

(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
16. November 2017 (16.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/194534 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60J 7/057 (2006.01) B60J 7/043 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/061045

(22) Internationales Anmeldedatum:
09. Mai 2017 (09.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 108 534.0
09. Mai 2016 (09.05.2016) DE

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

(72) Erfinder: STEINER, Erwin; c/o Webasto SE, Kraillinger Straße 5, 82131 Stockdorf (DE). WIMMER, Rudolf; c/o Webasto SE, Kraillinger Straße 5, 82131 Stockdorf (DE).

(74) Anwalt: SCHWAN SCHORER & PARTNER MBB; Bauerstr. 22, 80796 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, DJ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: VEHICLE ROOF

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGDACH

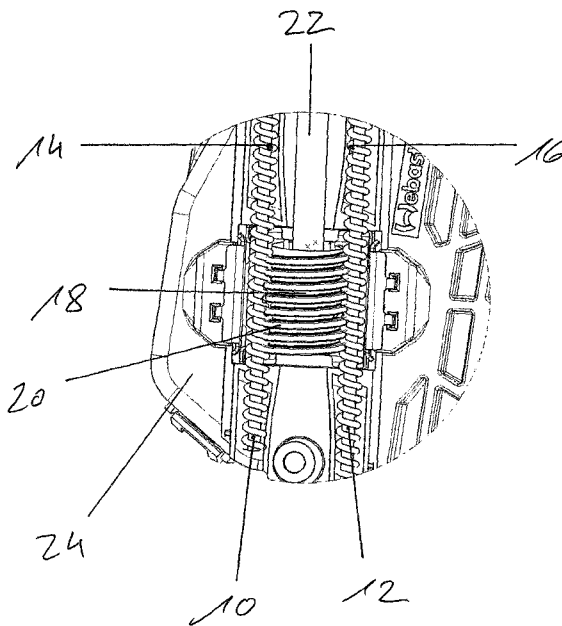


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a vehicle roof comprising a movable element which can be moved by means of a displacing element in the form of a helical coiled cable (10), a toothed belt or a rack, a drive unit meshing with the displacing element. According to the invention, the drive unit includes a worm (18) which meshes with the displacing element.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeugdach mit einem beweglichen Element, wobei das bewegliche Element durch ein Verschiebeelement in Form eines schraubenförmigen Spiralkabels (10), oder eines Zahnriemens, oder einer Zahnstange, verlagerbar ist, wobei ein Antrieb in das Verschiebeelement eingreift. Erfindungsgemäß weist der Antrieb eine Schnecke (18) auf, welche in das Verschiebeelement eingreift.

WO 2017/194534 A1

Fahrzeugdach

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeugdach mit einem beweglichen Element. Das bewegliche Element ist durch einen Antrieb mittels eines Verschiebeelements
5 verlagerbar. Das Verschiebeelement kann ein schraubenförmiges Spiralkabel sein oder ein Zahnriemen oder eine Zahnstange. Der Antrieb greift in das schraubenförmige Spiralkabel oder den Zahnriemen oder die Zahnstange ein, um das Verschiebeelement zu verschieben, welches seinerseits das bewegliche Element verlagert.

Bei bekannten Fahrzeugdächern mit einem beweglichen Element (beispielsweise ein
10 verlagerbarer Deckel oder ein verlagerbares Beschattungselement zur Beschattung einer Dachöffnung) ist ein Antriebsritzel vorgesehen, welches mit einer Abtriebswelle eines Elektromotors verbunden ist. Dabei kann das Antriebsritzel direkt auf die Abtriebswelle des Elektromotors aufgesteckt sein. In der Regel ist aber ein Übersetzungsgetriebe notwendig, welches zwischen dem Antriebsritzel und dem Elektromo-
15 tor angeordnet ist. Das Antriebsritzel greift in das Verschiebeelement ein, also beispielsweise in das Spiralkabel, und bewegt dieses.

Nachteilig an solchen bekannten Lösungen ist die Tatsache, dass der Elektromotor relativ nahe am Antriebsritzel angeordnet sein muss.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Fahrzeugdach der eingangs
20 genannten Art zu schaffen, bei welchem dieser Nachteil überwunden wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Fahrzeugdach gemäß dem Kennzeichen des Anspruchs 1.

Hierbei weist der Antrieb eine Schnecke auf, welche in das Verschiebeelement ein-
greift.

