

(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
12. Mai 2022 (12.05.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/096242 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60J 7/00 (2006.01) B60J 10/82 (2016.01)
B60J 7/02 (2006.01) B62D 25/07 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/078334

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Oktober 2021 (13.10.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 129 279.1 06. November 2020 (06.11.2020) DE
10 2021 102 605.9 04. Februar 2021 (04.02.2021) DE

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

(72) Erfinder: SCHREIBER, Ulrich; c/o Webasto SE,
Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE). KNÖPFLE, Ju-
lian; c/o Webasto SE, Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf
(DE). KACZMAREK, Maciej; c/o Webasto SE, Kraillin-
ger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE). PRADELLA, Moritz;
c/o Webasto SE, Kraillinger Str. 5, 82131 Stockdorf (DE).
LANG, Johann; c/o Webasto SE, Kraillinger Str. 5, 82131
Stockdorf (DE).

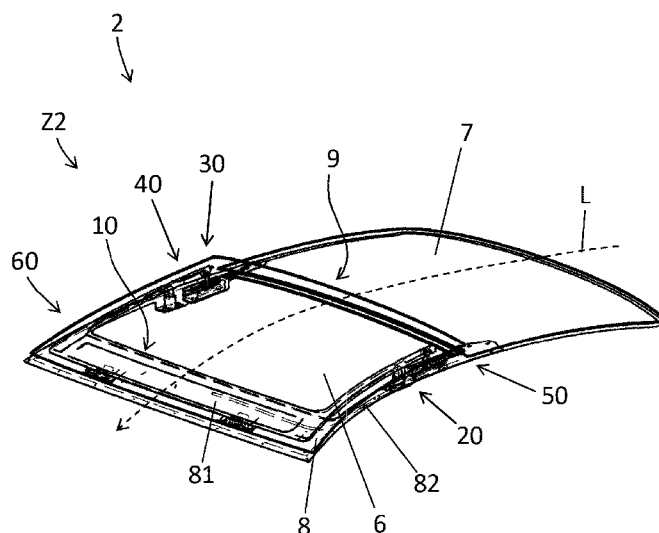
(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATENTAN-
WALTSGESELLSCHAFT MBH; Schloßschmidstr. 5,
80639 München (DE).

(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,

(54) Title: ASSEMBLY AND COVER SYSTEM FOR A VEHICLE ROOF, VEHICLE ROOF FOR A MOTOR VEHICLE, AND
PROCESS FOR MANUFACTURING AN ASSEMBLY FOR A VEHICLE ROOF

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG UND DECKELSYSTEM FÜR EIN FAHRZEUGDACH, FAHRZEUGDACH FÜR EIN
KRAFTFAHRZEUG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER ANORDNUNG FÜR EIN FAHRZEUGDACH

FIG 3



(57) Abstract: An assembly (50) for sealing a gap between two covers (6, 7) for a vehicle roof comprises a cover frame (8) which is designed to couple a deployable and retractable first cover (6) and a stationary second cover (7) to a roof bodywork (5) of the motor vehicle, and a cover seal (4) which is designed to seal a space between the first cover (6) and the cover frame (8). The assembly further comprises an adhesive track (53) which is designed to couple the second cover (7) to the cover frame (8), and a cross-strut (51) which is coupled to the cover frame (8) on opposing sides in relation to a longitudinal axis (L) of the vehicle roof. The assembly additionally



WO 2022/096242 A1

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, 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)

comprises a permanently flexible sealant element in each edge region (513) of the cross-strut (51), said sealant elements being sealingly coupled to the cross-strut (51) and respectively to the cover frame (8), the cover seal (4) and the adhesive track (53).

(57) Zusammenfassung: Eine Anordnung (50) zum Abdichten eines Zwischenraums zwischen zwei Deckeln (6, 7) für ein Fahrzeugdach umfasst einen Deckelrahmen (8), der dazu ausgebildet ist, einen aus- und einstellbaren ersten Deckel (6) und einen festgestellten zweiten Deckel (7) mit einer Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs zu koppeln, und eine Deckeldichtung (4), die dazu ausgebildet ist, einen Raum zwischen dem ersten Deckel (6) und dem Deckelrahmen (8) abzudichten. Die Anordnung umfasst ferner eine Klebespur (53), die dazu ausgebildet ist, den zweiten Deckel (7) mit dem Deckelrahmen (8) zu koppeln, und eine Querstrebe (51), die bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) auf gegenüberliegenden Seiten mit dem Deckelrahmen (8) gekoppelt ist. Die Anordnung umfasst weiter ein jeweiliges dauerplastisches Dichtstoffelement, das in einem jeweiligen Randbereich (513) der Querstrebe (51) angeordnet und mit dieser sowie mit dem Deckelrahmen (8), der Deckeldichtung (4) und der Klebespur (53) abdichtend gekoppelt ist.

Beschreibung

Anordnung und Deckelsystem für ein Fahrzeugdach, Fahrzeugdach für ein Kraftfahrzeug und Verfahren zum Herstellen einer

5 Anordnung für ein Fahrzeugdach

Die Erfindung betrifft eine Anordnung für ein Fahrzeugdach.

Die Erfindung betrifft ferner ein Deckelsystem und ein Fahrzeugdach mit einer solchen Anordnung. Die Erfindung

10 betrifft außerdem ein Verfahren zum Herstellen einer Anordnung für ein Fahrzeugdach.

Einige Kraftfahrzeuge weisen Fahrzeugdächer mit einem oder mehreren Deckeln auf, die beispielsweise als fest integrierte

15 Glaselemente eine Durchsicht durch das Fahrzeugdach erlauben oder beweglich ausgebildete Komponenten sind, um wahlweise ein Freigeben und Verschließen einer Öffnung in dem

Fahrzeugdach ermöglichen. Bei einem Herstellen eines solchen Fahrzeugdachs werden Dachmodule mittels eines Rahmens mit

20 einer Karosserie des Kraftfahrzeugs verbunden. Ein Ausbilden eines Fahrzeugdachs ist zum Beispiel in dem Dokument EP 2020367 A2 beschrieben.

Es ist eine Aufgabe, die der Erfindung zugrunde liegt, eine

25 Anordnung für ein Fahrzeugdach zu schaffen, die eine einfache und kostengünstige Konstruktion eines Fahrzeugdachs

ermöglicht und zudem zu einer großen Durchsicht durch das

Fahrzeugdach beiträgt. Es ist ferner eine Aufgabe, ein

Deckelsystem und ein Fahrzeugdach mit einer solchen Anordnung

30 sowie ein Verfahren zum Ausbilden einer solchen Anordnung zu schaffen.

Die jeweilige Aufgabe wird durch die Merkmale der jeweiligen unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

5

Eine erfindungsgemäße Anordnung zum Abdichten eines Zwischenraums zwischen zwei Deckeln für ein Fahrzeugdach für ein Kraftfahrzeug weist einen Deckelrahmen auf, der dazu ausgebildet ist, einen aus- und einstellbaren ersten Deckel
10 und einen festgestellten zweiten Deckel mit einer Dachkarosserie des Kraftfahrzeugs zu koppeln. Die Anordnung umfasst weiter eine Deckeldichtung, die dazu ausgebildet ist, einen Raum zwischen dem ersten Deckel und dem Deckelrahmen abzudichten, und eine Klebespur, die dazu ausgebildet ist,
15 den zweiten Deckel mit dem Deckelrahmen zu koppeln. Die Anordnung umfasst weiter eine Querstrebe, die bezogen auf eine Längsachse des Fahrzeugdachs auf gegenüberliegenden Seiten mit dem Deckelrahmen gekoppelt ist. Außerdem weist die Anordnung ein dauerplastisches Dichtstoffelement auf. Die
20 Deckeldichtung ist an einer Vorderseite der Querstrebe mit dieser gekoppelt. Die Klebespur ist an einer Hinterseite der Querstrebe mit dieser gekoppelt, sodass die Deckeldichtung, die Klebespur und die Querstrebe einen vorgegebenen Kanal einrichten, welcher eine Wasserrinne zum Abführen von Wasser
25 ausbildet. Die Deckeldichtung und die Klebespur sind ferner jeweils an gegenüberliegenden Randbereichen der Querstrebe mit dem Deckelrahmen gekoppelt. Ein jeweiliges Dichtstoffelement ist in dem Randbereich der Querstrebe angeordnet und mit dieser sowie mit dem Deckelrahmen, der
30 Deckeldichtung und der Klebespur abdichtend gekoppelt ist.

Mittels der beschriebenen Anordnung ist auf einfache und kostengünstige Weise eine Konstruktion eines Fahrzeugdachs

realisierbar, welches eine besonders große Durchsicht durch das Fahrzeugdach ermöglicht. Insbesondere kann mittels der beschriebenen Anordnung ein zuverlässiges Abdichtungskonzept einer Wasserrinne in oder an dem Fahrzeugdach bereitgestellt werden, das zudem eine besonders schmale und platzsparende Ausgestaltung ermöglicht. Zudem kann die Anordnung mit einer geringen Anzahl an Komponenten realisiert werden und ist kostengünstig herstellbar.

10 Gemäß einer Weiterbildung der Anordnung weist die Querstrebe einen Einspritzkanal und eine Austrittsöffnung auf, mittels derer Dichtstoff zum Ausbilden des Dichtstoffelements an einer vorgegebenen Position eingespritzt und appliziert ist.

15 Gemäß einer Weiterbildung der Anordnung weist der Deckelrahmen eine Ausnehmung auf, die eine Dichtstoffaufnahme ausbildet, in welcher das Dichtstoffelement appliziert ist. Eine solche Ausnehmung kann als eine Vertiefung oder eine Tasche realisiert sein, welche alleine oder im Zusammenwirken mit einer oder mehrerer angrenzender Komponenten eine Kavität für den Dichtstoff ausbildet.

In einem Bereich einer auszubildenden Dichtstelle kann zudem ein zusätzlicher Austrittskanal als Überlauf vorhanden sein und einen definierten Austritt als visuelle Kontrolle ermöglichen, sodass sichergestellt werden kann, dass die relevanten Kontaktstellen mit dem Dichtstoff gefüllt und das Dichtstoffelement zuverlässig abdichtend ausgebildet sind. Ferner kann eine auszubildende Dichtstelle mittels einer Zentrierung, Klipselemente und/oder Schrauben mechanisch gesichert oder vorgespannt sind

Ein geeigneter Dichtstoff bildet eine Ausgangssubstanz zum Ausbilden des Dichtstoffelements und ist insbesondere spritzbar oder pumpbar. Bevorzugt bildet Butyl einen geeigneten Dichtstoff aus, sodass das das Dichtstoffelement
5 vorzugsweise aus Butyl gebildet ist oder Butyl aufweist.

Das Dichtstoffelement umfasst insbesondere zwei Dichtabschnitte, die bezogen auf die mittige Längsachse des Fahrzeugdachs beabstandet voneinander spiegelsymmetrisch auf
10 gegenüberliegenden Seiten mit dem Deckelrahmen, der Querstrebe, der Deckeldichtung und der Klebespur angeordnet und gekoppelt sind. Anders formuliert, umfasst die Anordnung zwei Dichtstoffelemente. Sofern in der weiteren Beschreibung ein Dichtstoffelement erwähnt ist, gelten die aufgeführten
15 Erläuterungen entsprechend für beide Dichtstoffanteile an den gegenüberliegenden Seiten des Fahrzeugdachs.

Gemäß einer weiteren Weiterbildung der Anordnung weist die Querstrebe eine Mehrzahl von Kopplungsrippen auf, mittels
20 derer die Querstrebe mit der Klebespur verbunden ist. Insbesondere können die Kopplungsrippen ganz oder teilweise in die Klebespur eingebettet sein, sodass ein stabiler und zuverlässiger Halt der Querstrebe an dem zweiten Deckel
realisiert ist.

25

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Anordnung ist die Querstrebe als Kunststoffsichtteil aus Kunststoff gefertigt oder weist Kunststoff auf. Somit bildet die Querstrebe eine vorgegebene Komponente für das Fahrzeugdach
30 aus, die aus einem Fahrzeuginnenraum des Kraftfahrzeugs sichtbar ist. Die Querstrebe trägt somit an einer Oberseite zur Ausbildung der Wasserrinne und zum kontrollierten Abführen von Wasser bei und dient an einer Unterseite

insbesondere einem ästhetischen Aspekt und leistet einen Beitrag für einen ansprechenden Komfort in einem Kraftfahrzeug. Alternativ kann die Querstrebe auch aus Metall gefertigt sein oder eine Materialkombination aufweisen, die
5 ein optisch ansprechendes Sichtteil ausbilden.

Ein erfindungsgemäßes Deckelsystem für ein Fahrzeugdach weist eine Ausführungsform der zuvor beschriebenen Anordnung sowie einen weiteren Deckel auf, die jeweils mit dem Deckelrahmen
10 gekoppelt sind. Bezogen auf die Längsachse des Fahrzeugdachs bilden der Deckel der Anordnung somit ein vorderes, ausstellbares Dachelement und der weitere Deckel ein hinteres, insbesondere festmontiertes, Dachelement für das Fahrzeugdach aus. Alternativ kann auch der Deckel der
15 Anordnung den hinteren Deckel und der weitere Deckel den vorderen Deckel eines Zwei-Deckel-Systems ausbilden. Ferner kann das Deckelsystem alternativ auch nur den mit der Anordnung beschriebenen Deckel aufweisen und ein Ein-Deckel-System realisieren. Der Deckel kann zum Beispiel so groß
20 ausgebildet sein, dass er sich über die gesamte Fahrzeuglänge beziehungsweise über die zur Verfügung stehende Fahrzeugdachlänge erstreckt.

Ein erfindungsgemäßes Fahrzeugdach für ein Kraftfahrzeug
25 umfasst eine Ausführungsform der zuvor beschriebenen Anordnung oder das zuvor beschriebene Deckelsystems mit zwei Deckeln, die oder das mittels des Deckelrahmens mit einer Dachkarosserie des Kraftfahrzeugs gekoppelt ist.

30 Dadurch, dass das Deckelsystem und das Fahrzeugdach eine Ausführungsform der Anordnung umfasst, sind Merkmale und Eigenschaften der zuvor beschriebenen Anordnung auch für das Deckelsystem und das Fahrzeugdach offenbart und umgekehrt.

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Herstellen einer Anordnung, die einem Abdichten eines Zwischenraums zwischen zwei Deckeln für ein Fahrzeugdach für ein Kraftfahrzeug dient, umfasst ein Bereitstellen eines Deckelrahmens, der dazu eingerichtet ist, einen aus- und einstellbaren, ersten Deckel und einen festgestellten, zweiten Deckel mit einer Dachkarosserie des Kraftfahrzeugs zu koppeln. Das Verfahren umfasst weiter ein Bereitstellen einer Deckeldichtung, die dazu eingerichtet ist, einen Raum zwischen dem ersten Deckel und dem Deckelrahmen abzudichten. Das Verfahren umfasst weiter ein Bereitstellen einer Querstrebe und ein Koppeln der Querstrebe mit dem Deckelrahmen, sodass die Querstrebe bezogen auf eine Längsachse des Fahrzeugdachs auf gegenüberliegenden Seiten mit dem Deckelrahmen gekoppelt ist und eine jeweilige Kavität zwischen der Querstrebe und dem Deckelrahmen ausgebildet. Das Verfahren umfasst weiter ein Anordnen der Deckeldichtung an einer Vorderseite der Querstrebe und Koppeln der Deckeldichtung mit dem Deckelrahmen an jeweils gegenüberliegenden Randbereichen der Querstrebe. Das Verfahren umfasst weiter ein Aufbringen einer Klebespur auf eine Hinterseite der Querstrebe und auf den Deckelrahmen an den jeweiligen Randbereich der Querstrebe, sodass die Deckeldichtung, die Klebespur und die Querstrebe einen vorgegebenen Kanal einrichten, welcher eine Wasserrinne zum Abführen von Wasser ausbildet. Das Verfahren umfasst außerdem ein Einspritzen oder Aufbringen von dauerplastischem Dichtstoff in die jeweilige Kavität und Ausbilden eines jeweiligen Dichtstoffelements, das in dem jeweiligen Randbereich der Querstrebe angeordnet und mit dieser sowie mit dem Deckelrahmen, der Deckeldichtung und der Klebespur abdichtend gekoppelt ist.

Das Verfahren betrifft insbesondere ein Ausbilden einer Ausführungsform der zuvor beschriebenen Anordnung, sodass Merkmale und Eigenschaften im Zusammenhang mit der zuvor beschriebenen Anordnung auch für das Verfahren offenbart sind
5 und umgekehrt.

Begriffe wie „oben“, „unten“, „vorne“, „hinten“, „Vorderseite“, „Hinterseite“ beziehen sich auf eine Ausrichtung der jeweiligen Komponente gemäß einer
10 betriebsbereiten Ausgestaltung des zugehörigen Fahrzeugdachs an einem Kraftfahrzeug.

Gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens umfasst das Einspritzen von dauerplastischem Dichtstoff ein Einspritzen
15 von Heißbutyl und Ausbilden eines jeweiligen Dichtstoffelements aus oder mit Butyl.

Gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens wird die Deckeldichtung und/oder die Klebespur vor dem Einspritzen des
20 Dichtstoffes mit dem Querträger und dem Deckelrahmen gekoppelt. Alternativ kann die Deckeldichtung und/oder die Klebespur nach dem Einspritzen des Dichtstoffes mit dem Querträger und dem Deckelrahmen gekoppelt und in den eingespritzten Dichtstoff eingedrückt werden.

25 Beispielsweise umfasst das Verfahren ein Aufbringen des Dichtstoffes auf den Deckelrahmen an gegenüberliegenden Positionen bezogen auf die Längsachse, und nachfolgend ein Montieren der Querstrebe an dem Deckelrahmen und Eindrücken
30 der Querstrebe in den jeweils aufgetragenen Dichtstoff. Weiter nachfolgend kann dann ein Anordnen der Deckeldichtung und ein Aufbringen der Klebespur und Eindrücken beider Komponenten in den jeweils aufgetragenen Dichtstoff erfolgen.

Es ist eine Erkenntnis im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung, dass bei sogenannten „Bottom Load“-Systemen eine große Z-Höhe in vertikaler Richtung für Entwässerung in einer Führungsschiene benötigt wird. Bei einem zugehörigen Tilt Dachkonzept wären eine umlaufende Topdichtung sowie ein zusätzlicher Bauraum in vertikaler Richtung zwischen einer Rinne und der Dichtung nötig.

Bei sogenannten „Top Load“-Systemen wird üblicherweise ein einteiliger Stahlrahmen eingesetzt, welcher viel Bauraum, insbesondere in X- und Z-Richtung bzw. in Fahrzeuglängsrichtung und in vertikaler Richtung benötigt. Zudem muss ein solcher Stahlrahmen zum Fahrzeuginnenraum hin mit Blenden und/oder Dachhimmelementen kaschiert werden, welche zusätzlichen Bauraum benötigen. Darüber hinaus weisen modulare Top Load Rahmen in der Regel Polyurethan-Umschäumungen auf. Entsprechend sind kostenintensive Werkzeuge und Prozesse erforderlich, die zudem zusätzlichen Aufwand, zum Beispiel bei einer Nachbehandlung der Umschäumung, erfordern, um Haftung einer Klebung auf der Polyurethan-Umschäumung sicherzustellen. Eine Umschäumungszone bedarf weiteren Bauraums in oder an dem Fahrzeugdach.

Mittels der beschriebenen Anordnung und dem korrespondierenden Herstellungsverfahren kann solchen nachteiligen Effekten entgegengewirkt werden. Um den Bauraumbedarf der Wasserrinne zwischen den Deckeln bzw. einer hinteren Rahmenquerstrebe eines 8-förmigen oder eines A-förmigen Deckelrahmens so gering wie möglich zu halten, wird der Deckelrahmen in Abstimmung auf die Querstrebe mehrteilig ausgeführt. Die Querstrebe wird mechanisch mit dem

Deckelrahmen verbunden, der zum Beispiel U-förmig ausgebildet ist. Die umlaufende Deckeldichtung des ersten, vorderen Deckels sowie die Klebespur des zweiten, hinteren Deckels verlaufen über die Querstrebe und bilden gemeinsam die

5 Wasserrinne aus. Sie entwässern in einen Nassbereich des Deckelrahmens, wobei die Kontaktstelle zwischen Querstrebe, Deckelrahmen, Deckeldichtung und Klebespur dauerhaft und zuverlässig mittels des Dichtstoffelements abgedichtet ist.

- 10 Der dauerplastische Dichtstoff ist insbesondere als Butyl ausgestaltet, sodass zum Beispiel eine aufgebrachte und verarbeitete Butylbahn das jeweilige Dichtstoffelement realisiert. Dabei liefert die Butylbahn keinen oder zumindest keinen nennenswerten Festigkeitsbeitrag zu der mechanischen
- 15 Verbindung zwischen Querstrebe und Deckelrahmen.

Das Ausbilden einer Butylbahn kann ein Einspritzen von Heißbutyl umfassen, wobei der Deckelrahmen und die Querstrebe vormontiert werden und eine Kavität zur Aufnahme des Butyls

20 ausbilden. Die Querstrebe verfügt vorzugsweise über einen Einspritzkanal und eine definierte Austrittsöffnung für das Butyl. Die Deckeldichtung und die Klebespur können vor Einspritzen des Butyls positioniert werden. Mittels einer Kontrollöffnung für definierten Austritt des Dichtstoffs kann

25 überprüft werden, ob Stoßstellen zwischen den zu koppelnden Komponenten vollständig mit Butyl benetzt wurden. Alternativ kann der Dichtstoff vor dem Aufbringen der Deckeldichtung und der Klebespur aufgetragen werden. Dabei wird vorzugsweise ein definierter Überstand des Butyls gebildet, in den die

30 Deckeldichtung und die Klebespur eingepresst werden.

Ferner kann der Dichtstoff auch vor dem Anbringen der Querstrebe an dem Deckelrahmen erfolgen. Demgemäß kann eine

oder jeweils eine Butylbahn auf dem Deckelrahmen aufgebracht werden, in die die Querstrebe gedrückt wird, wenn sie auf dem Deckelrahmen montiert wird. Die Butylbahn ist so vorgegeben aufgetragen, dass beim Eindrücken der Querstrebe ein

5 definierter Materialüberschuss aus der Stoßstelle heraustritt. In eine solche Wulst wird dann die Deckeldichtung eingepresst, sodass eine dichte Verbindung und keine Kapillaren entstehen. Die Klebespur wird ebenfalls über die Wulst geführt und dichtet zum Beispiel beim Aufsetzen des

10 hinteren Deckels ab.

Die beschriebene Anordnung und das beschriebene Herstellungsverfahren können im Vergleich zu konventionellen Konzepten folgende Vorteile aufweisen:

- 15 ▪ Kostengünstig fertigbar, auch bei kleinen Stückzahlen (Werkzeuginvest)
- flexibel
- robust
- dauerplastisch: da ein Deckel im Tiltdach bzw.
- 20 Ausstelldach teils sehr weich gestaltet sein kann, muss eine Stoßstelle über Lebensdauer sehr flexibel sein
- keine Trennfolie oder Nachbearbeitung wie zum Beispiel bei Polyurethan, entsprechend einfacher oder aufwandsarmer Herstellungsprozess

25 Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im Folgenden anhand der schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein Fahrzeugdach für ein Kraftfahrzeug in

30 einer perspektivischen Ansicht,

- Figuren 2-3 ein Ausführungsbeispiel eines Deckelsystems für das Fahrzeugdach in einer jeweiligen perspektivischen Ansicht,
- 5 Figuren 4-5 ein vorderer Abschnitt des Deckelsystems in einer jeweiligen Seitenansicht,
- Figur 6 ein Ausführungsbeispiel einer Deckelaufnahmeeinheit des Deckelsystems in
10 einer perspektivischen Ansicht,
- Figur 7 ein Ausführungsbeispiel von Komponenten der Deckelaufnahmeeinheit in einer perspektivischen Ansicht,
15
- Figuren 8-10 ein vorderer Deckel des Deckelsystems in einer jeweiligen Seitenansicht
- Figur 11 ein Ausführungsbeispiel einer
20 Deckelzentrierungseinheit des Deckelsystems in einer Seitenansicht,
- Figur 12 der vordere Deckel mit der Deckelzentrierungseinheit in einer
25 Seitenansicht,
- Figur 13 ein Ausführungsbeispiel einer Neigungsmechanik des Deckelsystems in einer perspektivischen Ansicht,
30
- Figuren 14-17 die Neigungsmechanik in weiteren Ansichten,

Figur 18 ein Ausführungsbeispiel einer Antriebseinheit des Deckelsystems in einer perspektivischen Ansicht,

5 Figuren 19-25 die Antriebseinheit in weiteren Ansichten,

Figur 26 das Deckelsystem in einer schematischen Aufsicht,

10 Figur 27 ein Ausführungsbeispiel einer Abdichtungsanordnung des Deckelsystems in einer perspektivischen Ansicht,

Figuren 28-29 die Abdichtungsanordnung in weiteren
15 Ansichten,

Figuren 30-38 verschiedene Ansichten und Positionen bei einer Herstellung der Abdichtungsanordnung,

20 Figuren 39-40 Ausführungsbeispiele einer Versteifungsanordnung des Deckelsystems in einer jeweiligen perspektivischen Ansicht,

Figur 41 eine Darstellung von Relativversatzpositionen
25 des Deckelsystems bezogen auf eine vertikale Richtung, und

Figur 42 das Deckelsystem in einer schematischen Aufsicht.

30

Elemente gleicher Konstruktion oder Funktion sind figurenübergreifend mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind

gegebenenfalls nicht alle dargestellten Elemente in sämtlichen Figuren mit zugehörigen Bezugszeichen gekennzeichnet.

- 5 Figur 1 zeigt in einer perspektivischen Ansicht schematisch ein Fahrzeugdach 1 für ein Kraftfahrzeug. Das Fahrzeugdach 1 umfasst ein Deckelsystem 2, dass mittels eines Deckelrahmens 8 mit einer Dachkarosserie 5 des Kraftfahrzeugs gekoppelt ist. Der Deckelrahmen 8 wird dabei mittels einer
- 10 Deckelrahmenauflage 83 mit der Dachkarosserie 5 des Fahrzeugdachs 1 gekoppelt (s. a. Figuren 6, 24 und 27). Der Deckelrahmen 8 realisiert insbesondere auch einen Trägerrahmen, zum Beispiel für Dichtungen oder mechanische Komponenten, und kann einteilig oder mehrteilig ausgeführt
- 15 sein. Er kann Kunststoff- und/oder Stahlsegmente aufweisen und in Aufsicht eine U-Form, eine A-Form, eine Acht-Form oder andere Formen zum Tragen eines oder mehrerer Deckel aufweisen.
- 20 Das Deckelsystem 2 umfasst einen ersten, vorderen Deckel 6 und einen zweiten, hinteren Deckel 7 bezogen auf eine Längsachse L des Fahrzeugdachs 1. Die Längsachse L bildet auch eine Längsachse des Deckelsystems 2 und des Kraftfahrzeugs aus und repräsentiert zudem gemäß der
- 25 illustrierten Pfeilrichtung eine übliche Fahrtrichtung des betriebsbereiten Kraftfahrzeugs.

- Begriffe wie „oben“, „unten“, „vorne“, „hinten“, „Oberseite“, „Unterseite“, „Vorderkante“, „Hinterkante“ beziehen sich auf
- 30 eine Ausrichtung der jeweiligen Komponente gemäß einer betriebsbereiten Ausgestaltung des Fahrzeugdachs 1 an einem Kraftfahrzeug, wie es in Figur 1 angedeutet ist.

Wie anhand der nachfolgenden Figuren erläutert wird, ermöglicht das Deckelsystem 2 eine einfache und kostengünstige Konstruktion des Fahrzeugdachs 1 und erlaubt zudem eine besonders große Durchsicht durch das Fahrzeugdach 1. Der vordere Deckel 6 ist als aus- und wieder einstellbares Dachelement ausgebildet, während der hintere Deckel 7 ein Festdachelement realisiert. Der vordere Deckel 6 ist somit an einer Hinterkante 9, die dem hinteren Deckel 7 zugewandt ist, anhebbar oder aufstellbar ausgebildet, sodass eine Lüftungsstellung eingerichtet werden kann, um eine Lüftungsfunktion für den Fahrzeuginnenraum des Kraftfahrzeugs bereitzustellen. Insbesondere sind beide Deckel 6 und 7 aus Glas oder einem transparentem Kunststoff, wie Acrylglas, gefertigt und ermöglichen eine besonders groß ausgestaltete Durchsicht durch das Fahrzeugdach 1. Ferner können die Deckel 6 und 7 aus Polycarbonat, Einscheibensicherheitsglas, oder teil vorgespanntes Glas ausgebildet sein oder ein solches umfassen. Sowohl ein einschichtiger als auch ein zwei- oder mehrschichtiger Aufbau der Deckel 6 und/oder 7 sind möglich.

Die Figuren 2 und 3 zeigen verschiedene Zustände des Deckelsystems 2 in jeweils perspektivischen Ansichten. Die Die Figur 2 zeigt das Deckelsystem 2 in einem ersten Zustand oder einer ersten Stellung Z1, in welchem der vordere Deckel 6 geschlossen oder eingestellt ist. Die Figur 3 zeigt das Deckelsystem 2 in einem zweiten Zustand oder einer zweiten Stellung Z2, in welchem der vordere Deckel 6 geöffnet oder ausgestellt ist. Die Figuren 4 und 5 zeigen weitere Ansichten des vorderen Deckels 6 in einer eingestellten und einer ausgestellten Stellung Z1 und Z2. Illustriert ist dabei jeweils eine Seitenansicht eines vorderen Abschnitts des Deckelsystems 2.

