(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 330 271 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.04.2015 Patentblatt 2015/18

(51) Int Cl.:
E05F 15/00 *(2015.01)*

(21) Anmeldenummer: **10090010.9**

(22) Anmeldetag: **30.11.2010**

(54) **Anordnung zur Sensorüberwachung und Abdichtung einer Schwenkschiebetür**

Assembly for sensor monitoring and seal for a sliding swing door

Agencement de surveillance de capteur et joint d'une porte porte pivotante 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: **01.12.2009 DE 102009056243**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.2011 Patentblatt 2011/23

(73) Patentinhaber: **Bombardier Transportation GmbH**
10785 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
- **Weser, Bert**
  02625 Bautzen OT Oberkaina (DE)
- **Richter, Sebastian**
  02627 Kubschütz (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Bressel und Partner mbB**
Potsdamer Platz 10
10785 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 976 596
EP-A2- 1 849 949
WO-A1-00/70179
WO-A2-01/34931

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).

EP 2 330 271 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Sensorüberwachung und Abdichtung einer Schwenkschiebetür an der Nebenschließkante.

[0002] Schwenkschiebetüren werden vielfach in Fahrzeugen des öffentlichen Nahverkehrs eingesetzt. Typischerweise schließen sie im geschlossenen Zustand bündig mit der Außenwand des Fahrzeugs ab. Bei der Öffnung bewegt sich die Schwenkschiebetür zunächst nach außen und wird dann zur Seite verschoben. Die Bewegung seitwärts kann jedoch auch bereits während der Bewegung nach außen beginnen. Dies bedeutet, dass die Tür trotz dem Begriff "Schwenken" keine isolierte Schwenkbewegung ausführen muss, eine Schwenkbewegung aber stattfinden kann. Die Bezeichnung Schwenkschiebetür wird in der Praxis aber verwendet, da bei vielen solcher Türen beim Öffnen und Schließen eine Schwenkbewegung ausgeführt wird.

[0003] Bei Schwenkschiebetüren besteht die Gefahr der Fingerquetschung zwischen der Nebenschließkante der Tür und der Türöffnung des Fahrzeugkastens, wenn die Tür geschlossen wird und ein Fahrgast gleichzeitig die Nebenschließkante umfasst. Die Nebenschließkante ist die von unten nach oben verlaufende Kante einer Schwenkschiebetür, die im geschlossenen Zustand einer von unten nach oben verlaufenden Kante in der Türöffnung gegenübersteht.

[0004] Gemäß den geltenden Sicherheitskriterien muss gewährleistet sein, dass die Hand einer Person zwischen die Nebenschließkante und die Türöffnung gelangt, ohne dass es zu einer Verletzung oder Personengefährdung kommt.

[0005] Im Stand der Technik werden verschiedene Sensorüberwachungen von Türkanten vorgeschlagen.

[0006] EP 1849949 A2 offenbart eine gattungsgemäße Anordnung zum Klemmschutz und zur Abdichtung einer Fahrzeugtür mit allen Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Gezeigt ist eine Einklemmschutzvorrichtung für eine Durchtrittsöffnung in einer Fahrzeugwand, insbesondere eines Schienenfahrzeugs verschließende bzw. freigebende Fahrzeugtür, wobei die Einklemmschutzvorrichtung ein vorzugsweise von einem Trägerprofil gehaltenes Schaltelement umfasst, mittels welchem bei Detektion eines Widerstandes gegenüber der Fahrzeugtürbewegung eine Steuervorrichtung zum Unterbrechen und/oder Reversieren der Fahrzeugtürbewegung aktivierbar ist. EP 1849949 A2 sieht vor, dass in geöffneter Stellung der Fahrzeugtür das Schaltelement bzw. ein dem Schaltelement zugeordnetes Fühlelement zumindest partiell zwischen der Innenseite der Fahrzeugtür und der Außenseite der Fahrzeugwand bzw. eines an der Fahrzeugwand angeordneten Fahrzeugportals angeordnet ist.

[0007] WO 00/70179 A1 betrifft einen druckempfindlichen Sensor, eine Objekterfassungsvorrichtung und eine Öffnungs-Schließungs-Vorrichtung, die beispielsweise zum Verhindern der Eingreifung eines Objekts bei motorbetriebenen Schiebetüren und automatischen Gebäudetüren benutzt werden können. Ein druckempfindlicher Sensor ist beispielsweise (Fig. 19) auf der Seite der Öffnung einer Schiebetür angeordnet und auf einer nahe der Innenseite des Abteils bereitgestellten Terrasse einer vertikalen Kante platziert.

