

(19)



(11)

**EP 2 829 453 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**26.12.2018 Patentblatt 2018/52**

(51) Int Cl.:  
**B61D 19/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14175531.4**

(22) Anmeldetag: **03.07.2014**

(54) **Schienefahrzeug mit Schiebetür**

Rail vehicle with sliding door

Véhicule sur rail équipé de porte coulissante

(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**

(30) Priorität: **24.07.2013 DE 102013214423**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.01.2015 Patentblatt 2015/05**

(73) Patentinhaber: **Siemens Mobility GmbH 81739 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Ali, Irfan 47802 Krefeld (DE)**  
• **Thierschmann, Ralf 40885 Ratingen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**US-A- 1 937 088 US-A- 2 404 554**  
**US-A- 2 580 804 US-A- 2 588 134**  
**US-A- 2 608 728 US-A- 2 974 376**

**EP 2 829 453 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Schienenfahrzeug mit zumindest einer Schiebetür, die in einer Wandöffnung einer Fahrzeugwand des Schienenfahrzeugs montiert ist und zumindest einen Türflügel aufweist, der zum Öffnen und Schließen verschiebbar ist. Solche Schienenfahrzeuge sind z. B. durch die US 2,404,554 A bekannt.

**[0002]** Bei Zugbegegnungen und Tunnelfahrten von Schienenfahrzeugen können sehr große Druckdifferenzen zwischen dem Innenraum des Schienenfahrzeugs und der Umgebung auftreten, so dass ein Flattern durch Abheben der Dichtgummis an den Schiebetüren, insbesondere im Falle von Taschenschiebetüren, auftreten kann.

**[0003]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Schienenfahrzeug anzugeben, bei dem die beschriebene Problematik eines Abhebens bzw. Flatterns der Schiebetüren auch im Falle sehr großer Druckdifferenzen, insbesondere bei Zugbegegnungen oder Tunnelfahrten, gar nicht oder zumindest deutlich geringer auftritt als bei vorbekannten Schienenfahrzeugen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Schienenfahrzeug mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs sind in Unteransprüchen angegeben.

**[0005]** Danach ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass im Bereich der Wandöffnung der Fahrzeugwand mindestens eine gekrümmte Dichtung angebracht ist und sich aufgrund der Krümmung der Dichtung der dem Türflügel zugewandte Endbereich der Dichtung schräg zur Schieberichtung des Türflügels erstreckt, wobei die Dichtung ausgehend von ihrer Montagestelle an der Fahrzeugwand in Richtung des Mittenbereichs der Wandöffnung weggebogen ist.

**[0006]** Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs ist darin zu sehen, dass aufgrund der gekrümmten Ausführung der Dichtung eine flächig schräg verlaufende Auflage der Dichtung auf dem Türflügel gewährleistet wird; durch diese schräg verlaufende Auflage wird eine optimale Abdichtung zwischen Türflügel und Fahrzeugwand erreicht. Selbst bei großen Druckdifferenzen, wie sie bei Zugbegegnungen oder Tunnelfahrten auftreten, wird aufgrund des gekrümmten Verlaufs der Dichtung ein Abheben des Türflügels bzw. ein Flattern der Schiebetür in aller Regel zuverlässig vermieden.

**[0007]** Die Krümmung der Dichtung beruht vorzugsweise auf zumindest einem abgeboenen oder gewölbten Dichtungsabschnitt.

**[0008]** Mit Blick auf die Richtung der Krümmung der gekrümmten Dichtung wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die Dichtung in ihrem dem Türflügel zugewandten Endbereich entgegen derjenigen Bewegungsrichtung gekrümmt ist, die der Türflügel während seiner Öffnungsbewegung aufweist..

**[0009]** Bevorzugt ist die Dichtung in ihrem dem Türflügel zugewandten Endbereich bogenförmig und liegt in der geschlossenen Stellung des Türflügels in Richtung des Mittenbereichs des geschlossenen Türflügels gebogen an dem Türflügel an.

**[0010]** Um eine optimale Abdichtung durch die gekrümmte Dichtung zwischen Türflügel und Fahrzeugwand zu erreichen, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Türflügel mindestens ein Anschlagselement aufweist und in der geschlossenen Stellung des Türflügels die Dichtung an dem Anschlagselement anliegt und aufgrund der Anlage an dem Anschlagselement den Türflügel gegenüber der Fahrzeugwand abdichtet. Das oder die Anschlagselemente können an dem Türflügel als vormals separate Komponenten angebracht oder einteilig an der Fahrzeugwand angeformt sein.

**[0011]** Bezüglich der Ausgestaltung eines solchen Anschlagselements wird es als vorteilhaft angesehen, wenn das Anschlagselement eine schräge oder gebogene Anschlagfläche aufweist, die sich schräg oder gebogen von der Bewegungsebene (Ebene der Schiebebewegung) der Schiebetür nach außen wegerstreckt, und der dem Türflügel zugewandte Endabschnitt der Dichtung in der geschlossenen Stellung des Türflügels an der schrägen oder gebogenen Anschlagfläche anliegt.

**[0012]** Vorzugsweise entspricht die Krümmung des in der geschlossenen Stellung des Türflügels an der gebogenen Anschlagfläche anliegenden Endabschnitts der Biegung der gebogenen Anschlagfläche.

**[0013]** Um ein optimales Anliegen der gekrümmten Dichtung an dem Türflügel auch bei schwankender Endposition zu gewährleisten, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Türflügel eine Mehrzahl an Anschlägen aufweist.

**[0014]** Die Mehrzahl an Anschlägen wird vorzugsweise durch eine Sägezahnstruktur mit einer Mehrzahl an Zähnen gebildet. Die Dichtung liegt in der geschlossenen Stellung des Türflügels bevorzugt an der der Türmitte zugewandten Sägezahnkante eines der Zähne der Sägezahnstruktur an.

**[0015]** Besonders bevorzugt ist die der Türmitte zugewandte Sägezahnkante zumindest eines der Zähne oder jeweils aller Zähne der Sägezahnstruktur gebogen.