Die Figur 6 zeigt die Deckelaufnahmeeinheit 10 in einer perspektivischen Ansicht von unten aus dem Fahrzeuginnenraum heraus. Der Deckel 6 bildet das aus- und einstellbare Dachelement für das Fahrzeugdach 1 aus. Zwischen dem Deckel 6 und dem Deckelrahmen 8 ist eine umlaufende Deckeldichtung 4 angeordnet. Ein Deckelinnenblech 13 ist an einer Unterseite des Deckels 6 mit diesem gekoppelt. Der Deckelrahmen 8 ist dazu ausgebildet, den Deckel 6 mittels des Deckelinnenblechs 13 mit der Dachkarosserie 5 des Kraftfahrzeugs zu koppeln.

Die Deckelaufnahmeeinheit 10 umfasst ein Aufnahmeelement 11 mit einer Aufnahmeöffnung 16, das bezogen auf die Längsachse L an einer vorderen Querstrebe 81 des Deckelrahmens 8 mit diesem verbunden ist. Dabei kann das Aufnahmeelement 11 kraftschlüssig, formschlüssig und/oder stoffschlüssig mit dem Deckelrahmen 8 gekoppelt sein. Das Aufnahmeelement 11 kann einstückig mit dem Deckelrahmen 8 ausgestaltet sein.

Die Deckelaufnahmeeinheit 10 umfasst ferner ein Einsteckelement 14, das mit dem Deckelinnenblech 13 gekoppelt ist. Das Einsteckelement 14 kann insbesondere einstückig mit dem Deckelinnenblech 13 ausgebildet und als gebogene Lasche ausgeformt sein. Alternativ ist das Einsteckelement 14 als separates Bauteil ausgestaltet und kraftschlüssig, formschlüssig und/oder stoffschlüssig mit dem Deckelinnenblech 13. Auch das Deckelinnenblech 13 kann einteilig oder mehrteilig ausgeführt sein.

Das Einsteckelement 14 und die Aufnahmeöffnung 16 sind aufeinander abgestimmt ausgebildet, sodass der Deckel 6 mittels Einstecken des Einsteckelements 13 in die Aufnahmeöffnung 16 mit dem Deckelrahmen 8 koppelbar ist. Dadurch kann an der vorderen Querstrebe 81 des Deckelrahmens

- 16 -

8 ein schraubenfreier und bereits betriebsbereiter Zustand des Deckels 6 ausgebildet werden.

Das Aufnahmeelement ist bezogen auf den in Figur 6

5 illustrierten Teilquerschnitt U-förmig ausgebildet und realisiert eine Einstecktasche für das Einsteckelement 14. Zur Entklapperung weist die Deckelaufnahmeeinheit 10 ein schwingungsdämpfendes Element in Form einer Kunststoffeinlage oder einer Kunststoffumspritzung 12 auf, die im Bereich der
10 Aufnahmeöffnung 16 an einer Innenseite 17 des Aufnahmeelements 11 ausgebildet ist. Die Kunststoffumspritzung 12 weist eine Keilform auf und ist bezogen auf einen gekoppelten Zustand des Deckels 6 mit dem Deckelrahmen 8 innerhalb der Aufnahmeöffnung 16 zwischen dem
15 Aufnahmeelement 11 und dem Einsteckelement 14 angeordnet und übt eine Haltekraft auf das Einsteckelement 14 aus. . Die Keilform wirkt wie eine Feder und stellt eine gewisse Vorspannung bereit, sodass einem Klappern oder Bewegen des eingesteckten Einsteckelements 14 entgegengewirkt wird.

20

Insbesondere kann die Kunststoffeinlage bzw. die Kunststoffumspritzung 12 aus einem Kunststoff, wie Polyoxymethylen (POM), ausgebildet sein, welcher einem Knarzen im Betrieb entgegenwirkt und zudem vorteilhafte
25 Gleiteigenschaften mit sich bringt, die sich nutzbringend auf einen Montageprozess auswirken können. Zudem kann ein solcher Kunststoff aufgrund seiner Weichheit einen Toleranzausgleich für die zu koppelnden Komponenten ermöglichen. Darüber hinaus können auch noch Rippelemente auf einer Gleitfläche des
30 Kunststoffs vorgesehen sein.

Die Deckelaufnahmeeinheit 10 kann insbesondere zwei oder mehrere Aufnahmeelemente 11 und Einsteckelemente 14

aufweisen, die jeweils entlang der vorderen Querstrebe 81 des Deckelrahmens 8 beabstandet angeordnet und/oder ausgebildet sind, sodass bezogen auf einen gekoppelten Zustand des Deckels 6 mit dem Deckelrahmen 8 jeweilige Einsteckelemente 14 in zugehörige Aufnahmeelemente 11 eingesteckt sind. Ein jeweiliges Aufnahmeelement 11 und Einsteckelement 14 kann gemäß Figur 7 ausgestaltet sein. Zum Anbinden des Aufnahmeelements 11 an den Deckelrahmen 8 können Anbindungsflügel 15 vorgesehen sein. Mittels der Anbindungsflügel 15 kann das Aufnahmeelement 11 kraft-, form- und/oder stoffschlüssig, zum Beispiel mittels Verkleben und/oder Schweißen, mit dem Deckelrahmen 8 zuverlässig und stabil verbunden werden.

Insbesondere kann mittels einer solchen Anordnung und der Deckelaufnahmeeinheit 10 in dem vorderen Bereich des Deckelrahmens 8 eine schraubenfreie Montage des aus- und einstellbaren Deckels 6 erfolgen. Der Deckel 6 ist aufgrund des durch die Deckelaufnahmeeinheit 10 realisierten Einsteckkonzeptes einfach und zuverlässig mit dem Deckelrahmen 8 koppelbar. Dadurch, dass Schrauben und aufwendige Lagerelemente an einer Vorderseite des Deckels 6 eingespart werden können, kann eine Dreh- oder Schwenkachse des vorderen Deckels 6 relativ weit an einer Deckelvorderkante ausgebildet werden, da keine Schrauben bei einer Montage erreicht werden müssen. Der Deckel 6 kann somit bis zu einer Windschutzscheibe des Kraftfahrzeugs reichen und zu einer möglichst großen Durchsicht beitragen.

Die Figuren 8 bis 10 illustrieren in weiteren Seitenansichten eine ein- oder ausgestellte Stellung Z1 oder Z2 des Deckels 6.

Das Deckelsystem 2 weist ferner eine Deckelzentrierungseinheit 20 auf, die einen Zentrierungshebel 21 und eine Hebelaufnahme 22 umfasst, welche aufeinander abgestimmt ausgebildet sind (s. Figuren 11-12). Die

5 Hebelaufnahme 22 ist hülsenförmig ausgebildet und an einer seitlichen Längsstrebe 82 des Deckelrahmens 8 mit diesem gekoppelt, beispielsweise verschraubt. Der Zentrierungshebel 21 ist mit dem Deckelinnenblech 13 gekoppelt und zum Beispiel einstückig mit dem Deckelinnenblech 13 ausgebildet und als

10 gebogene Lasche ausgeformt. Der der Deckel 6 ist mittels der Deckelaufnahmeeinheit 10 mit dem Deckelrahmen 8 koppelbar und mittels Einstecken des Zentrierungshebels 21 in die Hebelaufnahme 22 in Bezug auf eine Haupterstreckungsebene des Deckels 6 relativ zu dem Deckelrahmen 8 zentrierbar. Somit

15 ist ein ausgerichteter und betriebsbereiter Zustand des Deckels 6 in dem Deckelsystem 2 einrichtbar.

Eine jeweilige Haupterstreckungsebene des Deckels 6 und des Deckels 7 erstreckt sich dabei abgesehen von vorhandenen

20 Deckelwölbungen im Wesentlichen parallel zu dem Fahrzeugdach 1 und senkrecht zu einer vertikalen Richtung. Im Hinblick auf die Figur 1 erstrecken sich somit die Haupterstreckungsebenen der Deckel 6 und 7 innerhalb der x-y-Ebene, während die z-Richtung eine vertikale Richtung des betriebsbereiten

25 Kraftfahrzeugs repräsentiert.

Auch die Deckelzentrierungseinheit 20 kann wie die Deckelaufnahmeeinheit 10 ein schwingungsdämpfendes Element umfassen, das mit der Hebelaufnahme 22 gekoppelt ist und zum

30 Beispiel als eine Kunststoffumspritzung an einer dem Zentrierungshebel 21 zugewandten Innenseite der Hebelaufnahme 22 ausgebildet ist. Die Kunststoffumspritzung ist somit bezogen auf einen gekoppelten Zustand des Deckels 6 mit dem

Deckelrahmen 8 zwischen dem Zentrierungshebel 21 und der Hebelaufnahme 22 angeordnet und trägt zu einem sicheren und geräuscharmen Halt des Deckels 6 bei.

5 Die Deckelzentrierungseinheit 20 ist insbesondere in Bezug auf die Dreh- oder Schwenkachse des vorderen Deckels 6 abgestimmt ausgebildet. Dies kann eine Ausrichtung, eine Position und/oder eine Form des Zentrierungshebels 21 und der Hebelaufnahme 22 umfassen. Alternativ oder zusätzlich sind
10 der Zentrierungshebel 21 und die Hebelaufnahme 22 hinsichtlich ihrer Ausrichtung, ihrer Position und/oder ihrer Form auf eine Wölbung des Deckels 6 abgestimmt ausgebildet. Der Zentrierungshebel 21 und die Hebelaufnahme 22 sind vorzugsweise so ausgestaltet, dass sie einem radialen
15 Bahnsegment folgen, das durch die Wölbung aber insbesondere durch die Schwenkachse des Deckels 6 vorgegeben ist (s. Figuren 11-12).

Eine Position der Deckelzentrierungseinheit 20 ist bevorzugt
20 in Abhängigkeit von der zu tragenden Last des Deckels 6 sowie weiterer mit der Deckelzentrierungseinheit 20 zusammenwirkender Elemente vorgegeben. Dies betrifft zum Beispiel eine Neigungsmechanik 30, die zum Aus- und Einstellen des Deckels 6 mit diesem gekoppelt ist. In der
25 Figur 12 sind durch nach oben gerichtete Pfeile die Positionen angedeutet, die wesentlich zur Lagerung und Ausrichtung des Deckels 6 gemäß dem illustrierten Ausführungsbeispiel beitragen.

30 Die Deckelzentrierungseinheit 20 bildet dabei ein Konzept, um auf einfache und zuverlässige Weise eine Zentrierung des Deckels überwiegend in x-Richtung bzw. in Richtung der Längsachse L einzurichten. Zudem leistet sie einen Beitrag

für eine Ausrichtung in y-Richtung bzw. senkrecht zu der Längsachse L und parallel zu der Haupterstreckungsebene des Deckels 6. Mittels der Deckelaufnahmeeinheit 10 wird überwiegend eine Positionierung in Z-Richtung vorgegeben, 5 welche zudem als Ausgangspunkt einer Montage den Ort der Schwenkachse des Deckels 6 definiert. Somit kann mittels der Deckelaufnahmeeinheit 10 und der Deckelzentrierungseinheit 20 ein zuverlässiges und nutzbringendes Deckeleinhängungskonzept für den aus- und einstellbaren vorderen Deckel 6 realisiert 10 werden.

Das Deckelsystem 2 umfasst ferner eine Neigungsmechanik 30, die insbesondere im Zusammenwirken mit der Deckelaufnahmeeinheit 10 und der Deckelzentrierungseinheit 20 15 vorteilhaft zusammenwirkt (s. Figur 12). Ein Ausführungsbeispiel der Neigungsmechanik 30 ist in den Figuren 13-17 in verschiedenen Ansichten dargestellt.

Die Neigungsmechanik 30 umfasst einen Ausstellhebel 31, einen 20 Kulissenschlitten 32 und eine Schlittenführung 37. Der Ausstellhebel 31 ist einerseits verschwenkbar mit dem Kulissenschlitten 32 gekoppelt und weist daher eine erste Schwenkachse S1 auf. Andererseits ist der Ausstellhebel 31 verschwenkbar mit dem Deckelinnenblech 13 gekoppelt und weist 25 daher eine zweite Schwenkachse S2 auf. Der Kulissenschlitten 32 ist ferner mittels der Schlittenführung 37 mit dem Deckelrahmen 8 gekoppelt, sodass der Kulissenschlitten 32 bezogen auf die Längsachse L verschiebbar relativ zu dem Deckelrahmen 8 ausgebildet ist (s.a. Figur 25).

30

Der Deckel 6 ist mittels der Neigungsmechanik 30 zwischen der ersten, eingestellten Stellung Z1 und der zweiten, ausgestellten Stellung Z2 verstellbar. Die Neigungsmechanik

30 ist so ausgebildet, dass die zweite Schwenkachse S2 positionsfest relativ zu dem Deckel 6 ist und die erste Schwenkachse S1 beim Überführen des Deckels 6 von der ersten Stellung Z1 in die zweite Stellung Z2 verschiebbar relativ zu dem Kulissenschlitten 32 und beim Erreichen der zweiten Stellung Z2 positionsfest relativ zu dem Kulissenschlitten 32 ist (s. Figuren 16 und 17).

Der Ausstellhebel 31 weist einen ersten, einen zweiten und einen dritten Kopplungszapfen 33, 34 und 39 auf. Der Kulissenschlitten 32 weist eine erste und eine zweite Kulissenbahn 35 und 36 auf, in welche die jeweiligen Kopplungszapfen 33 und 34 eingreifen. Der erste Kopplungszapfen 33 ist entsprechend in der ersten Kulissenbahn 35 führbar gelagert und der zweite Kopplungszapfen 34 ist entsprechend in der zweiten Kulissenbahn 36 führbar gelagert, sodass das Überführen des Deckels 6 von der ersten Stellung Z1 in die zweite Stellung Z2 und zurück kulissengeführt ist.

Insbesondere die zweite Kulissenbahn 36 ist nach oben offen ausgestaltet, sodass der zweite Kopplungszapfen 34 beim Aufrichten des Ausstellhebels 31 und Einrichten der zweiten Stellung Z2 aus der zweiten Kulissenbahn 36 auskoppeln kann. Der erste Kopplungszapfen 33 verbleibt eingekoppelt in der ersten Kulissenbahn 35. Beim Einstellen des Ausstellhebels 31 und Einrichten der ersten Stellung Z1 koppelt der zweite Kopplungszapfen 34 wieder in die zweite Kulissenbahn 36 ein (s. Figuren 14 und 15). Bezogen auf eine vertikale Richtung senkrecht zu einer Hauptstreckungsebene des Deckels 6 ist der zweite Kopplungszapfen 34 beim Überführen des Deckels 6 von der ersten Stellung Z1 in die zweite Stellung Z2 somit oberhalb des ersten Kopplungszapfens 33 angeordnet.

Der dritte Kopplungszapfen 39 erstreckt sich auf einer zu dem ersten und zweiten Kopplungszapfen 33 und 34 gegenüberliegenden Seite des Ausstellhebels 31 in eine

5 Kulissenbahn 371 der Schlittenführung 37. Der dritte Kopplungszapfen 39 ist entsprechend in der Kulissenbahn 371 der Schlittenführung 37 führbar gelagert. Die Kulissenbahn 371 der Schlittenführung 37 ist bezogen auf die Längsachse L beidseitig vorgegeben begrenzt und richtet für den dritten

10 Kopplungszapfen 39 einen jeweiligen Endanschlag zum Ausbilden der ersten und zweiten Stellung Z1, Z2 des Deckels 6 ein. Zudem bildet der dritte Kopplungszapfen 39 die erste Schwenkachse S1 des Ausstellhebels 31 aus.

15 Die Neigungsmechanik 30 weist ferner ein oder mehrere Anschlagselemente auf oder arbeitet mit angrenzenden Komponenten zusammen, die als Anschlagselement dienen, um einen vorgegeben begrenzten Verfahrensweg bereitzustellen. Der Kulissenschlitten 32 ist entlang der Schlittenführung 37

20 zwischen einem ersten und einem zweiten Anschlagselement verfahrbar. Die Neigungsmechanik 30 ist vorzugsweise in einer hinteren Ecke des Deckelrahmens 8 angeordnet, sodass das erste Anschlagselement 84 durch einen Abschnitt des Deckelrahmens 8 ausgebildet ist (s. Figur 25). Das zweite

25 Anschlagselement ist durch einen Schlittenanschlag 38 ausgebildet, der dem ersten Anschlagselement bezogen auf die Kulissenbahn 371 der Schlittenführung 37 gegenüberliegt.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass sich

30 Begriffe wie „oben“, „unten“, „vorne“, „hinten“, „Oberseite“, „Unterseite“, „Vorderkante“, „Hinterkante“ auf eine betriebsbereite Ausrichtung der jeweiligen Komponenten gemäß der in Figur 1 gezeigten Darstellung des Fahrzeugdachs 1

beziehen. Demgemäß weist der Deckelrahmen 8 zwei hintere Ecken auf, die bezogen auf die Längsachse L einander gegenüberliegen. Bildet die Längsachse L eine symmetrische Mittelachse des Fahrzeugdachs 1 aus, so sind die

5 beschriebenen Komponenten der Neigungsmechanik 30 vorzugsweise spiegelbildlich auch auf der anderen Seite des Fahrzeugdachs 1 ausgebildet und angeordnet. Entsprechendes gilt für die Komponenten der Deckelzentrierungseinheit 20 und der Deckelaufnahmeeinheit 10 sowie nachfolgend beschriebener

10 Komponenten des Deckelsystems 2, welche bevorzugt zu einem symmetrischen Aufbau bezogen auf die Längsachse L beitragen.

Die Kulissenbahn 371 ist zum Beispiel einseitig geschlossen ausgebildet und stellt alternativ oder zusätzlich zu einer

15 hinteren Ecke des Deckelrahmens 8 einen Endanschlag für den Verfahrweg des Ausstellhebels 31 bereit. Der Schlittenanschlag 38 ist zum Beispiel so ausgebildet, dass er mit einem vorspringenden Bereich in ein offenes Ende der Kulissenbahn 371 der Schlittenführung 37 eingreift und diese

20 einseitig vorgegeben begrenzt (s. Figuren 15 und 17).

Die beschriebene Neigungsmechanik 30 weist einen übersichtlichen und kompakten Aufbau auf, der zudem mit einer geringen Anzahl an Komponenten sehr kostengünstig angefertigt

25 werden kann. Insbesondere ermöglicht die Neigungsmechanik 30 ein Aus- und Einstellen des vorderen Deckels 6 ohne eine lang ausgebildete Führungsschiene zu benötigen, die sich üblicherweise jeweils seitlich entlang der nahezu gesamten Längsstreben 82 des Deckelrahmens 8 erstrecken. Darüber

30 hinaus ist mittels Einsatz der Neigungsmechanik 30 kein zusätzlicher Deckträger als Toleranzausgleichselement erforderlich, dadurch, dass der Drehpunkt bzw. die erste Schwenkachse S1 der Neigungsmechanik 30 an der Verbindung

zwischen der Mechanik und dem Deckel 6 angebracht ist. Ein entsprechender Ausgleich findet kostenneutral in einer Lagerkulisse des Kulissenschlittens 32 bzw. der Schlittenführung 37 statt.

5

Auf diese Weise kann ein besonders platzsparender Aufbau der Neigungsmechanik 30 realisiert werden, welcher sich vorteilhaft auf eine möglichst große Durchsicht durch den Deckel 6 und das Fahrzeugdach 1 auswirkt. Dies kann weiter
10 dadurch erzielt werden, dass die Neigungsmechanik 30 insbesondere in Abstimmung auf eine Antriebseinheit 40 des Deckelsystems 2 ausgebildet wird, mittels derer der Kulissenschlitten 32 direkt antreibbar gekoppelt werden kann.

15 Das Deckelsystem 2 umfasst ferner die Antriebseinheit 40, die insbesondere im Zusammenwirken mit der Neigungsmechanik 30 vorteilhaft zusammenwirkt. Die Figur 18 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Antriebseinheit 40 in einer perspektivischen Ansicht. Die Figuren 19-25 zeigen weitere
20 Ausführungsformen und/oder Ansichten der Antriebseinheit 40.

Die Antriebseinheit 40 ist als elektrischer Antrieb dazu ausgebildet, die Neigungsmechanik 30 direkt, insbesondere ohne Antriebskabel, anzutreiben. Der Deckel 6 ist daher unter
25 Verwendung der Antriebseinheit 40 und der Neigungsmechanik 30 antriebskabellos zwischen der ersten und der zweiten Stellung Z1, Z2 elektrisch verstellbar. Die Antriebseinheit 40 ist gemäß den illustrierten Ausführungsbeispielen als
30 Spindelantrieb mit einem Motor 44 und einer antreibenden Spindel 42 ausgebildet, mittels derer die Antriebseinheit 40 direkt mit der Neigungsmechanik 30 gekoppelt ist. Dies kann durch ein Antriebskopplungselement 41 realisiert sein, welches zum Beispiel in Form einer Spindelnuss den

Kulissenschlitten 32 antreibt und ein Aus- und Einstellen des Ausstellhebels 31 der Neigungsmechanik 30 bewirkt (s. Figuren 19 und 23).

5 Die Neigungsmechanik 30 kann abgestimmt auf die Antriebseinheit 40 in einer gemeinsamen Halterung 43 der Antriebseinheit 40 gelagert sein, wie es in den Figuren 20 und 21 illustriert ist. Alternativ kann die Antriebseinheit 40 eine eigene Baugruppe ausbilden, die mit der
10 Schlittenführung 37 der Neigungsmechanik 30 gekoppelt ist (s. Figur 19). Insbesondere können die Neigungsmechanik 30 und die Antriebseinheit 40 integriert ausgebildet sein, sodass sie sich Komponenten teilen. Das Antriebselement 41 und die Schlittenführung 37, die zum Beispiel zusätzlich zu der
15 Führung des Kulissenschlittens 32 als Lagerung für die Antriebseinheit 40 dienen kann, bilden beispielsweise Teile der Neigungsmechanik 30 und der Antriebseinheit 40 aus (s. Figuren 22 und 23). Somit kann ein besonders platzsparender Aufbau der Neigungsmechanik 30 und der Antriebseinheit 40
20 realisiert werden, welcher zu einer großen Durchsicht durch das Fahrzeugdach 1 beitragen und zudem eine komfortabel ansteuerbare Lüftungsfunktion bereitstellt.

Vorzugsweise ist, wie in den Figuren 24-26 illustriert, an
25 einer jeweiligen seitlichen Längsstrebe 82 des Deckelrahmens 8 eine Antriebseinheit 40 mit diesem und einer zugehörigen Neigungsmechanik 30 gekoppelt. Die Antriebseinheit 40 ist dabei so in der jeweiligen hinteren Ecke des Deckelrahmens 8 verbaut, dass der Motor 44 der jeweiligen Antriebseinheit 40
30 der Front des Fahrzeugdachs 1 bzw. des Kraftfahrzeugs zugewandt ist. Das Deckelsystem 2 umfasst daher ein zwei-Motor-Konzept, wie es zum Beispiel in den Figuren 2, 3 und 26 illustriert ist. Insbesondere wenn mittels der

Neigungsmechanik 30 und der Antriebseinheit 40 lediglich ein Aus- und Einstellen des vorderen Deckels 6 eingerichtet ist, können Verfahrenswege der Antriebseinheit sehr kurz gehalten werden. Der Motor 44 kann daher direkt an die jeweilige
5 Neigungsmechanik 30 angebunden werden und den Kulissenschlitten 32 direkt antreiben.

Somit kann ein Bauraum in dem Fahrzeugdach 1 vorne oder hinten frei gelassen werden und zu einer vergrößerten Durchsicht
10 genutzt werden im Vergleich zu konventionellen Konzepten, welche lange Führungsschienen und Antriebskabel umfassen. Der Bauraum direkt vor oder hinter einer Ausstellmechanik ist häufig frei, sodass diese Position nutzbringend für die Anordnung des Motors 44 der Antriebseinheit 40 genutzt werden
15 kann und sich nicht oder nur gering auf eine Durchsicht durch das Fahrzeugdach 1 auswirkt.

Eine Synchronisierung der Neigungsmechaniken 30, die rechts und links bzw. auf gegenüberliegenden Seiten des
20 Fahrzeugdachs 1 verbaut sind, kann vorteilhaft elektronisch über eine Motoransteuerung der jeweiligen Antriebseinheit 40 erfolgen. Eine komplexe mechanische Synchronisierung über Antriebskabel kann somit eingespart werden. Zudem kann ein Lager oder eine Halterung der Neigungsmechanik 30
25 gleichzeitig auch ein Motorgehäuse bzw. einen Motorträger der Antriebseinheit 40 darstellen. Die Antriebseinheit 40 kann ferner ein Getriebe und/oder eine Kupplung umfassen, die zwischen der Spindel 42 und einer Welle des Motors 44 angeordnet ist.

30 Die Antriebseinheit 40 ermöglicht insbesondere im Zusammenhang mit der zuvor beschriebenen Neigungsmechanik 30 einen Entfall von Antriebskabeln, von Rahmenteilern und

Kabelführung oder Führungsrohren. Dementsprechend ist ein erheblicher Bauraumgewinn, insbesondere in dem für eine Durchsicht besonders relevanten Bereich vorne in dem Fahrzeugdach 1, erzielbar. Ein solcher Bauraum und

- 5 Durchsichtsgewinn ist in der Figur 26 durch den Bereich X angedeutet, welcher bei einem konventionellen Ansteuerungs- und Ausstellkonzept eines Deckels vorne und/oder hinten in einen Fahrzeugdach verbaut ist.
- 10 Die Antriebseinheit 40 und die Neigungsmechanik 30 ermöglichen ferner eine Kosteneinsparung aufgrund der geringen Anzahl von Bauteilen und stellen eine größere Gestaltungsfreiheit für Mechanikkonzepte bereit. Zudem kann eine zuverlässige Deckeleinstellung des vorderen Deckels 6
- 15 über einfache Motorparametrierung der jeweiligen Antriebseinheit 40 erfolgen anstelle mechanische Einstellelemente zu benötigen. Darüber hinaus tragen die Antriebseinheit 40 und die Neigungsmechanik 30 zu einer einfacheren Montage und einer Akustikverbesserung des
- 20 Deckelsystems 2 bei, welche durch Wegfall von Antriebskabeln und entsprechender Kabelgeräusche begründet sind.

Das Deckelsystem 2 umfasst ferner eine Abdichtungsanordnung 50, die einen Zwischenraum zwischen der Hinterkante 9 des

25 vorderen Deckels 6 und einer Vorderkante 71 des hinteren Deckels 7 zuverlässig abdichtet (s. Figuren 27-29). Die Deckeldichtung 4 bildet zusammen mit einer Klebespur 53 und einer Querstrebe 51 einen Kanal, der eine Wasserrinne 54 zum Abführen von Wasser einrichtet.

30

Die Klebespur 53 ist dazu ausgebildet, den zweiten Deckel 7 mit dem Deckelrahmen 8 und der Querstrebe 51 zu koppeln. Die Querstrebe 51 ist bezogen auf die Längsachse L auf

gegenüberliegenden Seiten mit dem Deckelrahmen 8 gekoppelt, beispielsweise verschraubt und/oder verklebt. Der Deckelrahmen 8 ist vorzugsweise U-förmig ausgebildet. Die Querstrebe 51 verbindet die seitlichen Längsstreben 82 des Deckelrahmens 8. Optional kann der Deckelrahmen 8 zu der vorderen Querstrebe 81 auch eine hintere Querstrebe aufweisen, die zu einem besonders stabilen Deckelrahmen 8 beitragen kann.

- 10 Die Abdichtungsanordnung 50 umfasst außerdem auf einer jeweiligen Fahrzeugdachseite ein dauerplastisches Dichtstoffelement 52, das insbesondere als Butylbahn ausgestaltet und vorgegeben aufgebracht ist. Die Deckeldichtung 4 ist an einer Vorderseite 511 der Querstrebe 51 mit dieser gekoppelt. Die Klebespur 53 ist an einer Hinterseite 512 der Querstrebe 51 mit dieser gekoppelt. Somit bilden die Deckeldichtung 4, die Klebespur 53 und die Querstrebe 51 die Wasserrinne 54 aus. Die Deckeldichtung 4 und die Klebespur 53 sind jeweils an gegenüberliegenden Randbereichen 513 der Querstrebe 51 ferner mit dem Deckelrahmen 8 gekoppelt. Das jeweilige Dichtstoffelement 52 ist in dem zugehörigen Randbereich 513 der Querstrebe 51 angeordnet und mit dieser sowie mit dem Deckelrahmen 8, der Deckeldichtung 4 und der Klebespur 53 abdichtend gekoppelt. Somit ist durch das Dichtstoffelement 52 ein Zwischenraum zwischen der Querstrebe 51, dem Deckelrahmen 8, der Deckeldichtung 4 und der Klebespur 53 zuverlässig gegen unerwünschten Wassereintritt abgedichtet.
- 30 Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Figur 28 kann die Querstrebe 51 an einer Oberseite eine Mehrzahl von Kopplungsrippen 514 aufweisen, die sich in die Klebespur 53 erstrecken und zu einer zuverlässigen Kopplung des hinteren

Deckels 7 mit der Querstrebe 51 beitragen. Auch die umlaufende Deckeldichtung 4 für den vorderen Deckel 6 kann an einer Oberseite der Querstrebe 51 mit dieser verbunden, insbesondere verklebt. Figur 29 zeigt eine weitere mögliche Ausgestaltung der Abdichtungsanordnung 50.

