



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.05.2023 Patentblatt 2023/22

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61D 17/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21210834.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61D 17/22

(22) Anmeldetag: **26.11.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Hübner GmbH & Co. KG**
34123 Kassel (DE)

(72) Erfinder:
• **Rüddenklau, Niklas**
34396 Liebenau (DE)
• **Unger, Thomas**
34130 Kassel (DE)

(54) **BALG MIT ENTWÄSSERUNGSKANAL**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Balg (1) als Übergangsschutz für einen Übergang zwischen zwei beweglich miteinander verbundenen Wagenkästen (2', 2'') eines mehrteiligen Fahrzeugs (100) oder für eine Fluggastbrücke, wobei der Balg (1) ein Dach (3), ein erstes Seitenteil (4) und ein dem ersten Seitenteil (4) gegenüberliegend angeordnetes zweites Seitenteil aufweist, wobei zumindest das erste Seitenteil (4) und das zweite Seitenteil jeweils eine Mehrzahl von Falten oder Wellen (5) aus einem biegbaren Material aufweisen, wobei jede der Falten oder Wellen (5) eines Seitenteils eine sich entlang einer Querrichtung (6) erstreckende Schmalseite und eine entlang einer Längsrichtung (7) erstreckende Längsseite aufweist, wobei der Balg (1) ein erstes Abdeckelement (9) aufweist, wobei das erste Abdeckelement (9) außenseitig zu dem ersten Seitenteil (4) angeordnet ist, wobei das erste Abdeckelement (9) mit dem ersten Seitenteil (4) verbunden oder mit dem ersten Seitenteil (4) integral ausgebildet ist. Um einen verbesserten Wasserabfluss zu ermöglichen, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass zumindest eine Falte oder Welle (5) des ersten Seitenteils (4) einerseits und zumindest ein Teilbereich des ersten Abdeckelements (9) andererseits einen sich in die Längsrichtung (7) erstreckenden Entwässerungskanal (10) ummanteln, wobei der Entwässerungskanal (10) zum Ableiten eines sich auf das Dach (3) des Balgs (1) ergießenden Wasserstroms ausgebildet ist.

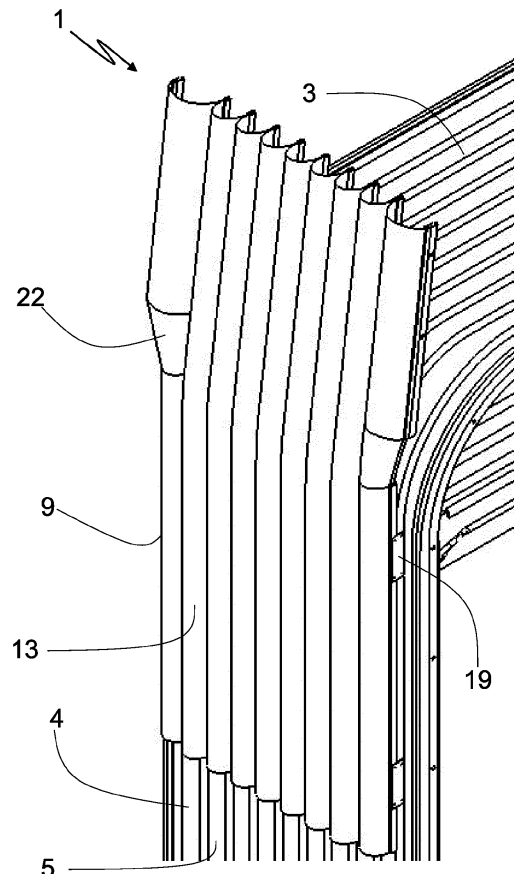


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Balg als Übergangsschutz für einen Übergang zwischen zwei beweglich miteinander verbundenen Wagenkästen eines mehrteiligen Fahrzeugs oder für eine Fluggastbrücke, wobei der Balg ein Dach, ein erstes Seitenteil und ein dem ersten Seitenteil gegenüberliegend angeordnetes zweites Seitenteil aufweist, wobei zumindest das erste Seitenteil und das zweite Seitenteil jeweils eine Mehrzahl von Falten oder Wellen aus einem biegbaren Material aufweisen, wobei jede der Falten oder Wellen eines Seitenteils eine sich entlang einer Querrichtung erstreckende Schmalseite und eine entlang einer Längsrichtung erstreckende Längsseite aufweist, wobei der Balg ein erstes Abdeckelement aufweist, wobei das erste Abdeckelement außenseitig zu dem ersten Seitenteil angeordnet ist, wobei das erste Abdeckelement mit dem ersten Seitenteil verbunden oder mit dem ersten Seitenteil integral ausgebildet ist. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Fahrzeug, das einen derartigen Balg umfasst, sowie ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Balgs oder eines Fahrzeuges, das einen derartigen Balg umfasst.

[0002] Bei öffentlichen Transportmitteln wie Bussen und Bahnen, aber auch bei Fluggastbrücken ist es üblich, den Übergang für die Passagiere zwischen zwei Wagenkästen oder einer Fluggastbrücke und einem Flugzeug vor Wetter, Zugluft und anderen Umgebungseinflüssen zu schützen. Die dafür erforderlichen Bälge umschließen den Übergang zumindest im Bereich des Dachs und der einander gegenüberliegenden Seitenteile.

[0003] Der einzelne Balg ist dabei typischerweise zumindest im Bereich der Seitenteile aus einer Mehrzahl von Falten oder Wellen aus einem biegbaren, insbesondere bahnförmigen, Material aufgebaut, sodass der Balg Relativbewegungen zwischen den Wagenkästen oder der Fluggastbrücke und dem Flugzeug auszugleichen vermag.

[0004] Bei vielen Anwendungen, insbesondere bei der Verbindung von Wagenkästen von Bahnen und Bussen, reichen die Seitenteile des Balgs nicht bis zur Höhe der angrenzenden Wagenkästen, sodass kein bündiger Abschluss von Wagenkästen und Seitenteil vorliegt. Da aber ein bündiger Abschluss aus optischen Beweggründen wünschenswert ist, ist bekannt, dass die Seitenteile mit Abdeckelementen verbunden werden, die eine Verlängerung des Seitenteils in Längsrichtung darstellen und in der Regel derart über das Dach des Balgs hinausragen, dass sich ein dachseitiger bündiger Abschluss von Wagenkästen und Balg ergibt.

[0005] Die bekannten Abdeckelemente gehen aber oftmals mit dem Problem einher, dass Wasser, welches bei Regen auf der Außenseite des Daches des Balgs und auch auf der Außenseite des Daches benachbarter Wagenkästen niedergeht, nicht vollständig bzw. nur unzureichend abfließen kann. So kann es dazu kommen, dass sich Wasser in Senken zwischen Abdeckelement

und Dach sammelt. Kommt es dann zu einer Einwirkung äußerer Kräfte auf den Balg, wie dies beispielsweise beim Bremsvorgang eines Zuges bei dessen Einfahrt in einen Bahnhof geschehen kann, besteht die Gefahr, dass das gesammelte Wasser sich schwallartig über das Abdeckelement ergießt und so, im Falle des in einen Bahnhof einfahrenden Zuges zu Sach- oder Personenschäden bei dort stehenden oder sitzenden Passagieren führen kann. Eine Situation, die es zu vermeiden gilt. Aus dem Stand der Technik sind Entwässerungseinrichtungen bekannt, die an den Wagenkästen vorgesehen sind oder in diese integriert sind. Ferner besteht insbesondere vor dem Hintergrund der durch den Klimawandel bedingten Zunahme an Starkregenereignissen allgemein der Bedarf nach einem verbesserten Wasserabfluss.

[0006] Daher ist es gegenüber dem Stand der Technik eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Balg der eingangs genannten Art bereitzustellen, welcher einen schnellen und kontrollierten Wasserabfluss ermöglicht.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Balg der eingangs genannten Art bereitgestellt, wobei erfindungsgemäß zumindest eine Falte oder Welle des ersten Seitenteils einerseits und zumindest ein Teilbereich des ersten Abdeckelements andererseits einen sich in die Längsrichtung erstreckenden Entwässerungskanal ummanteln, wobei der Entwässerungskanal zum Ableiten eines sich auf das Dach des Balgs ergießenden Wasserstroms ausgebildet ist.

[0008] Somit wird der Balg auf vorteilhafte Weise genutzt, um ein Entwässerungssystem für das mit dem Balg ausgestattete Fahrzeug oder den mit dem Balg ausgestatteten Übergang bereitzustellen. Bei dem Beispiel einer Straßenbahn muss somit Regenwasser nur von dem Dach der Straßenbahn auf das Dach des Balgs geleitet werden bzw. gelangen. Von dort aus wird es dann über den Entwässerungskanal des Balgs und aufgrund der Schwerkraft zum Erdboden hin abgeleitet.

[0009] Im Sinne der vorliegenden Anmeldung wird unter einer Falte oder einer Welle ein Abschnitt oder Segment z.B. des jeweiligen Seitenteils des Balgs verstanden, welcher in einem Querschnitt parallel zur Schmalseite einen Weg von der Innenseite des Balgs in Richtung der Außenseite nach außen und wieder zurück oder umgekehrt beschreibt.

[0010] Die Schmalseite der Falte oder Welle erstreckt sich im eingebauten Zustand des Balgs im Wesentlichen parallel zu der Brücke zwischen den Wagenkästen oder den Brückenabschnitten. Im eingebauten Zustand des Balgs erstreckt sich die Schmalseite im Wesentlichen horizontal. Demgegenüber erstrecken sich im eingebauten Zustand des Balgs die Längsseite der Falte oder Welle sowie die Längsseite des Verstärkungsabschnitts im Wesentlichen vertikal und/oder senkrecht zu der Brücke.

[0011] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist der Entwässerungskanal eine Einflussoffnung und eine Ausflussoffnung auf, wobei die Einflussoffnung dem Dach nähergelegen ist als die Ausflussoffnung, wobei der Entwässerungskanal derart ausge-

bildet ist, dass ein sich in die Einflussöffnung ergießender Wasserstrom in Längsrichtung bis zur Ausflussöffnung leitbar ist. Dies geht mit einem direkt auf den Erdboden gerichteten Ausfluss einher und vermindert daher die Gefahr, dass Wasser zu den Seiten hin abgelenkt wird.