**[0016]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Biegung der der Türmitte zugewandten Sägezahnkante zumindest eines der Zähne oder aller Zähne der Sägezahnstruktur der Biegung des dem Türflügel zugewandten Endabschnitts der Dichtung entspricht.

**[0017]** Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die Zahnhöhe der Zähne der an dem Türflügel angebrachten oder angeformten Sägezahnstruktur variiert.

**[0018]** Im Falle einer Variation der Zahnhöhe steigt die Zahnhöhe der Zähne in zumindest einem Abschnitt der Sägezahnstruktur bevorzugt in Richtung Türmitte an.

**[0019]** Alternativ oder zusätzlich kann die Mehrzahl an Anschlägen durch eine Trapezstruktur gebildet sein. Demgemäß wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Türflügel eine Trapezstruktur mit einer Mehrzahl an ne-

beneinander angeordneten trapezförmigen Rastelementen aufweist und die Dichtung in der geschlossenen Stellung des Türflügels an der der Türmitte zugewandten Seitenkante eines der trapezförmigen Rastelemente anliegt.

**[0020]** Um eine Abdichtung des Türflügels auch im Falle eines Überdrucks im Innenraum des Schienenfahrzeugs zu gewährleisten, wird es als vorteilhaft angesehen, wenn an dem Türflügel eine türflügelseitige Dichtung angebracht ist, die in der geschlossenen Position des Türflügels an einem an der Fahrzeugwand angebrachten Anschlagselement anliegt und die türflügelseitige Dichtung mit der an der Fahrzeugwand angebrachten Dichtung einen abgedichteten Innenraum zwischen Türflügel und Fahrzeugwand begrenzt.

**[0021]** Die Schiebetür kann beispielsweise ein oder zwei Türflügel aufweisen, die sich jeweils verschieben lassen. Im Falle von zwei Türflügeln werden die Türflügel zum Öffnen und Schließen der Schiebetür bevorzugt in entgegengesetzte Richtung verschoben.

**[0022]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert; dabei zeigen beispielhaft

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Schienenfahrzeug, das mit einer Schiebetür ausgestattet ist,

Figur 2 die Schiebetür des Schienenfahrzeugs gemäß Figur 1 im Querschnitt in einer Sicht von oben,

Figur 3 ein Ausführungsbeispiel für einen Türflügel mit Anschlagselement für eine Schiebetür, wie beispielsweise die Schiebetür gemäß Figur 1,

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel für einen Türflügel mit einer Mehrzahl an Anschlagselementen, die durch Zähne einer symmetrischen Sägezahnstruktur mit geradlinigen Sägezahnkanten gebildet sind,

Figur 5 ein Ausführungsbeispiel für einen Türflügel, der eine Mehrzahl an Anschlagselementen aufweist, die durch Zähne einer asymmetrischen Sägezahnstruktur mit gebogenen Sägezahnkanten gebildet sind,

Figur 6 ein Ausführungsbeispiel für einen Türflügel mit einer Mehrzahl an Anschlagselementen, die durch Zähne einer Sägezahnstruktur gebildet sind, wobei die Zähne unterschiedliche Zahnhöhen aufweisen, und

Figur 7 ein Ausführungsbeispiel für einen Türflügel mit einer Mehrzahl an Anschlagselementen, die durch trapezförmige Rastelemente einer

Trapezstruktur gebildet werden.

**[0023]** In den Figuren werden der Übersicht halber für identische oder vergleichbare Komponenten stets dieselben Bezugszeichen verwendet.

**[0024]** Die Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel für ein Schienenfahrzeug 10, das mit einer Schiebetür 20 ausgestattet ist. Bei der Schiebetür 20 kann es sich beispielsweise um eine Taschenschiebetür handeln. Die Schiebetür 20 ist in einer Wandöffnung 31 einer seitlichen Fahrzeugwand, nachfolgend Seitenwand 30 genannt, des Schienenfahrzeugs 10 montiert.

**[0025]** Die Schiebetür 20 umfasst zwei Türflügel 21 und 22, die entlang der Längsrichtung des Schienenfahrzeugs 10 verschoben werden können. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 lässt sich der linke Türflügel 21 zum Öffnen der Schiebetür 20 entlang der Pfeilrichtung P1 nach links und der in der Figur 1 rechte Türflügel 22 entlang der Pfeilrichtung P2 nach rechts verschieben.

**[0026]** Die Figur 2 zeigt die Schiebetür 20 sowie deren Zusammenwirken mit der Seitenwand 30 des Schienenfahrzeugs 10 gemäß Figur 1 näher im Detail, und zwar in einem Querschnitt von oben betrachtet.

**[0027]** Man erkennt in der Figur 2 die beiden Türflügel 21 und 22, die - bis auf ihren spiegelbildlichen Aufbau - identisch sein können; aus diesem Grunde wird nachfolgend lediglich der Türflügel 22 stellvertretend für beide Türflügel 21 und 22 näher erläutert. Die Ausführungen zum Türflügel 22 gelten für den Türflügel 21 also entsprechend.

**[0028]** In der Figur 2 lässt sich erkennen, dass im Bereich der Wandöffnung 31 der Seitenwand 30 eine gekrümmte Dichtung 40 angebracht ist, die nachfolgend auch als seitenwandseitige Dichtung 40 bezeichnet wird und deren Endbereich an der Außenseite 22a des Türflügels 22 anliegt. Aufgrund der Krümmung der seitenwandseitigen Dichtung 40 erstreckt sich der dem Türflügel 22 zugewandte Endbereich 41 der Dichtung 40 schräg zur Schieberichtung B des Türflügels 22 beim Öffnen der Schiebetür 20.

**[0029]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 ist die seitenwandseitige Dichtung 40 bogenförmig ausgeführt, so dass sich die Dichtung 40 ausgehend von ihrer Montagestelle 42 im Bereich der Wandöffnung 31 der Seitenwand 30 bogenförmig in Richtung des Mittenbereichs der Wandöffnung 31 bzw. bogenförmig in den Mittenbereich des geschlossenen Türflügels 22 erstreckt.