Die Querstrebe 51 ist insbesondere aus Kunststoff gefertigt oder weist Kunststoff auf und bildet eine Komponente für das Fahrzeugdach 1 aus, die aus einem Fahrzeuginnenraum des Kraftfahrzeugs sichtbar ist. Insbesondere kann die Querstrebe 51 auch als eine Materialzusammensetzung aus glasfaserverstärkten Tapes ausgebildet sein. Die Querstrebe 51 ist besonders schmal ausgestaltet, um den Übergang zwischen den Deckeln 6 und 7 zu kaschieren und zudem einen optisch ansprechenden Aspekt zu erfüllen und zu einem erhöhten Komfort des Fahrzeuginnenraums beizutragen. Gemäß der Illustration nach Figur 28 weist die Querstrebe 51 in Richtung der Längsachse L lediglich eine Abmessung a von beispielsweise 40 mm, 45 mm oder 50 mm auf. Somit kann ein besonders schmal kaschierter Deckelübergang und zudem eine zuverlässig abdichtete Wasserabführung mittels der Abdichtungsanordnung 50 erzielt werden. Dies ermöglicht dadurch eine besonders große Durchsicht durch das Fahrzeugdach 1 bzw. die Deckel 6 und 7.

Zum Ausbilden der Abdichtungsanordnung 50 kann die Querstrebe 51 an vorgegebenen Positionen einen oder mehrere Einspritzkanäle 56 und Kontrollöffnungen oder Austrittsöffnungen 57 aufweisen, mittels derer der Dichtstoff zum Ausbilden des Dichtstoffelements 52 eingespritzt und appliziert wird (s. Figuren 34-37).

Die Figuren 30-33 zeigen unterschiedliche Positionen eines möglichen Herstellungsverfahrens zum Ausbilden der Abdichtungsanordnung 50. In einem Schritt werden die zuvor beschriebenen Komponenten, wie der Deckelrahmen 8, die
5 Deckeldichtung 4, die Klebespur 53 und die Querstrebe 51 bereitgestellt. Der Deckelrahmen 8 kann dabei mit einer Ausnehmung bereitgestellt werden, die eine Dichtstoffaufnahme 55 ausbildet, in welcher der Dichtstoff appliziert und das Dichtstoffelement 52 ausgebildet wird (s. Figuren 30 und 31).
10 Dies kann insbesondere das Einspritzen oder Aufbringen des Dichtstoffmaterials in Form von Heißbutyl und das Ausbilden einer Butylbahn umfassen, die eine bevorzugte Ausgestaltung des Dichtstoffelements 52 realisiert.

15 In einem weiteren Schritt wird die Querstrebe 51 mit dem Deckelrahmen 8 mechanisch gekoppelt und in die aufgebrachte Butylbahn eingedrückt (s. Figur 32). Um ein ausreichendes Eindringen und zuverlässiges Abdichten zu gewährleisten, wird die Butylbahn bevorzugt mit einem definierten Überstand
20 ausgebildet, in den die Querstrebe 51 und weitere Komponenten eingedrückt werden können.

In einem weiteren Schritt werden die Deckeldichtung 4 und/oder die Klebespur 53 mit der Querstrebe 51 und dem
25 Deckelrahmen 8 gekoppelt, insbesondere verklebt, und dabei in aufgebrachte Butylbahn eingedrückt (s. Figur 33).

Ein Eindringen von Komponenten in die Butylbahn erfolgt insbesondere in einem erwärmten oder weichen Zustand des
30 Dichtstoffs, sodass eine nutzbringende Formanpassung an die einzudrückenden Komponenten erzielt werden kann. Wird die Butylbahn vor der Querstrebe 51 aufgebracht, wird diese so in die Butylbahn gedrückt, dass ein definierter

Materialüberschuss aus jeweiligen Stoßstellen heraustritt. In eine solche Wulst wird die Deckeldichtung 4 eingepresst, sodass eine dichte Verbindung und keine oder geringe Kapillaren entstehen. Die Klebespur 53 wird ebenfalls über
5 eine solche Wulst geführt und zum Beispiel durch Aufsetzen des hinteren Deckels 7 in die Wulst eingedrückt und dichtet ab.

Die Abdichtungsanordnung 50 kann alternativ auch in einer
10 anderen Reihenfolge oder auf andere Weise hergestellt werden. Zum Beispiel wird die Querstrebe 51 bezogen auf die Längsachse L auf gegenüberliegenden Seiten mit dem Deckelrahmen 8 gekoppelt und eine jeweilige Kavität ausgebildet, welche als Dichtstoffaufnahme zwischen der
15 Querstrebe 51 und dem Deckelrahmen 8 ausgebildet ist. Daraufhin kann ein Anordnen der Deckeldichtung 4 an der Vorderseite 511 der Querstrebe 51 und Koppeln der Deckeldichtung 4 mit dem Deckelrahmen 8 an dem jeweiligen Randbereich 513 der Querstrebe 51 erfolgen.

20 Die Klebespur 53 wird an der Hinterseite 512 auf der Querstrebe 51 aufgebracht. Dies kann mit dem hinteren Deckel 7 oder ohne diesen erfolgen, sodass der hintere Deckel 7 vorher oder hinterher mit der Klebespur 53 verbunden wird.

25 Die Klebespur 53 wird an dem jeweiligen Randbereich 513 der Querstrebe 51 auf den Deckelrahmen 8 aufgebracht, sodass die Deckeldichtung 4, die Klebespur 53 und die Querstrebe 51 den vorgegebenen Kanal einrichten, welcher die Wasserrinne 54 zum Abführen von Wasser realisiert.

30 Nachfolgend kann nun der dauerplastische Dichtstoff in die jeweilige Kavität eingespritzt und das Dichtstoffelement 52 ausgebildet werden. Dies kann insbesondere mit Hilfe des oder

der Einspritzkanäle 56 und Kontroll- bzw. Austrittsöffnungen 57 durchgeführt werden. Dabei wird vorzugsweise kontrolliert, ob Stoßstellen zwischen der Querstrebe 51 und dem Deckelrahmen 8 sowie der Deckeldichtung 4 und/oder der
5 Klebespur 53 vollständig mit Butyl bzw. dem Dichtstoff benetzt wurden.

Die Deckeldichtung 4 und/oder die Klebespur 53 können somit vor oder nach dem Einspritzen oder Aufbringen des
10 Dichtstoffes mit dem Querträger 51 und dem Deckelrahmen 8 gekoppelt werden.

Die beschriebene Abdichtungsanordnung 50 ermöglicht es, den Bauraumbedarf der Wasserrinne 54 zwischen den Deckeln 6 und 7
15 sehr gering zu halten. Im Vergleich zu konventionellen Konzepten ist der Deckelrahmen 8 mit der Querstrebe 51 mehrteilig ausgestaltet, wobei die Querstrebe 51 mechanisch mit dem Deckelrahmen 8 verbunden ist und als Kunststoffkomponente 51 zusätzlich einen optischen Aspekt bei
20 Innenraumgestaltung des Fahrzeuginnenraums erfüllt.

Die umlaufende Deckeldichtung 4 des vorderen Deckels 6 sowie die Klebespur 53 des hinteren Deckels 7 laufen über die Querstrebe 53 und bilden gemeinsam die Wasserrinne 54, die
25 der Entwässerung in einen Nassbereich des Deckelrahmens 8 dient. Der dauerplastische Dichtstoff, insbesondere in Ausgestaltung einer Butylbahn, liefert dabei keinen oder lediglich einen geringen Festigkeitsbeitrag zu der mechanischen Verbindung.

30

Die Abdichtungsanordnung 50 ist kostengünstig fertigbar, und dies auch schon bei kleinen Stückzahlen. Sie ist flexibel anpassbar und stellt zudem einen robusten und zuverlässig

abdichtenden Aufbau bereit. Die Abdichtungsanordnung 50 ist insbesondere für aus- und einstellbare Deckel, wie dem vorderen Deckel 6, geeignet, die relativ weich gestaltet sein können. Eine Stoßstelle zwischen Deckel 6 und Querstrebe 51 ist daher vorzugsweise sehr flexibel ausgestaltet, um zu einer hohen Lebensdauer einer zuverlässigen Abdichtung beizutragen. Ferner können mittels der Abdichtungsanordnung 50 ein Einsatz von Trennfolien oder eine Nachbearbeitung, wie sie bei Polyurethan-Umschäumungen üblich sind, eingespart werden. Entsprechend ist die Abdichtungsanordnung 50 in einem relativ einfachen und zeitsparenden Prozess herstellbar.

Das Deckelsystem 2 ist außerdem hinsichtlich einer Gesamtsteifigkeit zusammenwirkender Komponenten vorgegeben ausgebildet. Diesbezüglich sind der aus- und einstellbare vordere Deckel 6 mit einer Steifigkeit A und der fest installierte hintere Deckel 7 mit einer Steifigkeit B vorgegeben ausgebildet. Die Steifigkeiten A und B können sich dabei jeweils auf den gesamten Deckel 6 oder 7 oder auf lokale Abschnitte der beiden Deckel 6 oder 7 beziehen. Insbesondere sind die einander zugewandten Deckelkanten, d.h. die Hinterkante 9 des vorderen Deckels 6 und die Vorderkante 71 des hinteren Deckels 7, mit vorgegebenen und aufeinander abgestimmten Steifigkeiten A und B ausgebildet. Auch die Querstrebe 51 weist eine vorgegeben ausgebildete Steifigkeit C auf. Die Steifigkeiten A, B und C können sich jeweils auf eine Gesamtsteifigkeit der zugehörigen Komponente oder auf Abschnitte dieser Komponenten beziehen, die gezielt mit der entsprechenden Steifigkeit ausgebildet sind.

30

Darüber hinaus umfasst das Deckelsystem 2 eine Versteifungsanordnung 60, die einen U-förmigen Versteifungsrahmen mit einer vorderen Querstrebe 61 und zwei

seitlichen Längsstreben 62 umfasst. Der Versteifungsrahmen 61, 62 kann dabei zusammenhängend, insbesondere einstückig, oder aus mehreren beabstandeten Abschnitten ausgestaltet sein, wie es in den Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 5 39 und 40 illustriert ist.

Der Versteifungsrahmen 61, 62 ist an einer Unterseite des vorderen Deckels 6 vorgegeben angeordnet, um die Steifigkeit A des vorderen Deckels 6 auszubilden oder zu dieser 10 vorgegeben beizutragen. Der Versteifungsrahmen 61, 62 bildet vorzugsweise das Deckelinnenblech 13 gemäß den Figuren 6, 11, 12, 16, 17 und 24 aus. Anders formuliert ist das Deckelinnenblech 13 so ausgebildet, dass es zusätzlich zu den zuvor beschriebenen Funktionen auch den Versteifungsrahmen 15 61, 62 ausgestaltet. Alternativ kann der Versteifungsrahmen 61, 62 eine zusätzliche Verstärkung zu dem Deckelinnenblech 13 ausbilden und zu einem besonders stabilen Deckelsystem 2 beitragen.

20 Der Versteifungsrahmen 61, 62 sowie die Steifigkeiten A, B, C der beiden Deckel 6, 7 und der Querstrebe 51 sind so aufeinander abgestimmt ausgebildet, dass eine Bewegung der Deckel 6, 7 nach oben in Richtung einer Vertikalen senkrecht zu einer jeweiligen Hauptstreckungsebene des vorderen 25 und/oder hinteren Deckels 6, 7 innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs bewusst zugelassen ist.

Ein solcher Toleranzbereich kann zum Beispiel eine Bewegung des vorderen Deckels 6 von bis zu 10 mm und eine Bewegung des 30 hinteren Deckels 7 von bis zu 5 mm umfassen. Zum Beispiel sind die Steifigkeiten A, B und C so ausgebildet, dass im Zusammenwirken der Komponenten Bewegungen des vorderen und/oder des hinteren Deckels 6, 7 von 12 mm, 14 mm, 16 mm,

18 mm, 20 mm oder bis zu 30 mm, 40 mm oder 50 mm tolerierbar sind.

Der Toleranzbereich kann sich alternativ auch auf eine
5 Relativbewegung der Deckel 6 und 7 zueinander beziehen,
sodass eine Gesamtsteifigkeit des Deckelsystems 2 realisiert
ist, die sich dahingehend auswirkt, dass ein Abstand zwischen
einer Unterkante des vorderen Deckels 6 und einer Unterkante
des hinteren Deckels 7, die einander zugewandt sind, zum
10 Beispiel 10 mm oder 12 mm oder 15 mm erlaubt.

Die zugelassenen und gewollt tolerierten
Bewegungsmöglichkeiten der Deckel 6 und/oder 7 nach oben
während einer Fahrt des Kraftfahrzeugs und des damit
15 einhergehenden Unterdrucks, der begründet durch Fahrtwind die
Deckel 6 und 7 nach oben zieht, sind im Hinblick auf ein
gesamt dichtes Deckelsystem 2 vorgegeben ausgebildet.

Es ist eine Erkenntnis im Zusammenhang mit der vorliegenden
20 Erfindung, dass es während einer Fahrt des Kraftfahrzeugs
lokal unterschiedlich starke Sogkräfte an den Deckeln 6 und 7
auftreten, die diese nach oben ziehen. Entsprechend gibt es
unterschiedlich große Bewegungen von Deckelabschnitten der
Deckel 6 und 7 nach oben. Die Figur 41 illustriert die lokal
25 abhängige Windlast, die bei einer Fahrt des Kraftfahrzeugs
mit einer Geschwindigkeit von 250 km/h auf die Deckel 6 und 7
mit vorgegebenen Geometrien und Eigenschaften wirkt. Anhand
dieser Darstellung ist zu erkennen, dass die wirkende
Windlast bei dem vorderen, aus- und einstellbaren Deckel 6
30 deutlich größere Bewegungen nach oben verursacht als bei dem
hinteren, festgestellten Deckel 7. Die jeweiligen Bewegungen
nach oben können auch gemäß dem in Figur 1 eingezeichneten

Koordinatensystem als z-Verschiebungen oder z-Versatz bezeichnet werden.

Die Figur 41 zeigt, dass der z-Versatz an der Hinterkante 9
5 des vorderen Deckels 6 am größten ist. An dieser Position erfährt der vordere Deckel 6 zum Beispiel einen z-Versatz von über 8 mm. An einer Vorderseite sowie seitlich an den hinteren Ecken des vorderen Deckels 6 erfolgt ein wesentlich geringerer z-Versatz von zum Beispiel 0,5 mm bis 3 mm. Der
10 größte Anteil des vorderen Deckels 6 zwischen den zuvor beschriebenen Positionen erfährt einen z-Versatz von beispielsweise 3 mm bis 6mm.

Der größte Anteil des hinteren Deckels 7 erfährt keine
15 nennenswerte Verschiebung nach oben. In einem vorderen, mittigen Bereich erfolgt ein z-Versatz des hinteren Deckels 7 nach oben, beispielsweise von 0,5 mm oder mehr. An der Vorderkante 71 des hinteren Deckels 7 erfährt dieser den größten z-Versatz von zum Beispiel über 3 mm.

20 Basierend auf solchen Kenntnissen ist das Deckelsystem 2 hinsichtlich seiner Steifigkeit gezielt dahingehend ausgebildet, dass es trotz solcher Bewegungen ein sicheres, zuverlässiges und dichtes Dachsystem für das Fahrzeugdach 1
25 realisiert. Bei der Abstimmung der Steifigkeiten A, B und C aufeinander wird zudem berücksichtigt, dass konventionelle Deckelversteifungsbauteile einen erheblichen Durchsichtsverlust durch ein Fahrzeugdach verursachen. Dies ist zum Beispiel durch Profilgeometrien, Umschäumungen und
30 durch eine Schachtelung mit Mechanikkonzepten begründet. Insbesondere die Trennung zweier Deckel in einem Fahrzeugdach fällt üblicherweise optisch relativ wuchtig aus und stellt eine unerwünschte Unterbrechung einer Glasfläche in einem

entsprechenden Fahrzeugdach dar. Darüber hinaus bewirken solche Bauteile eine reduzierte Kopffreiheit durch Profilhöhe. Mittels eines gezielt vorgegebenen Steifigkeitskonzepts, wie das beschriebene Deckelsystem 2 es
5 aufweist, kann diesen unerwünschten Einflüssen entgegengewirkt werden.

Mittels der zuvor beschriebenen Deckelaufnahmeeinheit 10 und der Neigungsmechanik 30 ist der Drehpunkt bzw. die
10 Schwenkachse vorne und Ausstellmechanik hinten an dem vorderen Deckel 6 getrennt voneinander angeordnet und nur über die Deckelverstärkung bzw. das Deckelinnenblech 13 und/oder den Verstärkungsrahmen 61, 62 miteinander gekoppelt. Um zu einer besonders großen Durchsicht durch das
15 Fahrzeugdach 1 beizutragen und mögliche Deckelbewegungen zu berücksichtigen, sind an dem vorderen Deckel 6 nur lokale Verstärkungselemente in Ausgestaltung eines U-förmigen Versteifungsrahmens 61, 62 angebracht, der insbesondere bereits durch das Deckelinnenblech 13 realisiert ist.

20 Die Hinterkante 9 des vorderen Deckels 6 ist zum Beispiel bewusst weicher gestaltet als in üblichen Konfigurationen und weist keine zusätzlichen Verstärkungselemente auf. Der vordere Deckel 6 ist somit an seiner Hinterkante 9
25 verstärkungsfrei ausgestaltet. Die Vorderkante 71 des hinteren Deckels 7 ist beispielsweise ebenfalls bewusst weich ausgestaltet und mittels der Klebspur 53 mit der Querstrebe 51 gekoppelt, die als Bauteil die Wasserrinne 54 mit ausbildet und als Dichtungsträger verwendet wird und im
30 Vergleich zu den Steifigkeiten A und B der beiden Deckel 6 und 7 keinen nennenswerten Steifigkeitsbeitrag leistet. Somit kann ein möglichst geringer Durchsichtsverlust im Bereich der Deckeltrennung zwischen den Deckeln 6 und 7 erreicht werden.

Die Querstrebe 51 ist bevorzugt als Kunststoffteil mit vorgegebener Steifigkeit C ausgestaltet. Die Querstrebe 51 kann zudem einen mechanisch belastbaren Untergriff unter dem vorderen Deckel 6 ausbilden oder so weich ausgestaltet sein, dass sie unter dem Dichtungsdruck, der bei dem eingestellten Deckel 6 in der Stellung Z1 wirkt, (lokal) nachgibt. Die Querstrebe 51 kann auch noch ein weiteres Element umfassen, welches an der Vorderkante 71 des zweiten Deckels 7 einen weiteren Untergriff unter den vorderen Deckel 6 aufweist und dazu ausgebildet ist, eine vertikale Bewegung des zweiten Deckels 7 zu begrenzen und dem ersten Deckel 6 anzugleichen.

Durch die Gestaltung der Querstrebe 51 mit der Steifigkeit C und Einbringen von Versteifungen in eine oder beide Deckelkanten 9, 71 und insbesondere durch das gezielte Ausbilden der Steifigkeiten A und B im Bereichen der Deckelkanten 9 und 71 kann eine Gesamtsteifigkeit im Bereich der Trennstelle zwischen den Deckeln 6 und 7 kontrolliert werden. Dabei können weitere Parameter, wie ein jeweiliges Material, Metalleinleger, Glasdicken und Glastyp, Anbindung an Mechaniken und Rohbau, Kleber, PU-Umschäumung, etc. in Betracht gezogen werden, um zusätzliche Freiheitsgrade zum Ausbilden oder beeinflussen der Steifigkeiten A, B und/oder C zu haben. Insbesondere kann die Querstrebe 51 auch Tapes als Einleger umfassen und/oder als Orga Zusammensetzung von Tapes und/oder als Organoblech ausgebildet sein bzw. ein solches aufweisen. Ein Organoblech beinhaltet zum Beispiel Kohlefasern, die in einer Kunststoff-Matrix eingebettet sind.

Die Steifigkeiten A und B der beiden Deckel 6 und 7 sind insgesamt so aufeinander abgestimmt und eingestellt, dass unzulässige Relativbewegungen der Deckel 6, 7 zueinander, wie

sie zum Beispiel aufgrund von Windlast auftreten können, vermieden werden oder solchen zumindest entgegengewirkt wird. Insbesondere folgende Konfigurationen der Steifigkeiten A und B der Deckel 6 und 7 können zu einem stabilen und sicheren Deckelsystem 2 mit zuverlässiger Funktion der Deckel 6, 7 beitragen:

1. Steifigkeiten A und B sind gleich;

10 Krümmungen der Hinterkante 9 des vorderen Deckels 6 und der Vorderkante 71 des hinteren Deckels 7 sind nominal;

2. Steifigkeit A ist größer als Steifigkeit B;

15 Krümmungen der Hinterkante 9 des vorderen Deckels 6 und der Vorderkante 71 des hinteren Deckels 7 sind nominal;

3. Steifigkeit A ist größer als Steifigkeit B;

20 Krümmung der Hinterkante 9 des vorderen Deckels 6 ist nominal und Krümmung der Vorderkante 71 des hinteren Deckels 7 ist größer;

4. Steifigkeit B ist größer als Steifigkeit A;

25 Krümmung der Hinterkante 9 des vorderen Deckels 6 ist flacher und Krümmung der Vorderkante 71 des hinteren Deckels 7 ist nominal.

Zu 1.: Es ist nicht erforderlich, dass die Steifigkeiten A und B sowie die Krümmungen oder Wölbungen der Deckel 6 und 7 im Bereich der einander zugewandten Deckelkanten 9 und 71 exakt gleich oder nominal sind. Der Begriff „nominale“ Krümmung bezieht sich in diesem Zusammenhang auf eine Fahrzeugquerwölbung des Fahrzeugdachs, sodass die Deckel zum Beispiel entsprechend einer Dachhautkontur gewölbt sind. Indem die Deckel von einer solchen nominalen Wölbung

abweichend über- bzw. unterwölbt ausgebildet werden, also eine flachere oder höhere Krümmung als die Dachhaut aufweisen, kann gezielt eine Vorspannung aufgebaut werden, wenn unterschiedlich gewölbte Deckel gegeneinander gepresst werden, um sie auf eine gemeinsame „nominale“ Lage zu bringen, die zum Beispiel beim Schließen eingerichtet wird. Dabei kann eine maximale Höhe solcher Wölbungsunterschiede, zum Beispiel in y0-Richtung, genutzt werden, um ein zuverlässiges Dichten der Dichtung sicherzustellen. Die Steifigkeiten A und B sind gemäß 1. in gewissem Maße ungefähr identisch, sodass Deckelbewegungen der Deckel 6, 7 unter anderem aufgrund ihrer Deckelgrößen und ihres Gewichts ohne nennenswerte Relativverschiebungen zueinander erfolgen. Eine Bewegung der Deckel 6 und 7 nach oben ist daher bewusst toleriert, sofern diese und insbesondere die Relativbewegungen innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs erfolgen.

Zu 2.: Die Hinterkante 9 des vorderen Deckels 6 ist steifer ausgestaltet als die Vorderkante 71 des hinteren Deckels 7, sodass insbesondere ein Anheben der Hinterkante 9 verhindert oder entgegengewirkt wird. Mittels zugehöriger Deckelmechanik kann eine entsprechende Position der Hinterkante 9 vorgegeben werden.

Zu 3.: Die Hinterkante 9 des vorderen Deckels 6 ist steifer ausgestaltet als die Vorderkante 71 des hinteren Deckels 7 und der hintere Deckel 7 ist im Vergleich zu vorherigen Ausgestaltungen etwas überwölbt ausgebildet. Beim Schließen zieht der vordere Deckel 6 den hinteren Deckel 7 dann in eine vorgegebene Nominallage. Durch die Überwölbung des hinteren Deckels 7 wird die Deckeldichtung 4 in der eingestellten Stellung Z1 des vorderen Deckels 6 in y0 stärker als zu

vorherigen Ausgestaltungen verpresst, sodass im Falle einer Relativverschiebung der Deckelkanten 6, 71 die Dichtigkeit des Deckelsystems 2 sichergestellt ist. Optional können ein oder mehrere Abstandshalter, zum Beispiel an einer Oberseite
5 der Querstrebe 51, vorgesehen sein, um ein Überpressen der Deckeldichtung 4 zu verhindern.

Zu 4.: Die Hinterkante 9 des vorderen Deckels 6 ist weicher ausgestaltet als die Vorderkante 71 des hinteren Deckels 7
10 und ist zudem flacher ausgeführt. Beim Schließen wird der vordere Deckel 6 über den hinteren Deckel 7 verspannt und auf eine vorgegebene Nominallage geschlossen. Die Deckeldichtung 4 wird in y0 stärker als zu vorherigen Ausgestaltungen verpresst, sodass im Falle einer Relativverschiebung der
15 Deckelkanten 9, 71 die Dichtigkeit des Deckelsystems 2 sichergestellt ist. Optional können auch in dieser Konfiguration ein oder mehrere Abstandshalter, zum Beispiel an einer Oberseite der Querstrebe 51, vorgesehen sein, um ein Überpressen der Deckeldichtung 4 zu verhindern. Zusätzlich
20 ist die Scheibe des vorderen Deckels 6 vorzugsweise etwas vorgespannt, um ein Ablösen von der Scheibe des hinteren Deckels 7 zu verhindern.

Durch die beschriebenen Konfigurationen und die gezielte
25 Steuerung der Deckelsteifigkeiten A und B sowie Ausbildung der Krümmungen der Deckel 6 und 7 können zusätzliche Versteifungselemente eingespart werden. Durch die kompakte Bauform zugehöriger Deckelmechaniken, wie die Neigungsmechanik 30 und die Antriebseinheit 40, kann die
30 Versteifung des oder der Deckel 6, 7 einem Kundenrohbaus des Kraftfahrzeugs folgen. Somit kann die Durchsicht durch das Fahrzeugdachs 1 deutlich größer ausgestaltet werden. Eine Breite und eine Höhe der Trennstelle zwischen den Deckeln 6,

7 kann mittels der beschriebenen Ausführungsmöglichkeiten der Deckel 6, 7 sowie der Querstrebe 51 erheblich reduziert werden. Somit kann zu einer vergrößerten Durchsicht und Kopffreiheit beigetragen werden. Insbesondere durch die
5 Gestaltung der Querstrebe 51 als Kunststoffstoffsichtteil ergibt sich ein sehr geringer Bauraumbedarf, da zusätzliche Sichtblenden oder Dachhimmелеlemente entfallen können. Die Querstrebe 51 kann ferner aus Stahl oder einem Hybridmaterial gefertigt sein oder in Form eines Organoblechs ausgestaltet
10 sein oder ein solches aufweisen, welches zum Beispiel Kohlefasern umfasst, die in einer Kunststoff-Matrix eingebettet sind.

Durch die Trennung von Ausstellmechanik und Drehpunkt des
15 vorderen Deckels 6 ist ein Design ohne Frontblende und Führungsschienen möglich. Somit kann eine besonders große Durchsicht durch die Deckel 6 und 7 und das Fahrzeugdach 1 eingerichtet werden, welche kundenseitig in der Regel als ansprechend und komfortsteigernd empfunden wird.

20 Gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung umfasst das Deckelsystem 2, wie in einer Vielzahl der Figuren illustriert, zumindest eine Deckelaufnahmeeinheit 10, eine Deckelzentrierungseinheit 20, eine Neigungsmechanik 30, eine
25 Antriebeinheit 40, eine Abdichtungsanordnung 50 und eine Versteifungsanordnung 60 (s. Figur 42). Alternativ kann das Deckelsystem 2 aber auch nur eine, zwei, drei, vier oder fünf der zuvor aufgelisteten Komponenten umfassen.

30 Mittels des Deckelsystems 2 ist ein Panoramadach realisierbar, welches insbesondere ein Top-Load-Front-Tilt-Ventilationskonzept ermöglicht. Das Deckelsystem 2 kann somit von oben aufgesetzt und mit der Dachkarosserie 5 gekoppelt

werden und kombiniert eine Lüftungsfunktion mit einer möglichst großen Durchsicht durch das Fahrzeugdach 1. Alternativ kann das Deckelsystem 2 aber auch für einen Einbau von unten ausgebildet sein und ein sogenanntes „Bottom-Load“-
5 System realisieren.

Die Beschreibung enthält die folgenden Konzepte:

1. Anordnung für ein Fahrzeugdach (1) für ein Kraftfahrzeug, aufweisend:
10
 - einen Deckel (6) zum Ausbilden eines aus- und einstellbaren Dachelements für das Fahrzeugdach (1),
 - ein Deckelinnenblech (13), das mit dem Deckel (6) gekoppelt ist,
 - 15 - einen Deckelrahmen (8), der dazu ausgebildet ist, den Deckel (6) mit einer Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs zu koppeln,
 - eine Deckelaufnahmeeinheit (10), die dazu ausgebildet ist, den Deckel (6) aufzunehmen und mit dem Deckelrahmen (8) zu koppeln, und
20
 - eine Deckelzentrierungseinheit (20), die einen Zentrierungshebel (21) und eine Hebelaufnahme (22) umfasst, welche aufeinander abgestimmt ausgebildet sind, wobei eines aus Zentrierungshebel (21) und Hebelaufnahme
25 (22) bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) an einer seitlichen Längsstrebe (82) des Deckelrahmens (8) mit diesem gekoppelt ist und das andere aus Zentrierungshebel (21) und Hebelaufnahme (22) mit dem Deckelinnenblech (13) gekoppelt ist, sodass der
30 Deckel (6) mittels der Deckelaufnahmeeinheit (10) mit dem Deckelrahmen (8) koppelbar und mittels Einstecken des Zentrierungshebels (21) in die Hebelaufnahme (22) in Bezug auf eine Haupterstreckungsebene des Deckels (6)

relativ zu dem Deckelrahmen (8) zentrierbar ist und dadurch ein ausgerichteteter und betriebsbereiter Zustand der Anordnung ausbildbar ist.