[0012] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist der Entwässerungskanal in einer senkrecht zur Längsrichtung liegenden Schnittebene eine rautenförmige, quadratische, kreisförmige oder elliptische Querschnittsfläche auf. Diese Formen der Querschnittsfläche ermöglichen einen ausreichenden Wasserabfluss und ermöglichen zudem materialsparende Lösung zur Ummantelung des entsprechenden Entwässerungskanals. Insbesondere ist durch diese Querschnitte auch einem Verstopfen des Entwässerungskanals durch Fremdkörper wie beispielsweise durch Laub, welches sich in dem Abdeckelement befinden kann, vorgebeugt. Dies führt dazu, dass eine problemlose Entwässerung zur jeder Zeit gewährleistet werden kann.

[0013] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist das erste Abdeckelement eine Mehrzahl von Falten oder Wellen aus einem biegbaren Material auf, wobei jede der Falten oder Wellen des ersten Abdeckelements eine sich entlang der Querrichtung erstreckende Schmalseite und eine sich entlang der Längsrichtung erstreckende Längsseite aufweist. Somit weist das erste Abdeckelement eine ähnliche Form wie das erste Seitenteil auf, wodurch die Verbindung dieser beiden Elemente erleichtert ist.

[0014] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs sind das erste Seitenteil und das erste Abdeckelement derart ausgebildet, dass mindestens eine Falte oder Welle des ersten Abdeckelements gegenüberliegend zu genau einer Falte oder Welle des ersten Seitenteils oder zu mehreren Falten oder Wellen des ersten Seitenteils angeordnet ist, sodass diese gegenüberliegenden Falten oder Wellen den Entwässerungskanal ummanteln. Dies stellt die effektivste Möglichkeit dar, einen Entwässerungskanal bereitzustellen, wobei gleichzeitig die ursprüngliche Erscheinungsform des Seitenteils weitestgehend bewahrt wird.

[0015] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs sind das erste Seitenteil und das erste Abdeckelement derart ausgebildet, dass eine einzelne, d. h. genau eine Falte oder Welle des ersten Abdeckelements gegenüberliegend zu genau einer Falte oder Welle des ersten Seitenteils angeordnet ist. Eine solche Ausführungsform verringert die Biegsamkeit des Balgs bei einer Kurvenfahrt nicht und ermöglicht einen optimierten Wasserablauf.

[0016] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs sind das erste Seitenteil und das erste Abdeckelement derart ausgebildet, dass jede einzelne der Falten oder Wellen des ersten Abdeckelements gegenüberliegend zu genau einer einzelnen Falte oder Welle des ersten Seitenteils angeordnet ist, sodass jedes Paar gegenüberliegender Falten oder Wellen einen Entwässerungskanal ummantelt. Auf diese Weise wird ein un-

kontrollierter Wasserabfluss weitgehend vermieden.

[0017] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist die mindestens eine Falte oder Welle des ersten Seitenteils nach innen gekrümmt und eine dieser Falte oder Welle des ersten Seitenteils gegenüberliegende Falte oder Welle des ersten Abdeckelements nach außen gekrümmt. Hierdurch wird auf besonders einfache Weise ein Entwässerungskanal durch gegenüberliegenden Wellen bzw. Falten gebildet.

[0018] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist jede Falte oder Welle des ersten Abdeckelements nach außen gekrümmt und jede einer solchen Falte oder Welle des ersten Abdeckelements gegenüberliegende Falte oder Welle des ersten Seitenteils nach innen gekrümmt. Hierdurch wird der Vorteil der zuvor genannten Ausführungsform mehrfach ausgenutzt.

[0019] Im Sinne der vorliegenden Anmeldung wird unter einer Innenseite die Seite des Seitenteils, des Dachs oder eines Bodens des Balgs verstanden, die im montierten Zustand des Balgs zu dem Übergang, d. h. zu dem von dem Balg definierten Innenraum, hin zeigt, während eine Außenseite die Umgebungsseite außerhalb des Balgs bezeichnet. Dementsprechend sind auch die Begriffe "innen" und "außen" zu verstehen. Eine nach innen gekrümmte Welle weist daher einen innenseitig liegenden Wellenbauch und eine nach außen gekrümmte Welle einen außenseitig liegenden Wellenbauch auf.

[0020] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist mindestens eine Falte oder Welle des ersten Seitenteils nach innen gekrümmt und eine dieser Falte oder Welle des ersten Seitenteils gegenüberliegende Falte oder Welle des ersten Abdeckelements ebenfalls nach innen gekrümmt, wobei diesen beiden gegenüberliegenden Falten oder Wellen zumindest abschnittsweise beabstandet zueinander angeordnet sind, sodass sie gemeinsam den Entwässerungskanal ummanteln. Dies ermöglicht die Ausbildung eines Entwässerungskanals, wenn die Falten oder Wellen des ersten Seitenteils einerseits und die Falten oder Wellen des ersten Abdeckelements andererseits aus optischen oder anderen Gründen nicht entgegengesetzt gekrümmt sein dürfen.

[0021] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist das erste Abdeckelement derart ausgebildet und angeordnet, dass es in der Längsrichtung über das Dach des Balgs hinausragt. Dies kann auf vorteilhafte Weise genutzt werden, um einen oberseitigen bündigen Abschluss, beispielsweise zwischen Wagenkästen und Balg, zu kreieren.

[0022] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist das erste Abdeckelement derart ausgebildet und angeordnet, dass es in Längsrichtung um mehr als 5% der längsseitigen Erstreckung des Seitenteils über das Dach hinaus ragt. Hierdurch wird zusätzlich sichergestellt, dass ein sich auf das Dach des Balges ergießender Wasserstrom möglichst nicht über das Abdeckelement tritt, sondern in die Einflussöffnung geleitet wird, die sich unterhalb desjenigen Abschnittes des Ab-

deckelement befindet, der über das Dach des Balgs hinausgeht.

[0023] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist das erste Abdeckelement derart ausgebildet und angeordnet, dass es in Längsrichtung um mehr als 10% der längsseitigen Erstreckung des Seitenteils über das Dach hinaus ragt. Dies garantiert einen noch stärkeren Schutz vor seitlich übertretendem Wasser.

[0024] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist das Abdeckelement mindestens eine verbreiterte Welle auf, wobei die verbreiterte Welle über das Dach hinaus ragt und sich in einen oberen zumindest abschnittsweise über das Dach hinausragenden Abschnitt und einen unteren zumindest abschnittsweise mit dem Seitenteil überlappenden Abschnitt aufteilt, wobei die Erstreckung der verbreiterten Welle in die Querrichtung im unteren Abschnitt kleiner ist als im oberen Abschnitt. Vorzugsweise ist eine verbreiterte Welle eine frontseitige das Abdeckelement abschließende Welle. Eine solche verbreiterte Welle ermöglicht einen stirnseitigen bündigen Abschluss des Balgs mit dem angrenzenden Wagenkasten.

[0025] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs erstreckt sich das Abdeckelement in der Längsrichtung über mindestens 5% der Erstreckung des ersten Seitenteils in die Längsrichtung überlappend mit dem ersten Seitenteil. Dies stellt eine ausreichende Führung des Wasserstroms in Richtung Erdboden bereit.

[0026] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs erstreckt sich das Abdeckelement in der Längsrichtung über mindestens 10% der Erstreckung des ersten Seitenteils in die Längsrichtung überlappend mit dem ersten Seitenteil. Dies stellt eine gute Führung des Wasserstroms in Richtung Erdboden bereit, sodass es kaum dazu kommt, dass Wasser seitlich aus einer Ausflussöffnung des Entwässerungskanals heraustritt.

[0027] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs erstreckt sich das Abdeckelement in der Längsrichtung über mindestens 15% der Erstreckung des ersten Seitenteils in die Längsrichtung überlappend mit dem ersten Seitenteil. Dies stellt eine sehr gute Führung des Wasserstroms in Richtung Erdboden bereit, sodass es nur selten dazu kommt, dass Wasser seitlich aus einer Ausflussöffnung des Entwässerungskanals heraustritt.

[0028] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs erstreckt sich das Abdeckelement in der Längsrichtung über mindestens 20% der Erstreckung des ersten Seitenteils in die Längsrichtung überlappend mit dem ersten Seitenteil. Dies stellt eine ausgezeichnete Führung des Wasserstroms in Richtung Erdboden bereit, sodass es maximal bei Starkregenereignissen dazu kommt, dass Wasser seitlich aus einer Ausflussöffnung des Entwässerungskanals heraustritt.

[0029] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs umfasst der Balg ein zweites Abdeckelement, wobei das zweite Abdeckelement außenseitig zu dem zweiten Seitenteil angeordnet ist, wobei das zweite Ab-

deckelement mit dem zweiten Seitenteil verbunden ist oder mit dem zweiten Seitenteil integral ausgebildet ist, wobei zumindest eine Falte oder Welle des zweiten Seitenteils einerseits und zumindest ein Teilbereich des zweiten Abdeckelements andererseits einen sich in die Längsrichtung erstreckenden Entwässerungskanal ummanteln. Dies ermöglicht einen Wasserabfluss auf beiden Seiten des Balgs.

[0030] Das zweite Abdeckelement und das zweite Seitenteil können insbesondere auch die oben beschriebenen Merkmale des ersten Abdeckelements bzw. des ersten Seitenteils aufweisen.

[0031] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist der Balg ein Faltenbalg, wobei die Falten in einer Querschnittsebene parallel zur Schmalseite zickzackförmig angeordnet sind. In einem solchen Faltenbalg hat jede Falte zwei, näherungsweise gerade verlaufende Flächenabschnitte. Die Falten eines Faltenbalgs haben in einer Querschnittsansicht parallel zur Schmalseite der Falte einen in etwa V-förmigen Verlauf.

