

(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
10. März 2016 (10.03.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/034589 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60J 10/00 (2006.01) **B60J 10/08** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/069962
- (22) Internationales Anmeldedatum:
1. September 2015 (01.09.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
20 2014 104 110.9
2. September 2014 (02.09.2014) DE
- (71) Anmelder: **KNORR-BREMSE GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG** [AT/AT];
Beethovengasse 43-45, A-2340 Mödling (AT).
- (72) Erfinder: **HIRTENLEHNER, Thomas**; Wegleiten 1, A-
3361 Aschbach (AT). **JETZINGER, Peter**; Am Eichberg
4, A-4470 Enns (AT).
- (74) Anwälte: **LUTHE, Stefan** et al.; Aurigium Patentanwälte,
Robert-Koch-Str. 2, 82152 Planegg (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

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

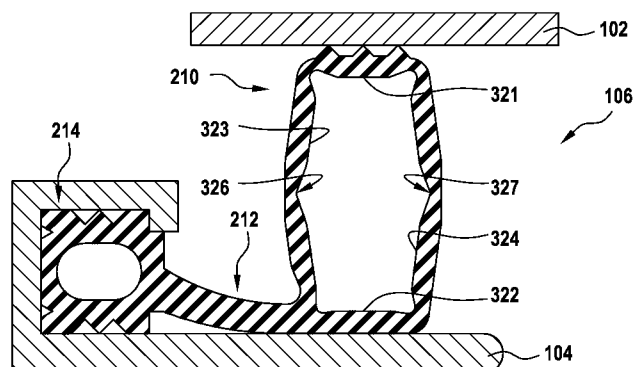
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: DOOR SEALING DEVICE, DOOR SEALING SYSTEM, AND DOOR LEAF FOR A RAIL VEHICLE

(54) Bezeichnung : TÜRDICHTUNGSVORRICHTUNG, TÜRDICHTUNGSSYSTEM UND TÜRFLÜGEL FÜR EIN
SCHIENENFAHRZEUG

Fig. 4



(57) Abstract: The invention relates to a door sealing device (106) for sealing a gap between a door leaf (104) and a frame (102) for a rail vehicle. The door sealing device (106) has a flexible tubular cavity (210) which is formed by two opposing contact walls (321, 322) and two opposing lateral walls (323, 324). In the assembled state of the door sealing device (106), a first contact wall (321) of the contact walls (321, 322) faces the door leaf (104) and a second contact wall (322) of the contact walls (321, 322) faces the frame (102) such that the cavity (210) undergoes a pressing process during a closing movement of the door leaf (104), said pressing process causing the contact walls (321, 322) to move towards each other, and the lateral walls (323, 324) are designed to be folded along a specified folding line (326, 327) in response to the pressing process.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die vorliegende Erfindung betrifft eine Türdichtungsvorrichtung (106) zum Abdichten eines Spalts zwischen einem Türflügel (104) und einem Rahmen (102) für ein Schienenfahrzeug, wobei die Türdichtungsvorrichtung (106) eine flexible schlauchförmige Hohlkammer (210) aufweist, die durch zwei einander gegenüberliegende Kontaktwände (321, 322) und zwei einander gegenüberliegende Seitenwände (323, 324) ausgeformt wird, wobei im montierten Zustand der Türdichtungsvorrichtung (106) eine erste Kontaktwand (321) der Kontaktwände (321, 322) dem Türflügel (104) und eine zweite Kontaktwand (322) der Kontaktwände (321, 322) dem Rahmen (102) zugewandt ist, sodass die Hohlkammer (210) bei einer Schließbewegung des Türflügels (104) eine Pressung erfährt, durch die die Kontaktwände (321, 322) aufeinander zu bewegt werden, wobei die Seitenwände (323, 324) ausgeformt sind, um ansprechend auf die Pressung entlang vorbestimmter Knicklinien (326, 327) geknickt zu werden.

Türdichtungsvorrichtung, Türdichtungssystem und Türflügel für ein Schienenfahrzeug

Beschreibung

- 5 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Türdichtungsvorrichtung, auf ein Türdichtungssystem und auf einen Türflügel für ein Schienenfahrzeug.

Im Schienenfahrzeugbereich werden als Abdichtung von Türflügeln zur Wagonaußenhaut oftmals Lippendichtungen mit beschränktem Hub (z.B. 3 mm) eingesetzt. Weiters haben die bestehenden Dichtungen die Eigenschaft einen nahezu linearen Kraftanstieg bei Erhöhung des Dichtungshubs zu haben. Vereinzelt kommen auch aktive Dichtungen im Schienenfahrzeugbereich vor, welche durch einen zusätzlichen Aktuator betätigt werden müssen (z.B. aufblasen der Dichtungen bei geschlossener Tür).

15 Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine verbesserte Türdichtungsvorrichtung, ein verbessertes Türdichtungssystem und einen verbesserten Türflügel für ein Schienenfahrzeug zu schaffen.

- 20 Diese Aufgabe wird durch eine Türdichtungsvorrichtung, ein Türdichtungssystem und einen Türflügel für ein Schienenfahrzeug gemäß den Hauptansprüchen gelöst.

Eine Hohlkammer mit knickbaren Seitenwänden kann vorteilhaft für eine Dichtung für einen Türflügel für ein Schienenfahrzeug eingesetzt werden. Unter Verwendung einer solchen Hohlkammer kann unter anderem eine hohe Druckdichtheit und hohe Wasserdichtheit des Einstiegssystems eines Schienenfahrzeugs erreicht werden.

Eine Türdichtungsvorrichtung zum Abdichten eines Spalts zwischen einem Türflügel und einem Rahmen für ein Schienenfahrzeug weist eine flexible schlauchförmige Hohlkammer auf, die durch zwei einander gegenüberliegende Kontaktwände und zwei einander gegenüberliegende Seitenwände ausgeformt wird. Im montierten Zustand der Türdichtungsvorrichtung ist eine erste der Kontaktwände dem Türflügel und eine zweite der Kontaktwände dem Rahmen zugewandt, sodass die Hohlkammer bei einer Schließbewegung des Türflügels eine Pressung erfährt, durch die die Kontaktwände

aufeinander zu bewegt werden. Die Seitenwände sind ausgeformt, um ansprechend auf die Pressung entlang vorbestimmter Knicklinien geknickt zu werden.

Unter der Pressung kann verstanden werden, dass die Hohlkammer im montierten Zustand durch eine Annäherung zwischen Türflügel und Rahmen, zum Ende der Schließbewegung hin, zusammengedrückt wird. Durch das Ausknicken der Seitenwände während der Pressung können die Seitenwände, insbesondere im Bereich der Knicklinien voneinander wegbewegt werden. Dadurch können die Kontaktwände aufeinander zu bewegt werden. Ein Ausmaß einer Annäherungsbewegung der Kontaktwände zwischen einem Beginn und einem Ende der Pressung kann als ein Dichtungshub der Türdichtungsvorrichtung bezeichnet werden. Die Knicklinien können sich parallel zu einer Längserstreckungsrichtung der Hohlkammer erstrecken. Beispielsweise können die Knicklinien vordefinierte Schwachstellen in den Seitenwänden darstellen, an denen die Seitenwände bei einer durch die Pressung hervorgerufene Belastung abknicken. Beispielsweise können die Seitenwände im Bereich der Schwachstellen eine reduzierte Wandstärke oder ein anderes Material, beispielsweise ein biegsameres Material aufweisen.

Je nach Ausführungsform können die Seitenwände ausgeformt sein, um ansprechend auf die Pressung entlang vorbestimmter Knicklinien ausgeknickt oder eingeknickt zu werden. Durch ein Ausknicken kann eine Berührung der Seitenwände beim Einknicken sicher verhindert werden.

Gemäß einer Ausführungsform können die Innenseiten der Seitenwände entlang der vorbestimmten Knicklinien verlaufende linienförmige Ausnehmung aufweisen. Die Ausnehmungen können ausgeformt sein, um ein Ausknicken der Seitenwände ansprechend auf die Pressung zu bewirken. Solche Ausnehmungen, die beispielsweise die Form von Einkerbungen oder Nuten aufweisen können, können einfach realisiert werden.