- 5 2. Anordnung nach Konzept 1, bei der der Zentrierungshebel (21) einstückig mit dem Deckelinnenblech (13) oder dem Deckelrahmen (8) ausgebildet und als gebogene Lasche ausgeformt ist.
- 10 3. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei der die Hebelaufnahme (21) hülsenförmig ausgebildet.
- 15 4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei der die Deckelzentrierungseinheit (20) ein schwingungsdämpfendes Element umfasst, das mit der Hebelaufnahme (22) gekoppelt ist und bezogen auf einen gekoppelten Zustand des Deckels (6) mit dem Deckelrahmen (8) einer Schwingung des Zentrierungshebels (21) entgegenwirkt.
- 20 5. Anordnung nach Konzept 4, bei der das schwingungsdämpfende Element eine Kunststoffumspritzung umfasst, die an einer dem Zentrierungshebel (21) zugewandten Innenseite der Hebelaufnahme (22) ausgebildet ist, sodass die Kunststoffumspritzung bezogen auf einen gekoppelten Zustand des Deckels (6) mit dem Deckelrahmen (8) zwischen dem Zentrierungshebel (21) und der Hebelaufnahme (22) angeordnet ist.
- 25 6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei der der Deckel (6) als aus- und einstellbares Dachelement an einer Hinterkante (9) anhebbar und absenkbar ausgebildet ist, wobei die
- 30

Deckelaufnahmeeinheit (10) an einer vorderen Querstrebe (81) des Deckelrahmens (8) angeordnet ist und in einem gekoppelten Zustand des Deckels (6) mit dem Deckelrahmen (8) eine Schwenkachse des Deckels (6) ausbildet, und
5 wobei der Zentrierungshebel (21) und die Hebelaufnahme (22) hinsichtlich einer Ausrichtung, Position und/oder Form auf die Schwenkachse abgestimmt ausgebildet sind.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei
10 der der Deckel (6) als aus- und einstellbares Dachelement an einer Hinterkante (9) anhebbar und absenkbar ausgebildet ist und bezogen auf seine Haupterstreckungsebene eine vorgegebene Wölbung aufweist, wobei der Zentrierungshebel (21) und die
15 Hebelaufnahme (22) hinsichtlich einer Ausrichtung, Position und/oder Form auf die Wölbung des Deckels (6) abgestimmt ausgebildet sind.

8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei
20 der die Deckelaufnahmeeinheit (10) ein Aufnahmeelement (11) mit einer Aufnahmeöffnung (16) und ein Einsteckelement (14) umfasst, wobei das Einsteckelement (14) und die Aufnahmeöffnung (16) aufeinander abgestimmt ausgebildet sind, und eines aus Aufnahmeelement (11) und
25 Einsteckelement (14) bezogen auf die Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) an einer vorderen Querstrebe (81) des Deckelrahmens (8) mit diesem gekoppelt ist und das andere aus Aufnahmeelement (11) und Einsteckelement (14) mit dem Deckelinnenblech (13) gekoppelt ist, sodass der
30 Deckel (6) mittels Einstecken des Einsteckelements (13) in die Aufnahmeöffnung (16) mit dem Deckelrahmen (8) koppelbar ist.

9. Verfahren zum Herstellen einer Anordnung für ein Fahrzeugdach (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend:
- Bereitstellen eines Deckels (6) und eines Deckelinnenblechs (13) und eines Deckelrahmens (8), der dazu ausgebildet ist, den Deckel (6) mittels des Deckelinnenblechs (13) mit einer Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs zu koppeln,
 - Bereitstellen einer Deckelaufnahmeeinheit (10), die zur Aufnahme und Kopplung des Deckels (6) mit dem Deckelrahmen (8) ausgebildet ist,
 - Bereitstellen einer Deckelzentrierungseinheit (20) mit einem Zentrierungshebel (21) und einer Hebelaufnahme (22), wobei der Zentrierungshebel (21) und die Hebelaufnahme (22) aufeinander abgestimmt ausgebildet sind, wobei eines aus Zentrierungshebel (21) und Hebelaufnahme (22) bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) an einer seitlichen Längsstrebe (82) des Deckelrahmens (8) mit diesem gekoppelt ist und das andere aus Zentrierungshebel (21) und Hebelaufnahme (22) mit dem Deckelinnenblech (13) gekoppelt ist,
 - Koppeln des Deckelinnenblechs (13) mit dem Deckel (6),
 - Koppeln des Deckels (6) mit dem Deckelrahmen (8) mittels der Deckelaufnahmeeinheit (10), und
 - Einstecken des Zentrierungshebels (21) in die Hebelaufnahme (22) und dadurch Zentrieren des Deckels (6) relativ zu dem Deckelrahmen (8) in Bezug auf eine Haupterstreckungsebene des Deckels (6) und Ausbilden eines ausgerichteten und betriebsbereiten Zustands der Anordnung.
10. Verfahren nach Konzept 9, umfassend:
- Bereitstellen der Deckelaufnahmeeinheit (10), die ein Aufnahmeelement (11) mit einer Aufnahmeöffnung (16) und

ein Einsteckelement (14) umfasst, wobei das Einsteckelement (14) und die Aufnahmeöffnung (16) aufeinander abgestimmt ausgebildet sind und eines aus Aufnahmeelement (11) und Einsteckelement (14) bezogen auf die Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) an einer vorderen Querstrebe (81) des Deckelrahmens (8) mit diesem gekoppelt ist und das andere aus Aufnahmeelement (11) und Einsteckelement (14) mit dem Deckelinnenblech (13) gekoppelt ist, und

- Koppeln des Deckels (6) mit dem Deckelrahmen (8) mittels der Deckelaufnahmeeinheit (10) durch Einstecken des Einsteckelements (13) in die Aufnahmeöffnung (16).

11. Anordnung für ein Fahrzeugdach (1) für ein

Kraftfahrzeug, aufweisend:

- einen Deckel (6) zum Ausbilden eines aus- und einstellbaren Dachelements für das Fahrzeugdach (1),
- ein Deckelinnenblech (13), das mit dem Deckel (6) gekoppelt ist,

- einen Deckelrahmen (8), der dazu ausgebildet ist, den Deckel (6) mit einer Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs zu koppeln, und

- eine Deckelaufnahmeeinheit (10), die ein Aufnahmeelement (11) mit einer Aufnahmeöffnung (16) und ein Einsteckelement (14) umfasst, wobei das Einsteckelement (14) und die Aufnahmeöffnung (16) aufeinander abgestimmt ausgebildet sind, wobei eines aus Aufnahmeelement (11) und Einsteckelement (14) bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) an einer vorderen Querstrebe (81) des Deckelrahmens (8) mit diesem gekoppelt ist und das andere aus Aufnahmeelement (11) und Einsteckelement (14) mit dem Deckelinnenblech (13) gekoppelt ist, sodass der Deckel (6) mittels

Einstecken des Einsteckelements (14) in die Aufnahmeöffnung (16) mit dem Deckelrahmen (8) koppelbar und dadurch an der vorderen Querstrebe (81) des Deckelrahmens (8) ein betriebsbereiter Zustand der Anordnung ausbildbar ist.

12. Anordnung nach Konzept 11, bei der das Aufnahmeelement (11) bezogen auf einen Querschnitt entlang der Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) U-förmig ausgebildet ist und eine Einstecktasche für das Einsteckelement (14) ausbildet.

13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei der das Einsteckelement (14) einstückig mit dem Deckelinnenblech (13) oder dem Deckelrahmen (8) ausgebildet und als gebogene Lasche ausgeformt ist.

14. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, aufweisend ein schwingungsdämpfendes Element (12), das im Bereich der Aufnahmeöffnung (16) ausgebildet ist und das bezogen auf einen gekoppelten Zustand des Deckels (6) mit dem Deckelrahmen (8) innerhalb der Aufnahmeöffnung (16) eine Haltekraft auf das Einsteckelement (14) ausübt.

15. Anordnung nach Konzept 14, bei der das schwingungsdämpfende Element (12) eine Kunststoffumspritzung umfasst, die an einer die Aufnahmeöffnung (16) begrenzenden Innenseite (17) des Aufnahmeelements (11) ausgebildet ist, sodass die Kunststoffumspritzung bezogen auf einen gekoppelten Zustand des Deckels (6) mit dem Deckelrahmen (8)

zwischen dem Aufnahmeelement (11) und dem Einsteckelement (14) angeordnet ist.

16. Anordnung nach Konzept 14 oder 15, bei der das
5 schwingungsdämpfende Element (12) ein Federelement umfasst, das im Bereich der Aufnahmeöffnung (16) eine Federkraft auf das Aufnahmeelement (11) in Richtung der Aufnahmeöffnung (16) ausübt.
- 10 17. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, aufweisend eine Mehrzahl von Aufnahmeelementen (11) und eine Mehrzahl von Einsteckelementen (14), die jeweils entlang der vorderen Querstrebe (81) des Deckelrahmens (8) beabstandet angeordnet und/oder ausgebildet sind,
15 sodass bezogen auf einen gekoppelten Zustand des Deckels (6) mit dem Deckelrahmen (8) jeweilige Einsteckelemente (14) in zugehörige Aufnahmeelemente (11) eingesteckt sind.
- 20 18. Deckelsystem (2) für ein Fahrzeugdach (1), aufweisend:
- eine Anordnung nach einem der Konzepte 11 bis 17, und
- einen weiteren Deckel (7), die jeweils mit dem Deckelrahmen (8) gekoppelt sind, sodass bezogen auf die Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) der Deckel (6) ein
25 vorderes, ausstellbares Dachelement und der weitere Deckel (7) ein hinteres Dachelement für das Fahrzeugdach (1) ausbilden.
19. Fahrzeugdach (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend:
30 - eine Anordnung nach einem der Konzepte 11 bis 17 oder ein Deckelsystem (2) nach Konzept 18, die oder das mittels des Deckelrahmens (8) mit einer Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs gekoppelt ist.

20. Verfahren zum Herstellen einer Anordnung für ein Fahrzeugdach (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend:
- Bereitstellen eines Deckels (6) und eines
5 Deckelinnenblechs (13) und eines Deckelrahmens (8), der dazu ausgebildet ist, den Deckel (6) mittels des Deckelinnenblechs (13) mit einer Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs zu koppeln,
 - Bereitstellen einer Deckelaufnahmeeinheit (10), die
10 ein Aufnahmeelement (11) mit einer Aufnahmeöffnung (16) und ein Einsteckelement (14) umfasst, wobei das Einsteckelement (14) und die Aufnahmeöffnung (16) aufeinander abgestimmt ausgebildet sind, wobei eines aus Aufnahmeelement (11) und Einsteckelement (14) bezogen
15 auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) an einer vorderen Querstrebe (81) des Deckelrahmens (8) mit diesem gekoppelt ist und das andere aus Aufnahmeelement (11) und Einsteckelement (14) mit dem Deckelinnenblech (13) gekoppelt ist,
 - Koppeln des Deckelinnenblechs (13) mit dem Deckel (6),
20 und
 - Einstecken des Einsteckelements (14) in die Aufnahmeöffnung (16) und dadurch Koppeln des Deckels (6) mit dem Deckelrahmen (8) und Ausbilden eines
25 betriebsbereiten Zustands der Anordnung an der vorderen Querstrebe (81) des Deckelrahmens (8).
21. Anordnung für ein Fahrzeugdach (1) für ein Kraftfahrzeug, aufweisend:
- 30 - einen Deckel (6) zum Ausbilden eines aus- und einstellbaren Dachelements für das Fahrzeugdach (1),
 - ein Deckelinnenblech (13), das mit dem Deckel (6) gekoppelt ist,

- einen Deckelrahmen (8), der dazu ausgebildet ist, den Deckel (6) mit einer Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs zu koppeln,
- eine Deckelaufnahmeeinheit (10), die dazu ausgebildet ist, den Deckel (6) aufzunehmen und mit dem Deckelrahmen (8) zu koppeln, und
- eine Neigungsmechanik (30), die einen Ausstellhebel (31), einen Kulissenschlitten (32) und eine Schlittenführung (37) umfasst,

wobei der Ausstellhebel (31) einerseits verschwenkbar mit dem Kulissenschlitten (32) gekoppelt ist und dadurch eine erste Schwenkachse (S1) aufweist, und wobei der Ausstellhebel (31) andererseits verschwenkbar mit dem Deckelinnenblech (13) gekoppelt ist und dadurch eine zweite Schwenkachse (S2) aufweist, wobei der Kulissenschlitten (32) ferner mittels der Schlittenführung (37) mit dem Deckelrahmen (8) gekoppelt ist, sodass der Kulissenschlitten (32) bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) verschiebbar relativ zu dem Deckelrahmen (8) ausgebildet ist und der Deckel (6) mittels der Neigungsmechanik (30) zwischen einer ersten, eingestellten Stellung (Z1) und einer zweiten, ausgestellten Stellung (Z2) verstellbar ist, und

wobei die Neigungsmechanik (30) so ausgebildet ist, dass die zweite Schwenkachse (S2) positionsfest relativ zu dem Deckel (6) ist und die erste Schwenkachse (S1) beim Überführen des Deckels (6) von der ersten Stellung (Z1) in die zweite Stellung (Z2) verschiebbar und beim Erreichen der zweiten Stellung (Z2) positionsfest relativ zu dem Kulissenschlitten (32) ist.

22. Anordnung nach Konzept 21, bei der der Ausstellhebel (31) einen ersten und einen zweiten Kopplungszapfen (33, 34) und der Kulissenschlitten (32) eine erste und eine zweite Kulissenbahn (35, 36) aufweisen, in welche ein
5 jeweiliger Kopplungszapfen (33, 34) des Ausstellhebels (31) eingreift, sodass das Überführen des Deckels (6) von der ersten Stellung (Z1) in die zweite Stellung (Z2) kulissengeführt ist.
- 10 23. Anordnung nach Konzept 22, bei der der zweite Kopplungszapfen (34) beim Überführen des Deckels (6) von der ersten Stellung (Z1) in die zweite Stellung (Z2) aus der zweiten Kulissenbahn (36) auskoppelt, während der erste Kopplungszapfen (33) in der ersten Kulissenbahn
15 (35) eingekoppelt verbleibt, und/oder bei der bezogen auf eine vertikale Richtung senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene des Deckels (6) der zweite Kopplungszapfen (34) beim Überführen des Deckels (6) von der ersten Stellung (Z1) in die zweite Stellung (Z2)
20 oberhalb des ersten Kopplungszapfens (33) angeordnet ist.
24. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei der der Ausstellhebel (31) einen dritten Kopplungszapfen
25 (39) und die Schlittenführung (37) eine Kulissenbahn (371) aufweist, in die der dritte Kopplungszapfen (39) eingreift, wobei die Kulissenbahn (371) der Schlittenführung (37) bezogen auf die Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) beidseitig vorgegeben begrenzt ist und
30 für den dritten Kopplungszapfen (39) einen jeweiligen Endanschlag zum Ausbilden der ersten und zweiten Stellung (Z1, Z2) des Deckels (6) einrichtet.

25. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei der der Kulissenschlitten (32) entlang der Schlittenführung (37) zwischen einem ersten und einem zweiten Anschlagselement verfahrbar ist, wobei das erste Anschlagselement durch einen Abschnitt des Deckelrahmens (8) und das zweite Anschlagselement durch einen Schlittenanschlag (38) ausgebildet ist, und/oder bei der der Schlittenanschlag (38) die Kulissenbahn (371) der Schlittenführung (37) einseitig begrenzt.
26. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei der der Kulissenschlitten (32) direkt antreibbar mit einer Antriebseinheit (40) gekoppelt ist.
27. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei der die Deckelaufnahmeeinheit (10) ein Aufnahmeelement (11) mit einer Aufnahmeöffnung (16) und ein Einsteckelement (14) umfasst, wobei das Einsteckelement (14) und die Aufnahmeöffnung (16) aufeinander abgestimmt ausgebildet sind, und eines aus Aufnahmeelement (11) und Einsteckelement (14) bezogen auf die Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) an einer vorderen Querstrebe (81) des Deckelrahmens (8) mit diesem gekoppelt ist und das andere aus Aufnahmeelement (11) und Einsteckelement (14) mit dem Deckelinnenblech (13) gekoppelt ist, sodass der Deckel (6) mittels Einstecken des Einsteckelements (13) in die Aufnahmeöffnung (16) mit dem Deckelrahmen (8) koppelbar ist.
28. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, aufweisend:
eine Deckelzentrierungseinheit (20), die einen Zentrierungshebel (21) und eine Hebelaufnahme (22)

umfasst, welche aufeinander abgestimmt ausgebildet sind, wobei eines aus Zentrierungshebel (21) und Hebelaufnahme (22) bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) an einer seitlichen Längsstrebe (82) des
5 Deckelrahmens (8) mit diesem gekoppelt ist und das andere aus Zentrierungshebel (21) und Hebelaufnahme (22) mit dem Deckelinnenblech (13) gekoppelt ist, sodass der Deckel (6) mittels der Deckelaufnahmeeinheit (10) mit dem Deckelrahmen (8) koppelbar und mittels Einstecken
10 des Zentrierungshebels (21) in die Hebelaufnahme (22) in Bezug auf eine Haupterstreckungsebene des Deckels (6) relativ zu dem Deckelrahmen (8) zentrierbar ist.

29. Anordnung für ein Fahrzeugdach (1) für ein

15 Kraftfahrzeug, aufweisend:

- einen Deckel (6) zum Ausbilden eines aus- und einstellbaren Dachelements für das Fahrzeugdach (1),
- ein Deckelinnenblech (13), das mit dem Deckel (6) gekoppelt ist,
- 20 - einen Deckelrahmen (8), der dazu ausgebildet ist, den Deckel (6) mit einer Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs zu koppeln,
- eine Deckelaufnahmeeinheit (10), die dazu ausgebildet ist, den Deckel (6) aufzunehmen und mit dem Deckelrahmen
25 (8) zu koppeln,
- eine Neigungsmechanik (30), die einerseits mit dem Deckelinnenblech (13) und andererseits mit dem Deckelrahmen (8) gekoppelt ist und die dazu ausgebildet ist, den Deckel (6) zwischen einer ersten, eingestellten
30 Stellung (Z1) und einer zweiten, ausgestellten Stellung (Z2) zu verstellen, und
- eine elektrische Antriebseinheit (40), die direkt mit der Neigungsmechanik (30) gekoppelt ist, sodass der

Deckel (6) antriebskabellos mittels der Neigungsmechanik (30) und der Antriebseinheit (40) zwischen der ersten und der zweiten Stellung (Z1, Z2) elektrisch verstellbar ist.

5

30. Anordnung nach Konzept 29, bei der die Antriebseinheit (40) einen Spindelantrieb mit einem Motor (44) und einer antreibenden Spindel (42) umfasst, mittels derer die Antriebseinheit (40) direkt mit der Neigungsmechanik (30) gekoppelt ist.

10

31. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei der die Antriebseinheit (40) ein Getriebe umfasst, mittels dessen die Antriebseinheit (40) direkt mit der Neigungsmechanik (30) gekoppelt ist.

15

32. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei der die Neigungsmechanik (30) und die Antriebseinheit (40) in einer gemeinsamen Halterung (43) gelagert sind.

20

33. Anordnung nach einem der Konzepte 29 bis 31, bei der die Antriebseinheit (40) eine eigene Baugruppe ausbildet, die an einer Lagerung (37) der Neigungsmechanik (30) angebunden ist.

25

34. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei der die Antriebseinheit (40) bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) an einer seitlichen Längsstrebe (82) des Deckelrahmens (8) mit diesem gekoppelt ist.

30

35. Anordnung nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei der die Neigungsmechanik (30) einen Ausstellhebel (31),

einen Kulissenschlitten (32) und eine Schlittenführung (37) umfasst,
wobei der Ausstellhebel (31) einerseits verschwenkbar mit dem Kulissenschlitten (32) gekoppelt ist und dadurch
5 eine erste Schwenkachse (S1) aufweist, und wobei der Ausstellhebel (31) andererseits verschwenkbar mit dem Deckelinnenblech (13) gekoppelt ist und dadurch eine zweite Schwenkachse (S2) aufweist,
wobei der Kulissenschlitten (32) ferner mittels der
10 Schlittenführung (37) mit dem Deckelrahmen (8) gekoppelt ist, sodass der Kulissenschlitten (32) bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) verschiebbar relativ zu dem Deckelrahmen (8) ausgebildet ist, und wobei die Neigungsmechanik (30) so ausgebildet ist, dass
15 die zweite Schwenkachse (S2) positionsfest relativ zu dem Deckel (6) ist und die erste Schwenkachse (S1) beim Überführen des Deckels (6) von der ersten Stellung (Z1) in die zweite Stellung (Z2) verschiebbar und beim Erreichen der zweiten Stellung (Z2) positionsfest
20 relativ zu dem Kulissenschlitten (32) ist.

36. Anordnung nach Konzepte 35, bei der die Antriebseinheit (40) direkt mit dem Kulissenschlitten (32) der Neigungsmechanik (30) gekoppelt ist.

37. Deckelsystem (2) für ein Fahrzeugdach (1), aufweisend:
- eine Anordnung nach einem der Konzepte 29 bis 36, und
- einen weiteren Deckel (7), der mit dem Deckelrahmen (8) gekoppelt ist, sodass bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) der Deckel (6) ein vorderes
30 Dachelement und der weitere Deckel (7) ein hinteres Dachelement für das Fahrzeugdach (1) ausbilden.

38. Deckelsystem (2) nach Konzept 37, aufweisend:
eine weitere Anordnung nach einem der Konzepte 29 bis
36, wobei die beiden Anordnungen bezogen auf die
Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) auf
5 gegenüberliegenden Seiten mit dem Deckelrahmen (8)
gekoppelt sind.
39. Fahrzeugdach (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend:
eine Anordnung nach einem der Konzepte 29 bis 36 oder
10 ein Deckelsystem (2) nach Konzept 37 oder 38, die oder
das mittels des Deckelrahmens (8) mit einer
Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs gekoppelt ist.
40. Deckelsystem (2) für ein Fahrzeugdach (1), aufweisend:
15 - eine Anordnung (50) nach einem der vorhergehenden
Konzepte, und
- einen ersten, aus- und einstellbaren Deckel (6) und
einen zweiten, festgestellten Deckel (7), die jeweils
mit dem Deckelrahmen (8) gekoppelt sind, sodass bezogen
20 auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) der erste
Deckel (6) ein vorderes Dachelement und der weitere
Deckel (7) ein hinteres Dachelement für das Fahrzeugdach
(1) ausbilden.
- 25 41. Deckelsystem (2) für ein Fahrzeugdach (1) für ein
Kraftfahrzeug, aufweisend:
- einen aus- und einstellbaren ersten Deckel (6), der
eine vorgegeben ausgebildete Steifigkeit (A) aufweist,
- einen festgestellten zweiten Deckel (7), der eine
30 vorgegeben ausgebildete Steifigkeit (B) aufweist,
- einen Deckelrahmen (8), der mit den beiden Deckeln (6,
7) gekoppelt und dazu ausgebildet ist, die Deckel (6, 7)

mit einer Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs zu koppeln,

- eine Querstrebe (51), die eine vorgegeben ausgebildete Steifigkeit (C) aufweist und die bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) auf gegenüberliegenden Seiten mit dem Deckelrahmen (8) gekoppelt und zwischen einer Hinterkante (9) des ersten Deckels (6) und einer Vorderkante (71) des zweiten Deckels (7) angeordnet ist, und

- eine Versteifungsanordnung (60), die einen U-förmigen Versteifungsrahmen (61, 62) umfasst, welcher mit dem ersten Deckel (6) gekoppelt ist, wobei der Versteifungsrahmen (61, 62) und die Steifigkeiten (A, B, C) der beiden Deckel (6, 7) und der Querstrebe (51) so aufeinander abgestimmt ausgebildet sind, dass eine Bewegung der Deckel (6, 7) in Richtung einer Vertikalen senkrecht zu einer jeweiligen Haupterstreckungsebene des ersten und/oder zweiten Deckels (6, 7) innerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs zugelassen ist.

42. Deckelsystem (2) nach Konzept 41, bei dem der vorgegebene Toleranzbereich eine Bewegung des ersten Deckels (6) von bis zu 10 mm und eine Bewegung des zweiten Deckels (7) von bis zu 5 mm in Richtung der Vertikalen senkrecht zu einer jeweiligen Haupterstreckungsebene des ersten und/oder zweiten Deckels (6, 7) umfasst.

43. Deckelsystem (2) nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei dem die Hinterkante (9) des ersten Deckels (6) steifer ausgebildet ist als die Vorderkante (71) des zweiten Deckels (7), sodass die Steifigkeit (A) des

ersten Deckels (6) größer ist als die Steifigkeit (B) des zweiten Deckels (7).

5 44. Deckelsystem (2) nach Konzept 41 oder 42, bei dem die Vorderkante (71) des zweiten Deckels (7) steifer ausgebildet ist als die Hinterkante (9) des ersten Deckels (6), sodass die Steifigkeit (A) des ersten Deckels (6) kleiner ist als die Steifigkeit (B) des zweiten Deckels (7).

10

45. Deckelsystem (2) nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei dem die Versteifungsanordnung (60) eine Querstrebe (61) und zwei Längsstreben (62) umfasst, die bezogen auf die Längsachse (L) auf gegenüberliegenden Seiten mit dem ersten Deckel (6) verbunden sind, sodass die Hinterkante (9) des ersten Deckels (6) verstärkungsfrei ausgebildet ist.

15

20 46. Deckelsystem (2) nach einem der vorhergehenden Konzepte, bei dem der erste Deckel (6) in einem eingestellten Zustand (Z1) an der Hinterkante (9) mittels einer Deckeldichtung (4) mit der Querstrebe (51) gekoppelt ist, die dazu ausgebildet ist, einen Raum zwischen dem ersten Deckel (6) und dem Deckelrahmen (8) abzudichten, und bei dem der zweite Deckel (7) an der Vorderkante (71) mittels einer Klebspur (53) mit der Querstrebe (51) gekoppelt ist, die dazu ausgebildet ist, den zweiten Deckel (7) mit dem Deckelrahmen (8) zu verbinden, sodass die Deckeldichtung (4), die Klebspur (53) und die Querstrebe (51) einen vorgegebenen Kanal einrichten, welcher eine Wasserrinne (58) zum Abführen von Wasser ausbildet.

25

30

47. Deckelsystem (2) nach Konzept 46, aufweisend:
einen Abstandshalter, der mit der Querstrebe (51) oder
dem ersten Deckel (6) gekoppelt ist und der dazu
ausgebildet ist, einem Überpressen der Deckeldichtung
5 (4) in dem eingestellten Zustand (Z1) des Deckels (6)
entgegenzuwirken.
48. Deckelsystem (2) nach einem der vorhergehenden Konzepte,
bei dem die Querstrebe (51) aus Kunststoff gefertigt ist
10 oder Kunststoff aufweist, sodass die Steifigkeit (C) der
Querstrebe (51) signifikant kleiner ist als die
Steifigkeiten (A, B) des ersten und zweiten Deckels (6,
7).
- 15 49. Deckelsystem (2) nach einem der vorhergehenden Konzepte,
bei der die Steifigkeiten (A, B) der Deckel (6, 7)
bezogen auf die vertikale Richtung senkrecht zu ihrer
jeweiligen Haupterstreckungsebene mittels einer
jeweiligen Wölbung, einer jeweiligen Dicke und/oder
20 eines jeweiligen Materials der Deckel (6, 7)
vorgegebenen ausgebildet sind.
50. Fahrzeugdach (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend:
eine Anordnung (50) nach einem der vorhergehenden
25 Konzepte oder ein Deckelsystem (2) nach einem der
vorhergehenden Konzepte, die oder das mittels des
Deckelrahmens (8) mit einer Dachkarosserie (5) des
Kraftfahrzeugs gekoppelt ist.