[0032] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist eine Falte aus zwei miteinander verbundenen flexiblen Materialbahnen, welche die vorzugsweise im Wesentlichen geraden Flächenabschnitte bilden, hergestellt. Dabei sind in einer Ausführungsform der Erfindung die beiden Materialbahnen im Scheitelpunkt der Falte miteinander verbunden. Eine solche Verbindung wird in einer Ausführungsform der Erfindung durch eine Naht, eine Verklebung, eine Verschweißung und/oder ein Klemmprofil, beispielsweise aus Stahl oder aus Aluminium, gebildet. Jede Falte ist mit zumindest einer benachbarten Falte ebenfalls verbunden. Eine solche Verbindung ist in einer Ausführungsform durch eine Naht, eine Verklebung, eine Verschweißung und/oder ein Klemmprofil, beispielsweise aus Stahl oder Aluminium, gebildet.

[0033] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist der Balg ein Wellenbalg, wobei jede Welle in einer Querschnittsebene parallel zur Schmalseite bogenförmig verläuft. Die Wellen eines Wellenbalgs haben in einer Querschnittsansicht parallel zur Schmalseite der Welle einen in etwa U-förmigen Verlauf.

[0034] Eine Welle im Sinne der vorliegenden Anmeldung wird gebildet von einem Materialabschnitt, der sich entweder von der Innenseite gekrümmt nach außen und dann wieder zur Innenseite erstreckt, folglich nach außen gekrümmt ist, oder umgekehrt, folglich nach innen gekrümmt ist.

[0035] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist die Welle aus einer im Wesentlichen rechteckigen flexiblen Materialbahn mit einer Längsseite und einer Schmalseite hergestellt. Dabei kann die einzelne Welle einstückig oder mehrstückig hergestellt sein, wobei mehrere bahnförmige, flexible Materialabschnitte beispielsweise durch Verschweißen, Verkleben oder Vernähen miteinander verbunden sind.

[0036] Jeweils zwei nebeneinander angeordnete Wellen können an ihren Längsseiten miteinander verbunden

sein. Eine solche Verbindung ist in einer Ausführungsform durch eine Naht, eine Verklebung, eine Verschweißung und/oder ein Klemmprofil, beispielsweise aus Stahl oder Aluminium, hergestellt. In einer Ausführungsform der Erfindung sind mehrere Wellen aus einer einzigen flexiblen Materialbahn hergestellt.

[0037] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs sind jeweils zwei aneinanderstoßende Falten oder Wellen eines Seitenteils entlang einer ihrer Längsseiten miteinander verbunden und definieren dadurch einen gemeinsamen Verbindungsabschnitt der zwei aneinanderstoßenden Falten oder Wellen, wobei auch jeweils zwei aneinanderstoßende Falten oder Wellen des ersten Abdeckelements entlang einer ihrer Längsseiten miteinander verbunden sind und dadurch einen gemeinsamen Verbindungsabschnitt zweier Falten oder Wellen des ersten Abdeckelements definieren, wobei zumindest ein Verbindungsabschnitt des ersten Seitenteils von einem ersten Klemmprofil umfasst ist und ein dem ersten Klemmprofil gegenüberliegender Verbindungsabschnitt des ersten Abdeckelements von einem zweiten Klemmprofil umfasst ist. Solche Verbindungen über Klemmprofile haben sich als besonders widerstandsfähig, insbesondere gegenüber dem Einfluss von Wasserströmen, herausgestellt.

[0038] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist der Balg mindestens ein drittes Profil auf, wobei das dritte Profil eine erste Aufnahmebucht und eine zweite Aufnahmebucht aufweist, wobei die erste Aufnahmebucht der zweiten Aufnahmebucht gegenüberliegend angeordnet ist, wobei das erste Klemmprofil in der ersten Aufnahmebucht angeordnet und fixiert ist und wobei das zweite Klemmprofil in der zweiten Aufnahmebucht angeordnet und fixiert ist. Dies stellt eine einfache und kostengünstige Möglichkeit dar, ein Seitenteil mit einem Abdeckelement zu verbinden.

[0039] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist das dritte Profil einen H-förmigen Querschnitt in einer senkrecht zur Längsrichtung liegenden Schnittebene auf.

[0040] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist das dritte Profil ein Klemmprofil.

[0041] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist das erste Klemmprofil in der ersten Aufnahmebucht und ist das zweite Klemmprofil in der zweiten Aufnahmebucht jeweils durch Nieten fixiert. Eine solche Verbindung ist besonders langlebig.

[0042] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist das dritte Profil einstückig mit dem ersten und zweiten Klemmprofil ausgebildet. Diese Ausführungsform kommt mit einer geringen Anzahl von Einzelverbindungen aus, da zum Beispiel ein Vernieten der ersten und zweiten Klemmprofile in der ersten bzw. zweiten Aufnahmebucht nicht notwendig ist.

[0043] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs ist das Dach des Balgs derart ausgebildet, dass ein sich auf das Dach ergießender Wasserstrom durch eine alleinige Einwirkung der Schwerkraft in Rich-

tung der Einflussöffnung leitbar ist. Dies erleichtert die Führung des Wasserstroms in Richtung der Einfüllöffnungen.

[0044] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist das Dach eine Dachrundfläche auf, die derart ausgebildet ist, dass sie Regenwasser in Richtung der Eingangsöffnung ableiten kann, wobei die Dachgrundfläche eine Neigung von mindestens 2 Grad gegenüber einer senkrecht zur Schwerkraft stehenden Ebene aufweist. Eine derartige Neigung hat sich als vorteilhaft zum Führen des Wassers in Richtung der Einflussöffnungen herausgestellt.

[0045] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist die Dachgrundfläche eine Neigung von mindestens 3 Grad gegenüber einer senkrecht zur Schwerkraft stehenden Ebene aufweist. Eine derartige Neigung hat sich als vorteilhaft zum Führen des Wassers in Richtung der Einflussöffnungen herausgestellt, wenn große Mengen Wasser schnell abgeführt werden müssen.

[0046] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist die Dachgrundfläche eine Neigung von mindestens 4 Grad gegenüber einer senkrecht zur Schwerkraft stehenden Ebene aufweist. Eine derartige Neigung hat sich als besonders vorteilhaft zum Führen des Wassers in Richtung der Einflussöffnungen herausgestellt, wenn große Mengen Wasser schnell abgeführt werden müssen.

[0047] Falls das Dach des Balgs Wellen oder Falten aus einem biegbaren Material aufweist, wird die Dachgrundfläche durch die der Innenseite des Balgs nächstliegenden Senken der Wellen oder Falten gebildet.

[0048] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs definiert der Balg eine Normalenrichtung, wobei die Normalenrichtung senkrecht zur Längsrichtung und senkrecht zu Querrichtung ausgerichtet ist, wobei eine entlang der Normalenrichtung gemessene maximale Erstreckung der der Falte oder Welle des ersten Abdeckelements gegenüberliegenden Falte oder Welle des ersten Seitenteils gleich einer entlang der Normalenachse gemessenen maximalen Erstreckung der der Falte oder Welle des ersten Seitenteils gegenüberliegenden Falte oder Welle des ersten Abdeckelements ist. Mit anderen Worten weist das sich gegenüberliegende Paar von Falten oder Wellen jeweils die gleiche Faltentiefe bzw. Wellentiefe auf.

[0049] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist jede einer Falte oder Welle des ersten Abdeckelements gegenüberliegende Falte oder Welle des ersten Seitenteils eine entlang der Normalenachse gemessene maximale Erstreckung aufweist, die gleich einer entlang der Normalenachse gemessenen maximalen Erstreckung der jeweils gegenüberliegenden Falte oder Welle des ersten Abdeckelements ist. Mit anderen Worten weisen alle sich gegenüberliegende Paare von Falten oder Wellen jeweils paarweise die gleiche Faltentiefe bzw. Wellentiefe auf.

[0050] In einer Ausführungsform des erfindungsgemä-

ßen Balgs weist die einer Falte oder Welle des ersten Seitenteils oder mehreren Falten oder Wellen des ersten Seitenteils gegenüberliegende Falte oder Welle des ersten Abdeckelements eine im lastfreien Zustand in Querrichtung zu messende Erstreckung auf, die gleich einer im lastfreien Zustand in Querrichtung zu messenden Erstreckung der dieser Falte oder Welle des ersten Abdeckelements gegenüberliegenden Falte oder Welle des ersten Seitenteils oder der Summe der im lastfreien Zustand in Querrichtung zu messenden Erstreckungen aller dieser Falte oder Welle des ersten Abdeckelements gegenüberliegenden Falten oder Wellen des ersten Seitenteils ist.

[0051] Im Sinne der vorliegenden Anmeldung ist der nicht-gestreckte und nicht-komprimierte Zustand der Falte oder Welle, der lastfreie Zustand im eingebauten und betriebsbereiten Zustand des Balgs. Alle im Rahmen der vorliegenden Anmeldung getätigten absoluten und relativen Größenangaben beziehen sich auf diesen lastfreien Zustand.

[0052] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs umfasst das Dach des Balgs eine Mehrzahl von Falten oder Wellen aus einem biegbaren Material, so wie sie zuvor für die Seitenteile beschrieben wurden.

[0053] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs haben die Seitenteile zumindest abschnittsweise einen in der Längsrichtung geraden Verlauf. In einem Übergangsbereich zwischen dem jeweiligen Seitenteil und dem Dach weist das Material des Balgs des Seitenteils in einer Ausführungsform einen gekrümmten Verlauf auf.

[0054] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist der Balg zusätzlich zu dem Dach und den zwei einander gegenüberliegend angeordneten Seitenteilen einen Boden auf. Dieser Boden erstreckt sich im eingebauten Zustand des Balgs unter dem Brückensystem für den Übergang zwischen den Wagenkästen oder den Brückenabschnitten hindurch.

[0055] In einer Ausführungsform der Erfindung weist auch der Boden eine Mehrzahl von Falten oder Wellen aus einem biegbaren Material auf.

[0056] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist der Balg an einer Stirnseite ein Verbindungselement zum Montieren des Balgs an einem Wagenkasten des mehrteiligen Fahrzeugs oder an eine Fluggastbrücke auf.