25 Die Schnecke bildet zusammen mit dem Verschiebeelement, also dem schraubenförmigen Spiralkabel oder dem Zahnriemen oder der Zahnstange, ein Schneckengetriebe aus. Die Schnecke bewirkt durch den Eingriff in das Verschiebeelement bei

einer Rotation der Schnecke eine lineare Verschiebung des Verschiebeelements und damit des beweglichen Elements relativ Fahrzeugdach.

Dies bietet gegenüber dem bekannten Stand der Technik den Vorteil, dass der Antrieb, insbesondere ein Elektromotor des Antriebs, nicht mehr unmittelbar an einem Antriebsritzel angeordnet sein muss. Der Antrieb kann an einer Stelle angeordnet
5 sein, die versetzt zu der Stelle ist, an welcher die Schnecke in das Verschiebeelement eingreift.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Vorzugsweise handelt es sich bei dem beweglichen Element um einen Deckel zum
10 wahlweisen Öffnen und Verschließen einer Dachöffnung im Fahrzeugdach.

Alternativ kann als bewegliches Element auch ein Beschattungselement, wie eine Rollobahn, oder auch eine bewegbare feste Platte eines Schiebehimmels zum Beschatten einer Dachöffnung angetrieben werden, wenn die Dachöffnung durch einen transparenten Deckel fest oder offenbar verschlossen ist.

15 Unter einem Eingreifen der Schnecke in das Verschiebeelement ist dabei zu verstehen, dass die Schnecke direkt in die schraubenförmige Struktur des Spiralkabels oder bei der Verwendung von Zahnriemen oder einer Zahnstange in die Zähne dieser Elemente eingreift, also ohne dass zwischen Schnecke und Verschiebeelement ein Getriebe oder ein Ritzel angeordnet ist.

20 Da Schnecke und Verschiebeelement ein Schneckengetriebe bilden, ist kein zusätzliches Getriebe notwendig, um die Rotationsgeschwindigkeit des Elektromotors anzupassen. Dies spart Gewicht, Kosten und Bauraum.

Die Verwendung einer Schnecke anstatt eines Antriebsritzels führt weiterhin dazu, dass über die Auswahl der Länge der Schnecke der Bereich, in welchem die
25 Schnecke mit dem Verschiebeelement in Eingriff tritt, verlängert werden kann. Insbesondere ist der Bereich des Eingriffs damit größer als bei einem Eingriff eines Antriebsritzels in ein Verschiebeelement. Da so mehr Windungen oder Spiralen eines schraubenförmigen Spiralkabels oder Zähne eines Zahnriemens oder einer Zahn-

stange mit der Schnecke in Eingriff stehen, werden die Antriebsgeräusche reduziert und ebenso das Spiel zwischen Antrieb und Verschiebeelement.

Weiterhin wird so verhindert, dass ein „Ritzelsprung“ auftritt, also ein Schlupf zwischen einem Antriebsritzel und einem Verschiebeelement. Ein Schlupf wird durch
5 den vergrößerten Eingriffsbereich von Schnecke und Verschiebeelement wirksam unterdrückt.

Da ferner ein Schneckengetriebe selbsthemmend ist, legt die Schnecke das Verschiebeelement fest, wenn sie nicht selbst angetrieben wird.

Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist
10 der Antrieb eine Abtriebswelle auf, welche die Schnecke ausbildet, oder auf der die Schnecke angeordnet ist. Dies bietet den Vorteil, dass je nach Länge der Abtriebswelle der Antrieb, also beispielsweise ein Elektromotor, entsprechend versetzt zur Schnecke angeordnet werden kann. Beispielsweise kann so bei einer Anordnung der Schnecke (und dem Bereich des Eingriffs der Schnecke mit dem Verschiebeelement)
15 in Fahrtrichtung vor oder hinter der Dachöffnung, der zugehörige Elektromotor entsprechend der Länge der Abtriebswelle seitlich in einem Randbereich des Fahrzeugdachs angeordnet sein. So wird der benötigte Bauraum in z-Richtung, d.h. in vertikaler Richtung, aus dem kritischen Bereich unter der Dachöffnung heraus in seitliche Bereiche des Fahrzeugdachs verlagert, wo mehr Bauraum zur Verfügung steht.