Bezugszeichenliste

	1	Fahrzeugdach
	2	Deckelsystem
5	3	Dachhaut
	4	Deckeldichtung
	5	Karosserie
	6	vorderer Deckel
	7	hinterer Deckel
10	71	Vorderkante des hinteren Deckels
	8	Deckelrahmen
	81	vordere Querstrebe des Deckelrahmens
	82	seitliche Längsstrebe des Deckelrahmens
	83	Deckelrahmenauflage
15	84	Deckelrahmenanschlag
	9	Hinterkante des vorderen Deckels
	10	Deckelaufnahmeeinheit
	11	Aufnahmeelement der Deckelaufnahmeeinheit
	12	Schwingungsdämpfer des Aufnahmeelements
20	13	Deckelinnenblech
	14	Einsteckelement des Deckelinnenblechs
	15	Anbindungsflügel des Aufnahmeelements
	16	Aufnahmeöffnung des Aufnahmeelements
	17	Innenseite des Aufnahmeelements
25	20	Deckelzentrierungseinheit
	21	Zentrierungshebel der Deckelzentrierungseinheit
	22	Hebelaufnahme der Deckelzentrierungseinheit
	30	Neigungsmechanik
	31	Ausstellhebel der Neigungsmechanik
30	32	Kulissenschlitten der Neigungsmechanik
	33	erster Kopplungszapfen
	34	zweiter Kopplungszapfen
	35	erste Kulissenbahn des Kulissenschlittens

	36	zweite Kulissenbahn des Kulissenschlittens
	37	Schlittenführung der Neigungsmechanik
	371	Kulissenbahn der Schlittenführung
	38	Schlittenanschlag
5	39	dritter Kopplungszapfen
	40	Antriebseinheit
	41	Antriebskopplungselement der Antriebseinheit
	42	Spindel der Antriebseinheit
	43	Halterung der Antriebseinheit
10	44	Motor der Antriebseinheit
	50	Abdichtungsanordnung
	51	Querstrebe der Abdichtungsanordnung
	511	Vorderseite der Querstrebe
	512	Hinterseite der Querstrebe
15	513	Randbereich der Querstrebe
	514	Kopplungsrippen der Querstrebe
	52	Dichtstoffelement / Butylbahn der Abdichtungsanordnung
	53	Klebespur
	54	Wasserrinne
20	55	Dichtstoffaufnahme
	56	Einspritzkanal
	57	Austrittsöffnung
	60	Versteifungsanordnung
	61	Querstrebe der Versteifungsanordnung
25	62	Längsstrebe der Versteifungsanordnung
	a	Abmessung der Querstrebe der Abdichtungsanordnung
	A	Steifigkeit des vorderen Deckels
	B	Steifigkeit des hinteren Deckels
30	C	Steifigkeit der Querstrebe
	L	Längsachse des Fahrzeugdachs / des Deckelsystems
	S1	erste Schwenkachse des Ausstellhebels
	S2	zweite Schwenkachse des Ausstellhebels

- X einsparbarer Bauraum
- Z1 eingestellte Stellung des vorderen Deckels
- Z2 ausgestellte Stellung des vorderen Deckels

Patentansprüche

1. Anordnung (50) zum Abdichten eines Zwischenraums zwischen zwei Deckeln (6, 7) für ein Fahrzeugdach (1) für ein Kraftfahrzeug, aufweisend:
- einen Deckelrahmen (8), der dazu ausgebildet ist, einen aus- und einstellbaren ersten Deckel (6) und einen festgestellten zweiten Deckel (7) mit einer Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs zu koppeln,
 - eine Deckeldichtung (4), die dazu ausgebildet ist, einen Raum zwischen dem ersten Deckel (6) und dem Deckelrahmen (8) abzudichten,
 - eine Klebespur (53), die dazu ausgebildet ist, den zweiten Deckel (7) mit dem Deckelrahmen (8) zu koppeln,
 - eine Querstrebe (51), die bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) auf gegenüberliegenden Seiten mit dem Deckelrahmen (8) gekoppelt ist, und
 - ein dauerplastisches Dichtstoffelement (52),
wobei die Deckeldichtung (4) an einer Vorderseite (511) der Querstrebe (51) mit dieser gekoppelt ist,
wobei die Klebespur (53) an einer Hinterseite (512) der Querstrebe (51) mit dieser gekoppelt ist, sodass die Deckeldichtung (4), die Klebespur (53) und die Querstrebe (51) einen vorgegebenen Kanal einrichten, welcher eine Wasserrinne (54) zum Abführen von Wasser ausbildet,
wobei die Deckeldichtung (4) und die Klebespur (53) jeweils an einem jeweiligen Randbereich (513) der Querstrebe (51) ferner mit dem Deckelrahmen (8) gekoppelt sind, und
wobei das Dichtstoffelement (52) jeweils in dem Randbereich (513) der Querstrebe (51) angeordnet und mit dieser sowie mit dem Deckelrahmen (8), der

Deckeldichtung (4) und der Klebespur (53) abdichtend gekoppelt ist.

2. Anordnung (50) nach Anspruch 1, bei der die Querstrebe
5 (51) einen Einspritzkanal (56) und eine Austrittsöffnung (57) aufweist, mittels derer Dichtstoff zum Ausbilden des Dichtstoffelements (52) an einer vorgegebenen Position eingespritzt und appliziert ist.
- 10 3. Anordnung (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der Deckelrahmen (8) eine Ausnehmung aufweist, die eine Dichtstoffaufnahme (55) ausbildet, in welcher das Dichtstoffelement (52) appliziert ist.
- 15 4. Anordnung (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der das Dichtstoffelement (52) aus Butyl gebildet ist oder Butyl aufweist.
5. Anordnung (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 bei der die Querstrebe (51) eine Mehrzahl von Kopplungsrippen (514) aufweist, mittels derer die Querstrebe (51) mit der Klebespur (53) verbunden ist.
6. Anordnung (50) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
25 bei der die Querstrebe (51) aus Kunststoff gefertigt ist oder Kunststoff aufweist und als eine Komponente für das Fahrzeugdach (1) vorgegeben ausgebildet ist, die aus einem Fahrzeuginnenraum des Kraftfahrzeugs sichtbar ist.
- 30 7. Deckelsystem (2) für ein Fahrzeugdach (1), aufweisend:
 - eine Anordnung (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
 - einen ersten, aus- und einstellbaren Deckel (6) und einen zweiten, festgestellten Deckel (7), die jeweils

mit dem Deckelrahmen (8) gekoppelt sind, sodass bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) der erste Deckel (6) ein vorderes Dachelement und der weitere Deckel (7) ein hinteres Dachelement für das Fahrzeugdach (1) ausbilden.

8. Fahrzeugdach (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend: eine Anordnung (50) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder ein Deckelsystem (2) nach Anspruch 7, die oder das mittels des Deckelrahmens (8) mit einer Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs gekoppelt ist.

9. Verfahren zum Herstellen einer Anordnung (50) zum Abdichten eines Zwischenraums zwischen zwei Deckeln (6, 7) für ein Fahrzeugdach (1) für ein Kraftfahrzeug, umfassend:

- Bereitstellen eines Deckelrahmens (8), der dazu ausgebildet ist, einen aus- und einstellbaren ersten Deckel (6) und einen festgestellten zweiten Deckel (7) mit einer Dachkarosserie (5) des Kraftfahrzeugs zu koppeln,

- Bereitstellen einer Deckeldichtung (4), die dazu ausgebildet ist, einen Raum zwischen dem ersten Deckel (6) und dem Deckelrahmen (8) abzudichten,

- Bereitstellen einer Querstrebe (51),

- Koppeln der Querstrebe (51) mit dem Deckelrahmen (8), sodass die Querstrebe (51) bezogen auf eine Längsachse (L) des Fahrzeugdachs (1) auf gegenüberliegenden Seiten mit dem Deckelrahmen (8) gekoppelt und eine jeweilige Kavität (55) zwischen der Querstrebe (51) und dem Deckelrahmen (8) ausgebildet ist,

- Anordnen der Deckeldichtung (4) an einer Vorderseite (511) der Querstrebe (51) und Koppeln der Deckeldichtung

- (4) an einem jeweiligen Randbereich (513) der Querstrebe (51) mit dem Deckelrahmen (8),
- Aufbringen einer Klebespur (53) auf eine Hinterseite (512) der Querstrebe (51) und an einem jeweiligen
5 Randbereich (513) der Querstrebe (51) auf den Deckelrahmen (8), sodass die Deckeldichtung (4), die Klebespur (53) und die Querstrebe (51) einen vorgegebenen Kanal einrichten, welcher eine Wasserrinne (54) zum Abführen von Wasser ausbildet, und
10 - Einbringen von dauerplastischem Dichtstoff in die jeweilige Kavität (55) und Ausbilden eines jeweiligen Dichtstoffelements (52), das in dem jeweiligen Randbereich (513) der Querstrebe (51) angeordnet und mit dieser sowie mit dem Deckelrahmen (8), der
15 Deckeldichtung (4) und der Klebespur (53) abdichtend gekoppelt ist.
10. Verfahren nach Anspruch 9, bei dem das Einspritzen von dauerplastischem Dichtstoff umfasst:
20 Einspritzen von Heißbutyl und Ausbilden eines jeweiligen Dichtstoffelements (52).
11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem die Deckeldichtung (4) und/oder die Klebespur (53) vor dem
25 Einspritzen des Dichtstoffes mit dem Querträger (51) und dem Deckelrahmen (8) gekoppelt werden.
12. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, bei dem die Deckeldichtung (4) und/oder die Klebespur (53) nach dem
30 Einspritzen des Dichtstoffes mit dem Querträger (51) und dem Deckelrahmen (8) gekoppelt und in den eingespritzten Dichtstoff eingedrückt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9, 10 oder 12,
umfassend:

- Aufbringen des Dichtstoffes auf den Deckelrahmen (8)
an gegenüberliegenden Positionen bezogen auf die
5 Längsachse (L), nachfolgend

- Montieren der Querstrebe (51) an dem Deckelrahmen (8)
und Eindrücken der Querstrebe (51) in den jeweils
aufgebrachten Dichtstoff, und nachfolgend

10 - Anordnen der Deckeldichtung (4) und Aufbringen der
Klebspur (53) und Eindrücken der Deckeldichtung (4) und
der Klebspur (53) in den jeweils aufgebrachten
Dichtstoff.

FIG 1

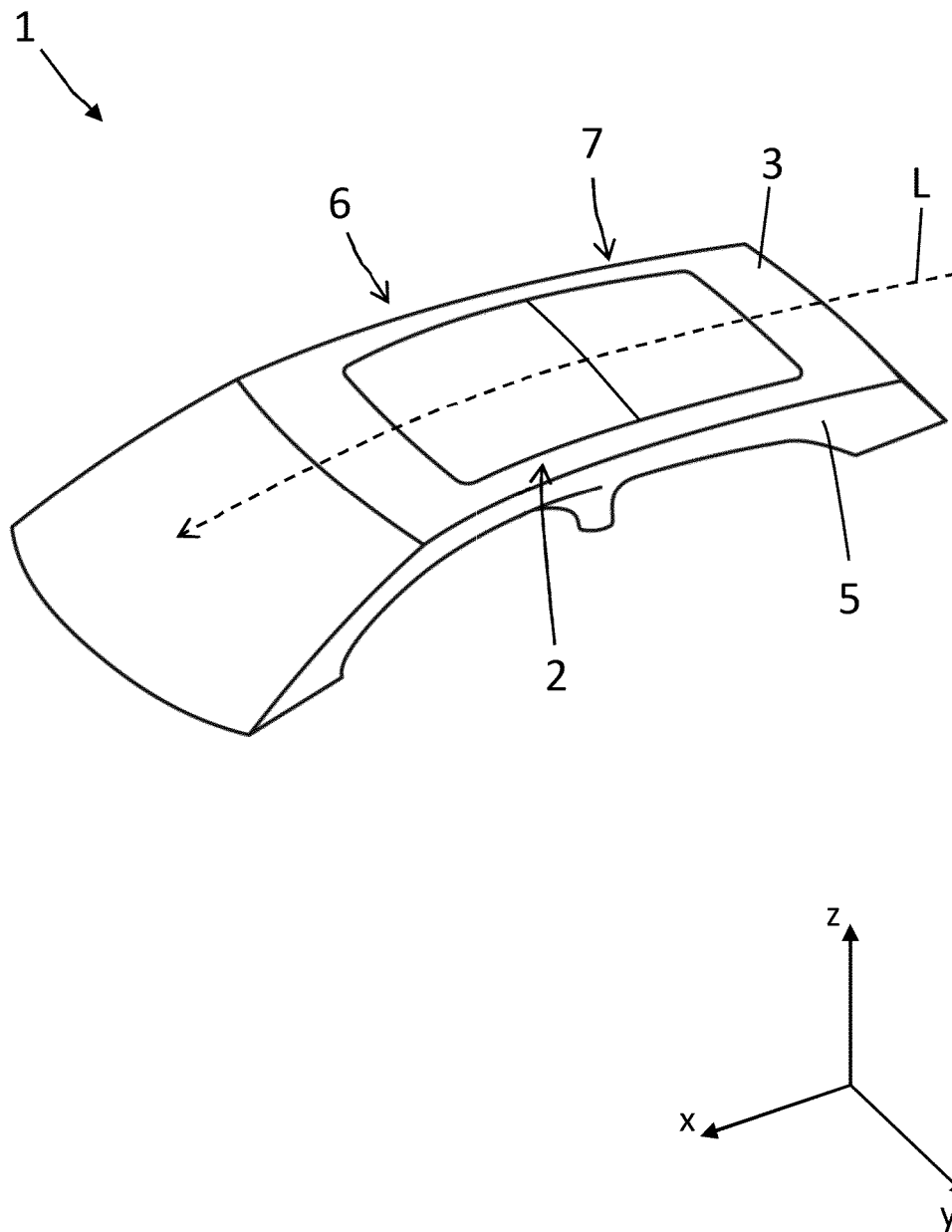


FIG 2

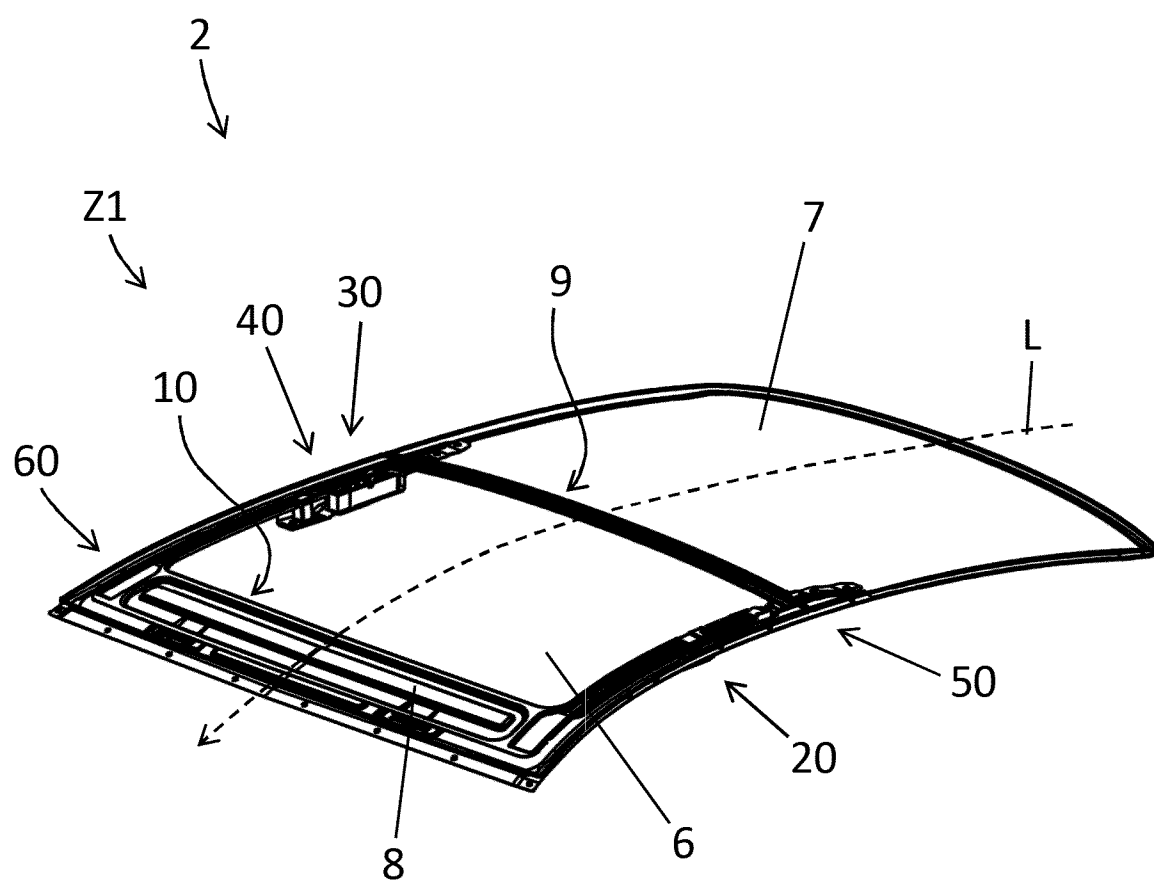


FIG 3

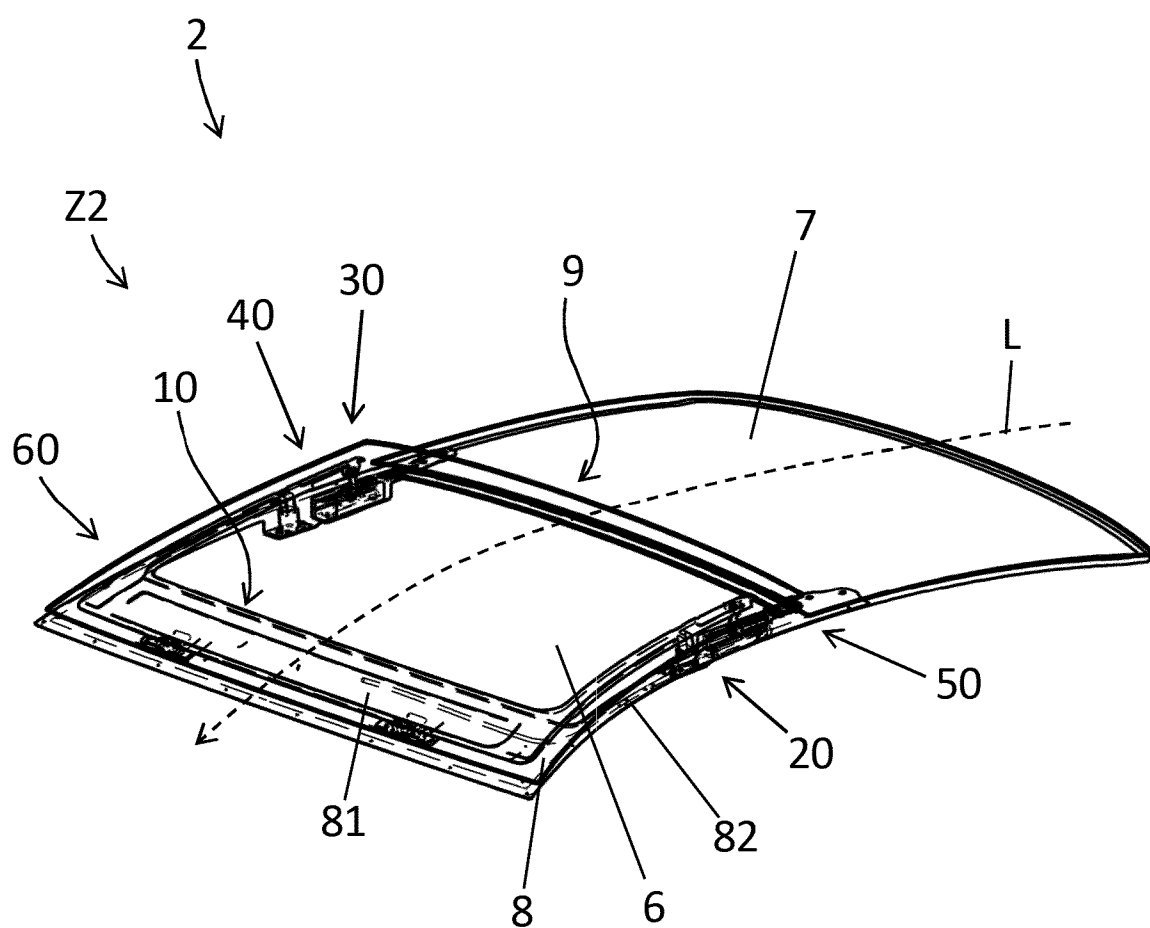


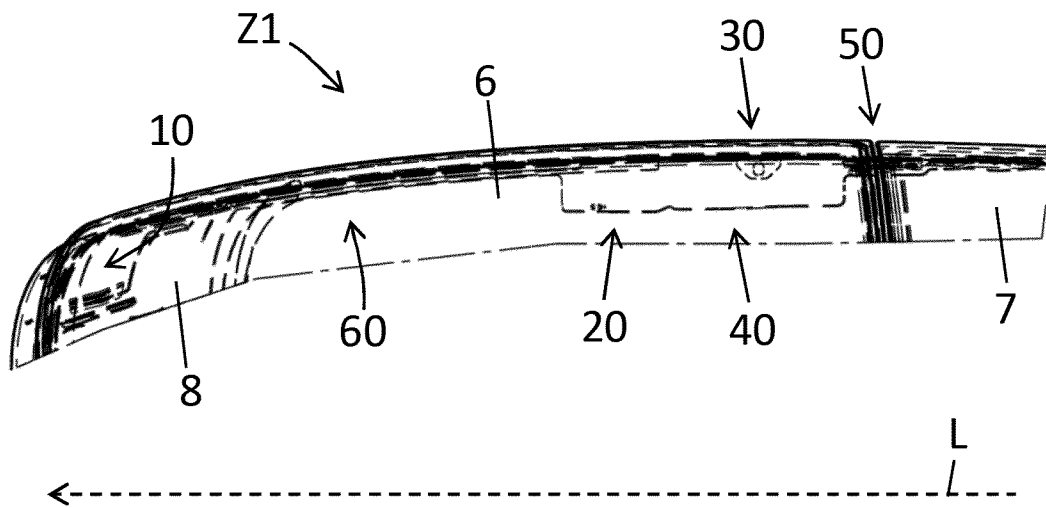
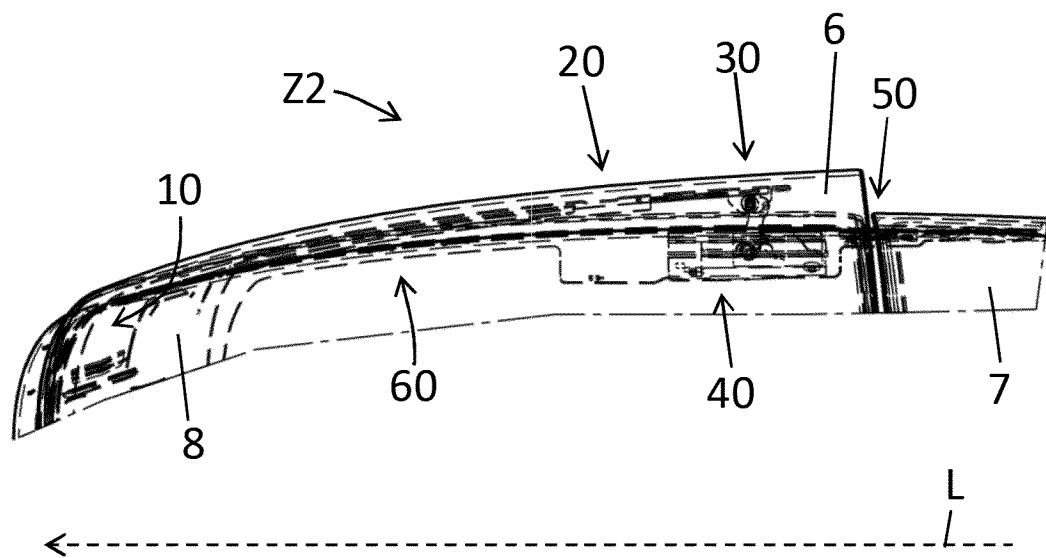
FIG 4**FIG 5**

