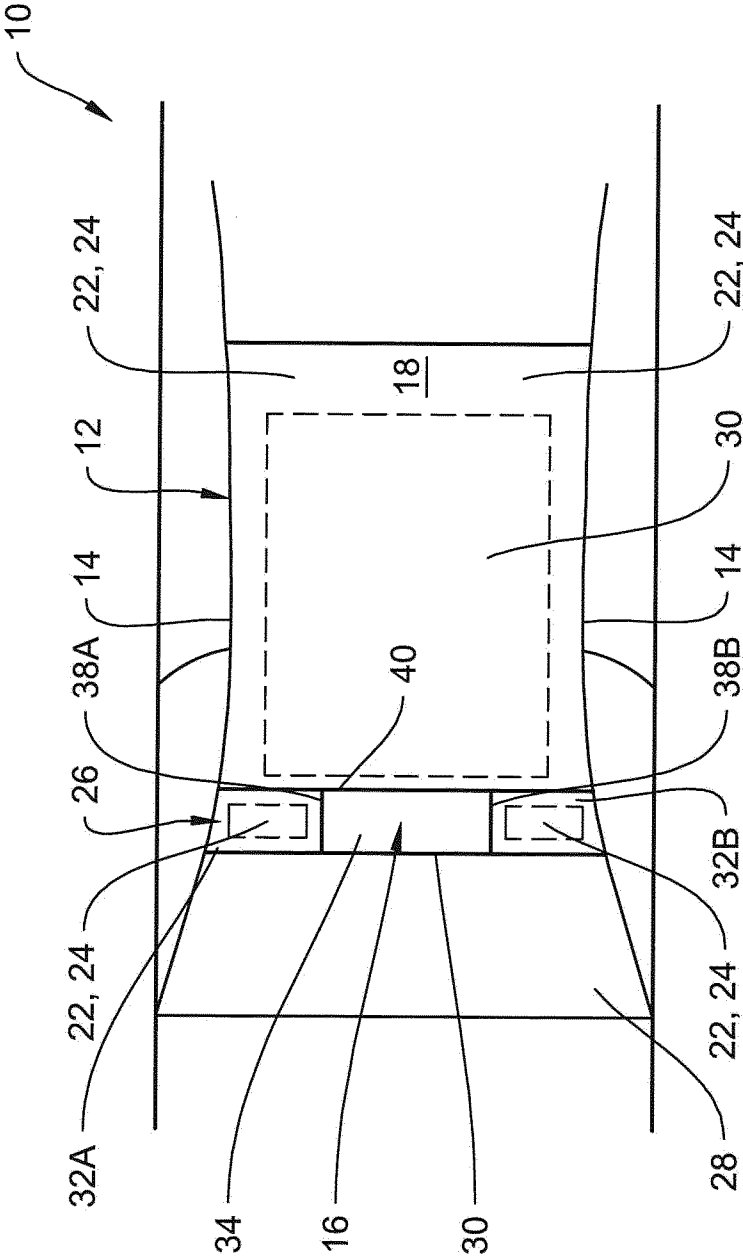
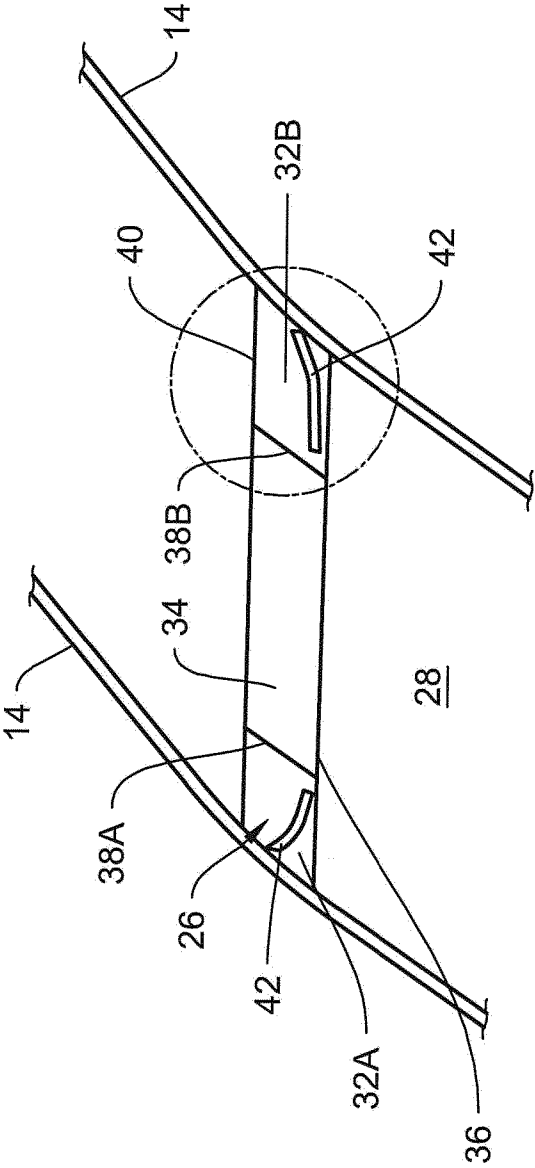