20 Vorzugsweise ist eine solche Abtriebswelle biegsam ausgestaltet. Dies bietet den Vorteil, dass für die Positionierung des Antriebs relativ zur Schnecke mehr Flexibilität gewonnen wird. Dabei kann eine Motorwelle eines Elektromotors direkt mit der biegsamen Abtriebswelle verbunden sein, welche ein Drehmoment des Elektromotors drehsteif an die Schnecke überträgt. Dadurch, dass die Abtriebswelle biegsam
25 ausgestaltet ist, müssen Motorwelle und die Rotationsachse der Schnecke nicht mehr fluchtend zueinander ausgerichtet sein. Die biegsame Abtriebswelle kann einen seitlichen Versatz oder Winkel zwischen Motorwelle und Rotations- bzw. Längsrichtung der Schnecke ausgleichen.

Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung weist der Antrieb einen Elektromotor auf, der die biegsame Abtriebswelle antreibt, und die Schnecke ist auf oder hinter der biegsamen Abtriebswelle angeordnet. Dabei sind Elektromotor, Abtriebswelle und Schnecke so miteinander verbunden, dass ein Drehmoment des Elektromotors auf die biegsame Abtriebswelle übertragen wird, und diese wiederum die Schnecke mit dem Drehmoment beaufschlägt. Die Schnecke ist also mittels der biegsamen Abtriebswelle drehfest mit der Motorwelle des Elektromotors verbunden.

Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist die Schnecke mit ihrer Rotationsachse parallel zu einer Längsachse des Verschiebeelements angeordnet. Schnecke und schraubenförmiges Spiralkabel oder Zahnriemen oder Zahnstange sind dabei nebeneinander angeordnet. Der Abstand der Rotationsachse der Schnecke und der Längsachse des Verschiebeelements ist so gewählt, dass die Schnecke in Eingriff mit der Spirale des schraubenförmigen Spiralkabels oder mit den Zähnen des Verschiebeelements (bei der Verwendung eines Zahnriemens oder einer Zahnstange) tritt. Dies bietet den Vorteil, dass über die Auswahl einer entsprechenden Länge der Schnecke, die Länge des Bereichs, in dem die Schnecke mit dem Verschiebeelement in Wirkeingriff tritt, eingestellt werden kann. Je größer dieser Bereich ist, umso größere Kräfte können übertragen werden, ohne dass es zu einem Springen der Schnecke relativ zum Verschiebeelement kommt. So wird verhindert, dass Schnecke und Verschiebeelement voneinander weg verlagert werden, und es zu einem Schlupf zwischen ihnen kommt. Durch eine Vergrößerung des Eingriffsbereichs werden auch die Antriebsgeräusche reduziert.

Vorzugsweise beinhaltet das Fahrzeugdach mehrere Verschiebeelemente. Bei einer ersten Ausgestaltung mit mehreren Verschiebeelementen greift eine Schnecke gleichzeitig in zwei Verschiebeelemente ein, und bewegt diese. Durch eine Drehung der Schnecke werden so beide Verschiebeelemente in dieselbe Richtung verlagert. Vorzugsweise ist dabei jedes Verschiebeelement mit einem ihm zugeordneten von zwei verschiedenen beweglichen Elementen verbunden. Zwei bewegliche Elemente können so mittels der Schnecke synchron in dieselbe Richtung verschoben werden.

Es können aber auch zwei Schnecken vorgesehen sind, die auf einer gemeinsamen Abtriebswelle hintereinander und mit unterschiedlichen Steigungsrichtungen (links- und rechtssteigend) angeordnet sind. Jede Schnecke kann in ein ihr zugeordnetes von zwei Verschiebeelementen eingreifen, sodass jede Schnecke nur das ihr zugeordnete Verschiebeelement bewegt. Die Verschiebeelemente werden so gegenläufig bewegt. Vorzugsweise sind die Verschiebeelemente an demselben beweglichen Element an in einer Fahrzeugquerrichtung entgegengesetzten Seitenbereichen des beweglichen Elements befestigt, und bewegen so das bewegliche Element gemeinsam.

10 Grundsätzlich können mit einer Abtriebswelle mehrerer Verschiebeelemente in dieselbe Richtung oder gegenläufig bewegt werden.