FIG 6

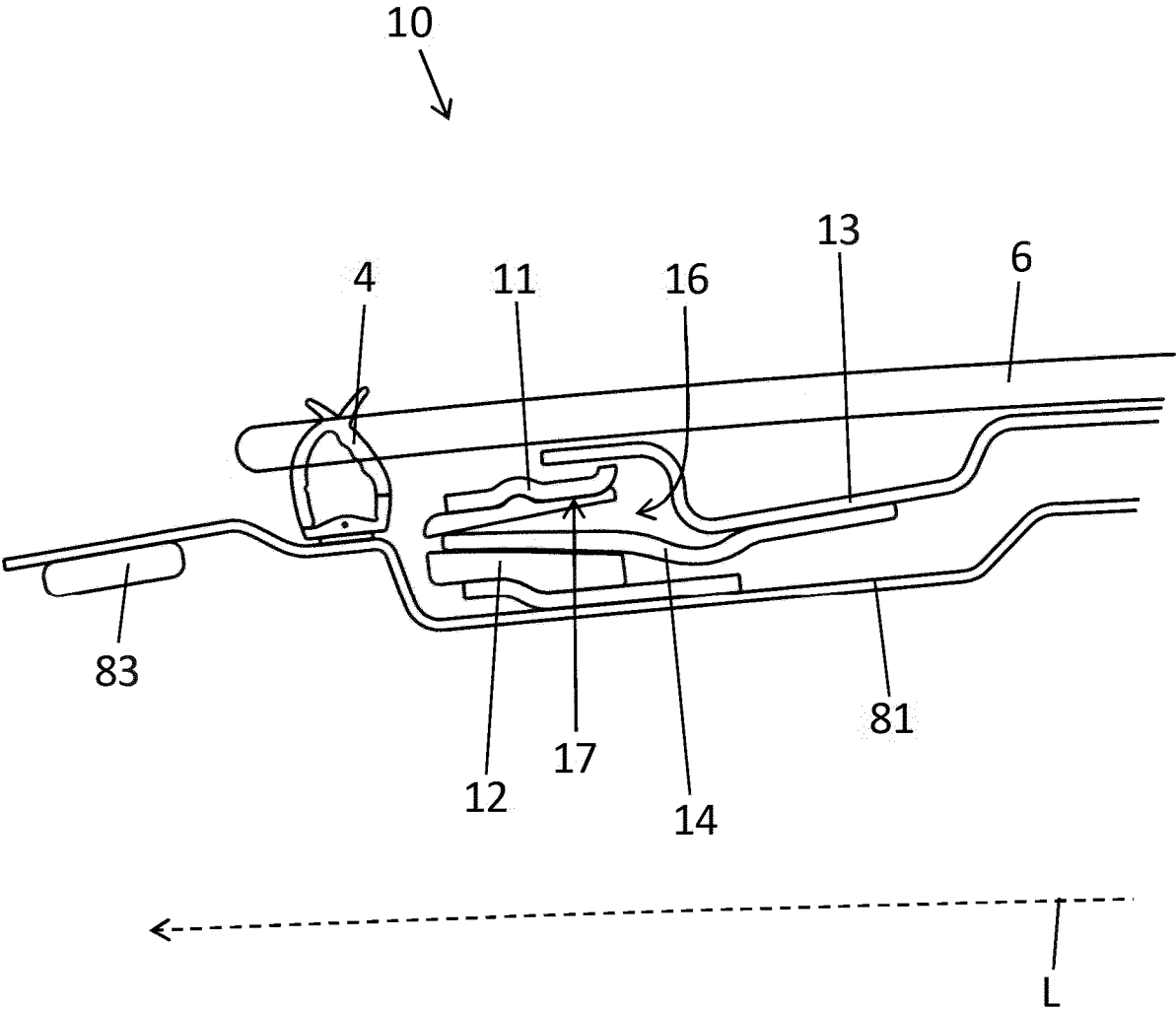


FIG 7

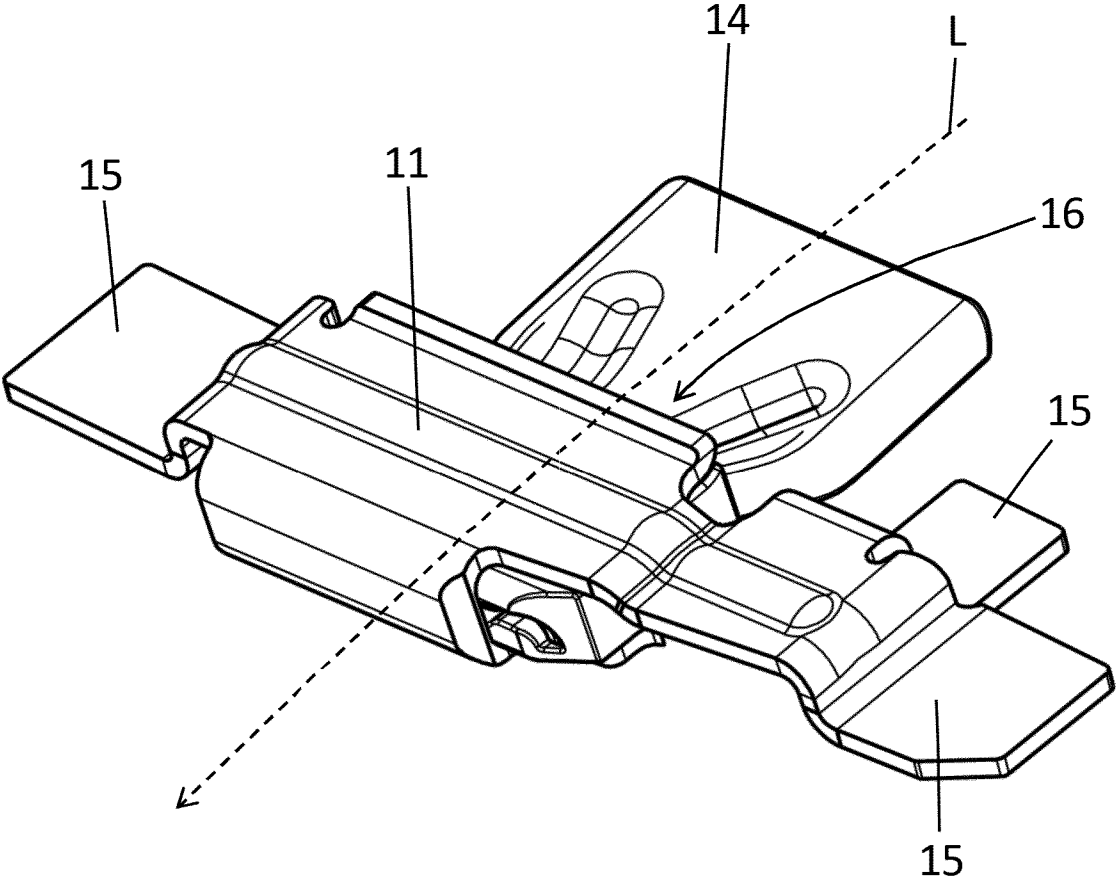


FIG 8

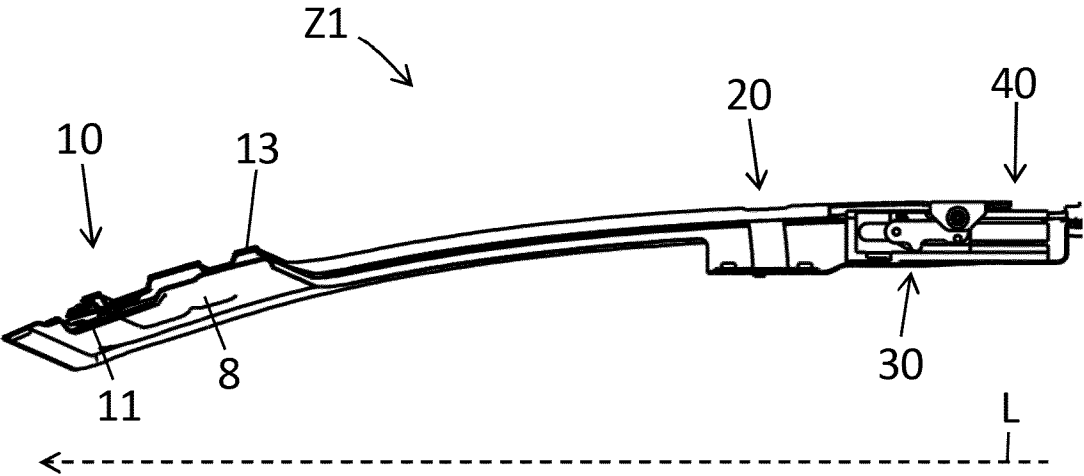


FIG 9

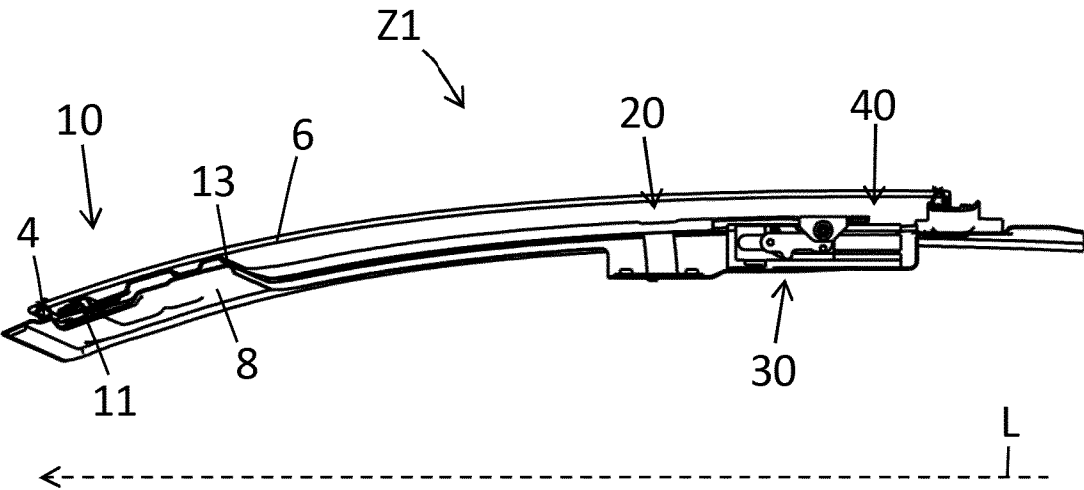


FIG 10

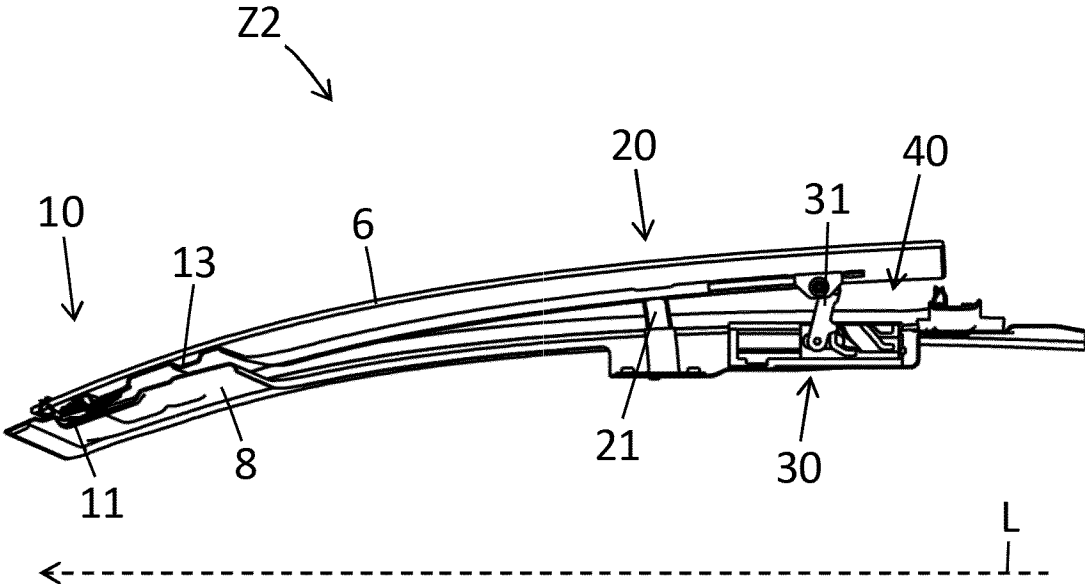


FIG 11

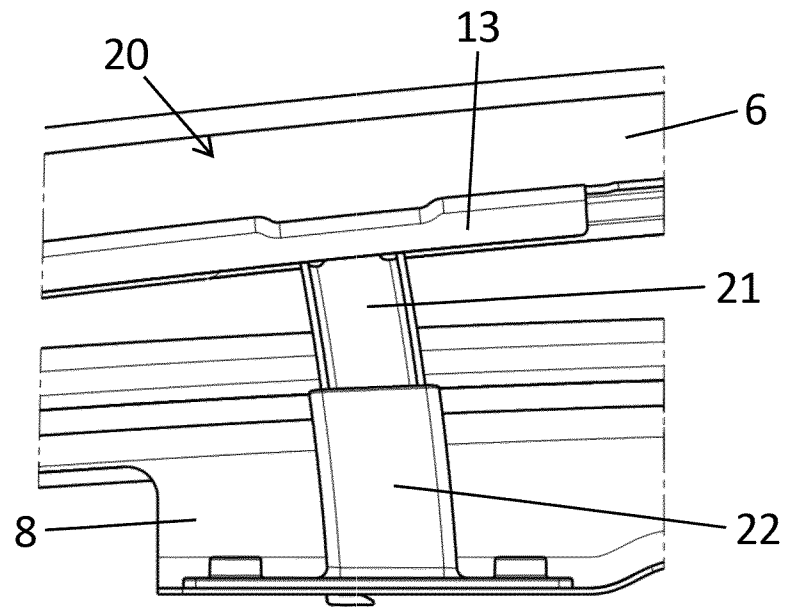


FIG 12

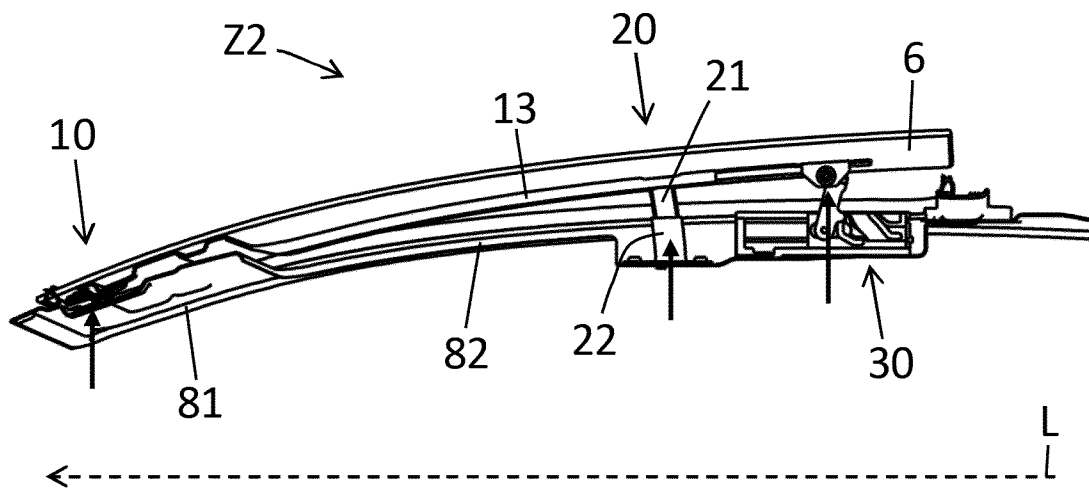


FIG 13

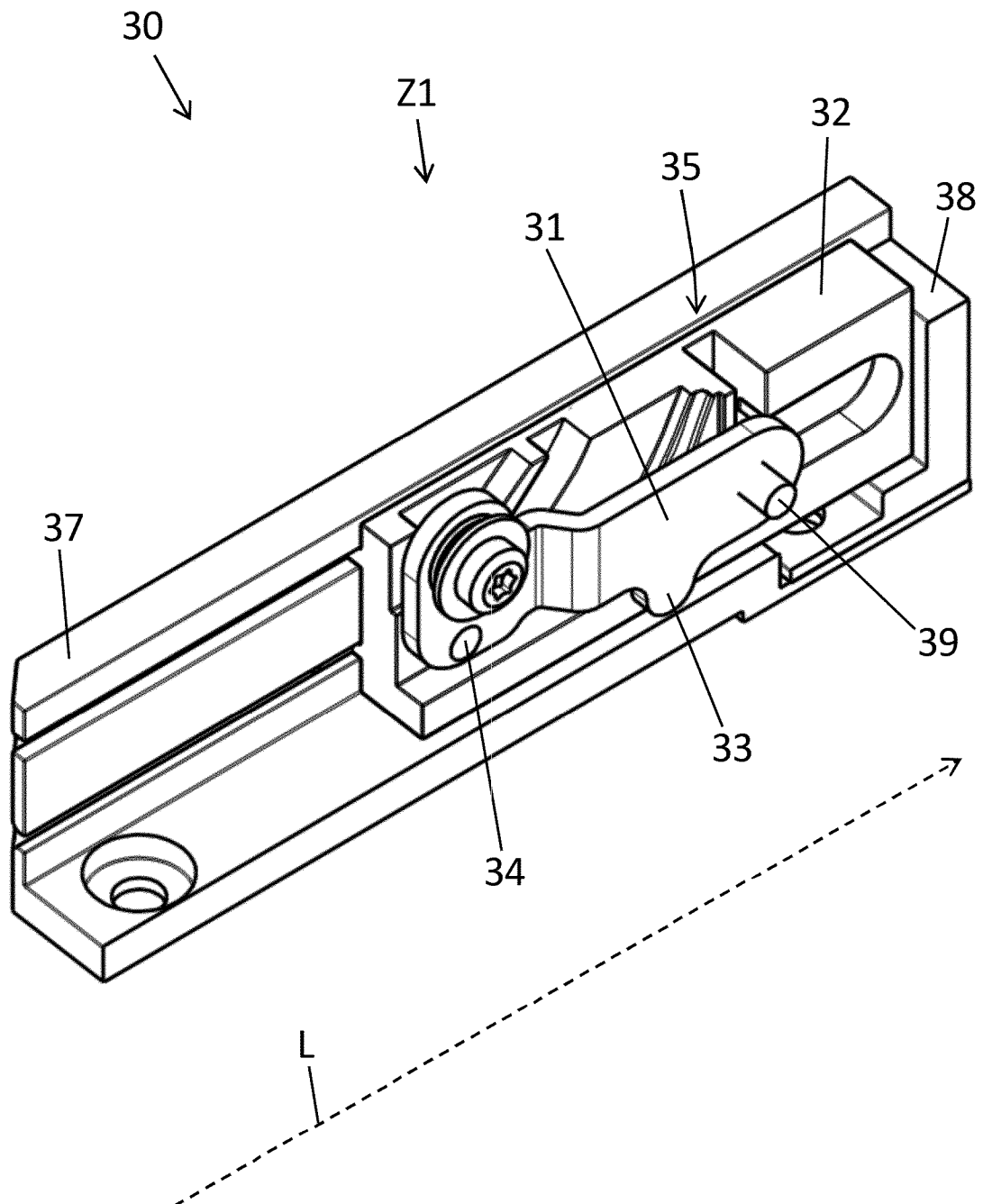


FIG 14

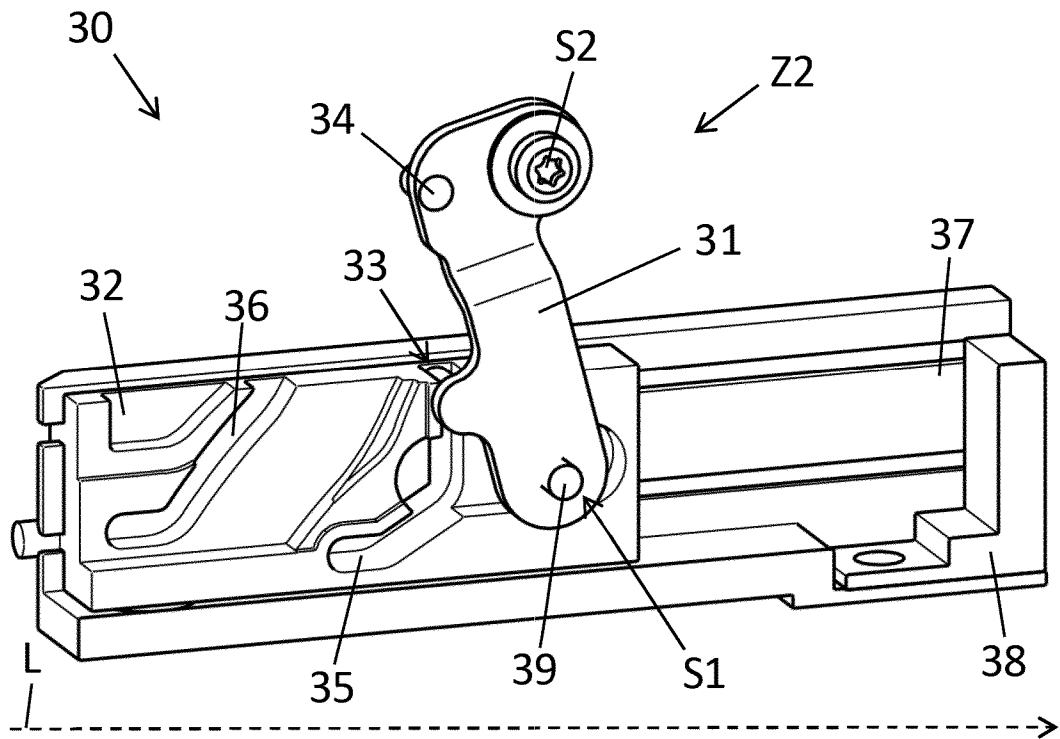


FIG 15

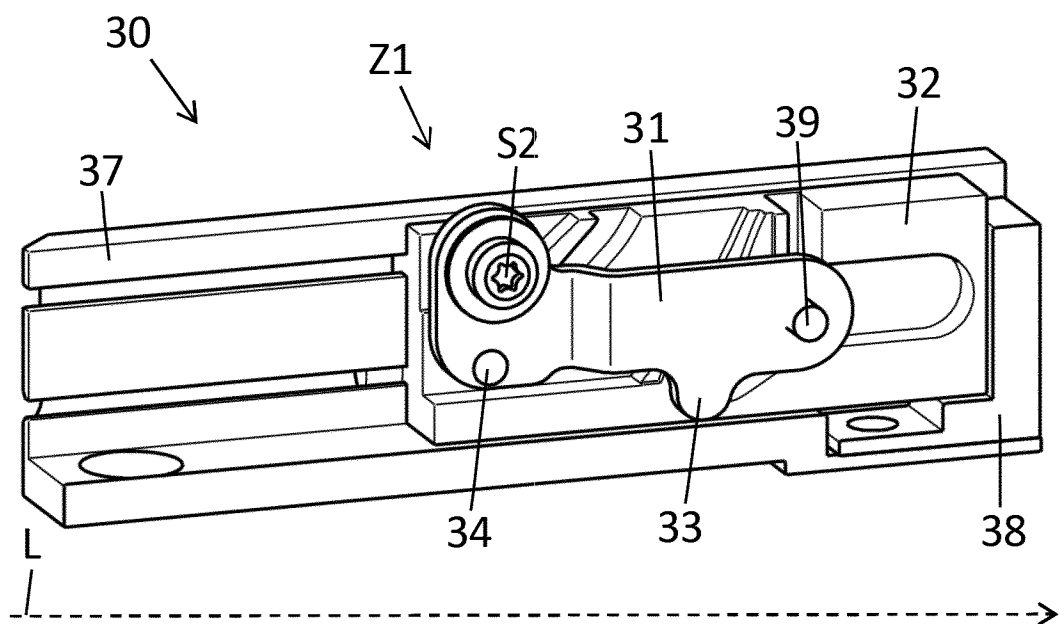


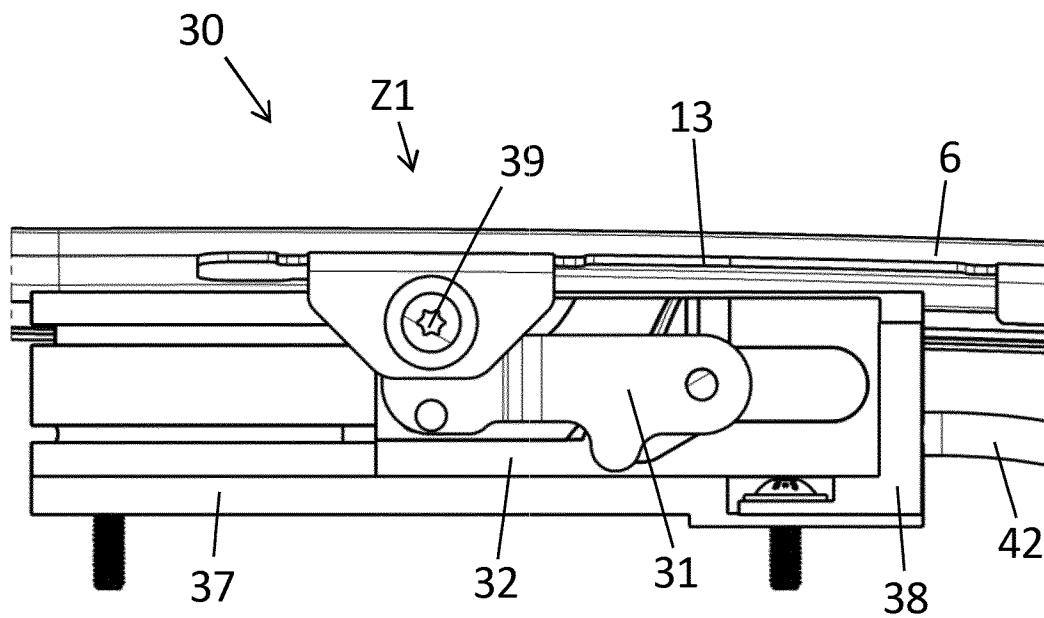
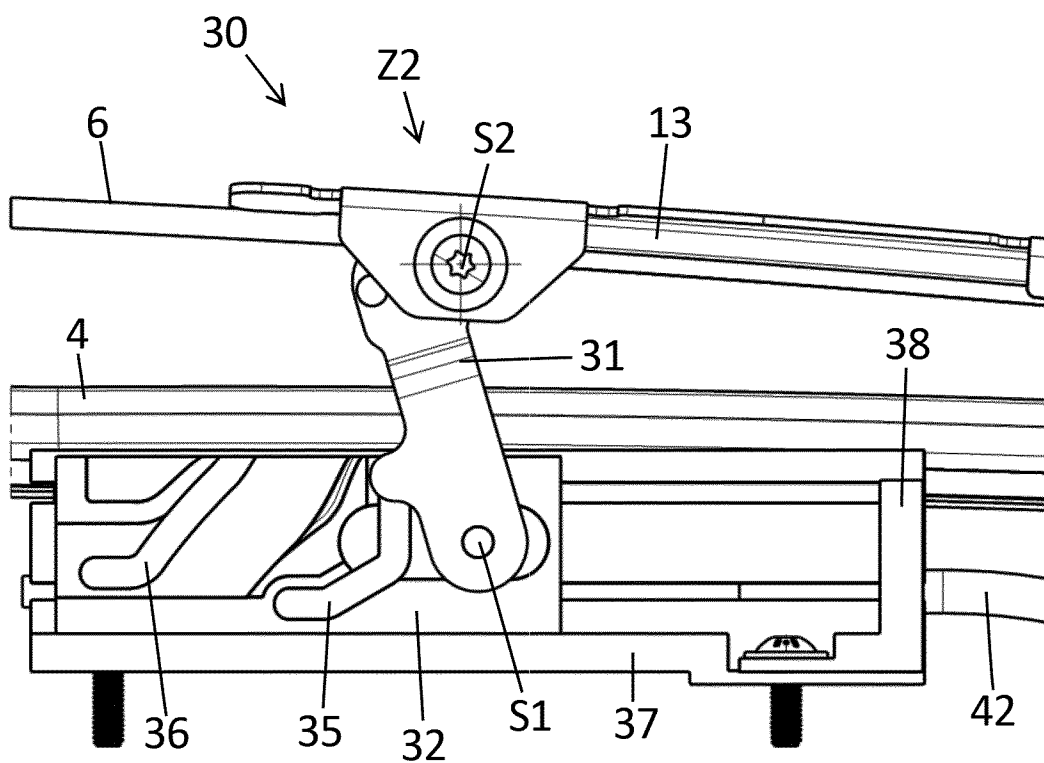
FIG 16**FIG 17**