Beispielsweise kann eine erste Seitenwand der Seitenwände eine erste vorbestimmte Knicklinie und eine zweite Seitenwand der Seitenwände eine zweite vorbestimmte Knicklinie aufweisen. Die Knicklinien können im entspannten Zustand der Hohlkammer mittig zwischen den Kontaktwänden verlaufen. Auf diese Weise können durch die Pressung hervorgerufene Materialbelastungen gut verteilt werden.

Gemäß einer Ausführungsform kann die Hohlkammer ausgeformt sein, um bei der Pressung einen Dichtungshub von mindestens 8mm oder von mindestens 10mm bereitzustellen. Durch einen relativ großen Dichtungshub kann eine hohe Dichtwirkung erzielt werden.

Beispielsweise kann die Hohlkammer ausgeformt sein, um bei der Pressung einen Dichtungshub bereitzustellen, der mindestens einem Viertel oder mindestens einem Drittel des Abstands zwischen den Kontaktwänden im entspannten Zustand der Hohlkammer entspricht. Dadurch kann die Türdichtungsvorrichtung mit einem geringen Bauraum auskommen und größere Einbautoleranzen des Einstiegssystems aufnehmen.

Gemäß einer Ausführungsform kann die Hohlkammer eine Kraft-Hub-Kennlinie bezüglich einer die Pressung bewirkenden Presskraft und einem durch die Presskraft bewirkten Dichtungshub mit einem degressiven Verlauf aufweisen. Somit kann, ausgehend von einem entspannten Zustand der Hohlkammer, eine Erhöhung der Presskraft um einen bestimmten Kraftbetrag eine geringere Änderung des Dichtungshubs bewirken als ausgehend von einem bereits etwas zusammengepressten Zustand der Hohlkammer. Auf diese Weise kann sehr schnell eine große Anpresskraft zwischen den Kontaktwänden der Hohlkammer und Oberflächen des Türflügels und des Rahmens geschaffen werden, sodass bereits bei einem geringen Dichtungshub eine hohe Dichtwirkung erreicht werden kann.

Gemäß einer Ausführungsform kann die Hohlkammer ausgeformt sein, um einen von den Kontaktwänden und Seitenwänden umschlossenen Hohlraum zu vergrößern, wenn die Kontaktwände ausgehend von einem entspannten Zustand des Hohlraums bis zu einem ersten Dichtungshub einander angenähert werden. Ferner kann die Hohlkammer ausgeformt sein, um den Hohlraum zu verkleinern, wenn die Kontaktwände über den ersten Dichtungshub hinaus einander angenähert werden. Auf diese Weise kann ein erforderlicher Druckausgleich zwischen einem Innenraum der Hohlkammer und einem Umfeld der Hohlkammer gering gehalten werden. Zum Druckausgleich kann zumindest eine Durchgangsöffnung in einer Wand, beispielsweise einer Seitenwand der Hohlkammer vorgesehen sein.

Eine Außenseite der ersten Kontaktwand kann eine Mehrzahl von Kontaktrippen aufweisen. Bei der ersten Kontaktwand kann es sich um diejenige Kontaktwand handeln, die dem Rahmen zugewandt ist, wenn die Türdichtungsvorrichtung an dem Türflügel befestigt wird, bzw. um diejenige Kontaktwand handeln, die dem Türflügel zugewandt ist, wenn die Türdichtungsvorrichtung an dem Rahmen befestigt wird. Durch die Kontaktrippen kann eine hohe Dichtwirkung erreicht werden.

Die Türdichtungsvorrichtung kann ein Verbindungselement zum Verbinden der Türdichtungsvorrichtung mit dem Türflügel oder dem Rahmen aufweisen. Das Verbindungselement ist mit der Hohlkammer verbunden. Beispielsweise kann das Verbindungselement verwendet werden, um die Türdichtungsvorrichtung über eine kraft-, form- oder stoffschlüssige Verbindung mit dem Türflügel bzw. dem Rahmen zu verbinden.

Das Verbindungselement kann einen Steg aufweisen, der entlang einer, eine erste Kontaktwand der Kontaktwände mit einer ersten Seitenwand der Seitenwände verbindenden Außenkante der Hohlkammer mit der Hohlkammer verbunden ist. Durch eine solche Anbindung wird eine mögliche Verformung der Hohlkammer während der Pressung nicht behindert.

Das Verbindungselement kann eine längliche Verdickung zum Herstellen einer formschlüssigen Verbindung zu einem Verbindungselement des Türflügels oder des Rahmens aufweisen. Dabei können die Hohlkammer und die längliche Verdickung längs nebeneinander angeordnet und über einen Steg miteinander verbunden sein.

Beispielsweise kann die Verdickung in eine entsprechende Aufnahme des Türflügels oder des Rahmens eingeführt werden, um die Türdichtungsvorrichtung über die Verdickung und die Aufnahme mit dem Türflügel oder dem Rahmen zu verbinden.

Beispielsweise kann die längliche Verdickung als eine weitere Hohlkammer ausgeführt sein. An der Außenseite der weiteren Hohlkammer können Befestigungsrippen angeordnet sein. Durch die Ausführung der Verdickung als Hohlkammer kann die Verdickung beispielsweise in eine Aufnahme zur Befestigung der Türdichtungsvorrichtung an dem Rahmen oder dem Türflügel eingepresst werden. Durch die Befestigungsrippen kann eine Haltekraft zwischen der Verdickung und einer solchen Aufnahme weiter erhöht werden.

Die Türdichtungsvorrichtung kann einstückig aus einem elastischen Material hergestellt sein. Bei dem Material kann es sich beispielsweise um ein Elastomere handeln. Die Türdichtungsvorrichtung kann einen Abschnitt eines Endlosprofils darstellen. Durch die
5 einstückige Ausführung lässt sich die Türdichtungsvorrichtung kostengünstig herstellen.

Gemäß einer Ausführungsform kann die Hohlkammer einen Knick aufweisen. Auf diese Weise kann die Türdichtungsvorrichtung verwendet werden, um eine Ecke des Türflügels abzudichten. Die Seitenwand, die an der Innenseite des Knicks angeordnet
10 ist, kann im Bereich des Knicks eine Durchgangsöffnung aufweisen. Eine solche Durchgangsöffnung kann verwendet werden, um Luft in oder aus der Hohlkammer herausströmen zu lassen.

Zusätzlich oder alternativ kann die Hohlkammer einen bogenförmigen Abschnitt oder
15 einen Radius aufweisen. Die Seitenwand, die an der Innenseite des bogenförmigen Abschnitts oder des Radius angeordnet ist, kann im Bereich des bogenförmigen Abschnitts oder des Radius eine Durchgangsöffnung aufweisen.

Ein Türdichtungssystem zum Abdichten eines Spalts zwischen einem Türflügel und
20 einem Rahmen für ein Schienenfahrzeug kann zumindest zwei der genannten Türdichtungsvorrichtungen aufweisen, wobei aneinandergrenzende Enden der Hohlkammern der Türdichtungsvorrichtungen verbunden sein können. Somit kann beispielsweise eine geradlinige Türdichtungsvorrichtung mit einer einen Knick aufweisenden Türdichtungsvorrichtung verbunden werden. Die Enden können
25 beispielsweise stoffschlüssig miteinander verbunden werden.