Es können ferner zwei Verschiebeelemente vorgesehen sind, und die Schnecke greift in (nur) eines der beiden Verschiebeelemente ein. Beide Verschiebeelemente können dann mittels mindestens eines Ritzels miteinander gekoppelt sein, sodass die Verschiebeelemente durch eine Drehung des Ritzels gegenläufig zueinander bewegt werden, wenn nur ein Ritzel verwendet wird. Vorzugsweise sind die beiden Verschiebeelemente dann an demselben beweglichen Element an in einer Fahrzeugquerrichtung entgegengesetzten Seitenbereichen des beweglichen Elements befestigt.

20 Es kann bei der Verwendung von zwei Verschiebeelemente auch jedem Verschiebeelement eine Schnecke zugeordnet ist, wobei jede Schnecke in das ihr zugeordnete Verschiebeelement eingreift. Der Antrieb kann dann zwei Abtriebswellen aufweisen, von denen jede eine Schnecke ausbildet oder auf denen jeweils eine Schnecke angeordnet ist. Die Abtriebswellen können dabei durch eine durch einen Motor des Antriebs durchgehende Doppelwelle ausgebildet sein. Die Schnecken können dabei so angeordnet oder ausgebildet sein (z.B. Links- und Rechtssteigung oder –gewinde) dass die Verschiebeelemente durch den Antrieb gegenläufig zueinander bewegt werden. Auch bei dieser Ausführungsform sind die beiden Verschiebeelemente vorzugsweise an demselben beweglichen Element an in

einer Fahrzeugquerrichtung entgegengesetzten Seitenbereichen des beweglichen Elements befestigt.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist die
5 Schnecke als eine mit einem oder mehreren Schraubengängen versehene Welle.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Figuren beispielhaft näher erläutert. Dabei zeigt:

10 Fig. 1 ein schraubenförmiges Spiralkabel zur Verlagerung eines beweglichen Elements im Bereich eines Fahrzeugdachs, welches mittels einer Schnecke angetrieben wird;

Fig. 2 die Verbindung der Schnecke der Fig. 1 mit einem Elektromotor in einer schematischen Ansicht; und

Fig. 3 eine alternative Ausgestaltung der Verbindung der Fig. 2.

15

Fig. 1 zeigt eine Ansicht von oben (vertikale z-Richtung eines Fahrzeugs) auf einen Ausschnitt eines Fahrzeugdach mit einer Dachöffnung, sowie einem beweglichen Element (nicht dargestellt), welches relativ zu der Dachöffnung bewegt werden soll. Bei dem beweglichen Element kann es sich um einen Deckel zum wahlweisen Öffnen und Verschließen der Dachöffnung handeln, oder auch um ein Beschattungselement, wie eine Rollobahn oder ein Schiebehimmel, zum Beschatten einer fest verglasten oder wahlweise öffnbaren und verschließbaren Dachöffnung.
20

Um dieses bewegliche Element zu verlagern, sind zwei Spiralkabel 10 und 12 vorgesehen, die in Fahrzeuglängsrichtung ausgerichtet sind, um das bewegliche Element
25 ebenfalls in Fahrzeuglängsrichtung zu bewegen.

Zwischen beiden Spiralkabeln 10 und 12 ist eine Schnecke 18 angeordnet, die im Wesentlichen als runde Welle ausgebildet ist, an deren Außenseite ein Schraubengang 20 angeordnet ist.

Die beiden Spiralkabel 10 und 12 sind parallel zueinander angeordnet und weisen auf ihrer Außenseite jeweils eine Spirale 14 und 16 auf. Die beiden Spiralkabel 10 und 12 sind relativ zueinander und zur Schnecke 18 so angeordnet, dass der Schraubengang 20 der Schnecke 18 gleichzeitig mit der Spirale 14 des Spiralkabels 10 und der Spirale 16 des Spiralkabels 12 in Eingriff tritt.

Die Rotationsachse der Schnecke 18 ist parallel zu den beiden Längsachsen der Spiralkabel 10 und 12 angeordnet. Dabei kann die Rotationsachse der Schnecke 18 in der Ebene liegen, die durch die Längsachse der beiden Spiralkabel 10 und 12 aufgespannt wird. Die Rotationsachse der Schnecke 18 kann aber nach oben oder nach unten aus dieser Ebene heraus versetzt angeordnet sein. In jedem Fall sind aber Spiralkabel 10 und 12 sowie die Schnecke 18 relativ zueinander so angeordnet und ist insbesondere der Abstand der beiden Spiralkabel 10 und 12 zueinander so gewählt, dass immer ein Eingriff des Schraubengangs 20 der Schnecke 18 mit den beiden Spiralen 14 und 16 der Spiralkabel 10 und 12 gewährleistet ist.