[0057] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Balgs weist der Balg an einer Stirnseite, insbesondere an der der Stirnseite mit dem Flansch gegenüberliegenden Stirnseite, einen Kuppelrahmen zum Verbinden des Balgs mit einem zweiten, an einem anderen Wagenkasten oder an einem anderen Brückenabschnitt montierten Balg auf.

[0058] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auch gelöst durch ein Fahrzeug, insbesondere einen Bus oder einen Straßenbahn, umfassend einen Balg gemäß einer der zuvor beschriebenen Ausführungsformen und zwei Wagenkästen, wobei der Balg zwischen den

zwei Wagenkästen angeordnet ist und die zwei Wagenkästen beweglich miteinander verbindet.

[0059] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrzeuges weist das Fahrzeug ein Fahrzeugdach auf, wobei sich das Abdeckelement in der Längsrichtung bis zur Höhe des Fahrzeugdaches oder darüber hinaus erstreckt.

[0060] Zudem umfasst eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung auch einen Brückenabschnitt einer Fluggastbrücke, an dessen Stirnseite ein Balg gemäß einer Ausführungsform, so wie sie zuvor beschrieben wurde, montiert ist.

[0061] In Bezug auf vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Fahrzeugs und der erfindungsgemäßen Fluggastbrücke sowie deren Brückenabschnitt gelten die Ausführungen zu dem erfindungsgemäßen Balg entsprechend.

[0062] Die Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zum Herstellen eines erfindungsgemäßen Balgs gemäß einer der zuvor beschriebenen Ausführungsformen oder eines erfindungsgemäßen Fahrzeuges gemäß einer der zuvor beschriebenen Ausführungsformen, wobei das Verfahren die folgenden Schritte umfasst: (A) Bereitstellen einer ersten, zweiten, dritten und vierten biegbaren bahnförmigen Materialbahn, wobei sich jede Materialbahn entlang einer Querrichtung von einem ersten sich in eine Längsrichtung erstreckenden Materialbahnende bis zu einem in eine Längsrichtung erstreckenden zweiten Materialbahnende erstreckt; (B) Verbinden des ersten Materialbahnendes der ersten Materialbahn mit dem zweiten Materialbahnende der zweiten Materialbahn entlang eines ersten Verbindungsabschnittes; (C) Verbinden des ersten Materialbahnendes der dritten Materialbahn mit dem zweiten Materialbahnende der vierten Materialbahn entlang eines zweiten Verbindungsabschnittes.

[0063] In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst das Verfahren die folgenden weiteren Schritte: (D) Bereitstellen eines sich in Längsrichtung erstreckenden Profils mit einer ersten Aufnahmebucht und einer der ersten Aufnahmebucht gegenüberliegenden zweiten Aufnahmebucht; (E) Fixieren des ersten Verbindungsabschnittes innerhalb der ersten Aufnahmebucht; (F) Fixieren des zweiten Verbindungsabschnittes innerhalb der zweiten Aufnahmebucht.

[0064] Hierdurch wird auf besonders einfache und kostengünstige Weise ein Verfahren bereitgestellt, mit dem vier Materialbahnen miteinander verbunden werden können, sodass sich gegenüberliegend angeordnete Falten oder Wellen, beispielsweise von einem Seitenteil einerseits und einem Abdeckelement andererseits, ergeben.

[0065] Weitere Ausführungsformen, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung sind ersichtlich anhand der im Folgenden beschriebenen Figuren. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Omnibus mit einem Balg,

Fig. 2 einen Ausschnitt einer Ausführungsform des er-

- findungsgemäßen Balgs in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 3 die Ausführungsform aus Fig. 2 in einer Schnittansicht bezüglich einer senkrecht zu Längsrichtung ausgerichteten Schnittebene, wobei die Ansicht auf das erste Seitenteil und das erste Abdeckelement reduziert ist,
- Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht der Fig. 3 mit dem Fokus auf die Verbindung von erstem Seitenteil und erstem Abdeckelement,
- Fig. 5 eine Frontansicht des in der Fig. 2 gezeigten Ausschnitts der dort gezeigten Ausführungsform,
- Fig. 6 eine vergrößerte Ansicht der Fig. 2 mit dem Fokus auf die Verbindung von erstem Seitenteil und Abdeckelement.

[0066] Der erfindungsgemäße Balg 1 kann insbesondere bei einem Omnibus 100 oder einer Straßenbahn zur Verbindung zweier Wagenkästen verwendet werden. Figur 1 illustriert rein schematisch den Einsatz eines solchen Balgs bei einem Omnibus 100. In der in Fig. 1 gezeigten Seitenansicht schließen die Oberseiten der beiden Wagenkästen 2', 2'' bündig mit der von der Seite her sichtbaren Oberseite des Balgs ab.

[0067] Ein Balg 1 kann insbesondere eine Dachoberfläche aufweisen, welche sich unterhalb der von der Seite sichtbaren Oberkante des Balgs erstreckt. Auch kann der hier gezeigte Omnibus oder eine entsprechend äquivalent ausgebildete Straßenbahn eine Dachoberfläche aufweisen, die sich unterhalb der seitlich sichtbaren Oberseite der Wagenkästen erstreckt, sodass mit anderen Worten an beiden Seiten des Busses bzw. der Straßenbahn eine über die Dachoberfläche hinausragender Dachkante als Überstand existiert. Dieser Überstand verhindert u. a. im Falle eines Regenschauers, dass auf die Dachfläche fallendes Regenwasser an den Seitenflächen des Omnibusses bzw. der Straßenbahn unkontrolliert hinunter läuft. Falls die Wagenkästen aber selbst kein Fallrohr oder ein äquivalentes Entwässerungssystem aufweisen, kann das auf der Dachfläche des Busses bzw. der Straßenbahn bei Brems- oder Beschleunigungsvorgängen mit Fließgeschwindigkeiten von ca. 3 l/s auf das Dach des Balgs strömen.

[0068] Anhand der in den Fig. 2 bis 5 im Detail gezeigten Ausführungsform eines Balgs 1 wird ersichtlich, wie solche Wasserströme erfindungsgemäß kontrolliert Richtung Erdboden abgeleitet werden können. Das in Fig. 2 ersichtliche Seitenteil 4 weist mehrere jeweils als Welle 5 ausgebildete und nach innen, d. h. zur Innenseite hin, gekrümmte Materialbahnen auf. Diese Wellen 5 zusammen bilden ein Seitenteil 4 des Balgs 1. Jeder Verbindungsabschnitt 8 zweier benachbarter Materialbahnen ist dabei durch ein U-förmiges Klemmprofil 17 fixiert. Zusätzlich oder alternativ können die Verbindungsabschnitte auch z. B. durch eine Klebeverbindung oder eine Nahtverbindung fixiert werden. Am Seitenteil 4 ist außenseitig ein Abdeckelement 9 angebracht. Auch das Abdeckele-

ment 9 weist als Welle ausgebildete Materialbahnen auf, wobei benachbarte Materialbahnen entlang ihrer Längsseiten jeweils durch ein Klemmprofil 18 verbunden sind. Die Wellen 13 des Abdeckelements 9 sind nach außen, d. h. zur Außenseite hin, gekrümmt, also entgegengesetzt gekrümmt zu den Wellen 5 des Seitenteils 4. Mit anderen Worten ist bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ein Abdeckelement 9 mit positiven Wellen an einem Seitenteil 4 mit negativen Wellen angebracht worden. Einer Welle 13 des Abdeckelements 9 steht dabei genau eine Welle des Seitenteils 4 gegenüber, wobei bei der hier gezeigten Ausführungsform alle Wellen 5 des Seitenteils 4 von jeweils genau einer Welle 13 des Abdeckelements 9 außenseitig abgedeckt werden.

[0069] Durch diese relative Anordnung von Abdeckelement 9 und Seitenteil 4 zueinander entsteht zwischen jeder Welle 5 des Seitenteils 4 und der hierzu gegenüberliegenden Welle 13 des Abdeckelements 9 ein Entwässerungskanal 10, der sich in die Längsrichtung bis zu einer Ausflussöffnung 12 erstreckt.

[0070] Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt einer Querschnittsansicht des Balgs 1 aus der Figur 2 in einer Schnittebene, die unterhalb des Daches des Balgs und senkrecht zur Längsrichtung liegt. Der Ausschnitt ist auf das Seitenteil 4 und das damit verbundene Abdeckelement 9 beschränkt. Darin ist erkennbar, dass ein durch eine Welle 5 des Seitenteils 4 und eine Welle 13 des Abdeckelements 9 gebildeter Entwässerungskanal 10 einen im Wesentlichen elliptischen Querschnitt aufweist.

[0071] Jedes Paar von gegenüberliegenden Wellen von Seitenteil 4 und Abdeckelement 9 bildet somit einen Entwässerungskanal 10. Bei der hier gezeigten Ausführungsform weist der Balg 1 an dem in der Fig. 2 sichtbaren Seitenteil 4 insgesamt neun voneinander getrennte Entwässerungskanäle 10 auf. Diese Entwässerungskanäle 10 verhindern, dass ein vom Dach des Balgs 1 in den Entwässerungskanal 10 einfließender Wasserstrom seitlich herausfließen kann und garantiert somit eine Ableitung des einfließenden Wasserstroms in Richtung des Erdbodens.

[0072] Das Abdeckelement 9 und das erste Seitenteil 4 sind jeweils an den Stellen, wo ein mit einem U-förmigen ersten Klemmprofil 17 fixierter Verbindungsabschnitt 8 des Seitenteils 4 auf einen mit einem U-förmigen zweiten Klemmprofil 18 fixierten Verbindungsabschnitt 16 des Abdeckelements 9 trifft, über jeweils ein zusätzliches H-förmiges Profil (kurz: H-Profil) miteinander verbunden. Fig. 4 zeigt eine solche Verbindung vergrößert.