**[0030]** Zur Abdichtung des geschlossenen Türflügels 22 gegenüber der Seitenwand 30 ist neben der gekrümmten seitenwandseitigen Dichtung 40 auch eine türflügelseitige Dichtung 60 vorgesehen, die am äußeren Rand 22b des Türflügels 22 angebracht ist und sich bogenförmig in Richtung eines L-förmigen seitenwandseitigen Anschlagselements 33 erstreckt und in der geschlossenen Stellung des Türflügels 22 auf diesem aufliegt.

**[0031]** Die türflügelseitige Dichtung 60 und die gekrümmte seitenwandseitige Dichtung 40 begrenzen ge-

meinsam mit einem Abschnitt des Türflügels 22 und einem Abschnitt der Seitenwand 30 einen Innenraum, der in der Figur 2 mit dem Bezugszeichen 80 bezeichnet ist.

**[0032]** Kommt es während der Fahrt des Schienenfahrzeugs zu Druckschwankungen, so wird der Innenraum 12 des Schienenfahrzeugs 10 durch die türflügel-seitige Dichtung 60 und die seitenwandseitige Dichtung 40 zuverlässig abgedichtet, und zwar unabhängig davon, ob der Druck im Innenraum 12 des Schienenfahrzeugs 10 größer oder kleiner als der Außendruck bzw. der Druck außerhalb des Schienenfahrzeugs 10 ist. Im Falle eines Überdrucks im Innenraum 12 des Schienenfahrzeugs 10 wird die türflügel-seitige Dichtung 60 gegen das seitenwandseitige Anschlagselement 33 drücken, so dass eine zuverlässige Abdichtung des Türflügels 22 gegenüber der Seitenwand 30 erreicht wird. Kommt es dagegen zu einem Überdruck außerhalb des Schienenfahrzeugs 10, so wird eine Abdichtung durch die gekrümmte seitenwandseitige Dichtung 40 erreicht, die flächig an den Türflügel 22 der Schiebetür 20 gedrückt wird und eine Abdichtung zwischen Türflügel 22 und Seitenwand 30 gewährleistet.

**[0033]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 liegt der Endbereich 41 der gekrümmten seitenwandseitigen Dichtung 40 unmittelbar auf der Außenseite 22a des Türflügels 22 auf.

**[0034]** Die Figur 3 zeigt beispielhaft anhand des Türflügels 22 eine besonders bevorzugte Ausgestaltung, bei der der Türflügel 22 mit zumindest einem Anschlagselement 100 ausgestattet ist, an dem der Endbereich 41 der gekrümmten seitenwandseitigen Dichtung 40 im geschlossenen Zustand des Türflügels 22 aufliegt. Das Anschlagselement 100 kann als separate Komponente auf der Außenseite 22a des Türflügels 22 angebracht worden sein oder einteilig an der Außenseite 22a des Türflügels 22 angeformt sein.

**[0035]** Als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn das Anschlagselement 100 eine schräge Anschlagfläche 110 aufweist, die sich schräg von der Bewegungsebene BE bzw. der Ebene der Schiebebewegung der Schiebetür 20 nach außen wegerstreckt, wie dies beispielhaft in der Figur 3 gezeigt ist. Alternativ kann sich die Anschlagfläche 110 auch in gebogener Form aus der Bewegungsebene BE bzw. der Ebene der Schiebebewegung der Schiebetür 20 nach außen wegerstrecken. Durch das Wegerstrecken der Anschlagfläche 110 in schräger oder gebogener Form wird es dem Endbereich 41 der seitenwandseitigen Dichtung 40 erlaubt, sich an diese Anschlagfläche flächig anzulehnen und eine besonders sichere Abdichtung des Innenraums 80 für den Fall zu gewährleisten, dass der Druck außerhalb des Schienenfahrzeugs 10 größer als der Druck im Inneren des Schienenfahrzeugs ist.

**[0036]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 ist die seitenwandseitige Dichtung 40 mit einem besonders stark gekrümmten Bogenabschnitt 43 ausgestattet, der einen Übergangsabschnitt zwischen der Montagestelle 42 der Dichtung 40 und dem Endbereich 41 bildet. Auf-

grund dieser besonders ausgeprägten Krümmung des Bogenabschnitts 43 wird ein Verlauf des Endbereichs 41 gewährleistet, der optimal an den Verlauf der schrägen Anschlagfläche 110 des Anschlagselements 100 angepasst ist. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 wird im Bereich der Montagestelle 42 die Dichtung 40 mittels eines Halteglieds 200 an der Seitenwand 30 des Schienenfahrzeugs 10 gehalten. Eine solche Befestigung mittels des Halteglieds 200 ist jedoch nur beispielhaft zu verstehen; alternativ kann die seitenwandseitige Dichtung 40 auch mittels Schrauben, Nieten oder in anderer Weise an der Seitenwand 30 befestigt werden. Mit Blick auf eine toleranzunempfindliche Abdichtung des Türflügels 22 gegenüber der Seitenwand 30 mittels der seitenwandseitigen Dichtung 40 wird es als vorteilhaft angesehen, wenn der Türflügel 22 nicht nur ein einziges Anschlagselement 100 zur Auflage des Endbereichs 41 der Dichtung 40 vorsieht, sondern eine Mehrzahl an Anschlagselementen. Im Falle einer Mehrzahl an Anschlagselementen kann eine Abdichtung durch den Endbereich 41 auch dann gewährleistet werden, falls der Türflügel 22 nicht exakt eine bestimmte Endposition im geschlossenen Zustand der Schiebetür 20 einnimmt, sondern aufgrund von Toleranzen eine geringfügig andere.