Die Schnecke 18 ist mit ihrer Rotationsachse fluchtend mit einer Abtriebswelle 22 verbunden. Die Abtriebswelle 22 ist als flexible Welle ausgebildet und ist wiederum mit einer Abtriebswelle eines Elektromotors verbunden.

Wird nun die Abtriebswelle 22 mit einem Drehmoment beaufschlagt, so übermittelt sie dieses Drehmoment auf die mit ihr drehfest verbundene Schnecke 18. Die Drehbewegung der Schnecke 18 führt über den Eingriff des Schraubengangs 20 der Schnecke 18 mit den beiden Spiralen 14 und 16 der Spiralkabel 10 und 12 dazu, dass die Spiralkabel 10 und 12 zwar nicht in eine Rotationsbewegung, aber in eine gemeinsame Linearbewegung versetzt werden. Je nach Rotationsrichtung der Schnecke 18 werden daher beide Spiralkabel 10 und 12 gemeinsam und parallel entlang ihrer Längsrichtung im Bild nach oben oder unten, d.h. in Fahrtrichtung nach vorn oder entgegen der Fahrtrichtung nach hinten verlagert.

Diese Verlagerung bewirkt eine entsprechende Verlagerung des beweglichen Elements, an welchem die Spiralkabel 10 und 12 befestigt sind. Die beiden Spiralkabel 10 und 12, die Schnecke 18 und die Abtriebswelle 22 sind an einem ein- oder mehrteilig ausgebildeten Rahmen 24 angeordnet, mittels dessen diese Bauteile an dem Fahrzeugdach befestigt sind.

Fig. 2 zeigt schematisch die Schnecke 18 der Fig. 1. Die Schnecke 18 wird von einem Elektromotor 26 angetrieben. Hierzu steht die Schnecke 18 mit dem Elektromotor 26 über die Abtriebswelle 22 in Verbindung. Die Abtriebswelle 22 verbindet eine nicht näher dargestellte Motorwelle des Elektromotors 26 mit der Schnecke 18, sodass ein Drehmoment des Elektromotors 26 auf die Schnecke 18 übertragen werden kann.

Die Länge der Abtriebswelle 22 kann dabei so festgelegt werden, dass der Elektromotor 26 in einem Bereich angeordnet werden kann, in welchem mehr Bauraum zur Verfügung steht, als in dem Bereich, in dem die Schnecke 18 angeordnet ist.

Während bei der Ausgestaltung der Fig. 2 die Abtriebswelle 22 geradlinig ausgerichtet ist und daher beispielsweise als biegesteife Welle ausgebildet sein kann, ist die Welle 22 der Fig. 3 als biegsame Abtriebswelle 22 ausgebildet. Auch bei der Ausführungsform der Fig. 3 verbindet die Abtriebswelle 22 den Elektromotor 26 mit der Schnecke 18. Dadurch, dass hier eine biegsame Abtriebswelle 22 vorgesehen ist, müssen jedoch Elektromotor 26 und Schnecke 18 nicht fluchtend zueinander ausgerichtet sein. Daher ergeben sich bei der Ausführungsform der Fig. 3 mehr Freiheitsgrade für die Positionierung des Elektromotors 26.

Bezugszeichenliste

- 10 Spiralkabel
- 12 Spiralkabel
- 14 Spirale von 10
- 16 Spirale von 12
- 18 Schnecke
- 20 Schraubengang von 18
- 22 Abtriebswelle
- 24 Rahmen
- 26 Elektromotor

Ansprüche

1. Fahrzeugdach mit einem beweglichen Element, wobei das bewegliche Element durch ein Verschiebeelement in Form eines schraubenförmigen Spiralkabels (10, 12), oder eines Zahnriemens, oder einer Zahnstange, verlagerbar ist, und ein Antrieb in das Verschiebeelement eingreift,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Antrieb eine Schnecke (18) aufweist, welche in das Verschiebeelement eingreift.