Ein Türflügel für ein Schienenfahrzeug weist entlang zumindest einem Rand des Türflügels einen Überlappungsbereich zur Überlappung mit einem Rahmen des Schienenfahrzeugs auf. Der Türflügel weist gemäß einer Ausführungsform zumindest
30 eine genannte Türdichtungsvorrichtung auf, deren schlauchförmige Hohlkammer entlang des Überlappungsbereichs angeordnet ist. Entsprechen kann der Türflügel zumindest ein genanntes Türdichtungssystem aufweisen, wobei die schlauchförmigen Hohlkammern des Türdichtungssystems entlang des Überlappungsbereichs angeordnet sind. Auf diese Weise kann ein Türflügel mit einer Abdichtung realisiert werden, die im

geschlossenen Zustand des Türflügels eine Druckdichtheit und Wasserdichtheit gewährleisten kann.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend

5 Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung eines Schienenfahrzeugs gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

10 Fig. 2 eine dreidimensionale Darstellung einer Türdichtungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3 eine Querschnittsdarstellung einer Türdichtungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

15

Fig. 4 eine Darstellung einer Türdichtungsvorrichtung im montierten Zustand gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

20 Fig. 5 eine Darstellung einer Pressung einer montierten Türdichtungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 6 eine Darstellung eines Dichtkraftverlaufs einer Türdichtungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

25 Fig. 7 eine dreidimensionale Darstellung einer Türdichtungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

In der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden für die in den verschiedenen Zeichnungen dargestellten
30 und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente weggelassen wird.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Schienenfahrzeugs 100 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das Schienenfahrzeug 100 weist einen
35 Rahmen 102 und beispielhaft zwei Türen mit je einem Türflügel 104 auf. Jeder der

Türflügel 104 weist eine Türdichtungsvorrichtung 106 auf, die in Fig. 1 aufgrund ihrer Positionen an den Innenseiten der Türflügel 104 nur gestrichelt angedeutet sind. Die Türdichtungsvorrichtungen 106 sind ausgebildet, um einen sich bei geschlossenen Türen zwischen den Türflügeln 104 und dem Rahmen 102 befindlichen Spalt abzudichten. Dazu sind die Türdichtungsvorrichtungen 106 entlang einem im geschlossenen Zustand der Türen bestehenden Überlappungsbereich zwischen Türflügeln 104 und Rahmen 102 angeordnet. Die Türdichtungsvorrichtungen 106 können entlang einer oder mehrerer Kanten der Türflügel 104 geführt sein. In Fig. 1 sind die Türdichtungsvorrichtungen 106 lediglich beispielhaft umlaufend, entlang der Oberkanten, der Unterkanten und der Seitenkanten der Türflügel 104 angeordnet.

Alternativ können die Türdichtungsvorrichtung 106 auch an dem Rahmen 102 angeordnet sein.

- 15 Wenn die Türdichtungsvorrichtungen 106 aus mehreren Einzelabschnitten zusammengesetzt sind, beispielsweise aus geradlinigen Abschnitten, wie in Fig. 2 gezeigt, und Eckabschnitten, wie in Fig. 7 gezeigt, können die Türdichtungsvorrichtungen 106 auch als Türdichtungssysteme bezeichnet werden.
- 20 Fig. 2 zeigt eine dreidimensionale Darstellung einer Türdichtungsvorrichtung 106 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Dabei kann es sich um einen Abschnitt der anhand von Fig. 1 beschriebene Türdichtungsvorrichtung handeln. Die Türdichtungsvorrichtung 106 ist in Form eines Dichtungsprofils ausgeführt.
- 25 Die Türdichtungsvorrichtung 106 weist eine Hohlkammer 210 auf. Die Hohlkammer 210 ist schlauchförmig und flexibel ausgeführt und kann bei einer Anordnung zwischen einem Türflügel und einem Rahmen bei einer Schließbewegung des Türflügels zusammengepresst werden, um einen sich zwischen Türflügel und Rahmen befindlichen Spalt abzudichten. Eine Längserstreckungsrichtung der Hohlkammer 210 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel geradlinig, sodass die Hohlkammer 210 beispielsweise entlang einer geradlinigen Kante des Türflügels angeordnet werden kann.

Die Türdichtungsvorrichtung 106 weist ein optionales Verbindungselement zum Verbinden der Türdichtungsvorrichtung mit dem Türflügel oder dem Rahmen auf. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel weist das Verbindungselement einen Steg 212 und eine

längliche Verdickung 214 auf. Die längliche Verdickung 214 verläuft parallel zu der Hohlkammer 210 und ist durchgängig über den Steg 212 mit der Hohlkammer 210 verbunden. Der Steg 210 verläuft somit durchgängig zwischen der länglichen Verdickung 214 und der Hohlkammer 210.

5

Die längliche Verdickung kann bei der Montage der Türdichtungsvorrichtung 106 verwendet werden, um eine formschlüssige Verbindung zwischen der Türdichtungsvorrichtung 106 und einem Verbindungselement des Türflügels oder des Rahmens herzustellen.

10

Fig. 3 zeigt eine Querschnittsdarstellung einer Türdichtungsvorrichtung 106 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Dabei kann es sich um einen Dichtungsquerschnitt der in Fig. 2 gezeigten Türdichtungsvorrichtung 106 handeln.

15 Die schlauchförmige Hohlkammer 210 der Türdichtungsvorrichtung 106 weist eine erste Kontaktwand 321, eine zweite Kontaktwand 322, eine erste Seitenwand 323 und eine zweite Seitenwand 324 auf, durch die ein Innenraum der Hohlkammer 210 umschlossen wird. Im montierten Zustand der Türdichtungsvorrichtung 106 ist bei einer beispielhaften Montage der Türdichtungsvorrichtung 106 an dem Türflügel die erste
20 Kontaktwand 321 dem Rahmen und die zweite Kontaktwand 322 dem Türflügel zugewandt. Bei einer Schließbewegung des Türflügels erfährt die Hohlkammer 210 eine Pressung, durch die die Kontaktwände 321, 322 aufeinander zu bewegt werden. Dabei werden die Seitenwände 323, 324 entlang vorbestimmter Knicklinien 326, 327 geknickt.

25 Gemäß unterschiedlicher Ausführungsbeispiele sind die Seitenwände 323, 324 spiegelbildlich oder nicht spiegelbildlich ausgeführt. Gemäß einem Ausführungsbeispiel, bei dem die Seitenwände 323, 324 nicht spiegelbildlich ausgeführt sind, ist die Form der Hohlkammer 210 und insbesondere die Form der Seitenwände 323, 324 in der Hinsicht optimiert, dass für Einfahrwinkel von 90° bis 35° ein degressiver Kraftverlauf vorliegt.

30

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel verläuft eine erste Knicklinie 326 in etwa mittig zwischen den Kontaktflächen 321, 322 entlang der Innenseite der ersten Seitenfläche 323. Die erste Knicklinie 326 verläuft dabei parallel zu der Längserstreckungsrichtung der Hohlkammer 210. Eine zweite Knicklinie 327 verläuft in etwa mittig zwischen den

35 Kontaktflächen 321, 322 entlang der Innenseite der zweiten Seitenwand 324. Die zweite

Knicklinie 327 verläuft dabei parallel zu der Längserstreckungsrichtung der Hohlkammer 210 und somit parallel zu der ersten Knicklinie 326. Die Seitenwände 323, 324 weisen gemäß diesem Ausführungsbeispiel je zwei annähernd geradlinige Abschnitte auf, die an den Knicklinien 326, 327 leicht abgewinkelt aneinanderstoßen.

5

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind die Seitenwände 323, 324 ausgeformt, um bei der Pressung der Hohlkammer 210 ausgeknickt zu werden, wodurch sich auf Höhe der Knicklinien 326, 327 befindliche Abschnitte der Seitenwände 323, 324 voneinander entfernen. Um das Ausknicken zu bewirken, weisen die Seitenwände 323, 324 entlang

10 der Knicklinien 326, 327 verlaufende keilförmige Ausnehmungen, beispielsweise in Form von Einkerbungen oder Nuten auf.