[0073] Bei dem in der Fig. 4 gezeigten H-Profil 19 handelt es sich um ein sich in die Längsrichtung erstreckendes Profil, welches zum Beispiel aus Aluminium bestehen kann. In der hier gezeigten Schnittebene senkrecht zur Längsrichtung weist dieses Profil 19 eine H-Form auf. Durch die H-Form umfasst das H-Profil 19 eine erste Aufnahmebucht 20 und eine der ersten Aufnahmebucht 10 gegenüberliegende zweite Aufnahmebucht 21. In der ersten Aufnahmebucht 20 wird das U-förmige Klemmprofil 17 eingelassen und fixiert, welches die Material-

bahnen zweier Wellen 5 des Seitenteils 4 verbindet. Eine solche Fixierung kann zum Beispiel durch Vernieten erfolgen. In der zweiten Aufnahmebucht 21 wird äquivalent das U-förmige Klemmprofil 18 eingelassen und fixiert, welches die Materialbahnen zweier Wellen 5 des Abdeckelementes verbindet.

[0074] Anhand der in Fig. 5 gezeigten stirnseitige Ansicht auf einen Ausschnitt des Balgs ist erkennbar, dass jeweils ein U-förmiges Profil 18, welches zwei Wellen 13 des Abdeckelementes 9 miteinander verbindet, entlang der Längsrichtung über zwei H-Profile 19 mit einem jeweiligen U-förmigen Profil 17, das zwei Wellen 5 des Seitenteils 4 miteinander verbindet, wie in Fig. 4 gezeigt verbunden ist.

[0075] Fig. 5 lässt Rückschlüsse darüber zu, wie Wasser, das sich auf dem Dach 3 des Balgs 1 bzw. in Senken der Wellen des Daches befindet, zunächst in den Zwischenraum zwischen Abdeckelement 9 und Dach 3 und anschließend in die Einflußöffnungen 11 der durch das Seitenteil 4 und das Abdeckelement 9 ummantelten Entwässerungskanäle 10 fließt.

[0076] Um das Wasser möglichst unidirektional in Richtung Erdboden zu leiten, erstreckt sich das Abdeckelement 9 überlappend mit dem Seitenteil 4 zumindest über einen Teilbereich des Seitenteils 4 in Längsrichtung 7, sodass die Entwässerungskanäle 10 das abfließende Wasser derart führen, dass die Fließrichtung in Längsrichtung 7 in Richtung Erdboden beim Austritt aus der Auslassöffnung 12 im Wesentlichen beibehalten wird.

[0077] Fig. 5 zeigt auch, dass das Abdeckelement 9 neben dem Bereitstellen von Entwässerungskanälen 10 einen zweiten Zweck erfüllen kann, nämlich das Verlängern der Seitenteile 4 des Balgs 1 in Längsrichtung hinausgehend über das Dach des Balgs.

[0078] Insbesondere bei Straßenbahnen weisen die Wagenkästen 2' und 2" der Straßenbahnen seitliche Dachkanten auf, die u. a. ein Herunterfließen von Regenwasser, das auf die Dachfläche des Wagenkastens niedergegangen ist, an den Seitenflächen der Wagenkästen verhindern. Diese Dachkanten ragen dabei über die eigentliche Dachoberfläche der Wagenkästen hinaus. Oberhalb der Dachoberfläche finden sich bei Straßenbahnen oftmals auch technische Geräte, die zum Ankoppeln der Straßenbahn an eine Oberleitung benötigt werden. Auch zur optischen Verdeckung dieser Geräte dienen die über die Dachoberfläche hinausragenden Dachkanten.

[0079] Das Abdeckelement 9 des Balgs kann daher aus optischen Gründen derart ausgebildet sein, dass der Balg wie eine natürliche Verlängerung der Dachkanten eines Wagenkastens einer Straßenbahn in Fahrtrichtung (diese entspricht der in den Fig. 1 und 3 gezeigten Querrichtung 6 des Balgs) wirkt. Hierzu schließt das Abdeckelement 9 in Längsrichtung 7 bündig mit den Dachkanten der Wagenkästen 2' und 2" ab. Zusätzlich kann das Abdeckelement zumindest abschnittsweise auch eine der Neigung der Dachkanten entsprechende Neigung gegenüber der Längsrichtung 7 oder Vertikalen aufweisen.

Figur 5 zeigt ein solches Abdeckelement 9, welches in einem oberen Abschnitt, der über das Dach 3 des Balgs hinausragt, eine leichte Neigung von ca. 10 Grad gegenüber der Längsrichtung 7 aufweist.

[0080] Zusätzlich kann das Abdeckelement 9 - wie in der Fig. 6 vergrößert gezeigt - an den Stirnseiten des Balgs 1 eine in der Querrichtung 6 gegenüber den übrigen Wellen vergrößerte Welle im oberen Abschnitt aufweisen. Hierzu ist zwischen der frontseitig abschließenden Welle des Abdeckelementes im Überlappungsbereich mit dem Seitenteil dachseitig ein Konus-förmiges Verbindungsstück 22 eingesetzt. An dieses Verbindungsstück schließt sich die verbreiterte Welle an. Hierdurch wird der optische Anschluss zwischen Balg 1 und Wagenkasten 2' und 2" verbessert.

Bezugszeichenliste

[0081]

1	Balg
2'	Wagenkasten
2"	Wagenkasten
3	Dach des Balgs
4	erstes Seitenteil
5	Welle des ersten Seitenteil
6	Querrichtung
7	Längsrichtung
8	Verbindungsabschnitt (Seitenteil)
9	Abdeckelement
10	Entwässerungskanal
11	Einflußöffnung
12	Ausflußöffnung
13	Welle des Abdeckelementes
16	Verbindungsabschnitt (Abdeckelement)
17	erstes Klemmprofil
18	zweites Klemmprofil
19	drittes Profil
20	erste Aufnahmebucht
21	zweite Aufnahmebucht
22	Verbindungsstück

Patentansprüche

1. Balg (1) als Übergangsschutz für einen Übergang zwischen zwei beweglich miteinander verbundenen Wagenkästen (2', 2") eines mehrteiligen Fahrzeugs (100) oder für eine Fluggastbrücke,

wobei der Balg (1) ein Dach (3), ein erstes Seitenteil (4) und ein dem ersten Seitenteil (4) gegenüberliegend angeordnetes zweites Seitenteil aufweist, wobei zumindest das erste Seitenteil (4) und das zweite Seitenteil jeweils eine Mehrzahl von Falten oder Wellen (5) aus einem biegbaren Material aufweisen,

- wobei jede der Falten oder Wellen (5) eines Seitenteils eine sich entlang einer Querrichtung (6) erstreckende Schmalseite und eine entlang einer Längsrichtung (7) erstreckende Längsseite aufweist, 5
wobei der Balg (1) ein erstes Abdeckelement (9) aufweist,
wobei das erste Abdeckelement (9) außenseitig zu dem ersten Seitenteil (4) angeordnet ist, 10
wobei das erste Abdeckelement (9) mit dem ersten Seitenteil (4) verbunden oder mit dem ersten Seitenteil (4) integral ausgebildet ist, 15
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest eine Falte oder Welle (5) des ersten Seitenteils (4) einerseits und zumindest ein Teilbereich des ersten Abdeckelements (9) andererseits einen sich in die Längsrichtung (7) erstreckenden Entwässerungskanal (10) ummanteln, 20
wobei der Entwässerungskanal (10) zum Ableiten eines sich auf das Dach (3) des Balgs (1) ergießenden Wasserstroms ausgebildet ist.
2. Balg (1) gemäß Anspruch 1, 25
wobei der Entwässerungskanal (10) eine Einflussöffnung (11) und eine Ausflussöffnung (12) aufweist,
wobei die Einflussöffnung dem Dach (3) nähergelegen ist als die Ausflussöffnung (12), 30
wobei der Entwässerungskanal (10) derart ausgebildet ist, dass ein sich in die Einflussöffnung (11) ergießender Wasserstrom in Längsrichtung (7) bis zur Ausflussöffnung (12) leitbar ist. 35
3. Balg (1) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, 40
wobei der Entwässerungskanal (10) in einer senkrecht zur Längsrichtung (7) liegenden Schnittebene eine rautenförmige, quadratische, kreisförmige oder elliptische Querschnittsfläche aufweist.
4. Balg (1) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, 45
wobei das erste Abdeckelement (9) eine Mehrzahl von Falten oder Wellen (13) aus einem biegbaren Material aufweist,
wobei jede der Falten oder Wellen (13) des ersten Abdeckelements eine sich entlang der Querrichtung (6) erstreckende Schmalseite und eine entlang der Längsrichtung (7) erstreckende Längsseite aufweist. 50
5. Balg (1) gemäß Anspruch 4, 55
wobei das erste Seitenteil (4) und das erste Abdeckelement (9) derart ausgebildet sind, dass
- mindestens eine Falte oder Welle (13) des ersten Abdeckelements (9) gegenüberliegend zu einer Falte oder Welle (5) des ersten Seitenteils (4) oder zu mehreren Falten oder Wellen (5) des ersten Seitenteils angeordnet ist, sodass diese beiden gegenüberliegenden Falten oder Wellen den Entwässerungskanal ummanteln, wobei das erste Seitenteil (4) und das erste Abdeckelement (9) vorzugsweise derart ausgebildet sind, dass eine einzelne Falte oder Welle (13) des ersten Abdeckelements gegenüberliegend zu genau einer Falte oder Welle (5) des ersten Seitenteils angeordnet ist,
wobei das erste Seitenteil und das erste Abdeckelement besonders bevorzugt derart ausgebildet sind, dass jede einzelne der Falten oder Wellen (13) des ersten Abdeckelements (9) gegenüberliegend zu genau einer einzelnen Falte oder Welle (5) des ersten Seitenteils (4) angeordnet ist, sodass jedes Paar gegenüberliegender Falten oder Wellen einen Entwässerungskanal ummantelt.
6. Balg (1) gemäß Anspruch 5, 25
wobei die mindestens eine Falte oder Welle (5) des ersten Seitenteils (4) nach innen gekrümmt ist und eine dieser Falte oder Welle (5) des ersten Seitenteils gegenüberliegende Falte oder Welle (13) des ersten Abdeckelements (9) nach außen gekrümmt ist,
wobei vorzugsweise jede Falte oder Welle (13) des ersten Abdeckelements (9) nach außen gekrümmt und jede einer solchen Falte oder Welle (13) des ersten Abdeckelements gegenüberliegende Falte oder Welle des ersten Seitenteils (4) nach innen gekrümmt ist.
7. Balg (1) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, 40
wobei das erste Abdeckelement (9) derart ausgebildet und angeordnet ist, dass es in der Längsrichtung (7) über das Dach (3) des Balgs hinausragt,
wobei das erste Abdeckelement (9) vorzugsweise derart ausgebildet und angeordnet ist, dass es in Längsrichtung (7) um mehr als 10% der längsseitigen Erstreckung des Seitenteils über das Dach (3) hinaus ragt.
8. Balg (1) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche, 55
wobei das erste Abdeckelement (9) sich in der Längsrichtung (50) über mindestens 5%, vorzugsweise mindestens 10% und besonders bevorzugt mindestens 20% der Erstreckung des ersten Seitenteils (4) in die Längsrichtung überlappend mit dem

ersten Seitenteil (4) erstreckt.