**[0037]** Die Figur 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel für einen Türflügel 22, der mit einer Mehrzahl an Anschlagselementen 100 ausgestattet ist. Die Anschlagselemente 100 werden durch Zähne 301 einer Sägezahnstruktur 300 gebildet. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 sind die Zähne 301 der Sägezahnstruktur 300 symmetrisch ausgestaltet, die Sägezahnkanten der Zähne 301 sind jeweils geradlinig.

**[0038]** Die Figur 5 zeigt eine andere Ausgestaltung für eine Sägezahnstruktur 300, mit der eine Mehrzahl an Anschlagselementen für den Türflügel 22 bereitgestellt wird. Bei der Sägezahnstruktur 300 gemäß Figur 5 sind die Zähne 301 asymmetrisch und weisen jeweils eine gebogene Sägezahnkante 310 sowie eine geradlinige Sägezahnkante 320 auf. Die gebogene Sägezahnkante 310 der Zähne 301 ist jeweils der Türmitte TM der Schiebetür 20 zugewandt, und die geradlinige Sägezahnkante 320 der Zähne 301 ist jeweils der Türmitte TM der Schiebetür 20 abgewandt bzw. der Seitenwand 30 zugewandt.

**[0039]** Bei der Ausgestaltung gemäß Figur 5 wird es zu einer Auflage des Endbereichs 41 der gekrümmten seitenwandseitigen Dichtung 40 im Bereich der gebogenen Sägezahnkante 310 eines der Zähne 301 der Sägezahnstruktur 300 kommen, so dass eine besonders gute Abdichtung des Türflügels 22 gegenüber der Seitenwand 30 gewährleistet wird.

**[0040]** Die Figur 6 zeigt ein Ausführungsbeispiel für eine Sägezahnstruktur 300, bei der die Höhe der Zähne 301 der Sägezahnstruktur 300 variiert. So lässt sich erkennen, dass die Sägezahnstruktur 300 zumindest einen Abschnitt aufweist, in dem die Zahnhöhe der Zähne 301 in Richtung der Türmitte TM ansteigt. So zeigt die Figur 6 beispielsweise, dass die Höhe H1 größer als die Höhe H2 ist. Die variierende Zahnhöhe der Zähne 301 der Sä-

gezahnstruktur 300 ermöglicht es dem Endbereich 41 der seitenwandseitigen Dichtung 40, zwischen zwei Zähnen 301 mit der optimalen Höhe zur Auflage auf der Sägezahnstruktur 300 zu gelangen.

**[0041]** Die Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel für einen Türflügel 22, bei dem eine Mehrzahl an Anschlagselementen durch nebeneinander angeordnete trapezförmige Rastelemente 400 gebildet wird. Die trapezförmigen Rastelemente 400 erzeugen eine Trapezstruktur 410, die einen Bestandteil des Türflügels 22 bildet. Die Trapezstruktur 410 kann als separates Element auf der Außenseite 22a des Türflügels 22 aufgebracht oder als integraler Bestandteil an der Außenseite 22a angeformt sein.

**[0042]** Es lässt sich erkennen, dass der Endbereich 41 der Dichtung 40 bei geschlossener Schiebetür 20 in einem Bereich zwischen zwei der trapezförmigen Rastelemente 400 der Trapezstruktur 410 aufliegt. Die Abdichtung durch den Endbereich 41 erfolgt dabei durch das Aufliegen des Endbereichs 41 an der der Türmitte TM zugewandten Seitenkante 401 eines der trapezförmigen Rastelemente, beispielsweise dem in der Figur 7 mit dem Bezugszeichen 402 gekennzeichneten trapezförmigen Rastelement.

**[0043]** Obwohl die Erfindung im Detail durch bevorzugte Ausführungsbeispiele näher illustriert und beschrieben wurde, so ist die Erfindung nicht durch die offenbarten Beispiele eingeschränkt und andere Variationen können vom Fachmann hieraus abgeleitet werden, ohne den Schutzzumfang der Erfindung zu verlassen.

## Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug (10) mit zumindest einer Schiebetür (20), die in einer Wandöffnung (31) einer Fahrzeugwand (30) des Schienenfahrzeugs montiert ist und zumindest einen Türflügel (21, 22) aufweist, der zum Öffnen und Schließen verschiebbar ist,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- an der Fahrzeugwand (30) im Bereich der Wandöffnung (31) mindestens eine gekrümmte Dichtung (40) angebracht ist und
- sich aufgrund der Krümmung der Dichtung (40) der dem Türflügel (21, 22) zugewandte Endbereich (41) der Dichtung (40) schräg zur Schieberichtung (B) des Türflügels (21, 22) erstreckt und
- die Dichtung (40) ausgehend von ihrer Montagestelle (42) an der Fahrzeugwand (30) in Richtung des Mittenbereichs der Wandöffnung (31) weggebogen ist.

2. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Dichtung (40) in ihrem dem Türflügel (21, 22) zugewandten Endbereich (41) entgegen derjenigen

Bewegungsrichtung gekrümmt ist, die der Türflügel (21, 22) während seiner Öffnungsbewegung aufweist.

3. Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Dichtung (40) in ihrem dem Türflügel (21, 22) zugewandten Endbereich (41) bogenförmig ist und in der geschlossenen Stellung des Türflügels (21, 22) in Richtung des Mittenbereichs des geschlossenen Türflügels (21, 22) gebogen an dem Türflügel (21, 22) anliegt.

4. Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Türflügel (21, 22) mindestens ein Anschlagselement (100) aufweist und
- in der geschlossenen Stellung des Türflügels (21, 22) die Dichtung (40) an dem Anschlagselement (100) anliegt und aufgrund der Anlage an dem Anschlagselement (100) den Türflügel (21, 22) gegenüber der Fahrzeugwand (30) abdichtet.

5. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Anschlagselement (100) eine schräge oder gebogene Anschlagfläche (110) aufweist, die sich schräg oder gebogen von der Bewegungsebene (BE) der Schiebetür (20) nach außen wegerstreckt, und
- der dem Türflügel (21, 22) zugewandte Endbereich (41) der Dichtung (40) in der geschlossenen Stellung des Türflügels (21, 22) an der schrägen oder gebogenen Anschlagfläche (110) anliegt.

6. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
die Krümmung des in der geschlossenen Stellung des Türflügels (21, 22) an der gebogenen Anschlagfläche (110) anliegenden Endbereichs (41) der Biegung der gebogenen Anschlagfläche (110) entspricht.

7. Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Türflügel (21, 22) eine Mehrzahl an Anschlagselementen (100) aufweist.

8. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**

- der Türflügel (21, 22) eine Sägezahnstruktur (300) mit einer Mehrzahl an Zähnen (301) aufweist und  
 - die Dichtung (40) in der geschlossenen Stellung des Türflügels (21, 22) an der der Türmitte (TM) zugewandten Sägezahnkante (310) eines der Zähne (301) der Sägezahnstruktur (300) anliegt.
9. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die der Türmitte (TM) zugewandte Sägezahnkante (310) zumindest eines der Zähne (301) oder aller Zähne (301) der Sägezahnstruktur (300) gebogen ist.
10. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegung der der Türmitte (TM) zugewandten Sägezahnkante (310) zumindest eines der Zähne (301) oder aller Zähne (301) der Sägezahnstruktur (300) der Biegung des dem Türflügel (21, 22) zugewandten Endbereichs (41) der Dichtung (40) entspricht.
11. Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnhöhe (H1, H2) der Zähne (301) der Sägezahnstruktur (300) variiert.
12. Schienenfahrzeug (10) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zahnhöhe (H1, H2) der Zähne (301) in zumindest einem Abschnitt der Sägezahnstruktur (300) in Richtung Türmitte (TM) ansteigt.
13. Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Türflügel (21, 22) eine Trapezstruktur (410) mit einer Mehrzahl an nebeneinander angeordneten trapezförmigen Rastelementen (400) aufweist und  
 - die Dichtung (40) in der geschlossenen Stellung des Türflügels (21, 22) an der der Türmitte (TM) zugewandten Seitenkante (401) eines der trapezförmigen Rastelemente (400) anliegt.
14. Schienenfahrzeug (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- an dem Türflügel (21, 22) eine türflügelseitige Dichtung (60) angebracht ist, die in der geschlossenen Position des Türflügels (21, 22) an einem an der Fahrzeugwand (30) angebrachten
- Anschlagselement (100) anliegt und  
 - die türflügelseitige Dichtung (60) mit der an der Fahrzeugwand (30) angebrachten Dichtung (40) einen abgedichteten Innenraum (80) zwischen Türflügel (21, 22) und Fahrzeugwand (30) begrenzt.
- ### Claims
1. Rail vehicle (10) having at least one sliding door (20) which is mounted in a wall opening (31) of a vehicle wall (30) of the rail vehicle and has at least one door leaf (21, 22) which is displaceable for opening and closing purposes, **characterized in that**
- at least one curved seal (40) is mounted on the vehicle wall (30) in the region of the wall opening (31), and  
 - by virtue of the curvature of the seal (40), the end region (41), which faces the door leaf (21, 22), of the seal (40) extends obliquely to the sliding door direction (B) of the door leaf (21, 22), and  
 - starting from its mounting point (42) on the vehicle wall (30), the seal (40) is bent away in the direction of the central region of the wall opening (31).
2. Rail vehicle (10) according to Claim 1, **characterized in that** in its end region (41) facing the door leaf (21, 22), the seal (40) is curved counter to that direction of movement which the door leaf (21, 22) has during its opening movement.
3. Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the seal (40) is arcuate in its end region (41) facing the door leaf (21, 22) and, in the closed position of the door leaf (21, 22), bears in the direction of the central region of the closed door leaf (21, 22) in bent fashion against the door leaf (21, 22).
4. Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims, **characterized in that**
- the door leaf (21, 22) has at least one stop element (100), and  
 - in the closed position of the door leaf (21, 22), the seal (40) bears against the stop element (100) and, by virtue of the bearing contact against the stop element (100), seals the door leaf (21, 22) with respect to the vehicle wall (30).