An einer Außenseite der ersten Kontaktwand 321 sind eine Mehrzahl von Kontaktrippen, hier beispielhaft drei Kontaktrippen angeordnet. Die Kontaktrippen verlaufen längs der

15 Längserstreckungsrichtung der Hohlkammer 210.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist der Steg 212 mit einer durch die erste Seitenwand 323 und die zweite Kontaktwand 322 gebildeten Außenkante der Hohlkammer 210 verbunden. Der Steg 212 bildet eine Art Verlängerung der zweiten

20 Kontaktwand 322 und weist eine leichte Biegung auf.

Die längliche Verdickung 214 ist an einem der Hohlkammer 210 gegenüberliegenden Ende des Stegs 212 mit dem Steg 212 verbunden. Die längliche Verdickung 214 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel als eine weitere Hohlkammer ausgeführt. Alternativ

25 kann die längliche Verdickung 214 auch massiv, ohne Hohlraum ausgeführt sein. An der Außenseite der länglichen Verdickung 214 sind Befestigungsrippen angeordnet, die parallel zu einer Längserstreckungsrichtung der länglichen Verdickung 214 verlaufen.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist eine Höhe der Seitenwände 323, 324 mehr als

30 doppelt so groß wie eine Höhe der Kontaktwände, sodass ein Abstand der Kontaktwände 321, 322 zueinander mehr als doppelt so groß, wie ein Abstand der Seitenwände 323, 324 zueinander ist. Eine Breite des Steges 212 zwischen der länglichen Verdickung 214 und der Hohlkammer 210 ist etwas größer als die Höhe der zweiten Kontaktwand 322. Die längliche Verdickung 214 weist einen rechteckförmigen

35 Außenumriss auf, wobei die Längen der Außenseiten der länglichen Verdickung in etwa

der Höhe der zweiten Kontaktwand 322 entsprechen. In Fig. 3 nach oben zeigende Flächen der zweiten Kontaktwand 322 und der länglichen Verdickung 214 liegen in etwa auf gleicher Höhe.

- 5 Fig. 4 zeigt eine Darstellung einer Türdichtungsvorrichtung 106 im montierten Zustand gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Dabei kann es sich um die anhand von Fig. 3 beschriebene Türdichtungsvorrichtung 106 handeln.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist die Türdichtungsvorrichtung 106 an einem
10 Türflügel 104 befestigt. Dazu ist die längliche Verdickung 214 in ein Verbindungselement des Türflügels 104 eingeführt, wobei das Verbindungselement eine Art Nut ausformt. Zur Ausbildung einer formschlüssigen Verbindung zwischen dem Verbindungselement und der Verdickung 214 ist ein freies Ende des Verbindungselements mit einem zu dem Steg 212 hin zeigenden Anschlag ausgeführt. Die erste Kontaktwand 321 der Hohlkammer
15 der Türdichtungsvorrichtung 106 liegt flächig an einer Oberfläche des Türflügels 104 an.

In Fig. 4 ist die Dichtung ungepresst gezeigt. Dabei entspricht ein Abstand zwischen dem Türflügel 104 und dem Rahmen 102 einer Höhe der Hohlkammer der
Türdichtungsvorrichtung 106 im entspannten Zustand. Die Dichtungsrippen der zweiten
20 Kontaktwand 322 berühren dabei eine Oberfläche des Rahmens 102. Die Kontaktwände 321, 322 sind zumindest annähernd parallel zueinander ausgerichtet. Die Seitenwände 323, 324 weisen in dem entspannten Zustand entlang der Knicklinien 326, 327 einen leichten Knick auf, sodass die Seitenwände 323, 324 einen leicht nach außen abgewinkelten oder konvexen Verlauf aufweisen.

25

Fig. 5 zeigt eine Darstellung einer Pressung einer montierten Türdichtungsvorrichtung 106 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Gezeigt ist die Türdichtungsvorrichtung 106 zum einen in dem in Fig. 4 gezeigten entspannten Zustand und zum anderen in einem gepressten Zustand, in dem die Hohlkammer aufgrund einer
30 im Vergleich zu Fig. 4 fortgeschrittenen Annäherung zwischen dem Türflügel 104 und dem Rahmen 102 zusammengepresst ist, sodass die Dichtung gepresst ist. Aufgrund der Pressung sind die Seitenwände 323, 324 entlang der Knicklinien 326, 327 ausgeknickt. Die Seitenwände 323, 324 weisen dabei weiterhin je zwei annähernd geradlinige Abschnitte auf, die an den Knicklinien 326, 327 stark abgewinkelt
35 aneinanderstoßen. Die Dichtungsrippen der zweiten Kontaktwand 322 sind im Kontakt

mit dem Rahmen 102 und die erste Kontaktwand 321 liegt zumindest an den Rändern an dem Türflügel 104 an. Somit ist der Spalt zwischen Rahmen 102 und Türflügel 104 durch die Hohlkammer der Türdichtungsvorrichtung 106 abgedichtet.

- 5 Beispielsweise kann der Dichtungshub 530 der Hohlkammer der Türdichtungsvorrichtung 106 zwischen den in den Figuren 4 und 5 gezeigten Zuständen mindestens 8mm, gemäß einem Ausführungsbeispiel auch mindestens 10mm betragen.

In Fig. 5 ist auch ein Einfahrwinkel 532 des Türflügels 104 dargestellt.

10

Fig. 6 zeigt eine Darstellung eines Dichtkraftverlaufs 630 einer Türdichtungsvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Dabei kann es sich beispielsweise um die in Fig. 5 gezeigte Türdichtungsvorrichtung handeln. Auf der Abszisse ist der Einschwenkweg s in Millimetern von 0 mm bis 10 mm und auf der

15 Ordinate die Einschwenkkraft F_y in N/mm Profillänge aufgetragen. Dabei sind Kräfte F_y beim Einschwenken dargestellt.

Ein Einschwenkweg von 0mm kann dem in Fig. 4 gezeigten entspannten Zustand der Türdichtungsvorrichtung entsprechen. Ein Dichtungshub von 10 mm kann dem in Fig. 5

20 gezeigten gepressten Zustand der Türdichtungsvorrichtung entsprechen. Aus dem Dichtkraftverlauf 630, der als eine Kraft-Hub-Kennlinie aufgefasst werden kann, ist ersichtlich, dass die Einschwenkkraft zu Beginn der Einschwenkung, beispielsweise bei einem Dichtungshub zwischen 0 mm und 1 mm stark ansteigt und bei einer weiteren Einschwenkung nur noch gering ansteigt bzw, ab einem Einschwenkweg von 5 mm

25 kaum noch ansteigt.

Fig. 7 zeigt eine dreidimensionale Darstellung einer Türdichtungsvorrichtung 106 gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Die Türdichtungsvorrichtung 106 ist als ein Eckstück ausgeformt. Die Türdichtungsvorrichtung 106 weist in ihrer

30 Längserstreckungsrichtung einen Knick auf. Die an den Knick anschließenden Schenkel der Türdichtungsvorrichtung 106 weisen je einen geradlinigen Verlauf auf, entsprechend der anhand von Fig. 2 beschriebenen Türdichtungsvorrichtung. Der Knick ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel rechtwinklig ausgeführt, kann jedoch auch einen anderen Winkel und Radius für abgerundete Ecken aufweisen. Anstelle eines Knicks kann die

35 Türdichtungsvorrichtung 106 somit auch einen bogenförmigen Abschnitt aufweisen.

Im Bereich des Knicks weist die zweite Seitenwand 323 der Hohlkammer 210 der Türdichtungsvorrichtung 106 eine Durchgangsöffnung 740 auf, über die ein Druckausgleich zwischen dem Innenraum der Hohlkammer 210 und der

- 5 Außenumgebung stattfinden kann. Auf diese Weise kann eine Be- und Entlüftung einer mehrere Knicke oder Radien aufweisenden Türdichtungsvorrichtung über die Ecken erfolgen.

- 10 Anhand der vorangegangenen Figuren werden im folgenden Ausführungsbeispiele eines auf zumindest einer beschriebenen Türdichtungsvorrichtung 106 basierenden Türdichtungssystems detailliert beschrieben. Das Türdichtungssystem wird dabei beispielhaft anhand einer Abdichtung von Türflügeln 104 im Schienenfahrzeugbereich beschrieben.

- 15 Mit der Türdichtungsvorrichtung 106 kann ein Dichtungshub 530 von mindestens 10 mm zur Sicherstellung der Dichtheit gegen Druck und Wasser gewährleistet werden. Die Dichtheit kann dabei sowohl bei Portaltoleranzen und Einbautoleranzen am Fahrzeug 100 als auch bei dynamischen Beanspruchungen, beispielsweise aufgrund von Druckstößen bei Tunnelfahrten und Zugbegegnungen, gewährleistet werden, wodurch
20 sich der Komfort für den Fahrgast erhöht.