9. Balg (1) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche,

wobei der Balg (1) ein zweites Abdeckelement umfasst,
wobei das zweite Abdeckelement außenseitig zu dem zweiten Seitenteil angeordnet ist,
wobei das zweite Abdeckelement mit dem zweiten Seitenteil verbunden ist oder mit dem zweiten Seitenteil integral ausgebildet ist,
wobei zumindest eine Falte oder Welle des zweiten Seitenteils einerseits und zumindest ein Teilbereich des zweiten Abdeckelements andererseits einen sich in die Längsrichtung erstreckenden Entwässerungskanal ummanteln.

10. Balg (1) gemäß einem der Ansprüche 4 bis 9,

wobei jeweils zwei aneinanderstoßende Falten oder Wellen (5) eines Seitenteils entlang einer ihrer Längsseiten miteinander verbunden sind und dadurch einen gemeinsamen Verbindungsabschnitt (8) der zwei aneinanderstoßenden Falten oder Wellen definieren,
wobei jeweils zwei aneinanderstoßende Falten oder Wellen (13) des ersten Abdeckelements entlang einer ihrer Längsseiten miteinander verbunden sind und dadurch einen gemeinsamen Verbindungsabschnitt (16) zweier Falten oder Wellen des ersten Abdeckelements definieren,
wobei zumindest ein Verbindungsabschnitt (8) des ersten Seitenteils (4) von einem ersten Klemmprofil (17) umfasst ist und ein dem ersten Klemmprofil (17) gegenüberliegender Verbindungsabschnitt (16) des ersten Abdeckelements von einem zweiten Klemmprofil (18) umfasst ist.

11. Balg (1) gemäß Anspruch 10,

wobei der Balg (1) mindestens ein drittes Profil (19) aufweist,
wobei das dritte Profil (19) eine erste Aufnahmebucht (20) und eine zweite Aufnahmebucht (21) aufweist,
wobei die erste Aufnahmebucht (20) der zweiten Aufnahmebucht (21) gegenüberliegend angeordnet ist,
wobei das erste Klemmprofil (17) in der ersten Aufnahmebucht (10) angeordnet und fixiert ist und
wobei das zweite Klemmprofil (18) in der zweiten Aufnahmebucht (21) angeordnet und fixiert ist,
wobei das dritte Profil (19) vorzugsweise einen H-förmigen Querschnitt in einer senkrecht zur

Längsrichtung (50) liegenden Schnittebene aufweist.

12. Fahrzeug (100), insbesondere ein Bus oder eine Straßenbahn, umfassend einen Balg (1) gemäß einem der voranstehenden Ansprüche und zwei Wagenkästen (2, 2'), wobei der Balg (1) zwischen den zwei Wagenkästen (2, 2') angeordnet ist und die zwei Wagenkästen (2, 2') beweglich miteinander verbindet.

13. Fahrzeug (100) gemäß Anspruch 12,

wobei das Fahrzeug (100) ein Fahrzeugdach aufweist,
wobei sich das erste Abdeckelement (9) in der Längsrichtung (50) bis zur Höhe des Fahrzeugdaches oder darüber hinaus erstreckt.

14. Verfahren zum Herstellen eines Balgs (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 oder eines Fahrzeuges (100) gemäß einem der Ansprüche 12 oder 13, mit den folgenden Schritten

A. Bereitstellen einer ersten, zweiten, dritten und vierten biegbaren bahnförmigen Materialbahn, wobei sich jede Materialbahn entlang einer Querrichtung von einem ersten sich in eine Längsrichtung erstreckenden Materialbahnende bis zu einem in eine Längsrichtung erstreckenden zweiten Materialbahnende erstreckt;
B. Verbinden des ersten Materialbahnendes der ersten Materialbahn mit dem zweiten Materialbahnende der zweiten Materialbahn entlang eines ersten Verbindungsabschnittes;
C. Verbinden des ersten Materialbahnendes der dritten Materialbahn mit dem zweiten Materialbahnende der vierten Materialbahn entlang eines zweiten Verbindungsabschnittes.

15. Verfahren gemäß Anspruch 14, wobei das Verfahren die folgenden weiteren Schritte umfasst:

D. Bereitstellen eines sich in Längsrichtung erstreckenden Profils mit einer ersten Aufnahmebucht und einer der ersten Aufnahmebucht gegenüberliegenden zweiten Aufnahmebucht;
E. Fixieren des ersten Verbindungsabschnittes innerhalb der ersten Aufnahmebucht;
F. Fixieren des zweiten Verbindungsabschnittes innerhalb der zweiten Aufnahmebucht.