[0008] WO 01/34931 A2 betrifft ein Türantriebssystem für eine Schiebetür und offenbart ein Sensorelement (Fig. 7). Das Sensorelement und die Oberfläche, an welcher das Sensorelement anliegt, liegen unterhalb einer Seitenwand und auch unterhalb der Türfläche der Tür. In WO 01/34931 A2 ist ein Spalt zwischen der Tür und der Seitenwand des Führerhauses gebildet.

[0009] EP 0976596 A1 betrifft ein Fahrzeugdach mit einem eine Öffnung in einer festen Dachhaut verschließenden Deckel, der verschiebbar ist, um die Öffnung mindestens teilweise freizugeben, sowie einem Dichtungselement, das dachfest angebracht ist und bei geschlossenem Deckel von unten im Bereich der Deckelvorderkante anliegt, um den Fahrzeuginnenraum abzudichten, und in das ferner ein Sensor integriert ist, der das Überschreiten eines Schwellwerts der Krafteinwirkung auf den Sensor erfasst, um das Einklemmen eines Gegenstands zwischen Deckelvorderkante und vorderem Öffnungsrand zu erfassen.

[0010] EP 1561623 A2 offenbart eine Fingerschutzleiste, bestehend aus einer gummielastischen Profilleiste, die mit einer angeformten, sich von ihr fort erstreckenden, beweglichen Dichtlippe versehen ist, und bei der in der beweglichen Dichtlippe oder in deren Fuß- oder Anlagebereich eine elektrische Schaltleiste angeordnet ist.

[0011] DE 20311653 U1 offenbart eine Dichtungseinrichtung an Türen für Fahrzeuge zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeuge, bei welcher im Türblatt ein umlaufendes Dichtungsprofil angeordnet ist, welches über einen Dichtungsfuß in den Kanten des Türblatts befestigt ist und zwei zu beiden Seiten einer senkrecht zur Schließebene stehenden Mittelebene angeordnete Dichtungslippen aufweist, sowie im Bereich der vertikalen Schließkante ein Fingerschutzprofil, in dem eine aufblasbare Dichtung mit mindestens einer Luftkammer angeordnet ist. Die Luftkammer ist lediglich auf einer Seite der Mittelebene der Dichtungslippen angeordnet, wobei mindestens ein Teil der Luftkammer sich in die betreffende Dichtungslippe hineinerstreckt. Weiterhin wird offenbart, dass innerhalb des Fingerschutzprofils eine elektrische Schaltleiste angeordnet ist, die an eine den Türantrieb umsteuernde Einklemmsicherungseinrichtung angeschlossen ist. Die Dichtungslippe und die elektrische Schaltleiste sind in einem Profil miteinander kombiniert und es handelt sich um eine aufblasbare Dichtung mit relativ komplexem Aufbau.

[0012] Die Gefahr der Fingerquetschung an der Nebenschließkante von Schwenkschiebetüren wird bisher vor allem dadurch vermindert, dass die Nebenschließkante und das Türportal im geschlossenen Zustand der Tür so weit voneinander beabstandet sind, dass ein Spalt in der Breite von Fingern oder größer ver-

bleibt. Es handelt sich hierbei um einen Passivschutz.

[0013] Diese passive Lösung ist jedoch aus Sicht des Fahrzeugdesigns nicht optimal, da glatte und möglichst spaltfreie Oberflächen auf der Fahrzeugaußenseite erwünscht sind. Zumindest sollten jedwede Spalte möglichst klein gehalten werden.

[0014] Eine weitere bekannte Lösung für den Einklemmschutz besteht darin, dass man den Türmotorstrom sowie die Türschließzeit überwacht. Ein Steuergerät, das den Motorstrom und die Schließzeit überwacht, reversiert die Türbewegung bei Abweichungen von den Sollvorgaben. Allerdings ist dieses System relativ träge und hinsichtlich eines wirksamen Einklemmschutzes nicht optimal.

[0015] Angesichts der oben beschriebenen Nachteile und der bereits vorgeschlagenen Lösungen aus dem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Gefahr der Fingerquetschung an der Nebenschließkante einer Schwenkschiebetür konstruktiv so zu reduzieren, dass auf einen breiten Spalt zwischen der Nebenschließkante und dem Türportal verzichtet werden kann.