5. Rail vehicle (10) according to Claim 4,  
**characterized in that**
- the stop element (100) has an oblique or bent stop surface (110) which extends outwardly away from the movement plane (BE) of the sliding door (20) in oblique or bent fashion, and
  - in the closed position of the door leaf (21, 22), the end region (41) of the seal (40) that faces the door leaf (21, 22) bears against the oblique or bent stop surface (110).
6. Rail vehicle (10) according to Claim 5,  
**characterized in that**
- the curvature of the end region (41) which bears against the bent stop surface (110) in the closed position of the door leaf (21, 22) corresponds to the bending of the bent stop surface (110).
7. Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**
- the door leaf (21, 22) has a plurality of stop elements (100).
8. Rail vehicle (10) according to Claim 7,  
**characterized in that**
- the door leaf (21, 22) has a sawtooth structure (300) with a plurality of teeth (301), and
  - in the closed position of the door leaf (21, 22), the seal (40) bears against the sawtooth edge (310), which faces the door centre (TM), of one of the teeth (301) of the sawtooth structure (300) .
9. Rail vehicle (10) according to Claim 8,  
**characterized in that**
- the sawtooth edge (310), which faces the door centre (TM), of at least one of the teeth (301) or of all teeth (301) of the sawtooth structure (300) is bent.
10. Rail vehicle (10) according to Claim 9,  
**characterized in that**
- the bending of the sawtooth edge (310), which faces the door centre (TM), of at least one of the teeth (301) or of all teeth (301) of the sawtooth structure (300) corresponds to the bending of the end region (41) of the seal (40) that faces the door leaf (21, 22).
11. Rail vehicle (10) according to one of the preceding Claims 8 to 10,  
**characterized in that**
- the tooth height (H1, H2) of the teeth (301) of the sawtooth structure (300) varies.
12. Rail vehicle (10) according to Claim 11,  
**characterized in that**
- the tooth height (H1, H2) of the teeth (301) in at least one portion of the sawtooth structure (300) increases in the direction of the door centre (TM).
13. Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**
- the door leaf (21, 22) has a trapezium structure (410) with a plurality of trapezoidal latching elements (400) which are arranged next to one another, and
  - in the closed position of the door leaf (21, 22), the seal (40) bears against the lateral edge (401), which faces the door centre (TM), of one of the trapezoidal latching elements (400).
14. Rail vehicle (10) according to one of the preceding claims,  
**characterized in that**
- a door leaf-side seal (60) is mounted on the door leaf (21, 22) and, in the closed position of the door leaf (21, 22), bears against a stop element (100) which is mounted on the vehicle wall (30), and
  - the door leaf-side seal (60) delimits, with the seal (40) mounted on the vehicle wall (30), a sealed interior (80) between the door leaf (21, 22) and vehicle wall (30).
- Revendications**
1. Véhicule (10) ferroviaire ayant au moins une porte (10) coulissante, qui est montée dans une baie (31) d'une paroi (30) du véhicule ferroviaire et qui a au moins un vantail (21, 22) de porte, qui peut coulisser pour l'ouverture et la fermeture,  
**caractérisé en ce que**
- au moins une garniture (40) d'étanchéité incurvée est montée sur la paroi (30) du véhicule dans la partie de la baie (31) et
  - la partie (41) d'extrémité, tournée vers le vantail (21, 22) de la porte, de la garniture (40) d'étanchéité s'étend en raison de l'incurvation de la garniture d'étanchéité (40) de manière inclinée par rapport à la direction (B) de coulissement du vantail (21, 22) de la porte et
  - la garniture (40) d'étanchéité est incurvée, à partir de son point (42) de montage sur la paroi (30) du véhicule, en s'éloignant en direction de la partie médiane de la baie (31).
2. Véhicule (10) ferroviaire suivant la revendication 1,

**caractérisé en ce que**

la garniture (40) d'étanchéité est, dans sa partie (41) d'extrémité tournée vers le vantail (21, 22) de la porte, incurvée en sens contraire au sens de déplacement qu'a le vantail (21, 22) de la porte pendant son mouvement d'ouverture.

3. Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

la garniture (40) d'étanchéité est en forme d'arceau dans sa partie (41) d'extrémité tournée vers le vantail (21, 22) de la porte et, en la position fermée du vantail (21, 22) de la porte, s'applique au vantail (21, 22) de la porte en étant incurvée en direction de la partie médiane du vantail (21, 22) de la porte fermé.

4. Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

- le vantail (21, 22) de la porte a au moins un élément (100) de butée et
- dans la position fermée du vantail (21, 22) de la porte, la garniture (40) d'étanchéité s'applique à l'élément (100) de butée et, en raison de l'application sur l'élément (100) de butée, rend le vantail (21, 22) de la porte étanche par rapport à la paroi (30) du véhicule.

5. Véhicule (10) ferroviaire suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que**

- l'élément (100) de butée a une surface de butée oblique ou incurvée, qui s'éloigne de manière oblique ou incurvée du plan (BE) de déplacement de la porte (20) coulissante vers l'extérieur et
- la partie (41) d'extrémité, tournée vers le vantail (21, 22) de la porte, de la garniture (40) d'étanchéité s'applique, en la position fermée du vantail (21, 22) de la porte, à la surface (110) de butée oblique ou incurvée.

6. Véhicule (10) ferroviaire suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que**

la courbure de la partie (41) d'extrémité, s'appliquant à la surface (110) de butée incurvée en la position fermée du vantail (21, 22) de la porte, correspond au cintrage de la surface (110) de butée incurvée.

7. Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes,

**caractérisé en ce que**

le vantail (21, 22) de la porte a une pluralité d'éléments (100) de butée.

8. Véhicule (10) ferroviaire suivant la revendication 7,

**caractérisé en ce que**

- le vantail (21, 22) de la porte a une structure (300) en dents de scie en ayant une pluralité de dents (301) et
- la garniture (40) d'étanchéité s'applique, en la position fermée du vantail (21, 22) de la porte, au bord (310), tourné vers le milieu (TM) de la porte, de l'une des dents (301) de la structure (300) en dents de scie.

9. Véhicule (10) ferroviaire suivant la revendication 8, **caractérisé en ce que**

- le bord (310), tourné vers le milieu (TM) de la porte, d'au moins l'une des dents (301) ou de toutes les dents (301) de la structure (300) en dents de scie, est incurvé.

10. Véhicule (10) ferroviaire suivant la revendication 9, **caractérisé en ce que**

le cintrage du bord (310), tourné vers le milieu (TM) de la porte, d'au moins l'une des dents (310) ou de toutes les dents (301) de la structure (300) en dents de scie, correspond au cintrage de la partie (41) d'extrémité, tournée vers le vantail (21, 22) de la porte, de la garniture (40) d'étanchéité.

11. Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes 8 à 10, **caractérisé en ce que**

la hauteur (H1, H2) des dents (301) de la structure (300) en dents de scie varie.

12. Véhicule (10) ferroviaire suivant la revendication 11, **caractérisé en ce que**

la hauteur (H1, H2) des dents (301) augmente dans au moins une partie (300) de la structure en dents de scie en direction du milieu (TM) de la porte.

13. Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

- le vantail (21, 22) de la porte a une structure (410) en trapèze ayant une pluralité d'éléments (400) d'encliquetage trapézoïdaux disposés les uns à côté des autres et
- la garniture (40) d'étanchéité s'applique, en la position fermée du vantail (21, 22) de la porte, au bord (401) latéral, tourné vers le milieu (TM) de la porte, de l'un des éléments (400) d'encliquetage trapézoïdaux.