FIG 18

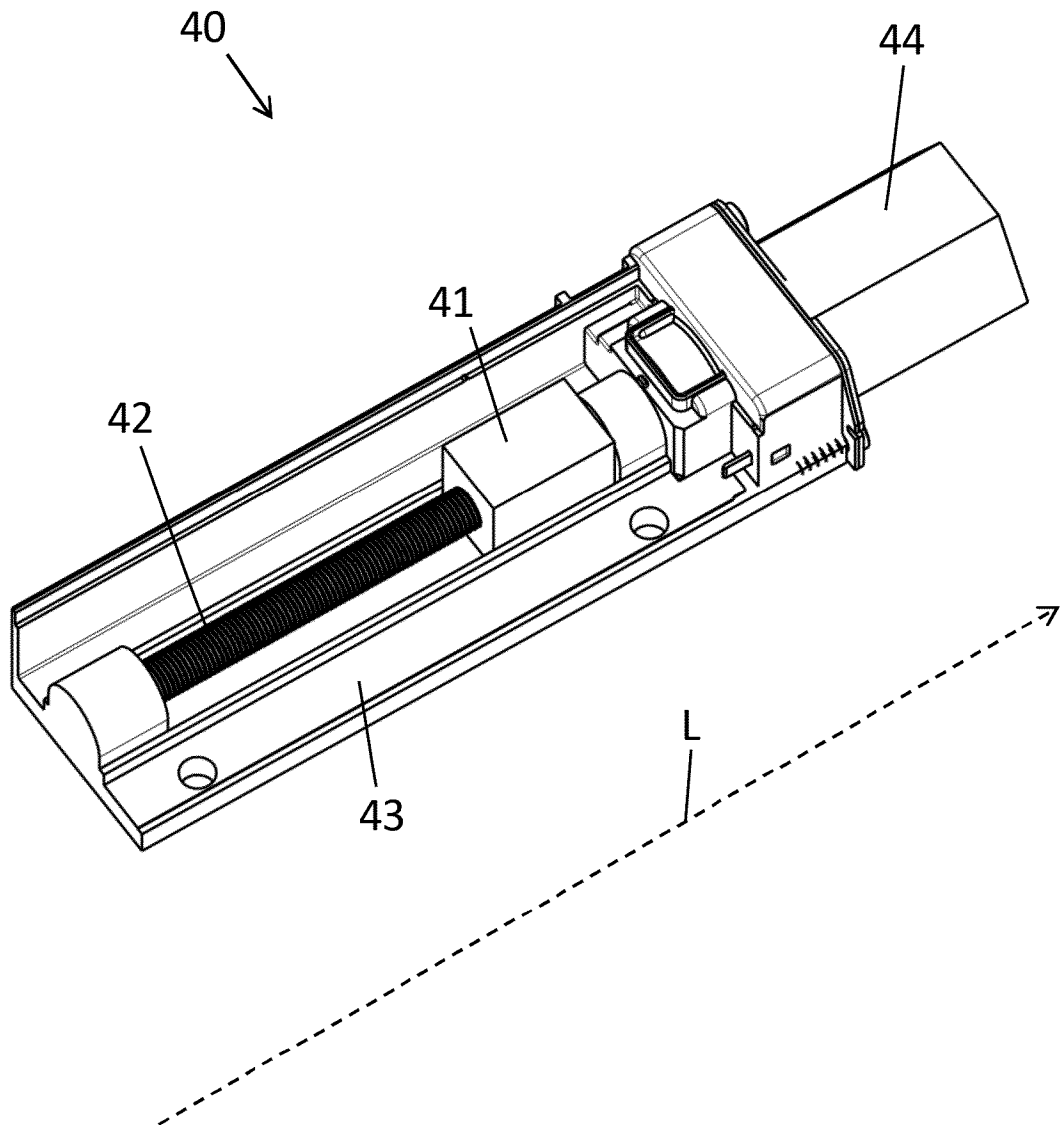


FIG 19

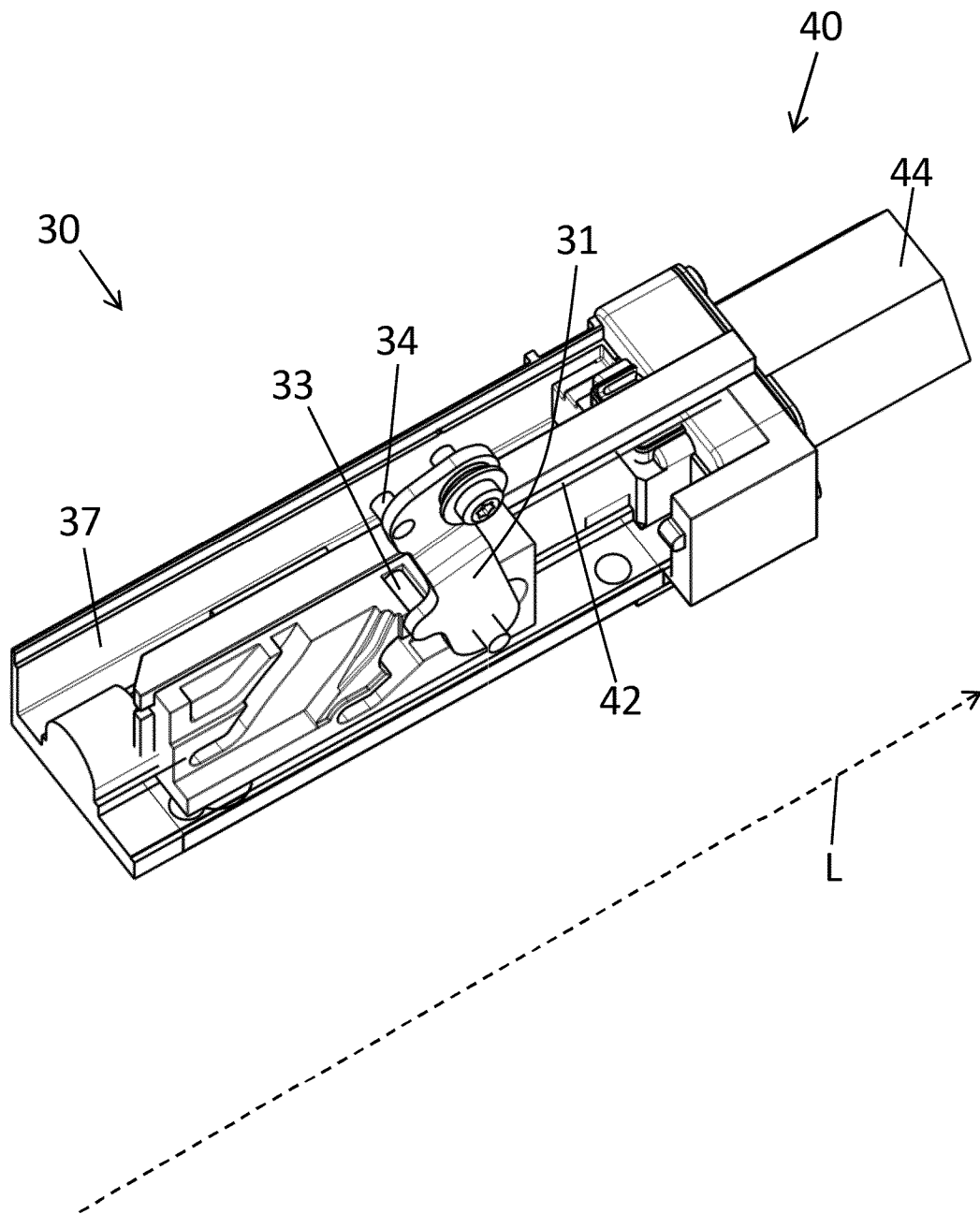


FIG 20

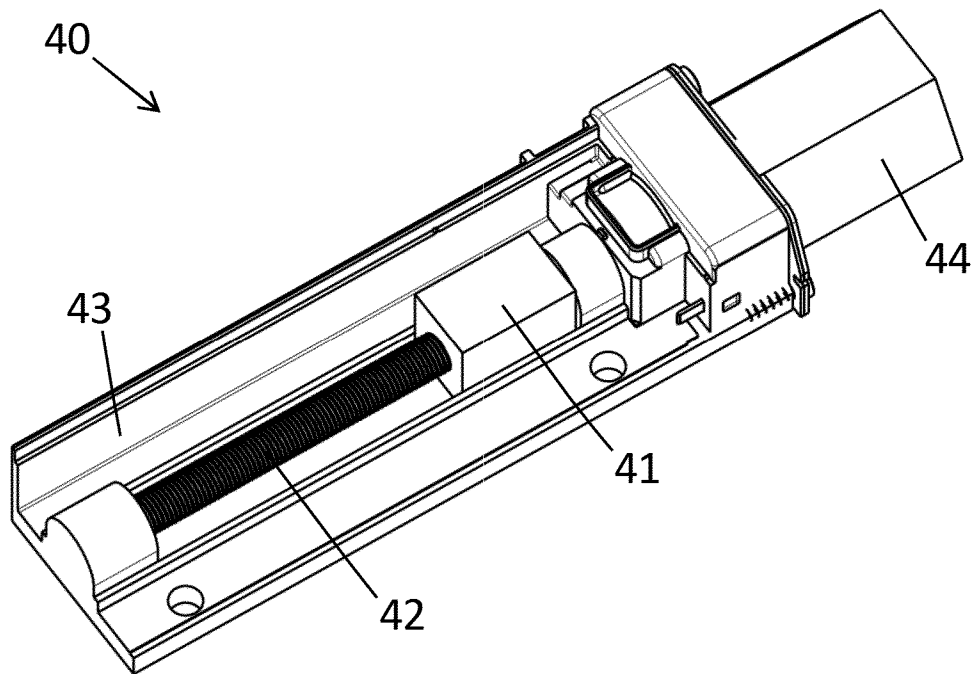


FIG 21

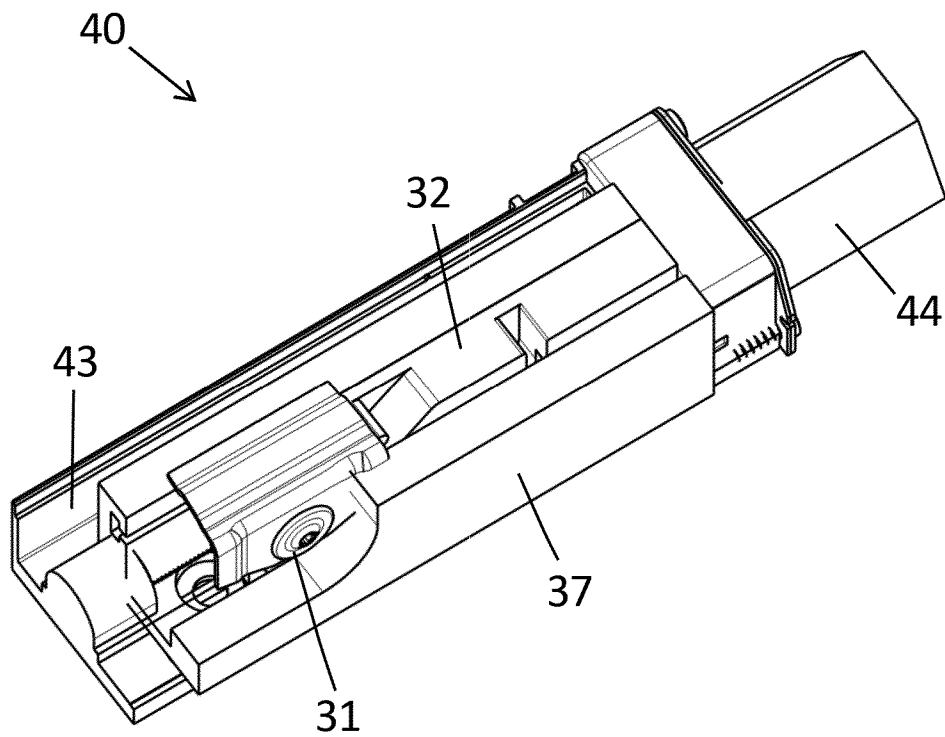


FIG 22

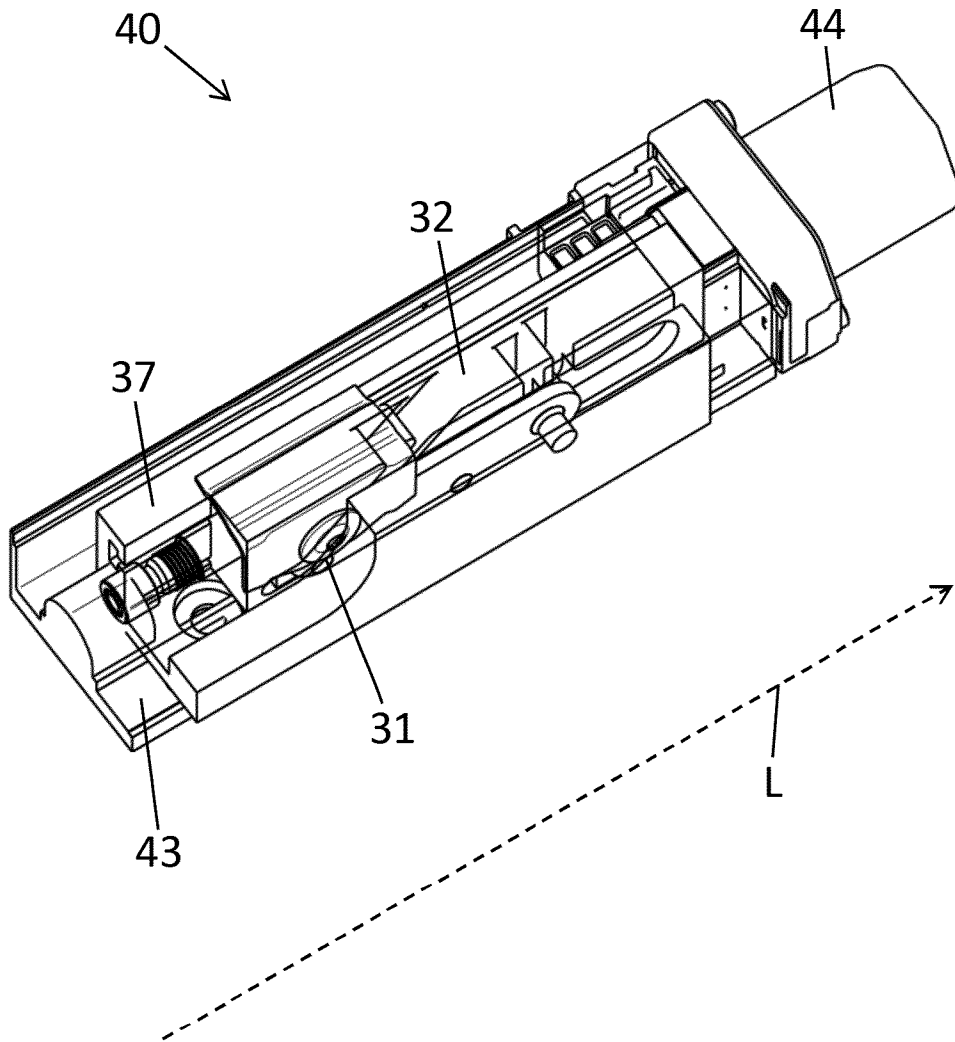


FIG 23

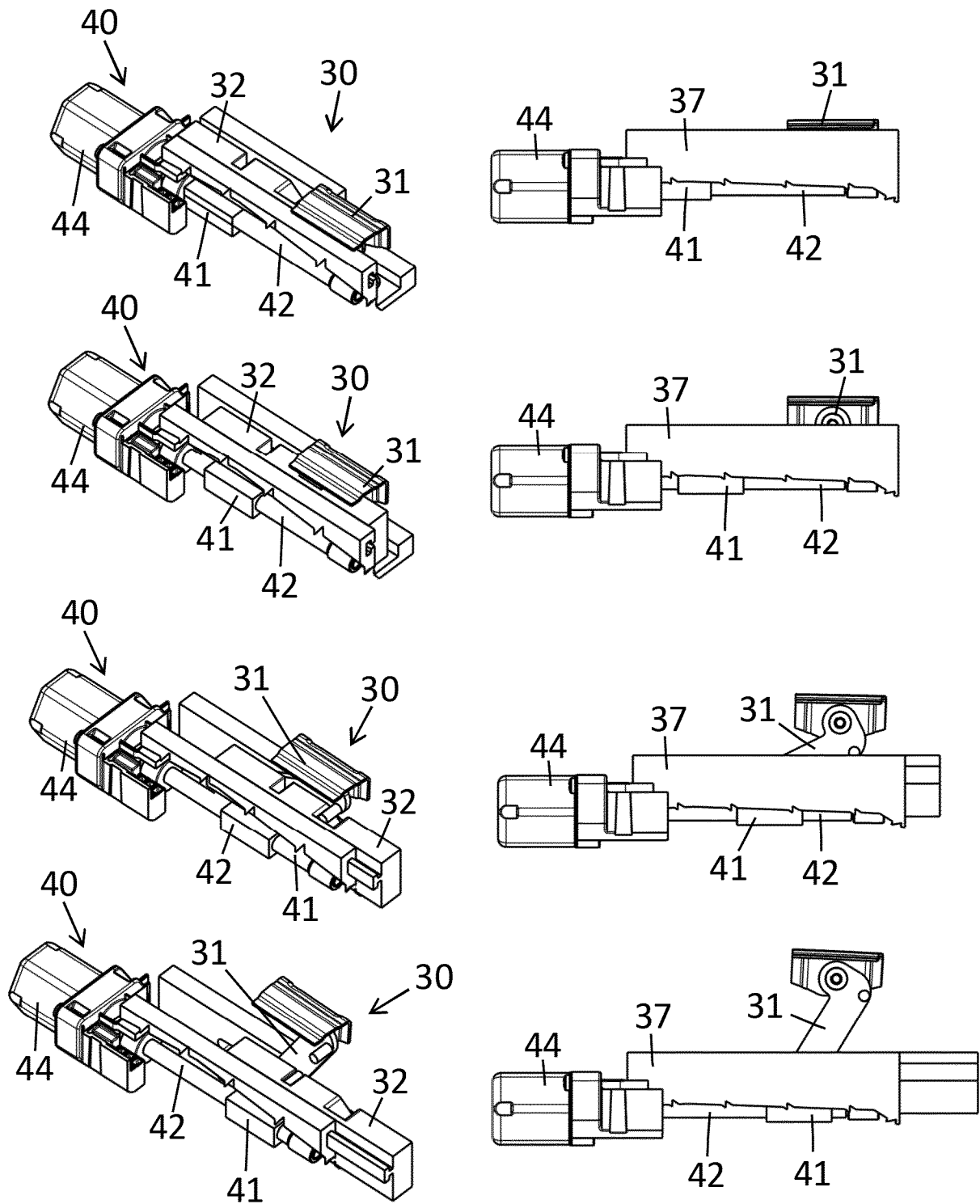


FIG 24

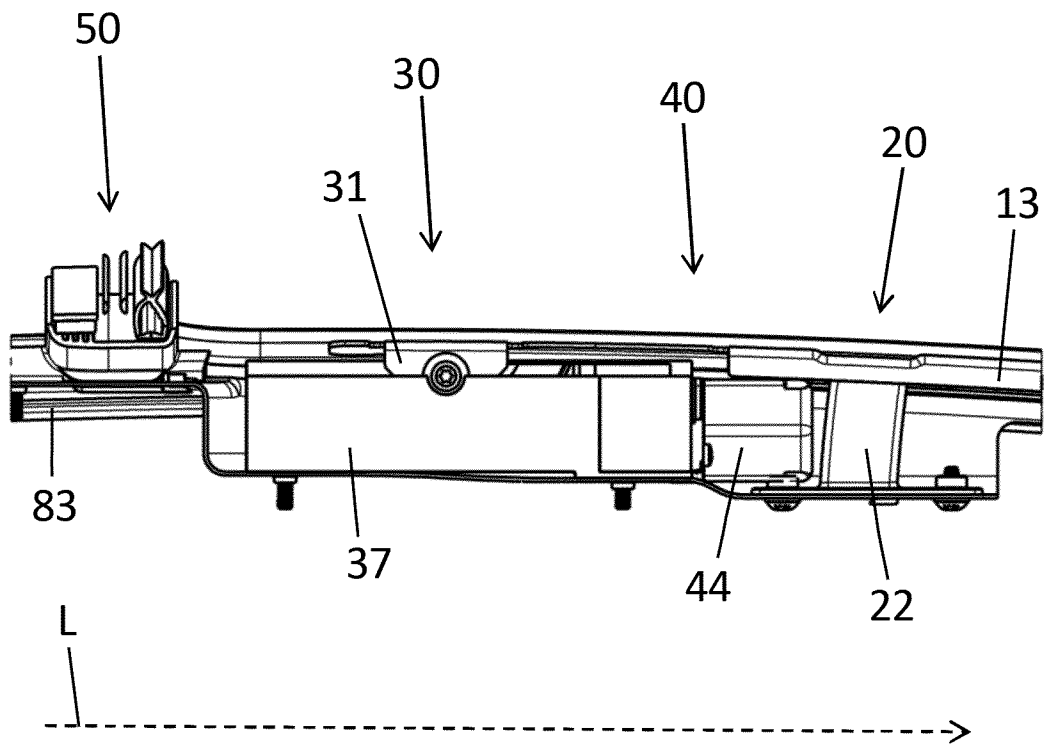


FIG 25

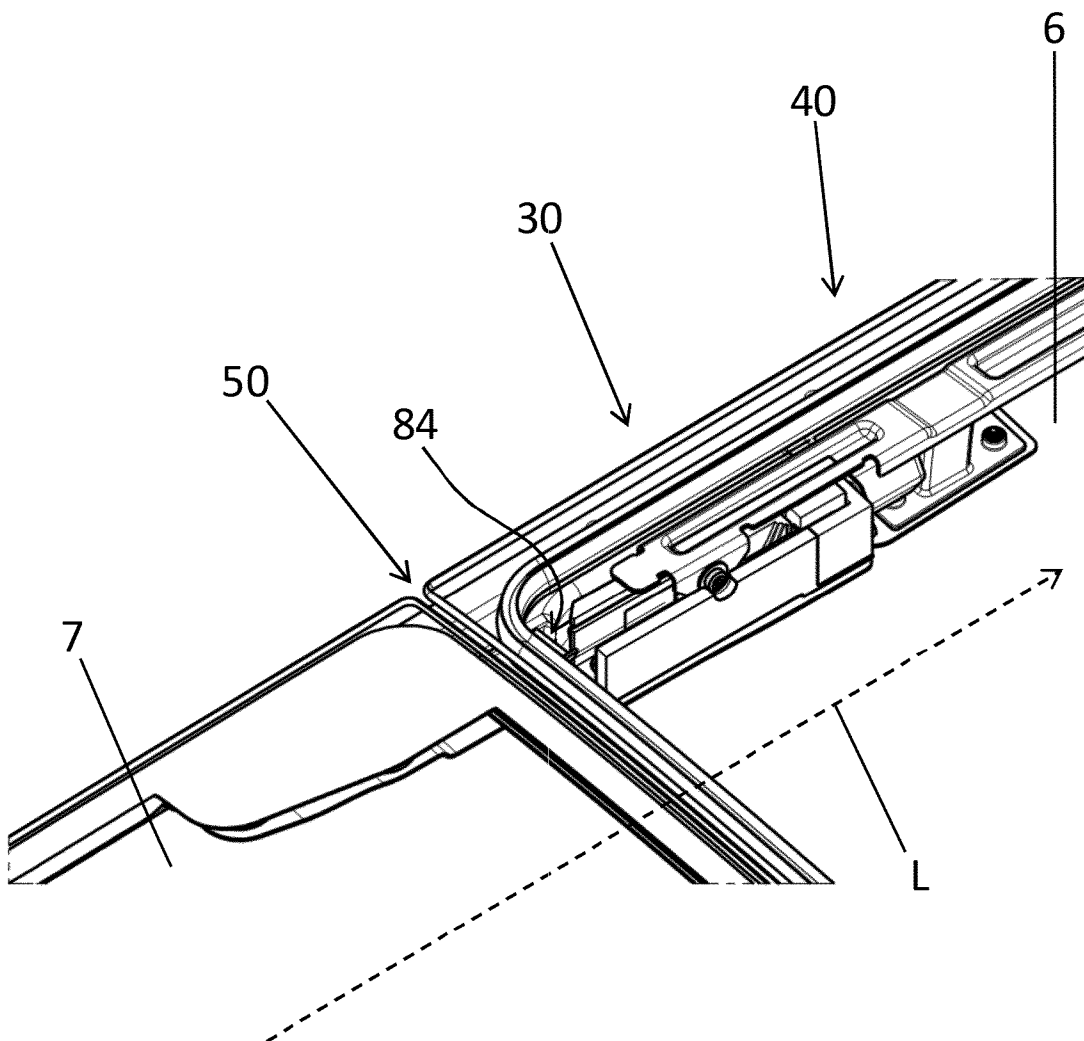


FIG 26

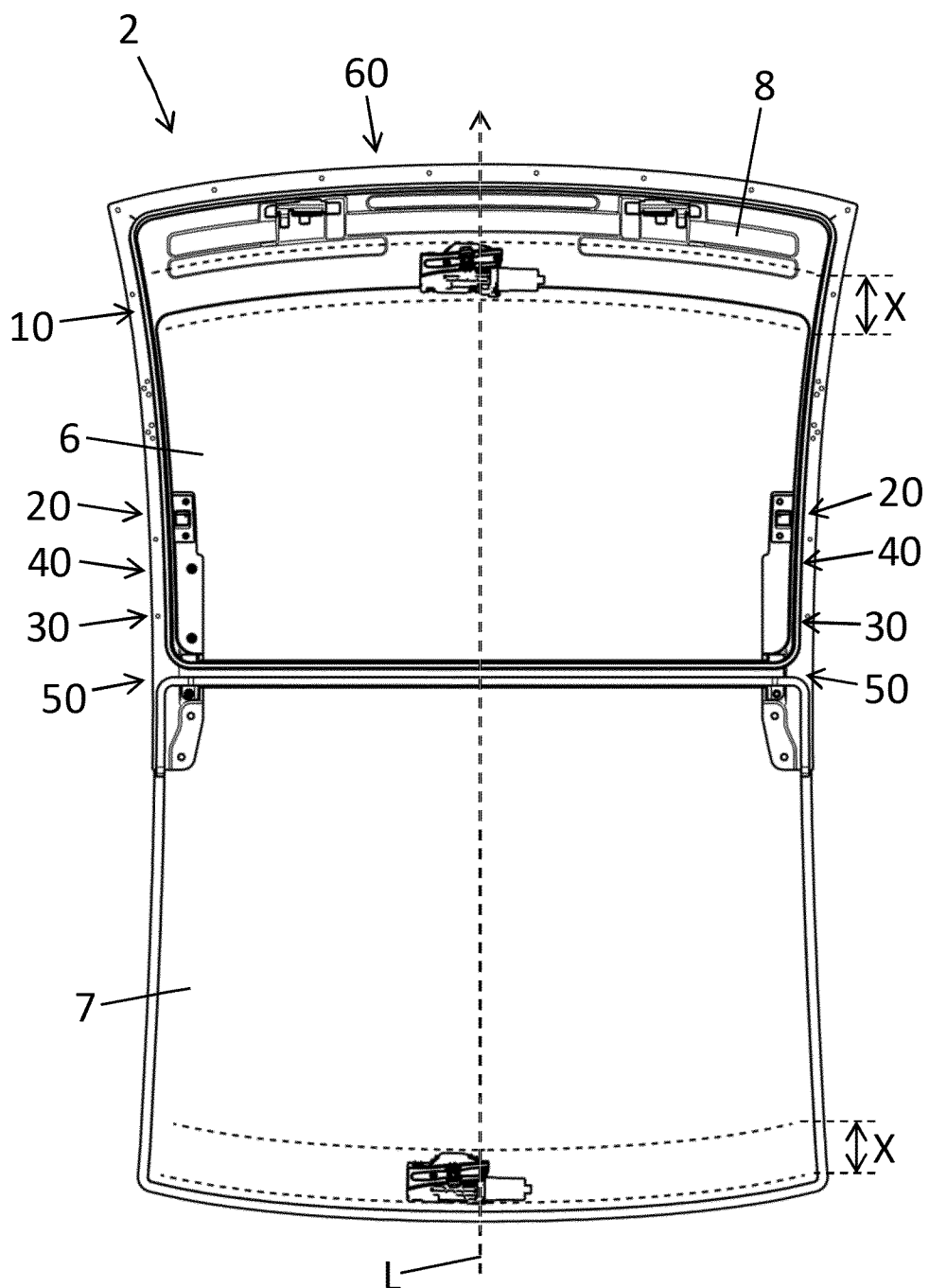


FIG 27

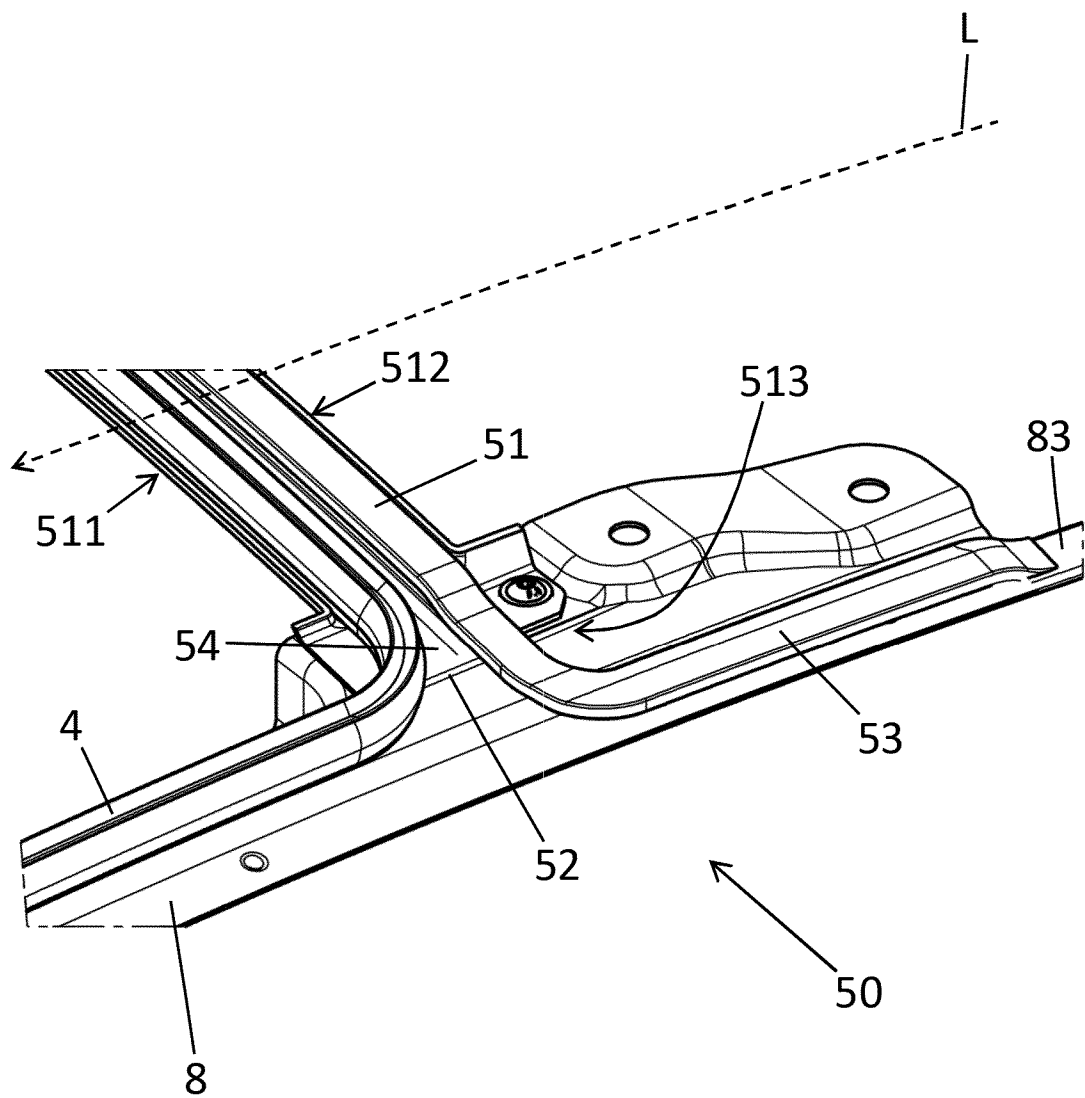


FIG 28

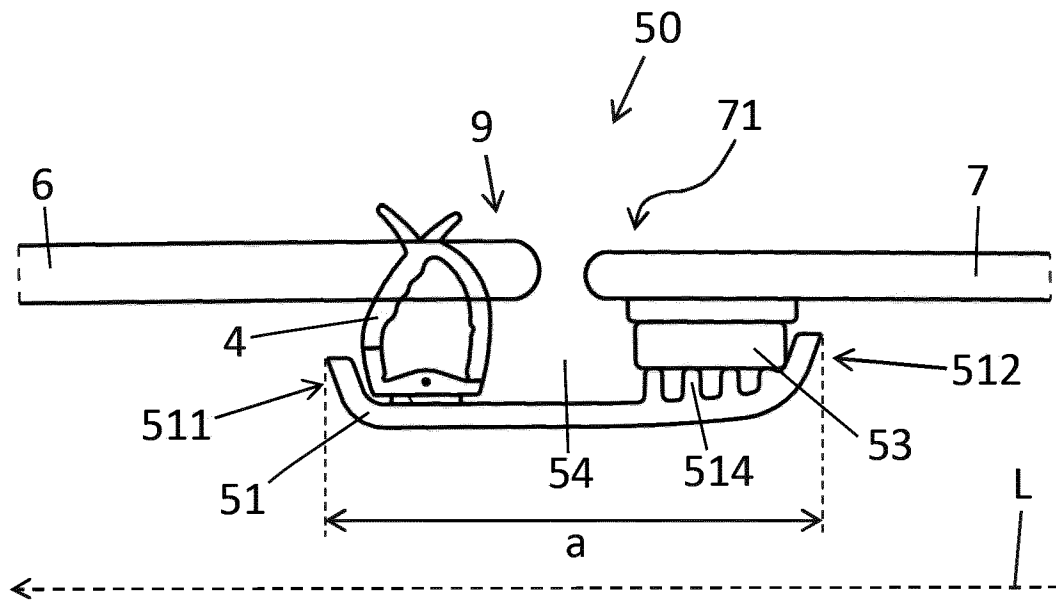


FIG 29

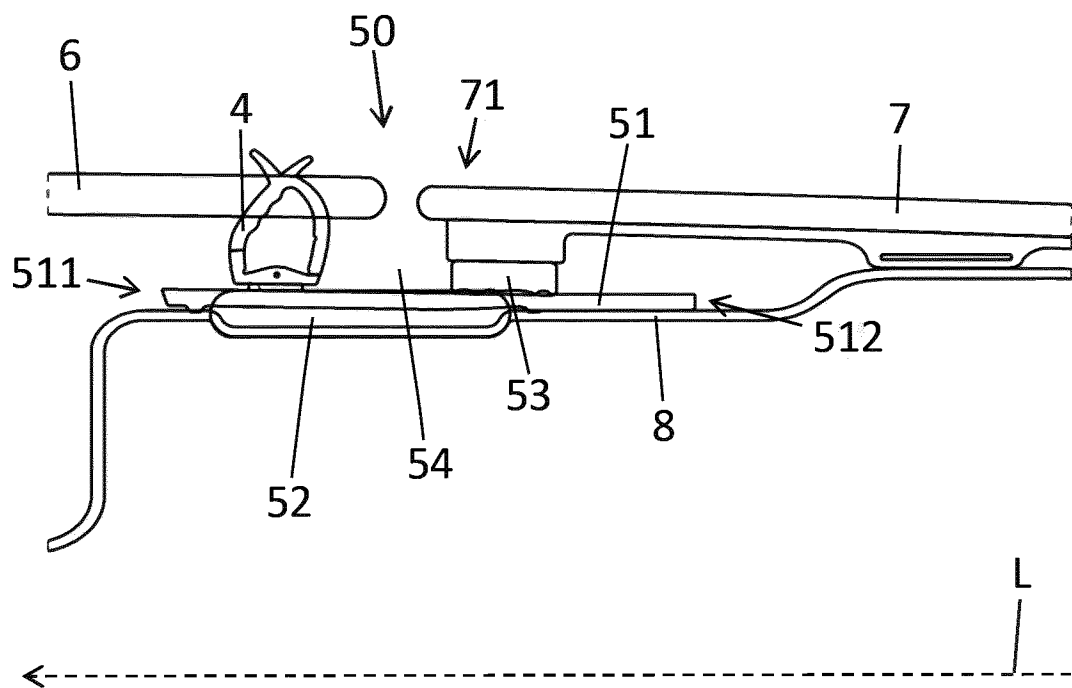


FIG 30

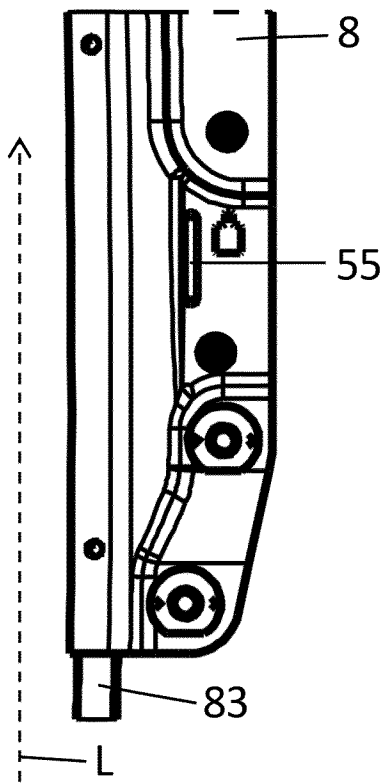


FIG 31

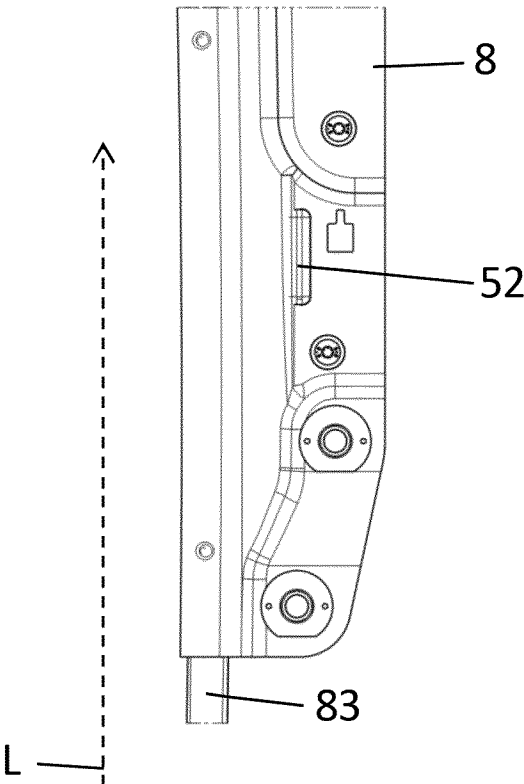


FIG 32

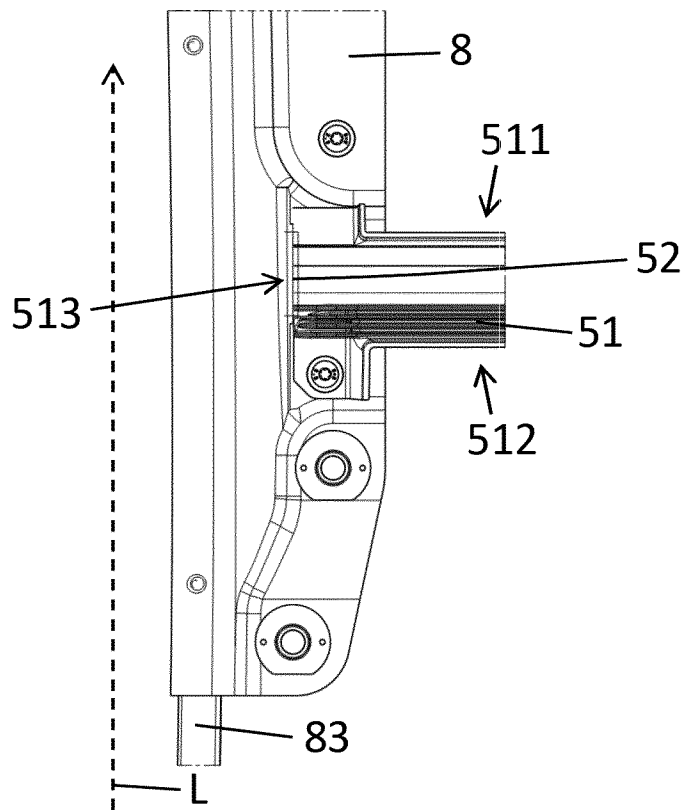


FIG 33

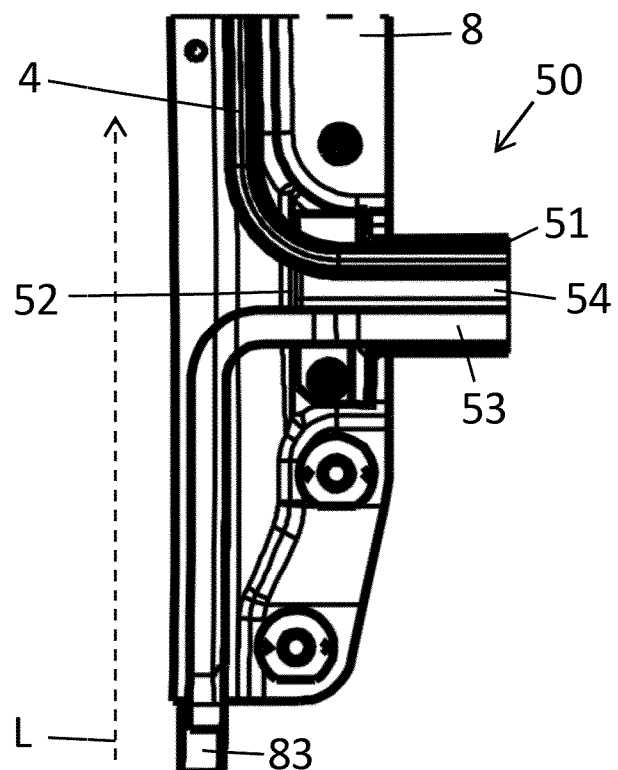


FIG 34

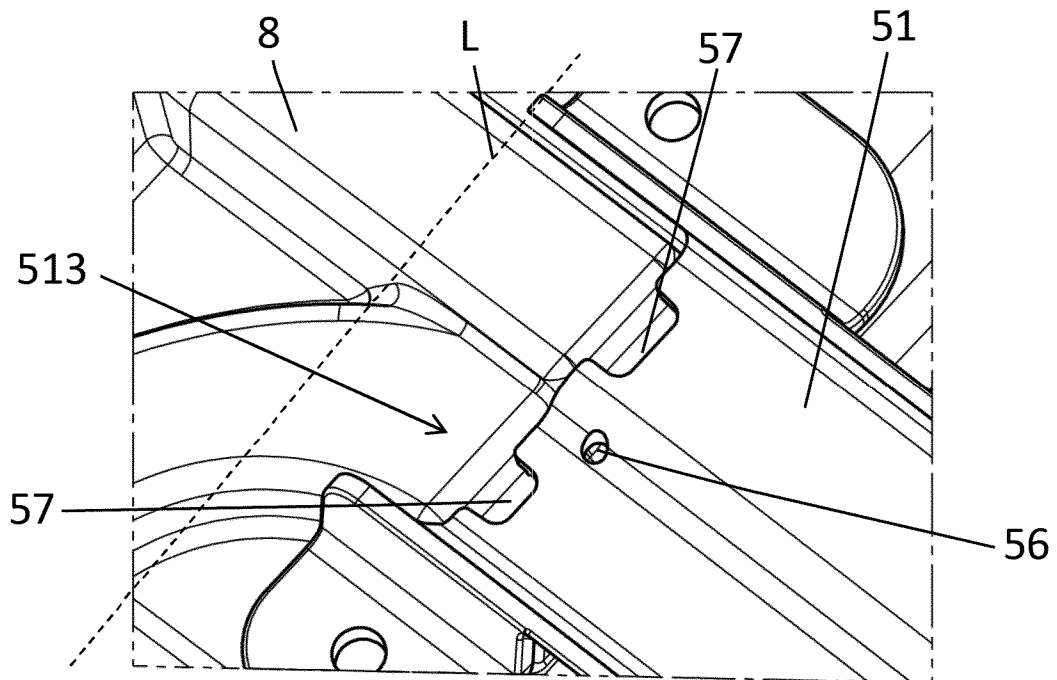


FIG 35

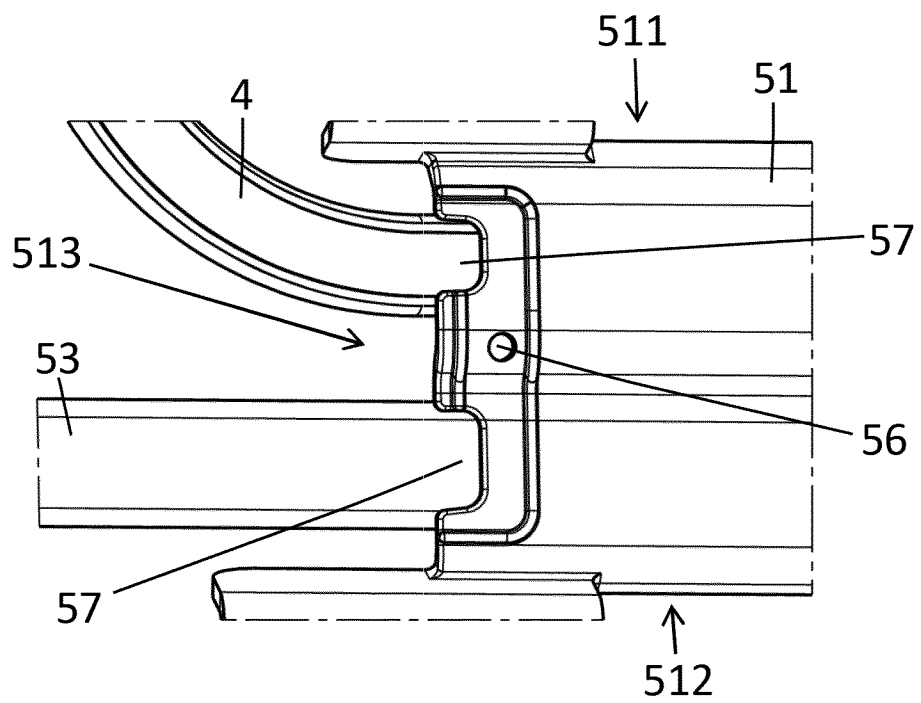


FIG 36

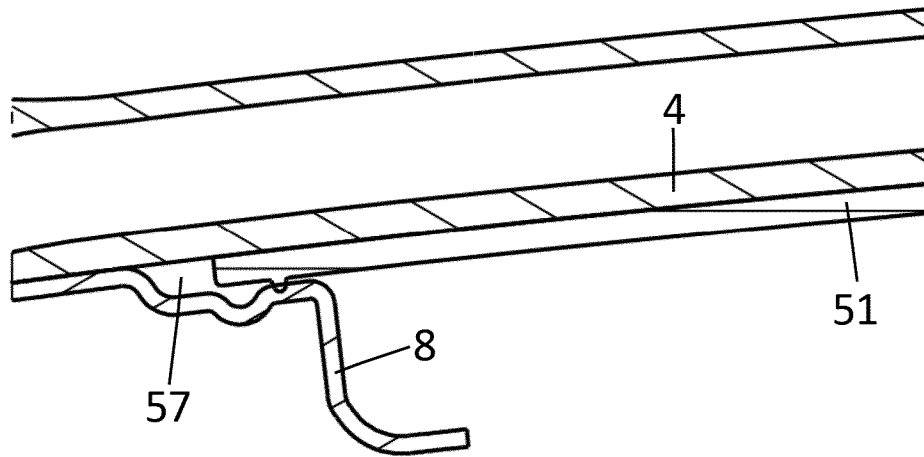


FIG 37

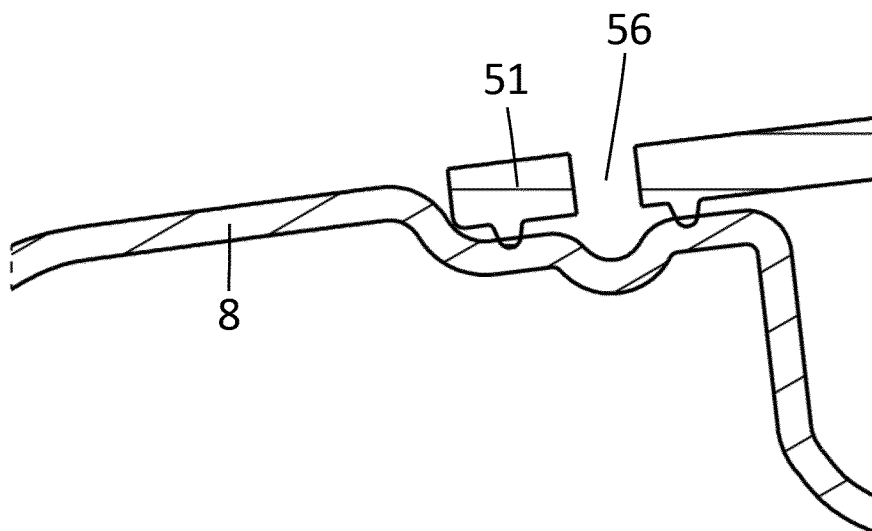


FIG 38

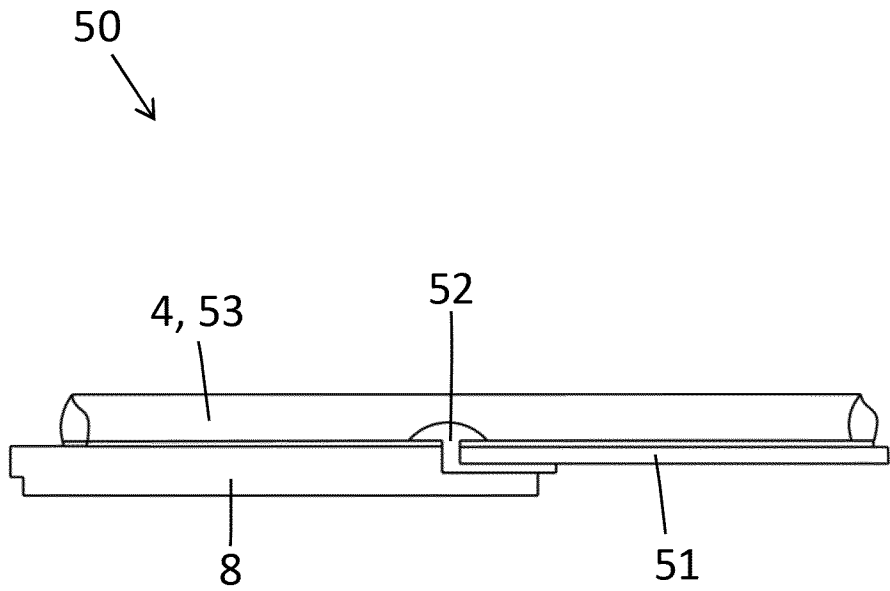


FIG 39

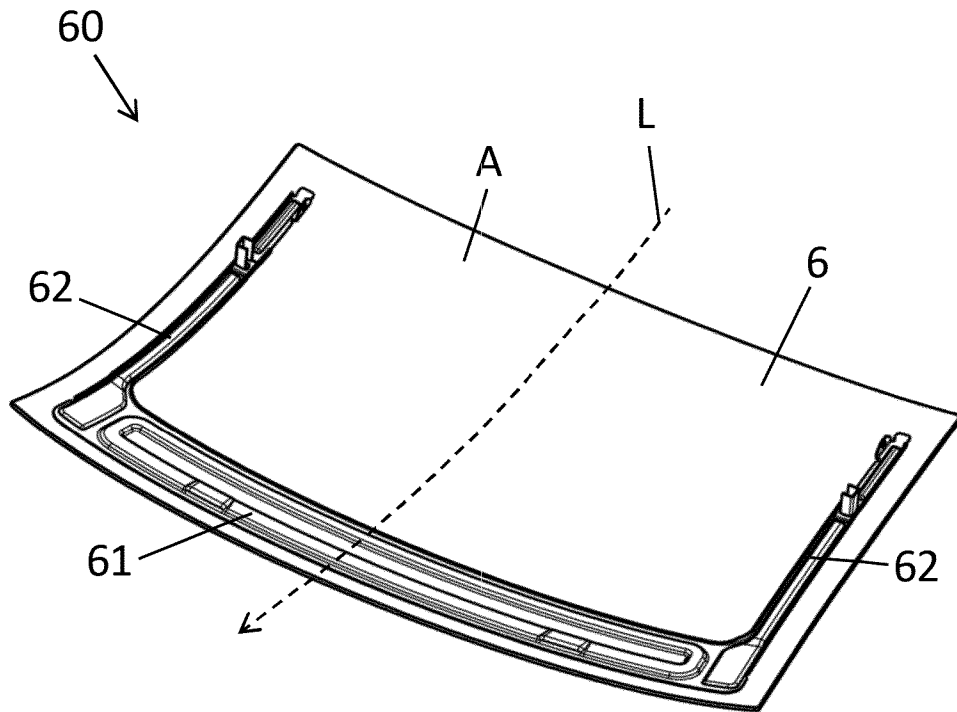


FIG 40

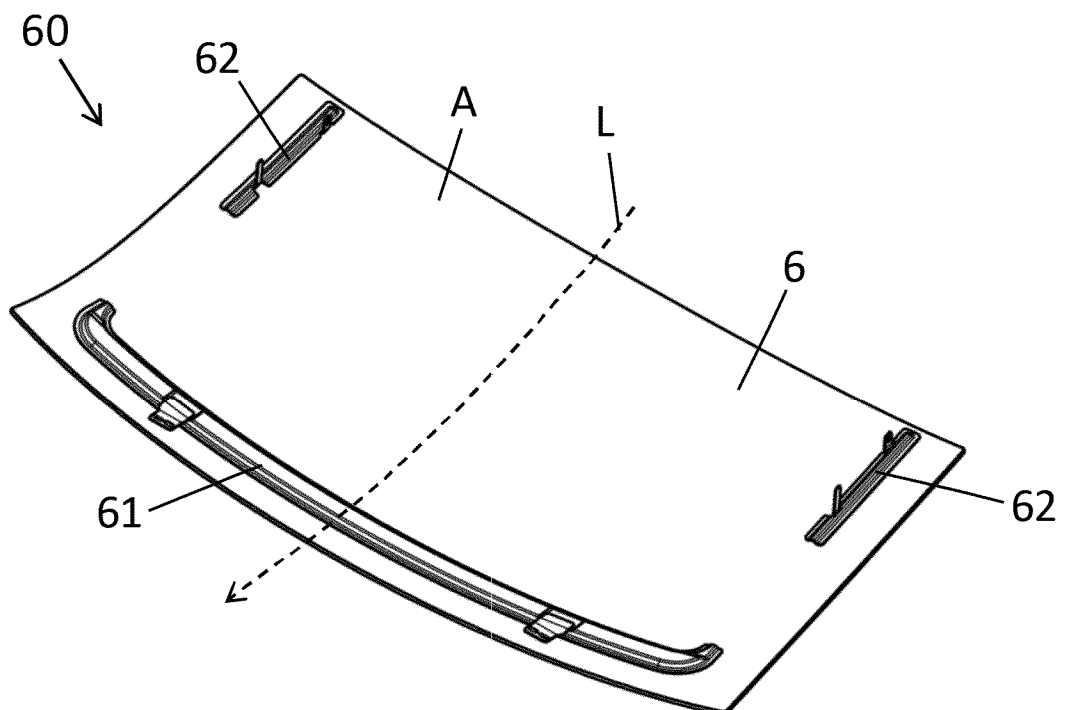


FIG 41

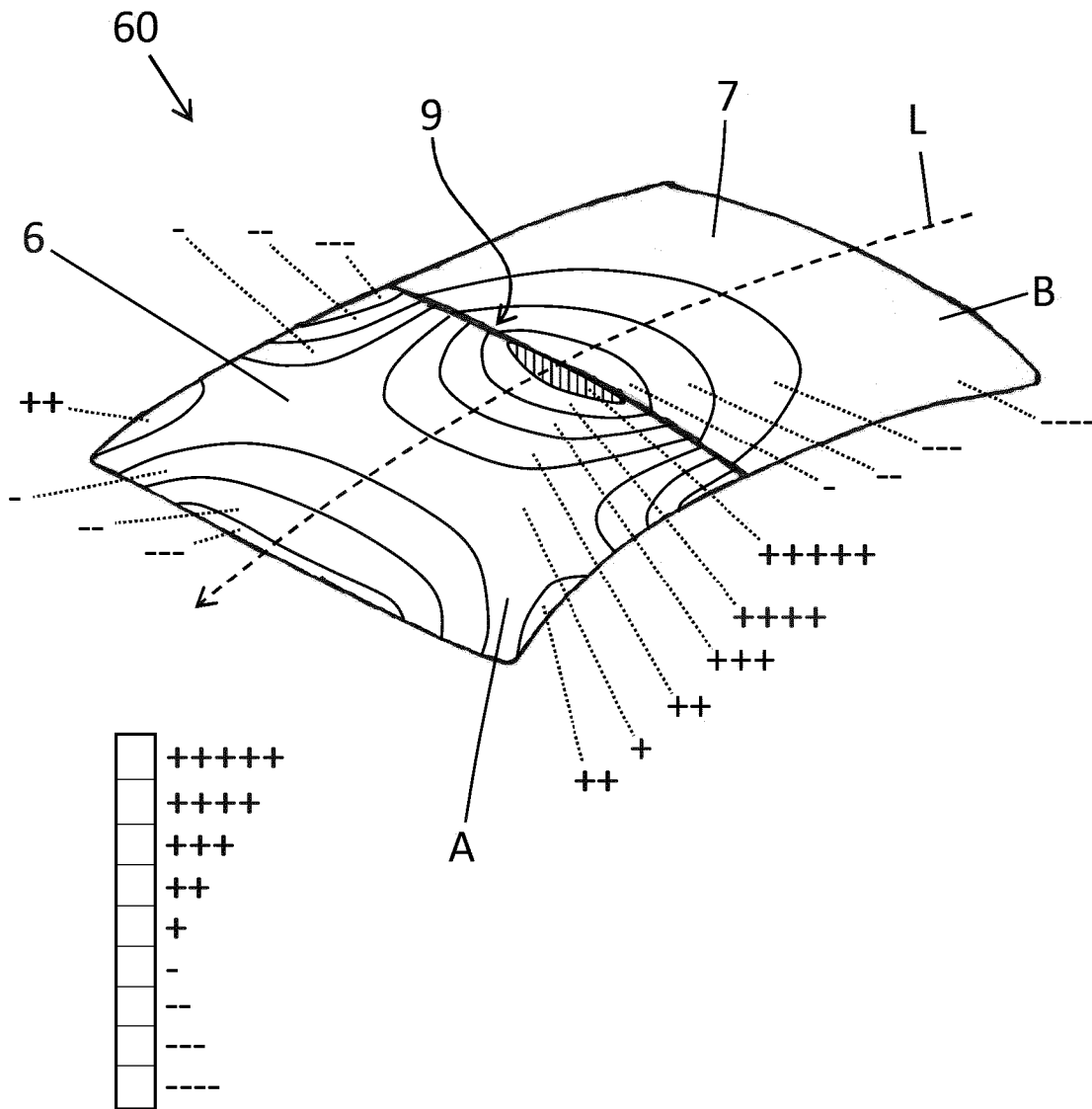
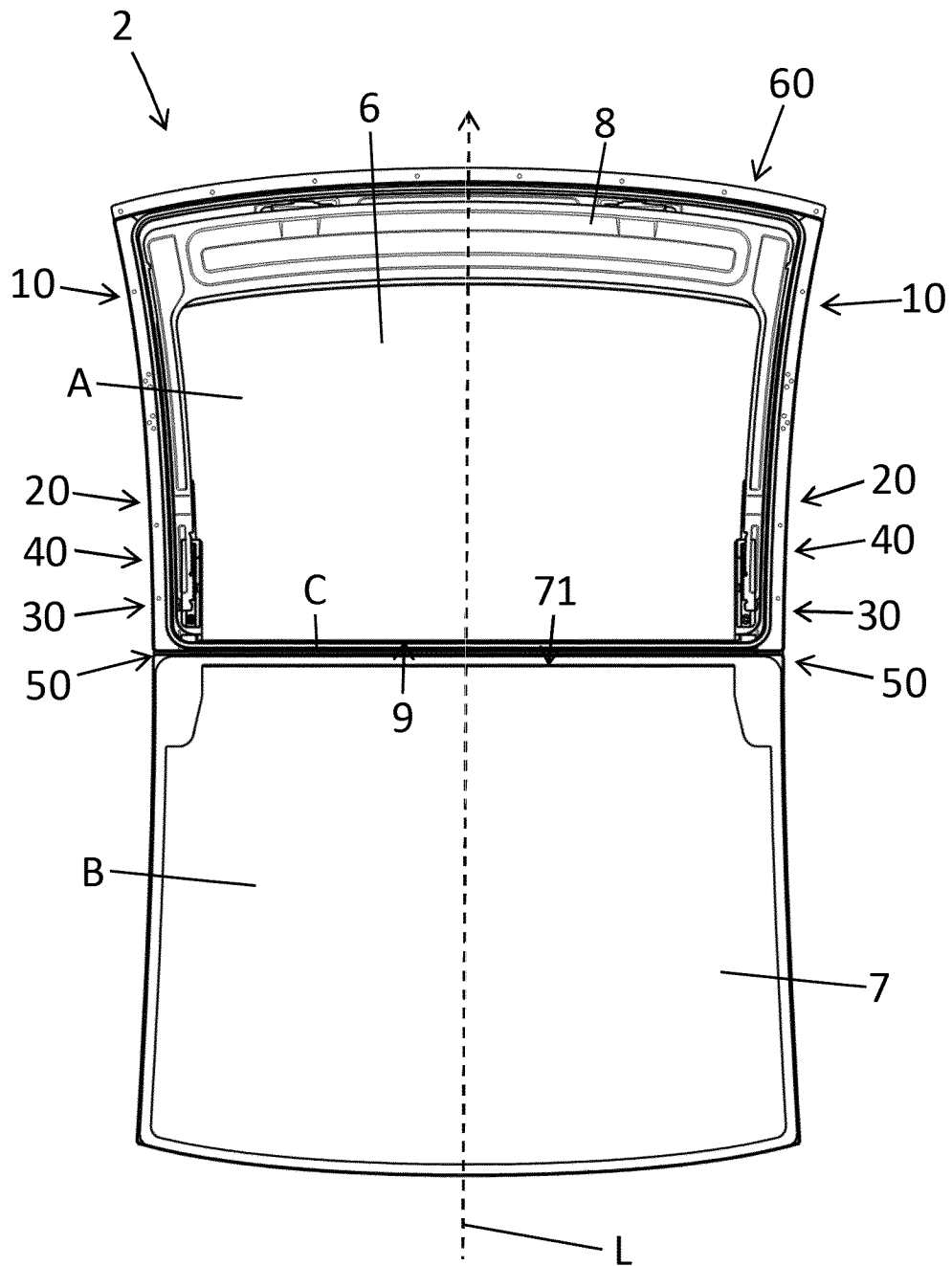


FIG 42



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/078334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60J 7/00**(2006.01)i; **B60J 7/02**(2006.01)i; **B60J 10/82**(2016.01)i; **B62D 25/07**(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)

B60J; 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.
A	US 2015151617 A1 (UM SANG-SUB [KR] ET AL) 04 June 2015 (2015-06-04) figures 1-7 figures 2,3	1-13
A	WO 2018134762 A1 (SABIC GLOBAL TECHNOLOGIES BV [NL]) 26 July 2018 (2018-07-26) figures 1-6	1-13
A	DE 10135406 A1 (WEBASTO VEHICLE SYS INT GMBH [DE]) 20 February 2003 (2003-02-20) figures 1-6	1-13