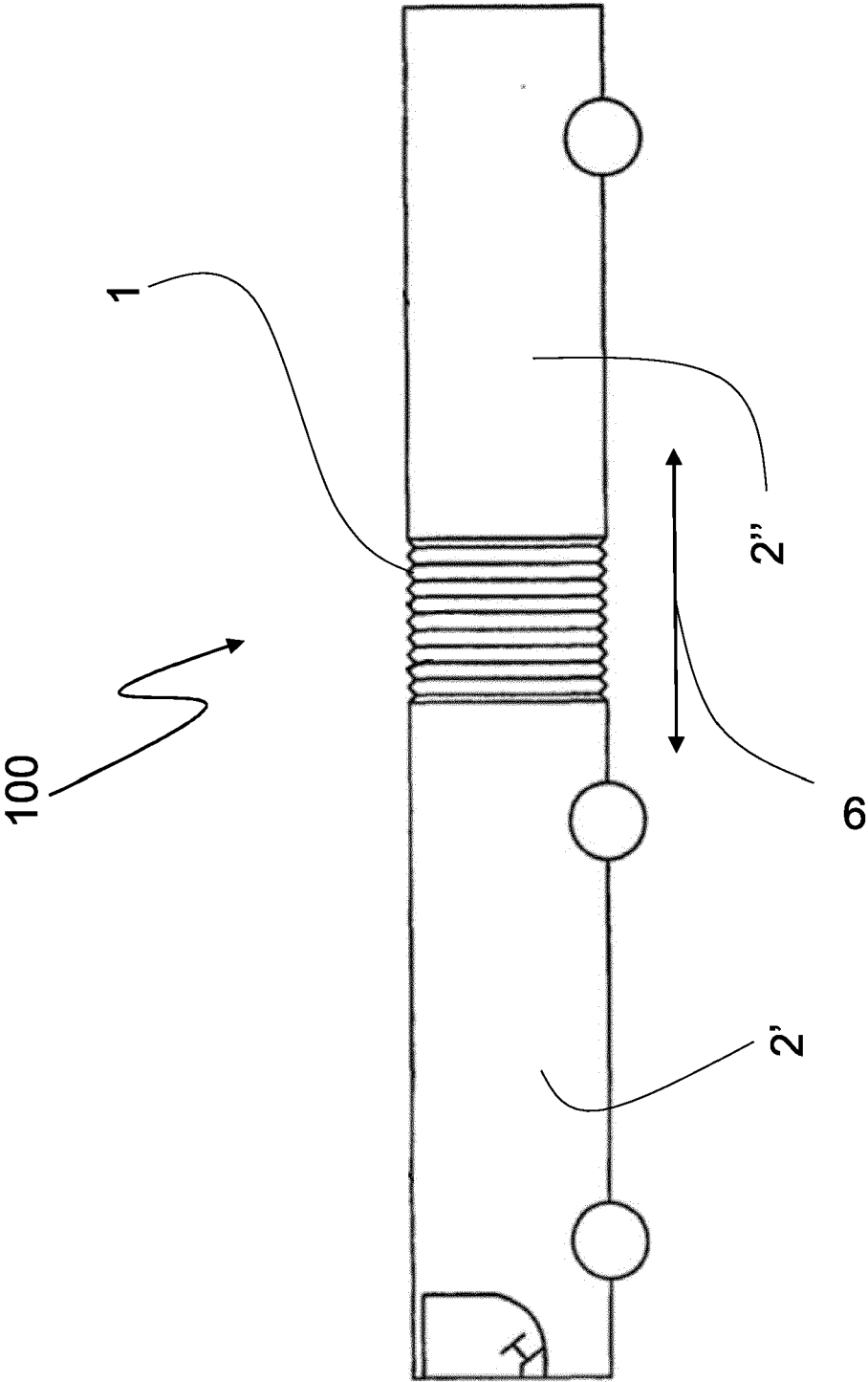


Fig. 1

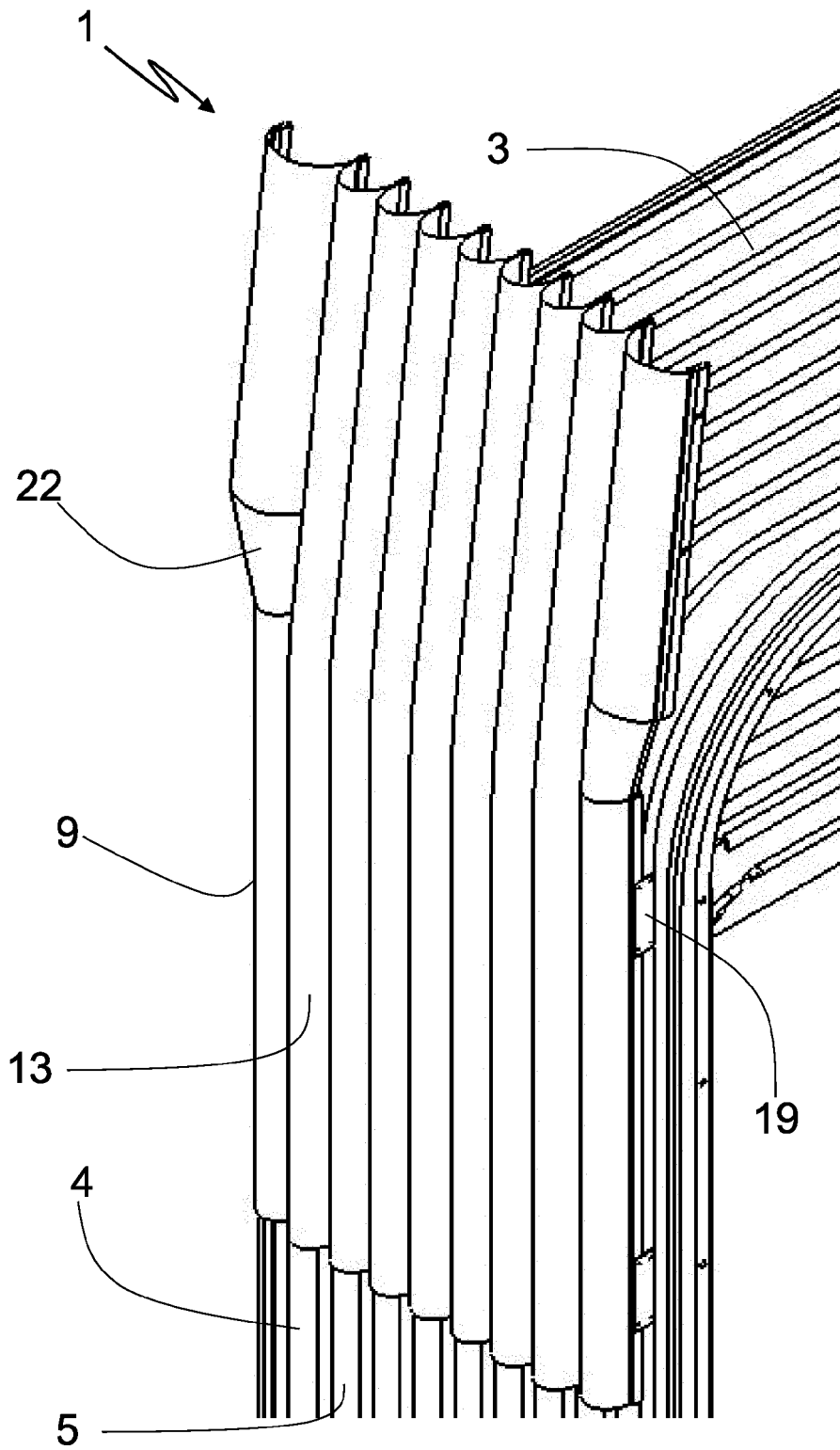


Fig. 2

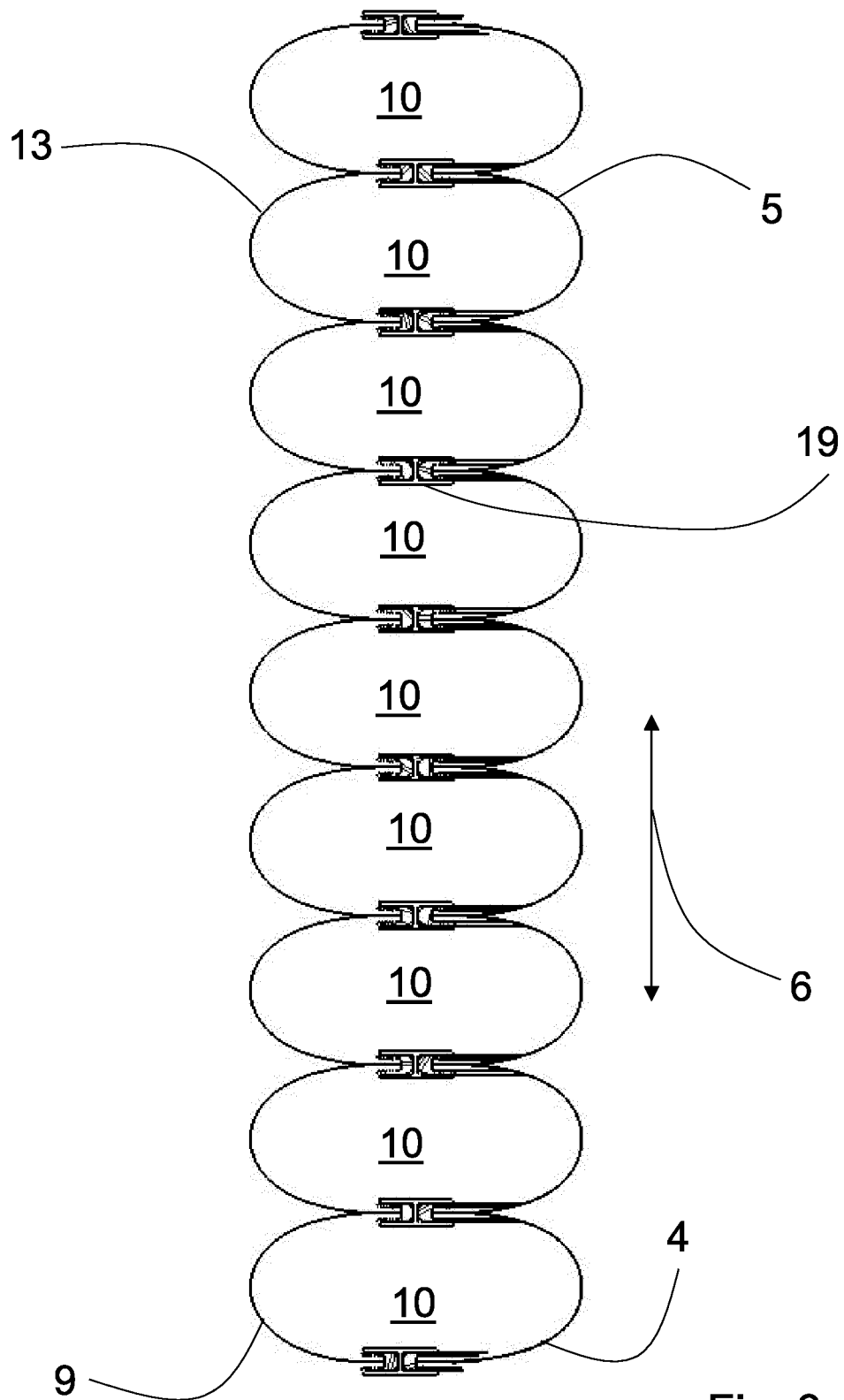


Fig. 3

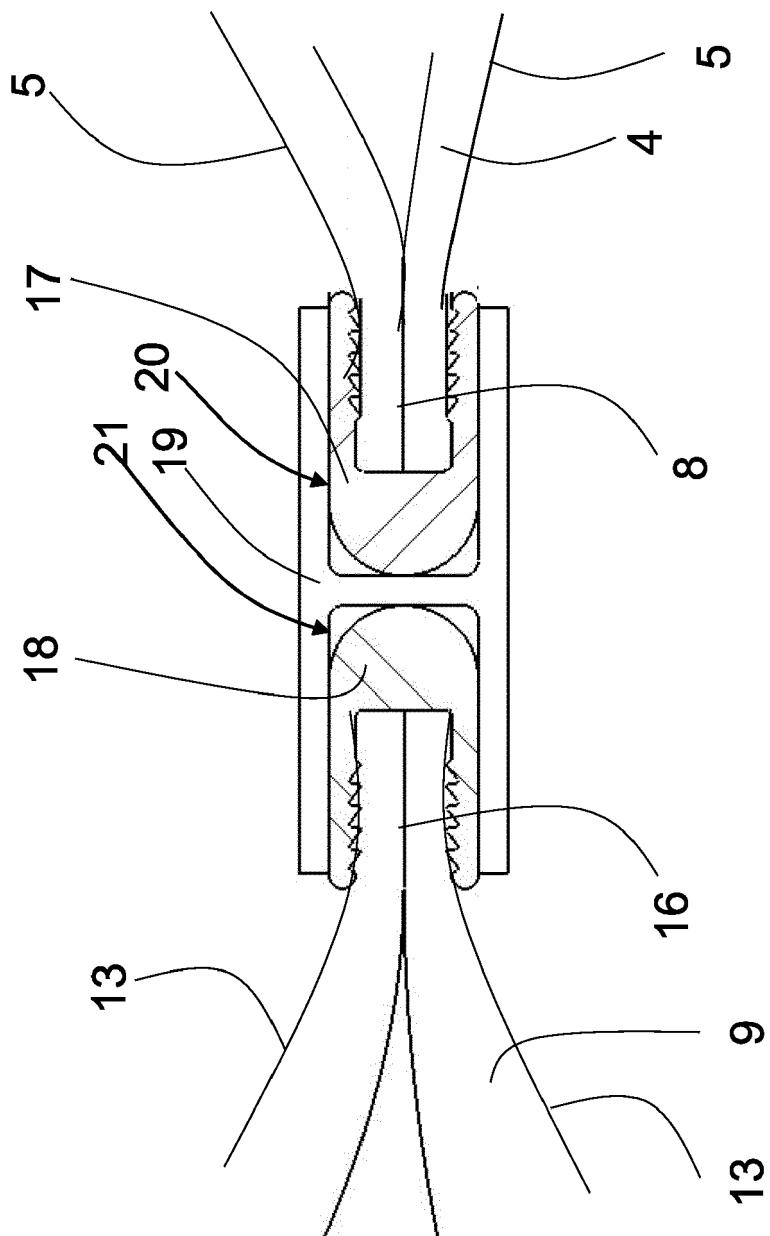


Fig. 4

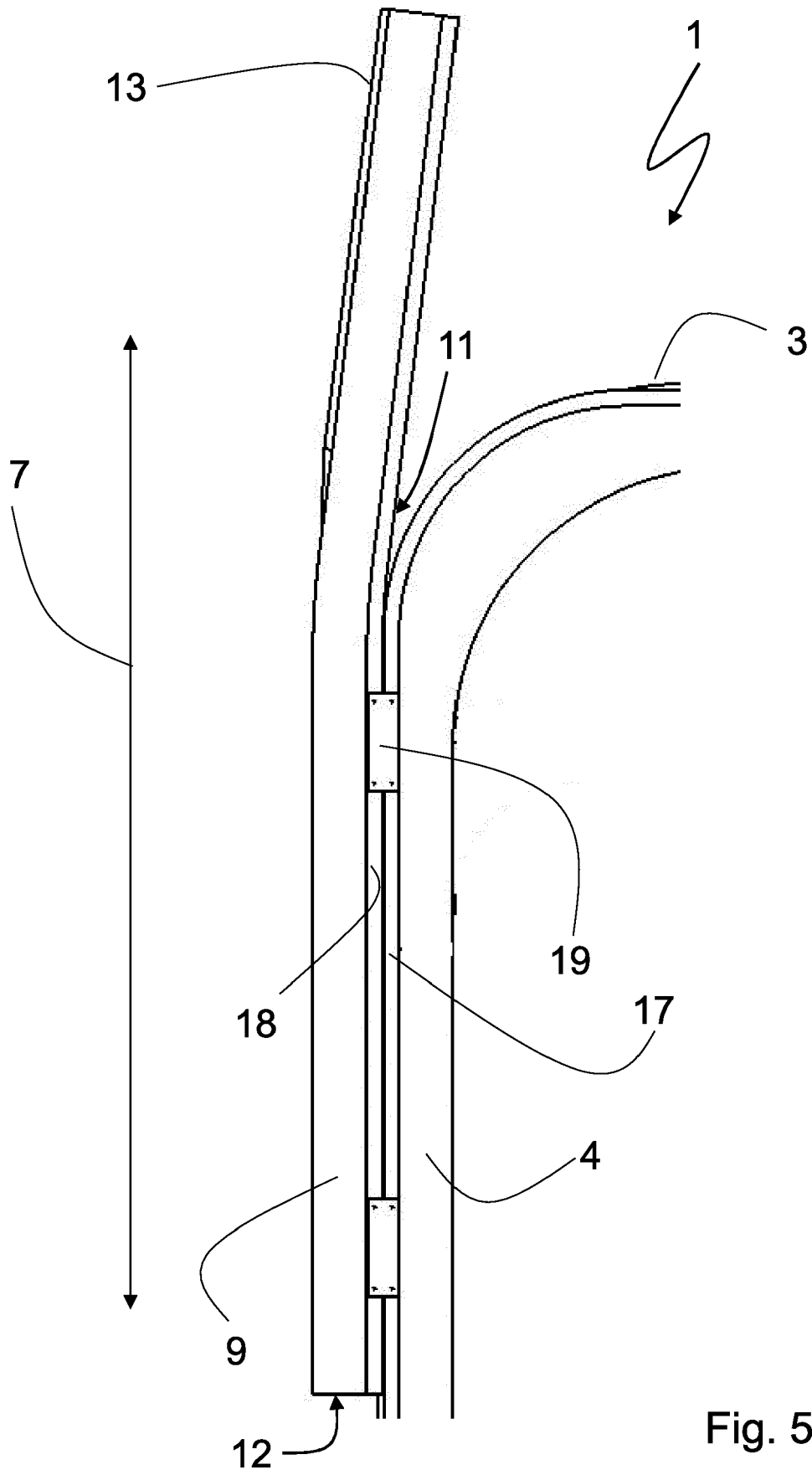


Fig. 5

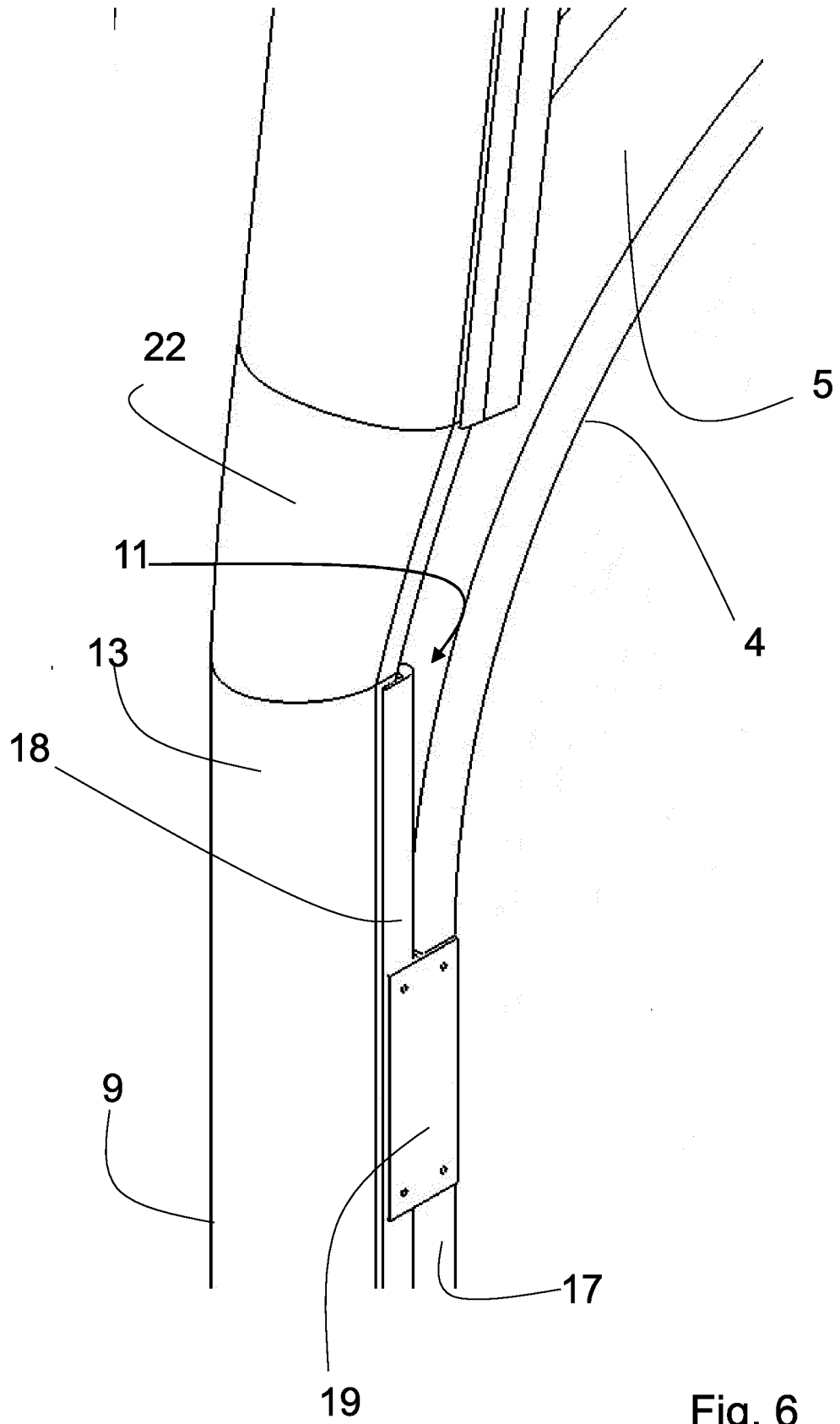


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 21 0834

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 110 406 335 A (BYD CO LTD) 5. November 2019 (2019-11-05)	1-10, 12-14	INV. B61D17/22
A	* Absätze [0002], [0105]; Abbildungen 1, 5 *	11, 15	

X	CN 213 565 878 U (HUBNER INTERFACE SYSTEMS SHANGHAI CO LTD) 29. Juni 2021 (2021-06-29)	1, 3-10, 12-14	
A	* Abbildung 1 *	2, 11, 15	

A	AT 14 552 U1 (TEUFL MANFRED [AT]; ULTIMATE EUROP TRANSP EQUIPMENT GMBH [AT]) 15. Januar 2016 (2016-01-15)	1, 14	

A	EP 1 182 110 A2 (NARITA MFG LTD [JP]) 27. Februar 2002 (2002-02-27)	1, 14	

A	EP 2 468 600 A1 (HUEBNER GMBH [DE]) 27. Juni 2012 (2012-06-27)	1, 14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