- Die Türdichtungsvorrichtung 106 stellt einen optimierten Kraftverlauf bei Dichtungspressung bereit. Dabei weist die Form der Kraftkurve 630 einen degressiven Verlauf auf. D.h. zu Beginn der Pressung steigt die Kraft relativ stark an und über den
25 restlichen Hub ist diese Kraft annähernd konstant. Dies wird durch Ausknicken des Profils 210 erreicht. Die Druckdichtheit ist bereits nach geringem Dichtungshub gegeben. Bei maximalem Hub 530 wird die maximal zulässige Presskraft der Dichtung von beispielsweise 10N/100mm nicht überschritten.

- 30 Wie anhand von Fig. 7 gezeigt, erfolgt die Be- und Entlüftung der Hohlkammer 210 der Dichtung über die Ecken. Die Öffnung 740 zur Be- und Entlüftung dient einerseits auch dazu, dass die im Eck zusammenlaufenden Profile bei der Pressung nicht mit sich selbst kollidieren. Andererseits wird diese Öffnung 740 bei der Fertigung zur Entformung (Entkernung) genutzt.

Die Hohlkammer 210 weist eine geringe Volumenänderung während des relevanten Dichtungshubes auf. Daher fließt während der Dichtungspressung nur ein minimaler Volumenstrom durch die Öffnungen 740 in den Ecken.

- 5 Mit der beschriebenen Dichtungsform sind Einschwenkbewegungen ab 35° bis 90° und Fallungen im Türflügel bis 40° möglich, ohne den degressiven Verlauf der Kraft-Hub-Kennlinien 630 nennenswert zu beeinflussen.

- 10 Durch Rippen bzw. Rillen an der zweiten Kontaktwand 322 kann eine Reibminderung hervorgerufen werden. Kinematisch wird die Dichtung nicht unter 90° gepresst, da die Türen mit einem Winkel zwischen 35° und $<90^\circ$ einschwenken, wodurch es bei den Dichtungsprofilen oben und unten im Türflügel 104 zusätzlich zu einer Längsbewegung und somit einer Reibung zwischen Dichtung und Dichtrahmen 102 bei Kontakt kommt. Zur Reduzierung der anliegenden Fläche und dadurch auch zur Reduzierung der
- 15 Reibkraft beinhaltet das Dichtungsprofil gemäß einem Ausführungsbeispiel Rillen.

- Die beschriebene Türdichtungsvorrichtung ermöglicht ein vorteilhaftes Montagekonzept. Sämtliche Verbindungen im Dichtrahmen in sich sind ident ausgeführt (Verbindung Dichtprofil zu den Formteilen). Somit ist für die Verbindung, pro Dichtrahmen sind
- 20 beispielsweise sechs Verbindungen notwendig, ausschließlich ein Werkzeug bzw. ein Prozess notwendig und der Dichtrahmen kann einfach nach Bedarf im Werk konfektioniert werden, beispielsweise unter Verwendung eines Endlos-Dichtungsprofils und entsprechender Formteile am Lager.

- 25 Der beschriebene Ansatz ermöglicht eine sehr gute Abdichtung der Türflügel 104 hinsichtlich Druck und Wasser. Dabei ist ein großer Dichtungshub 530 gegeben, um Portaltoleranzen und Einbautoleranzen zu kompensieren. Ferner ist ein degressiver Dichtkraftverlauf 630 gegeben, wobei die Druckdichtheit bereits nach geringem Dichtungshub besteht. Vorteilhafterweise tritt bei der Pressung ein optimierter
- 30 Volumenstromfluss zur Be- und Entlüftung auf.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird am Türflügel 104 oben, hinten und unten eine Türdichtungsvorrichtung 106 mit dem beispielsweise anhand von Fig. 3 gezeigten Profilquerschnitt verwendet. Vorne wird meist ein weiterer Profilquerschnitt verwendet,

wobei nicht ausgeschlossen wird, dass auch vorne der in Fig. 3 gezeigte Profilquerschnitt verwendet wird.

Die Ecken, wie eine beispielsweise in Fig. 7 gezeigt ist, bestehen meist aus einem Formteil, wobei das abgelängte Endlosprofil, das beispielsweise für die an den in Fig. 7 gezeigten Knick anschließende Schenkel verwendet werden kann, gleich mit aufvulkanisiert werden kann. Ein komplettes Türdichtungssystem besteht üblicherweise aus dem Endlosprofilquerschnitt eventuell einem weiteren Endlosprofilquerschnitt und Eckteilen. Es soll aber nicht ausgeschlossen werden, dass die Endlosprofilquerschnitte auch ohne Eckteil miteinander verbunden werden bzw. in der Ecke verbunden sind.

Die beschriebenen Ausführungsbeispiele sind nur beispielhaft gewählt und können miteinander kombiniert werden.

Bezugszeichenliste

	100	Fahrzeug
	102	Rahmen
5	104	Türflügel
	106	Türdichtungsvorrichtung
	210	Hohlkammer
	212	Steg
	214	längliche Verdickung
10	321	erste Kontaktfläche
	322	zweite Kontaktfläche
	323	erste Seitenwand
	324	zweite Seitenwand
	326	erste Knicklinie
15	327	zweite Knicklinie
	530	Dichtungshub
	532	Einfahrwinkel
	630	Dicktkraftverlauf
	740	Durchgangsöffnung
20		

Ansprüche

1. Türdichtungsvorrichtung (106) zum Abdichten eines Spalts zwischen einem Türflügel (104) und einem Rahmen (102) für ein Schienenfahrzeug (100), wobei die
5 Türdichtungsvorrichtung (106) eine flexible schlauchförmige Hohlkammer (210) aufweist, die durch zwei einander gegenüberliegende Kontaktwände (321, 322) und zwei einander gegenüberliegende Seitenwände (323, 324) ausgeformt wird, wobei im montierten Zustand der Türdichtungsvorrichtung (106) eine erste Kontaktwand (321) der Kontaktwände (321, 322) dem Türflügel (104) und eine zweite
10 Kontaktwand (322) der Kontaktwände (321, 322) dem Rahmen (102) zugewandt ist, sodass die Hohlkammer (210) bei einer Schließbewegung des Türflügels (104) eine Pressung erfährt, durch die die Kontaktwände (321, 322) aufeinander zu bewegt werden,
15 dadurch gekennzeichnet, dass

die Seitenwände (323, 324) ausgeformt sind, um ansprechend auf die Pressung entlang vorbestimmter Knicklinien (326, 327) geknickt zu werden.
- 20 2. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände (323, 324) ausgeformt sind, um ansprechend auf die Pressung entlang der vorbestimmten Knicklinien (326, 327) ausgeknickt zu werden.
- 25 3. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenseiten der Seitenwände (323, 324) entlang der vorbestimmten Knicklinien (326, 327) verlaufende linienförmige Ausnehmungen aufweisen, die ausgeformt sind, um ein Ausknicken der Seitenwände (323, 324) ansprechend auf die Pressung zu bewirken.
- 30 4. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Seitenwand (323) der Seitenwände (323, 324) eine erste vorbestimmte Knicklinie (326) und eine zweite Seitenwand (324) der Seitenwände (323, 324) eine zweite vorbestimmte Knicklinie (327) aufweist, und wobei die Knicklinien (326, 327) im entspannten Zustand der Hohlkammer (210)
35 mittig zwischen den Kontaktwänden (321, 322) verlaufen.

5. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlkammer (210) ausgeformt ist, um bei der Pressung einen Dichtungshub (530) von mindestens 8mm bereitzustellen.
- 5 6. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlkammer (210) ausgeformt ist, um bei der Pressung einen Dichtungshub (530) bereitzustellen, der mindestens einem Viertel des Abstands zwischen den Kontaktwänden (321, 322) im entspannten Zustand der Hohlkammer (210) entspricht.
- 10 7. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlkammer (210) eine Kraft-Hub-Kennlinie (630) bezüglich einer die Pressung bewirkenden Presskraft und einem durch die Presskraft bewirkten Dichtungshub (530) mit einem degressiven Verlauf aufweist.
- 15 8. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlkammer (210) ausgeformt ist, um einen von den Kontaktwänden (321, 322) und Seitenwänden (323, 324) umschlossenen Hohlraum zu vergrößern, wenn die Kontaktwände (321, 322) ausgehend von einem entspannten Zustand der Hohlkammer (210) bis zu einem ersten Dichtungshub einander angenähert werden, und ausgeformt ist, um den Hohlraum zu verkleinern, wenn die Kontaktwände (321, 322) über den ersten Dichtungshub hinaus einander angenähert werden.
- 20 9. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Außenseite einer ersten Kontaktwand (321) der Kontaktwände (321, 322) eine Mehrzahl von Kontaktrippen aufweist.
- 25 10. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Türdichtungsvorrichtung (106) ein Verbindungselement zum Verbinden der Türdichtungsvorrichtung (106) mit dem Türflügel (104) oder dem Rahmen (102) aufweist, wobei das Verbindungselement mit der Hohlkammer (210) verbunden ist.
- 30 11. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement einen Steg (212) aufweist, der entlang einer, eine erste
- 35

Kontaktwand (321) der Kontaktwände (321, 322) mit einer ersten Seitenwand (323) der Seitenwände (323, 324) verbindenden Außenkante der Hohlkammer (210) mit der Hohlkammer (210) verbunden ist.

- 5 12. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement eine längliche Verdickung (214) zum Herstellen einer formschlüssigen Verbindung zu einem Verbindungselement des Türflügels (104) oder des Rahmens (102) aufweist, wobei die Hohlkammer (210) und die längliche Verdickung (214) längs nebeneinander angeordnet und über einen
- 10 Steg (212) miteinander verbunden sind.
13. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die längliche Verdickung (214) als eine weitere Hohlkammer ausgeführt ist, wobei an der Außenseite der weiteren Hohlkammer Befestigungsrippen angeordnet sind.
- 15 14. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Türdichtungsvorrichtung (106) einstückig aus einem elastischen Material hergestellt ist.
- 20 15. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlkammer (210) einen Knick aufweist und die Seitenwand (323), die an der Innenseite des Knicks angeordnet ist, im Bereich des Knicks eine Durchgangsöffnung (740) aufweist.
- 25 16. Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlkammer (210) einen Radius aufweist und die Seitenwand (323), die an der Innenseite des Radius angeordnet ist, im Bereich des Radius eine Durchgangsöffnung (740) aufweist.
- 30 17. Türdichtungssystem zum Abdichten eines Spalts zwischen einem Türflügel (104) und einem Rahmen (102) für ein Schienenfahrzeug (100) dadurch gekennzeichnet, dass das Türdichtungssystem eine erste Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 und eine zweite Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß Anspruch 15 oder 16 aufweist, wobei ein Ende der Hohlkammer (210) der
- 35 ersten Türdichtungsvorrichtung (106) mit einem Ende der Hohlkammer (210) der zweiten Türdichtungsvorrichtung (106) verbunden ist.

18. Türflügel (104) für ein Schienenfahrzeug (100), wobei der Türflügel (104) entlang
zumindest einem Rand des Türflügels (104) einen Überlappungsbereich zur
Überlappung mit einem Rahmen (102) des Schienenfahrzeugs (100) aufweist,
5 dadurch gekennzeichnet, dass der Türflügel (104) zumindest eine
Türdichtungsvorrichtung (106) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16 oder
zumindest ein Türdichtungssystem gemäß Anspruch 17 aufweist, wobei die
schlauchförmige Hohlkammer (210) der Türdichtungsvorrichtung (106) entlang des
Überlappungsbereichs angeordnet ist oder die schlauchförmigen Hohlkammern
10 (210) des Türdichtungssystems entlang des Überlappungsbereichs angeordnet sind.