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

31 January 2022

Date of mailing of the international search report

08 February 2022

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

Schmeing, Holger

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/078334

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2015151617	A1	04 June 2015	CN	104691290	A	10 June 2015
				KR	101511556	B1	13 April 2015
				US	2015151617	A1	04 June 2015
WO	2018134762	A1	26 July 2018	CN	110325388	A	11 October 2019
				EP	3571077	A1	27 November 2019
				KR	20190105607	A	17 September 2019
				US	2019366815	A1	05 December 2019
				WO	2018134762	A1	26 July 2018
DE	10135406	A1	20 February 2003	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60J7/00 B60J7/02 B60J10/82 B62D25/07 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60J 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.
A	US 2015/151617 A1 (UM SANG-SUB [KR] ET AL) 4. Juni 2015 (2015-06-04) Abbildungen 1-7 Abbildungen 2,3 -----	1-13
A	WO 2018/134762 A1 (SABIC GLOBAL TECHNOLOGIES BV [NL]) 26. Juli 2018 (2018-07-26) Abbildungen 1-6 -----	1-13
A	DE 101 35 406 A1 (WEBASTO VEHICLE SYS INT GMBH [DE]) 20. Februar 2003 (2003-02-20) Abbildungen 1-6 -----	1-13
☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
31. Januar 2022		08/02/2022
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 Schmeing, Holger

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/078334

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015151617 A1	04-06-2015	CN 104691290 A	10-06-2015
		KR 101511556 B1	13-04-2015
		US 2015151617 A1	04-06-2015
WO 2018134762 A1	26-07-2018	CN 110325388 A	11-10-2019
		EP 3571077 A1	27-11-2019
		KR 20190105607 A	17-09-2019
		US 2019366815 A1	05-12-2019
		WO 2018134762 A1	26-07-2018
DE 10135406 A1	20-02-2003	KEINE	