Fig. 1

Fig. 2



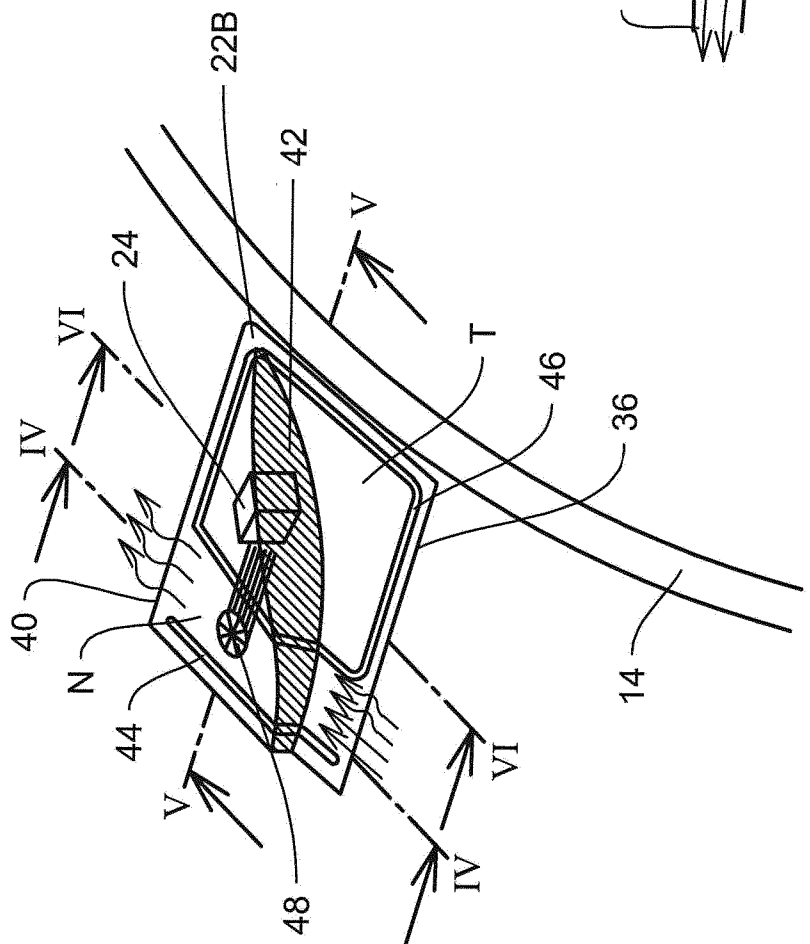
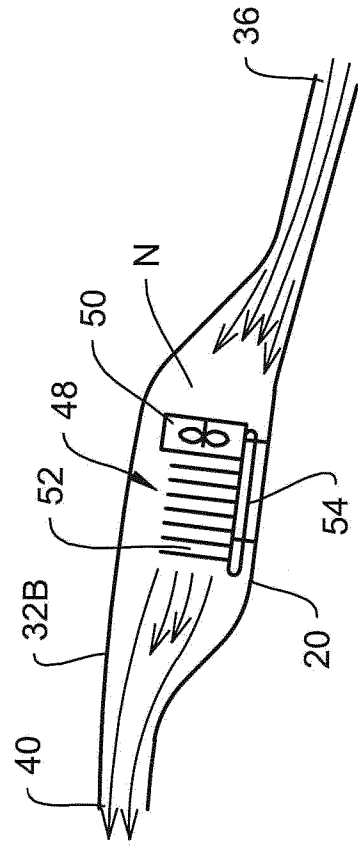