2. Fahrzeugdach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche Element ein Deckel zum wahlweisen Öffnen und Verschließen einer Dachöffnung des Fahrzeugdachs ist.
3. Fahrzeugdach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das bewegliche Element eine Beschattungselement zum Beschatten der Dachöffnung ist, wobei das Beschattungselement vorzugsweise eine Rollobahn oder ein Schiebehimmel ist.
4. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (18) direkt in eine Spirale (14, 16) des Spiralkabels (10, 12) oder in Zähne des Zahnriemens oder der Zahnstange eingreift.
5. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb eine Abtriebswelle (22) aufweist, welche die Schnecke (18) ausbildet oder auf der die Schnecke angeordnet ist.
6. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb eine biegsame Abtriebswelle (22) aufweist.

7. Fahrzeugdach nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (18) drehfest auf der biegsamen Abtriebswelle (22) angeordnet ist.
8. Fahrzeugdach nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Antrieb einen Elektromotor (26) aufweist, der die biegsame Abtriebswelle (22) antreibt, und die Schnecke (18) auf oder hinter der biegsamen Abtriebswelle angeordnet ist.
9. Fahrzeugdach nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (18) mittels der biegsamen Abtriebswelle (22) drehfest mit einer Motorwelle des Elektromotors (26) verbunden ist.
10. Fahrzeugdach nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (18) in einer Fahrzeugquerrichtung in einem Mittenbereich des Fahrzeugdachs angeordnet ist, und der Elektromotor (26) in einem Seitenbereichen des Fahrzeugdachs, wobei Elektromotor (26) und Schnecke durch die biegsame Abtriebswelle (22) miteinander verbunden sind.
11. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (18) eine Rotationsachse aufweist, und mit ihrer Rotationsachse parallel zu einer Längsachse des Verschiebelements angeordnet ist, wobei der Abstand der Rotationsachse und der Längsachse so gewählt ist, dass die Schnecke in Eingriff mit einer Spirale (14, 16) oder mit Zähnen des Verschiebelements tritt.
12. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (18) gleichzeitig in zwei Verschiebelemente eingreift und diese bewegen kann, wobei beide Verschiebelemente in dieselbe Richtung verlagert werden, und wobei vorzugsweise jedes Verschiebelement mit einem ihm zugeordneten von zwei verschieden beweglichen Elementen verbunden ist.
13. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Schnecken vorgesehen sind, die auf einer Abtriebswelle hintereinander mit unterschiedlichen Steigungsrichtungen

angeordnet sind, wobei jede Schnecke in ein ihr zugeordnetes von zwei Verschiebeelementen eingreift, sodass die Verschiebeelemente durch eine Drehung der Schnecken gegenläufig zueinander bewegt werden, wobei die beiden Verschiebeelemente vorzugsweise an demselben beweglichen Element an in einer Fahrzeugquerrichtung entgegengesetzten Seitenbereichen des beweglichen Elements befestigt sind.

14. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Verschiebeelemente vorgesehen sind, die Schnecke in eines der beiden Verschiebeelemente eingreift, und beide Verschiebeelemente mittels eines Ritzels miteinander gekoppelt sind, sodass die Verschiebeelemente durch eine Drehung des Ritzels gegenläufig zueinander bewegt werden, wobei die beiden Verschiebeelemente vorzugsweise an demselben beweglichen Element an in einer Fahrzeugquerrichtung entgegengesetzten Seitenbereichen des beweglichen Elements befestigt sind.
15. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Verschiebeelemente vorgesehen sind und jedem Verschiebeelement eine Schnecke zugeordnet ist, wobei jede Schnecke in das ihr zugeordnete Verschiebeelemente eingreift, wobei der Antrieb zwei Abtriebswellen aufweist, von denen jede eine Schnecke ausbildet oder auf denen jeweils eine Schnecke angeordnet ist, wobei die Verschiebeelemente durch den Antrieb gegenläufig zueinander bewegt werden und die beiden Verschiebeelemente vorzugsweise an demselben beweglichen Element an in einer Fahrzeugquerrichtung entgegengesetzten Seitenbereichen des beweglichen Elements befestigt sind.
16. Fahrzeugdach nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (18) als eine mit einem oder mehreren Schraubengängen (20) versehene Welle ausgebildet ist.