1 / 6

Fig. 1

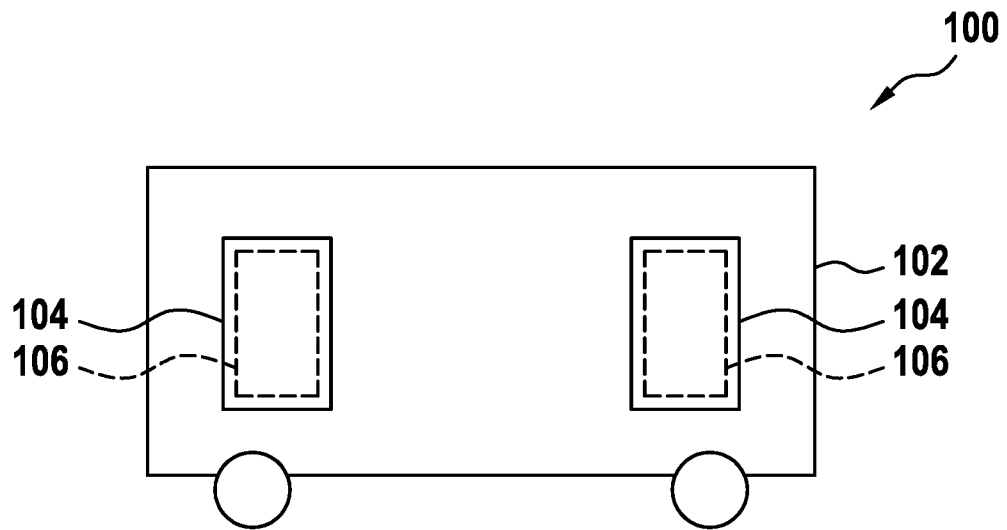


Fig. 2

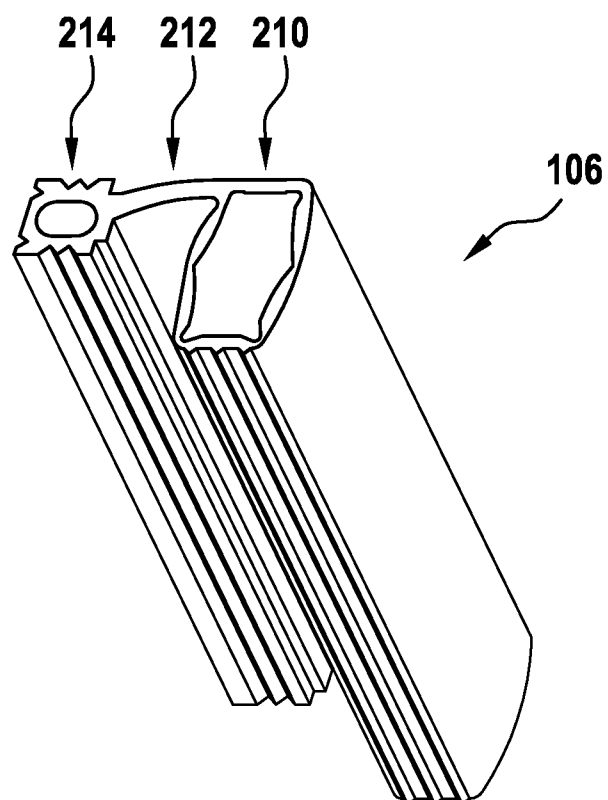
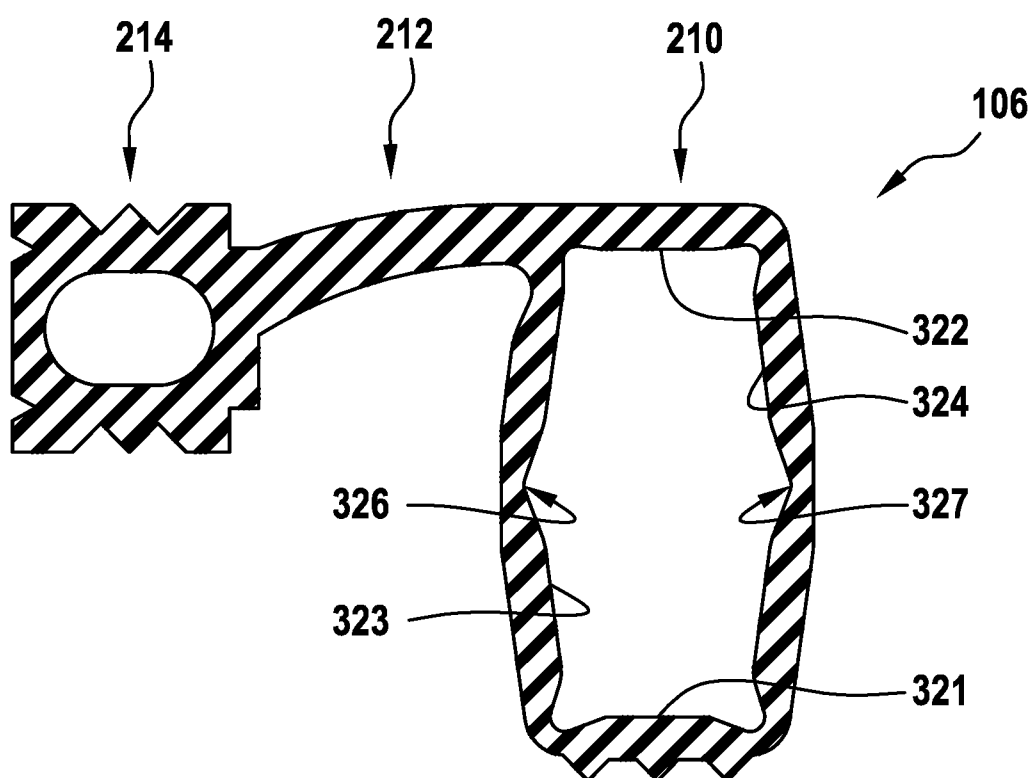
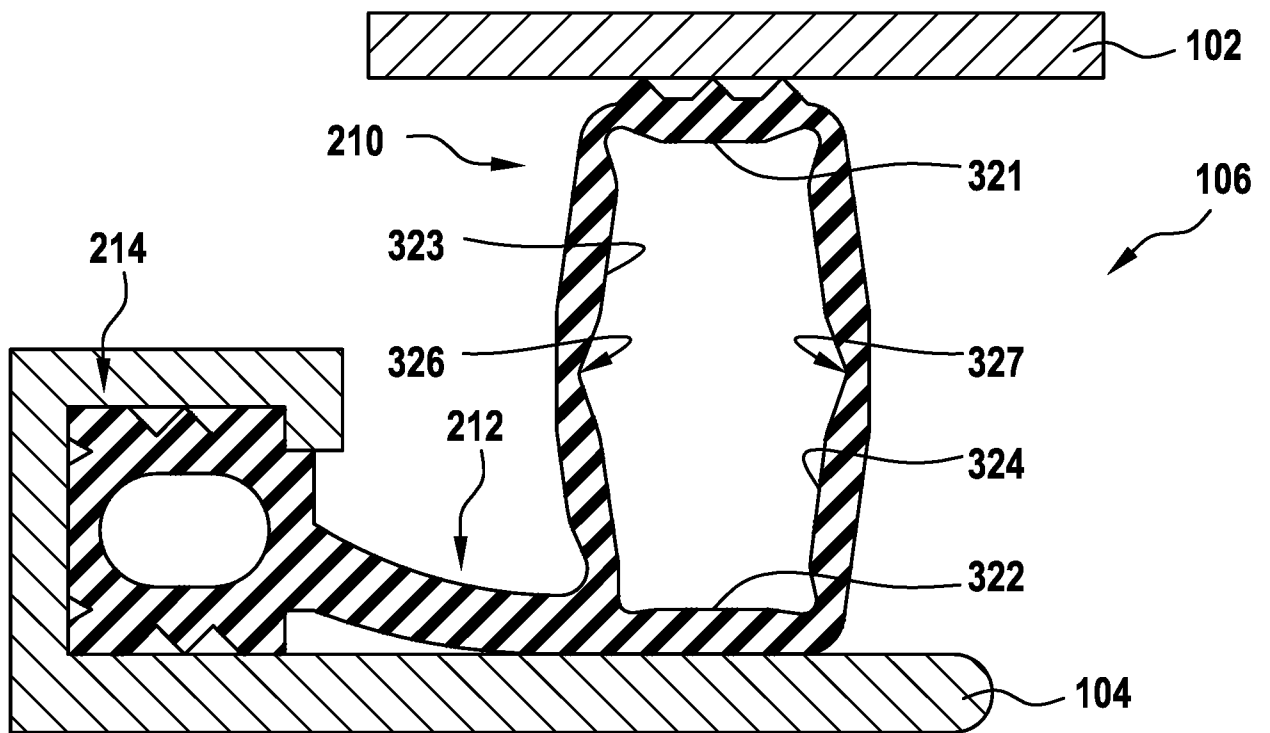