14. Véhicule (10) ferroviaire suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**

- sur le vantail (21, 22) de la porte est montée une garniture (60) d'étanchéité du côté du vantail de la porte, qui, en la position fermée du vantail (21, 22) de la porte, s'applique à un élément (100) de butée monté sur la paroi (30) du véhicule et

- la garniture (60) d'étanchéité du côté du vantail de la porte délimite, avec la garniture (40) d'étanchéité montée sur la paroi (30) du véhicule, un espace (80) intérieur rendu étanche entre le vantail (21, 22) de la porte et la paroi (30) du véhicule.

5

10

15

20

25

30

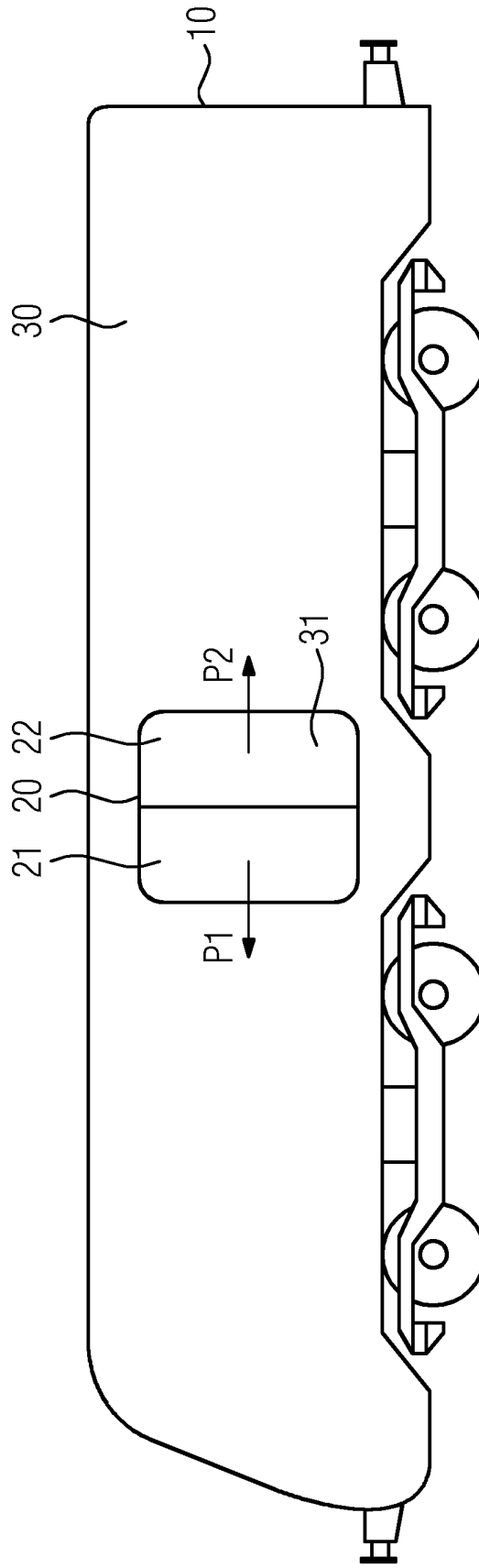
35

40

45

50

FIG 1



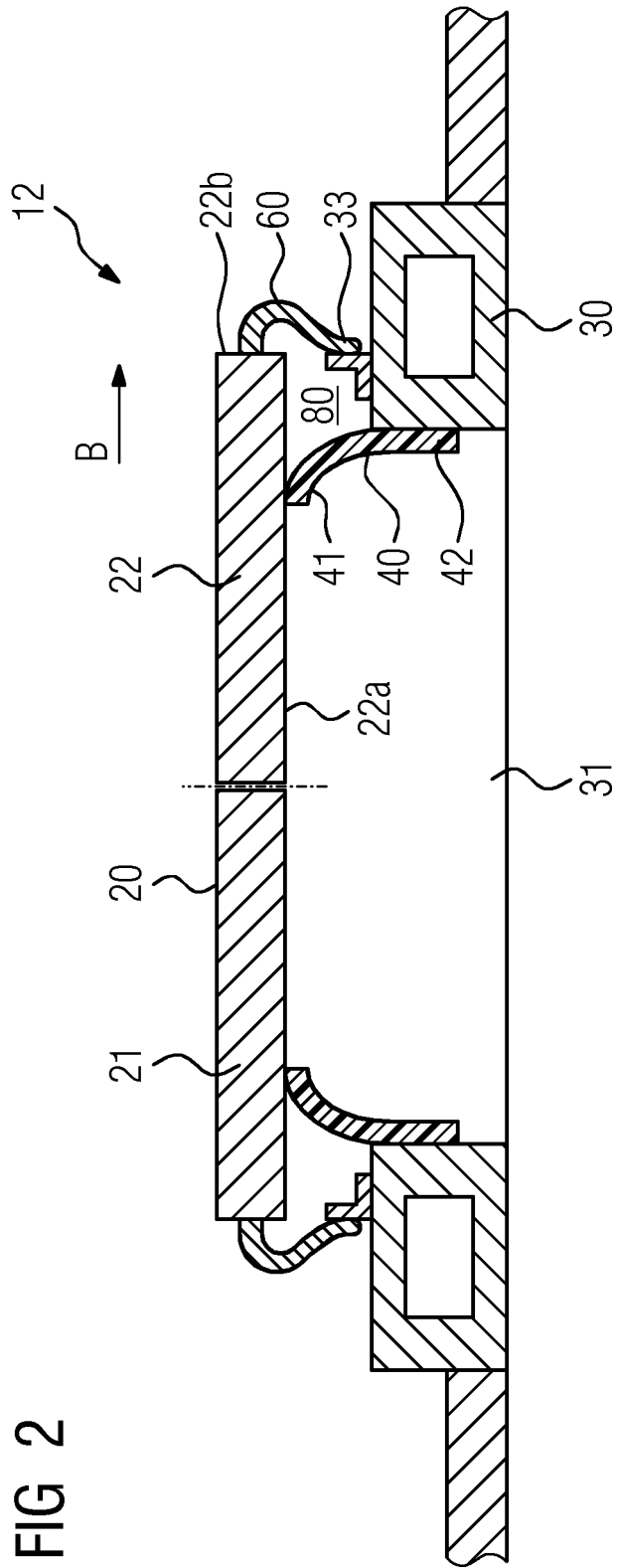


FIG 2

FIG 3

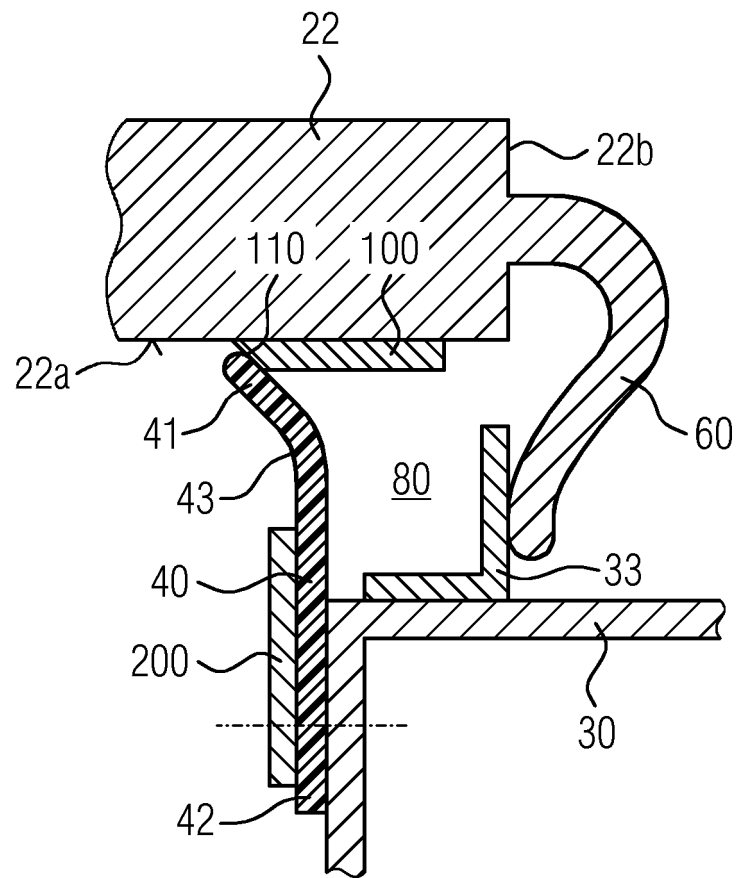


FIG 4

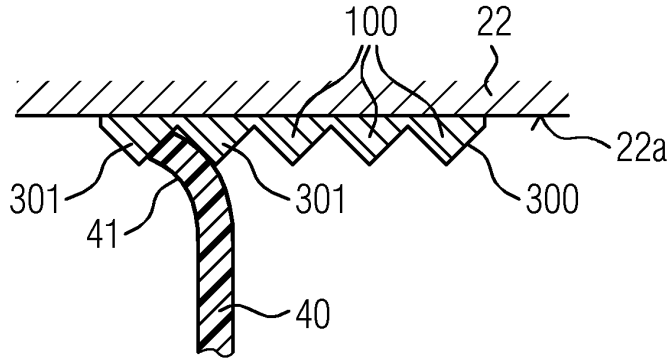


FIG 5

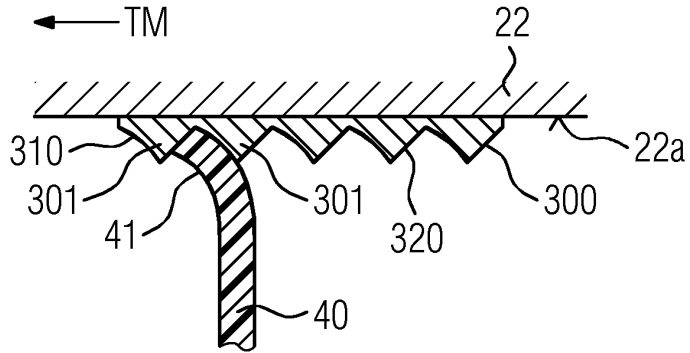


FIG 6

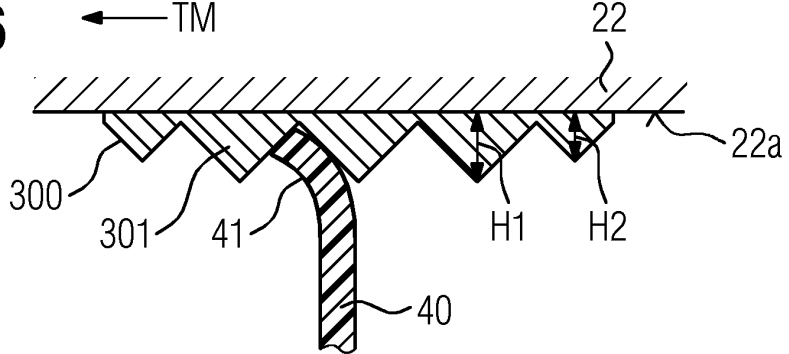
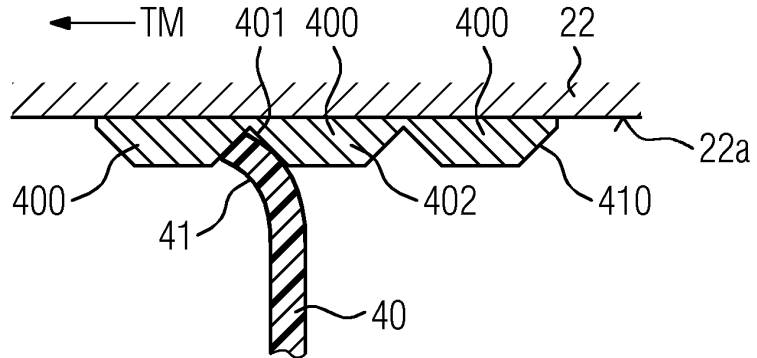


FIG 7



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 2404554 A [0001]