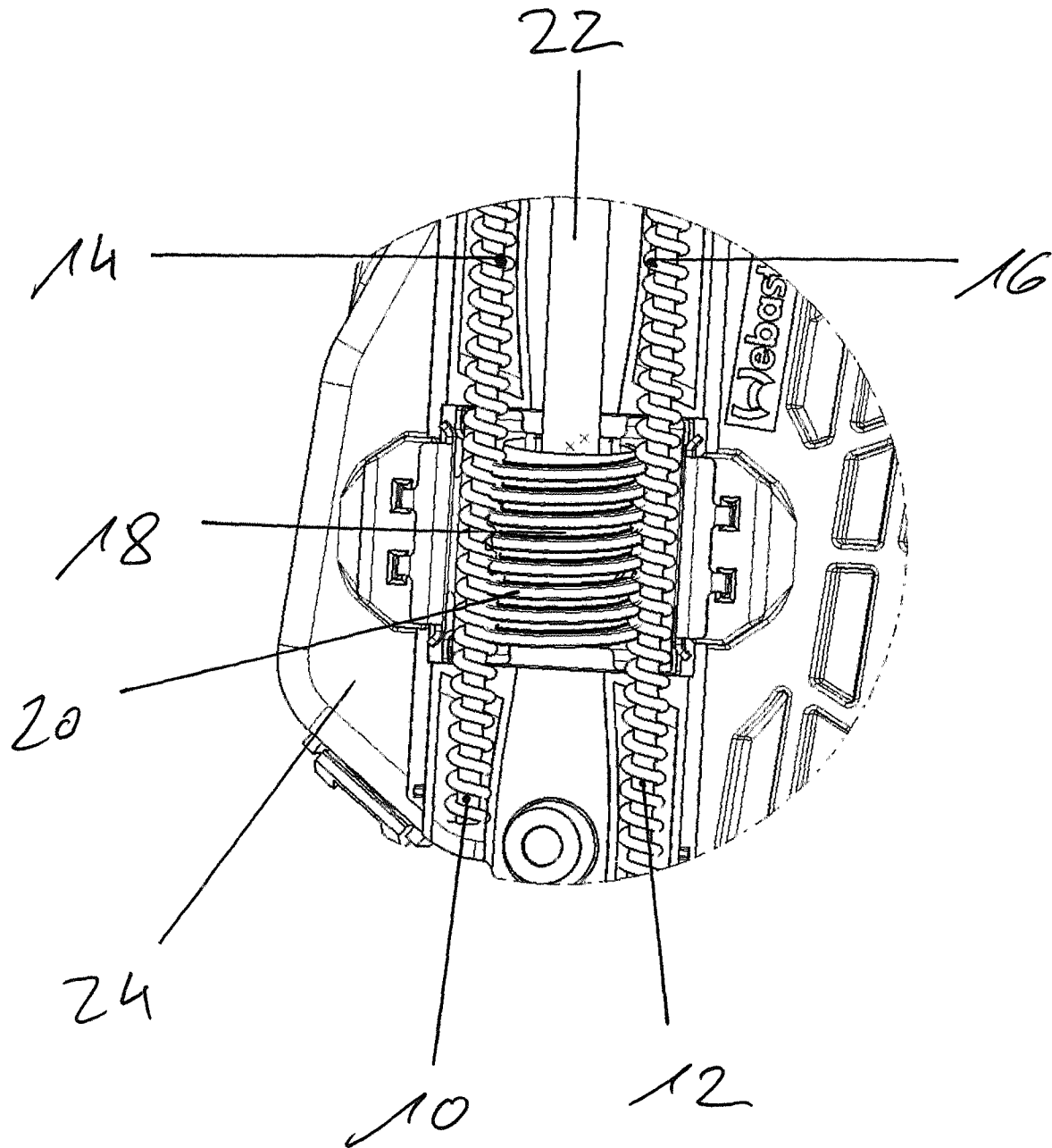


Fig. 1

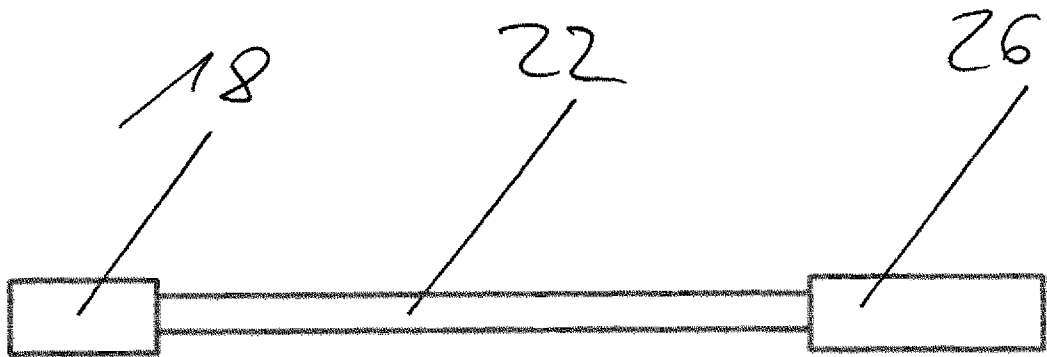


Fig. 2

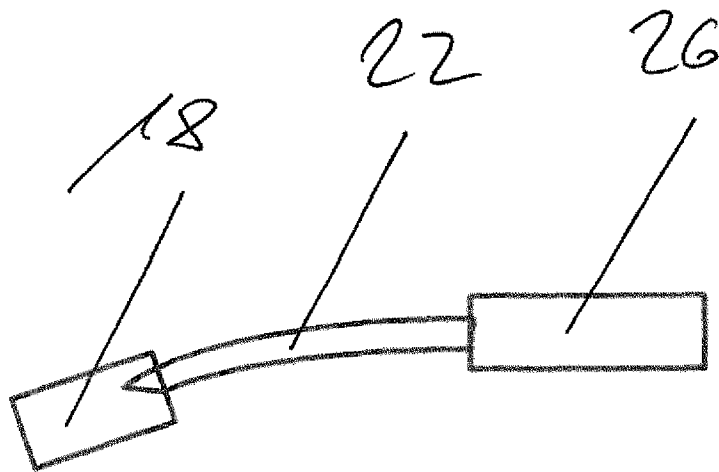


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/061045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60J7/057 B60J7/043
 ADD.
 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)
 B60J

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 2 973 991 A (JOHANNES WERNER) 7 March 1961 (1961-03-07)	1,2,4,16
Y	columns 2, 3 figures 1 - 3	12
X	----- EP 1 859 977 A2 (AUTOTEK SRL [IT]) 28 November 2007 (2007-11-28) paragraph [0019] figures 1 - 3, 8	1,3-11, 13
X	----- FR 2 819 848 A1 (MERITOR LIGHT VEHICLE SYS LTD [FR]) 26 July 2002 (2002-07-26) pages 2, 3 figures 2-4	1,2,4,5, 14,15
Y	----- EP 2 944 491 A1 (INALFA ROOF SYS GROUP BV [NL]) 18 November 2015 (2015-11-18) paragraphs [0012], [0023], [0024] figure 5	12

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
 24 August 2017

Date of mailing of the international search report
 20/09/2017

Name and mailing address of the ISA/
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer
 Gatti, Davide

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/061045