Fig. 3



3 / 6

Fig. 4



4 / 6

Fig. 5

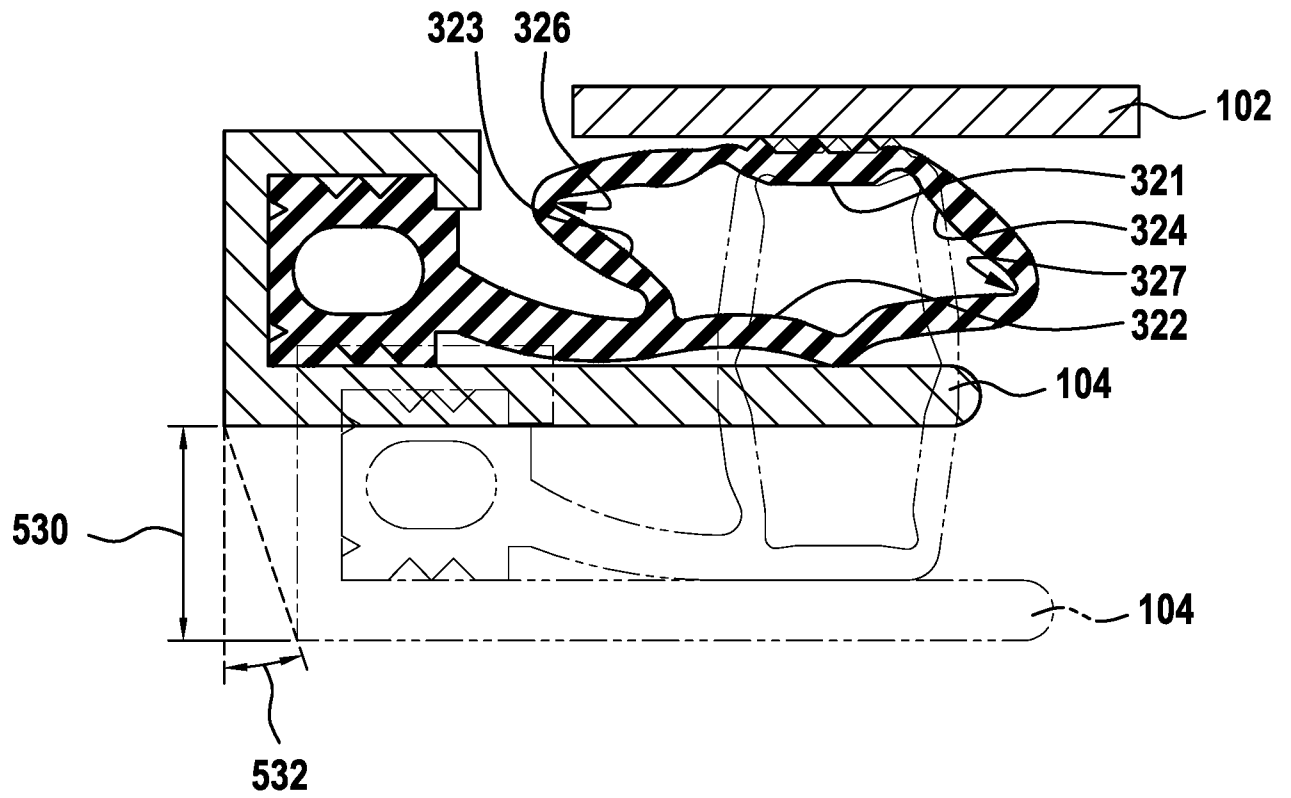
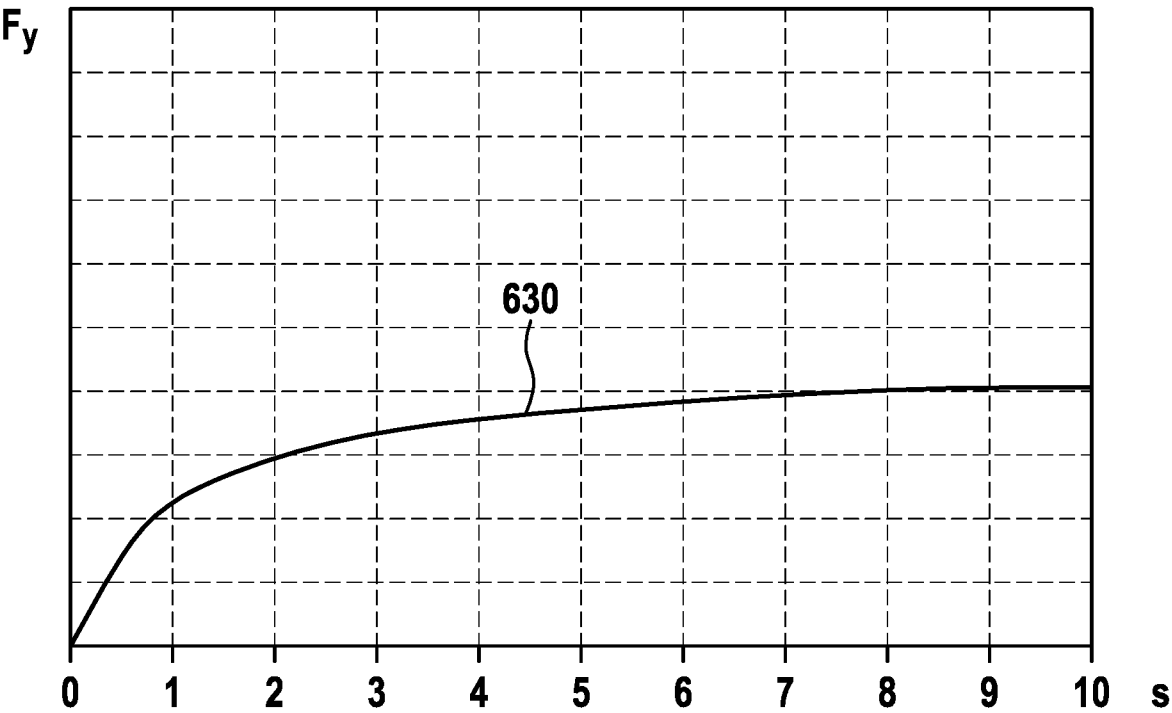
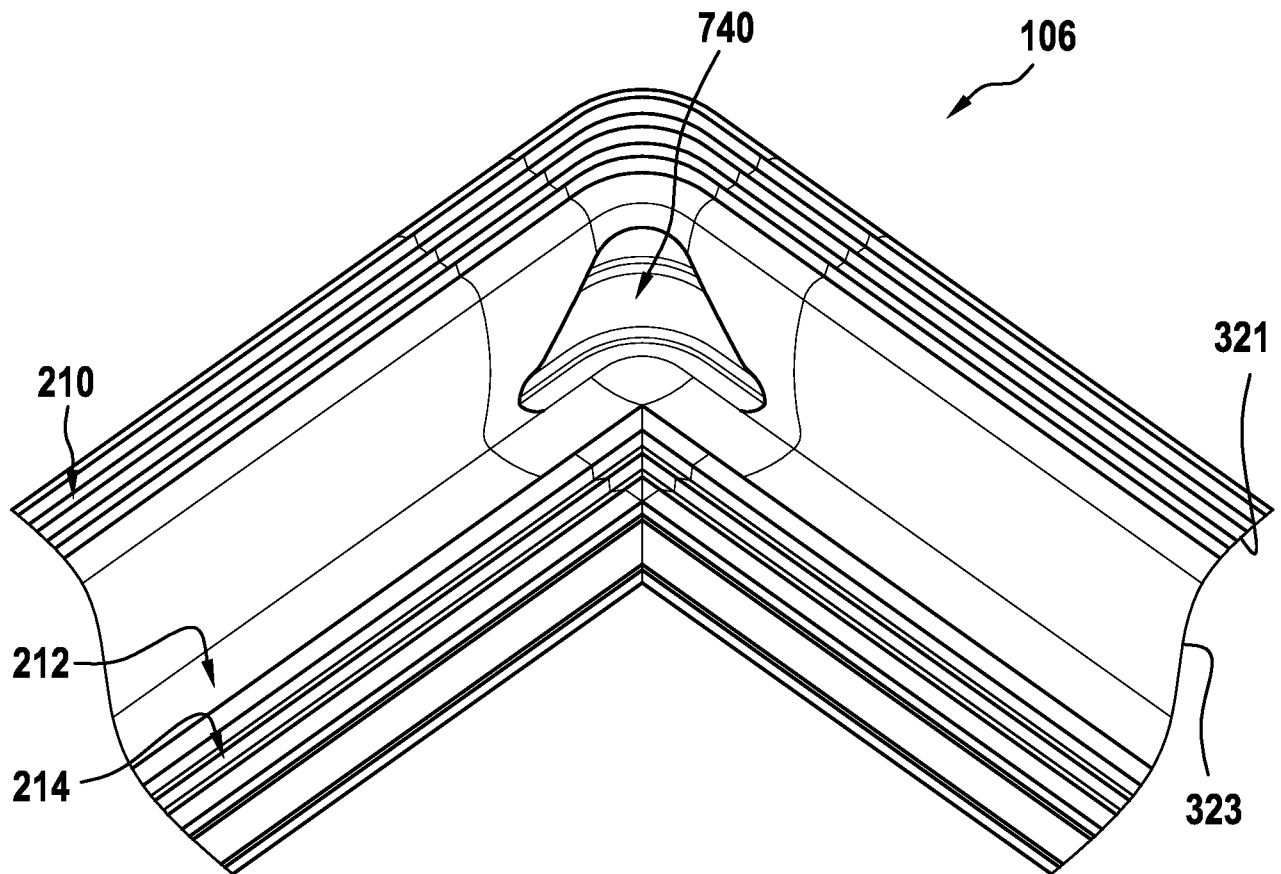


Fig. 6



6 / 6

Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/069962

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60J10/00 B60J10/08
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60J

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/108747 A1 (KESSEG RICHARD [US]) 25 May 2006 (2006-05-25) figures 1,2 paragraphs [0009], [0010], [0011], [0012], [0014]	1-18
A	DE 20 2008 002914 U1 (BODE GMBH & CO KG FAHRZEUGTUER [DE]) 9 July 2009 (2009-07-09) claims 1,5; figures 1-4	1



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

20 November 2015

Date of mailing of the international search report

26/11/2015

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Altmann, Bernhard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/069962

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006108747 A1	25-05-2006	US 2006108747 A1	25-05-2006
		US 2008012244 A1	17-01-2008

DE 202008002914 U1	09-07-2009	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60J10/00 B60J10/08
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60J

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

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/108747 A1 (KESSEG RICHARD [US]) 25. Mai 2006 (2006-05-25) Abbildungen 1,2 Absätze [0009], [0010], [0011], [0012], [0014]	1-18
A	----- DE 20 2008 002914 U1 (BODE GMBH & CO KG FAHRZEUGTUER [DE]) 9. Juli 2009 (2009-07-09) Ansprüche 1,5; Abbildungen 1-4 -----	1



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

20. November 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/11/2015

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

Altmann, Bernhard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/069962

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006108747 A1	25-05-2006	US 2006108747 A1	25-05-2006
		US 2008012244 A1	17-01-2008
DE 202008002914 U1	09-07-2009	KEINE	