Fig. 3

Fig. 4



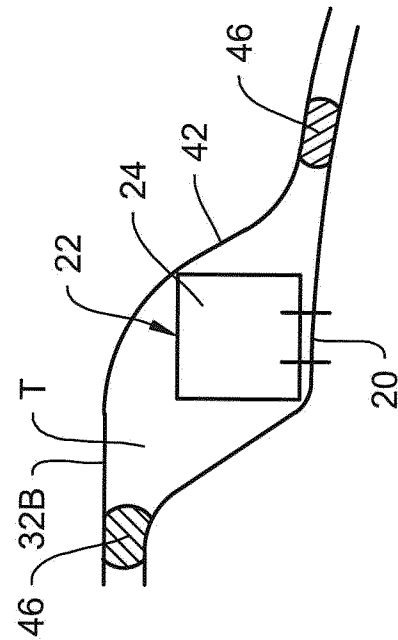


Fig. 5

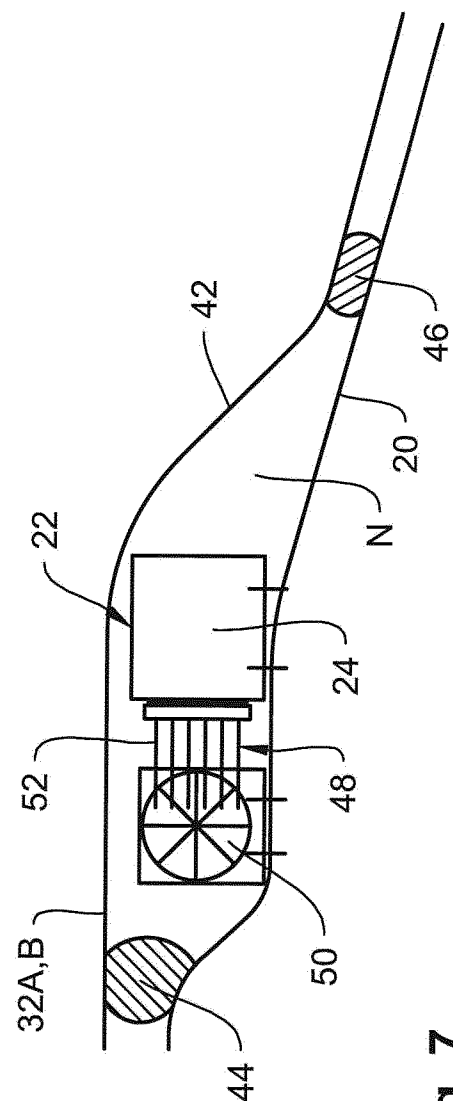


Fig. 6

Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/061126

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)

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 2020101905 A1 (TAYLOR MARK [US] ET AL) 02 April 2020 (2020-04-02) pages 59,60; figures 4,5	1-5,12,13
X	US 2017261273 A1 (MARANVILLE CLAY WESLEY [US] ET AL) 14 September 2017 (2017-09-14) paragraph [0027]; figure 8	1,2,7-13
X	US 2019277949 A1 (KRISHNAN VENKATESH [US] ET AL) 12 September 2019 (2019-09-12) paragraphs [0038], [0039], [0040]; figure 1	1,2,6,12,13



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

16 July 2021

Date of mailing of the international search report

27 July 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Verkerk, Ewout

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/061126

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2020101905	A1	02 April 2020	CN	110962755	A	07 April 2020
				DE	102019126043	A1	02 April 2020
				US	2020101905	A1	02 April 2020
US	2017261273	A1	14 September 2017	CN	107182185	A	19 September 2017
				DE	102017104988	A1	14 September 2017
				GB	2550253	A	15 November 2017
				RU	2017107452	A	10 September 2018
				US	2017261273	A1	14 September 2017
US	2019277949	A1	12 September 2019	CN	110254360	A	20 September 2019
				DE	102019105717	A1	12 September 2019
				US	2019277949	A1	12 September 2019

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)
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	US 2020/101905 A1 (TAYLOR MARK [US] ET AL) 2. April 2020 (2020-04-02) Seiten 59,60; Abbildungen 4,5 -----	1-5,12, 13
X	US 2017/261273 A1 (MARANVILLE CLAY WESLEY [US] ET AL) 14. September 2017 (2017-09-14) Absatz [0027]; Abbildung 8 -----	1,2,7-13
X	US 2019/277949 A1 (KRISHNAN VENKATESH [US] ET AL) 12. September 2019 (2019-09-12) Absätze [0038], [0039], [0040]; Abbildung 1 -----	1,2,6, 12,13



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

16. Juli 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/07/2021

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Verkerk, Ewout

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/061126

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2020101905	A1	02-04-2020	CN	110962755 A	07-04-2020
			DE	102019126043 A1	02-04-2020
			US	2020101905 A1	02-04-2020

US 2017261273	A1	14-09-2017	CN	107182185 A	19-09-2017
			DE	102017104988 A1	14-09-2017
			GB	2550253 A	15-11-2017
			RU	2017107452 A	10-09-2018
			US	2017261273 A1	14-09-2017

US 2019277949	A1	12-09-2019	CN	110254360 A	20-09-2019
			DE	102019105717 A1	12-09-2019
			US	2019277949 A1	12-09-2019