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2973991	A	07-03-1961	NONE
EP 1859977	A2	28-11-2007	NONE
FR 2819848	A1	26-07-2002	NONE
EP 2944491	A1	18-11-2015	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60J7/057 B60J7/043
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60J

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 2 973 991 A (JOHANNES WERNER) 7. März 1961 (1961-03-07)	1,2,4,16
Y	Spalten 2, 3 Abbildungen 1 - 3	12
X	EP 1 859 977 A2 (AUTOTEK SRL [IT]) 28. November 2007 (2007-11-28) Absatz [0019] Abbildungen 1 - 3, 8	1,3-11, 13
X	FR 2 819 848 A1 (MERITOR LIGHT VEHICLE SYS LTD [FR]) 26. Juli 2002 (2002-07-26) Seiten 2, 3 Abbildungen 2-4	1,2,4,5, 14,15
Y	EP 2 944 491 A1 (INALFA ROOF SYS GROUP BV [NL]) 18. November 2015 (2015-11-18) Absätze [0012], [0023], [0024] Abbildung 5	12



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

24. August 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/09/2017

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

Gatti, Davide

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/061045

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2973991	A	07-03-1961	KEINE
EP 1859977	A2	28-11-2007	KEINE
FR 2819848	A1	26-07-2002	KEINE
EP 2944491	A1	18-11-2015	KEINE