A	EP 3 466 730 A1 (HUEBNER GMBH & CO KG [DE]) 10. April 2019 (2019-04-10)	1, 14	B61D

A	DE 20 2009 010163 U1 (ULTIMATE TRANSP EQUIPMENT GMBH [AT]) 12. November 2009 (2009-11-12)	1, 14	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Mai 2022	Prüfer Schultze, Yves
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 21 0834

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-05-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 110406335 A	05-11-2019	KEINE	
CN 213565878 U	29-06-2021	KEINE	
AT 14552 U1	15-01-2016	AT 14552 U1	15-01-2016
		DE 202015105479 U1	17-11-2015
EP 1182110 A2	27-02-2002	CN 1339373 A	13-03-2002
		DE 60117642 T2	18-01-2007
		EP 1182110 A2	27-02-2002
EP 2468600 A1	27-06-2012	EP 2468600 A1	27-06-2012
		EP 2468601 A1	27-06-2012
		ES 2394428 T3	31-01-2013
		ES 2395537 T3	13-02-2013
EP 3466730 A1	10-04-2019	EP 3466730 A1	10-04-2019
		ES 2849324 T3	17-08-2021
		PL 3466730 T3	26-07-2021
DE 202009010163 U1	12-11-2009	AT 10683 U1	15-08-2009
		DE 202009010163 U1	12-11-2009

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82