[0016] Gleichzeitig sollte das System, das diese Aufgabe löst, möglichst einfach konstruiert und wartungsfreundlich sein.

[0017] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Anordnung zum Klemmschutz und Abdichtung einer Schwenkschiebetür an der Nebenschließkante mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Anordnung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0018] Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Klemmschutz und zur Abdichtung einer Fahrzeug-Schwenkschiebetür an der Nebenschließkante, die im geschlossenen Zustand der Tür einer von unten nach oben verlaufenden Kante einer Türöffnung gegenübersteht, aufweisend

- eine Kante einer Türöffnung,
- eine Schwenkschiebetür mit einer Nebenschließkante,
- ein stirnseitig an der Nebenschließkante von unten nach oben verlaufendes Sensorelement zur Detektion einer Klemmung, und
- ein zusätzlich an der Nebenschließkante angeordnetes, von unten nach oben verlaufendes Dichtelement,

wobei das Sensorelement und das Dichtelement voneinander getrennt sind, und wobei

- das Dichtelement innenseitig des Sensorelements angeordnet ist, und
- das Sensorelement im geschlossenen Zustand der Schwenkschiebetür an der Kante der Türöffnung anliegt, wobei die Kante und das Sensorelement auf der Fahrzeugaußenseite spaltfrei abschließen und das Sensorelement auf der Fahrzeugaußenseite als Wichtung ausgestaltet ist.

[0019] Ein wesentlicher Gedanke der vorliegenden Erfindung liegt darin, die Nebenschließkante einer Schwenkschiebetür mit einer Sensierung zu versehen und dadurch eine aktive Steuerung der Türbewegung zu bewirken.

[0020] Ein weiterer wesentlicher Gedanke der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass das Sensorelement und das Dichtelement der Tür voneinander getrennte Elemente sind. Die Vorteile dieser Konstruktion werden weiter unten beschrieben.

[0021] Dadurch, dass man die Nebenschließkante der Schwenkschiebetür stirnseitig mit einem von unten nach oben verlaufenden Sensorelement versieht, erreicht man die folgenden Vorteile:

1. Wird eine geöffnete Tür an der Nebenschließkante durch einen Fahrgast umfasst bevor der Schließvorgang (auch Schließlauf genannt) der Tür begonnen hat, so wird der Schließlauf der Tür aufgrund der Detektierung durch das Sensorelement verhindert.
2. Greift ein Fahrgast nach Beginn des Schließlaufs an die Nebenschließkante der sich schließenden Tür oder befindet sich beim Schließlauf ein Gegenstand oder Körperteil zwischen der Nebenschließkante und der Türöffnung, reversiert die Tür ihren Schließvorgang und öffnet sich wieder.

[0022] In beiden Fällen wird eine mögliche Verletzung / Quetschung verhindert, da der Türflügel der Schwenkschiebetür am Schließen gehindert wird und somit die Gefahrenstellung der geschlossenen Tür nicht erreicht wird.

[0023] Die erfindungsgemäße Anordnung eignet sich für alle Schwenkschiebetüren, insbesondere aber für solche von Bussen und Schienenfahrzeugen, wie z.B. von Niederflurbussen, Regionalzügen und Niederflurstraßenbahnen.

[0024] Wie erwähnt, verläuft das Sensorelement von unten nach oben an der Stirnseite der Nebenschließkante. Häufig handelt es sich bei der Nebenschließkante um eine geradlinig in vertikaler Richtung verlaufende Kante. Die Nebenschließkante kann je nach Bauart der Tür aber auch geradlinig in einer anderen Richtung als der Vertikalen verlaufen und/oder gekrümmt sein. Vorzugsweise erstreckt sich das Sensorelement ohne Unterbrechung über die gesamte Länge der Nebenschließkante und ist in Form einer Sensorleiste konstruiert. Es ist aber auch denkbar, einzelne Bereiche der Nebenschließkante mit einem Sensorelement zu versehen, d.h. ein unterbrochenes Sensorelement zu verwenden, solange die oben genannte Sicherungsfunktion noch erfüllt wird

[0025] Das Sensorelement ist in einer Ausführungsform der Erfindung elastisch verformbar. Dadurch wird durch den Sensor zusätzlich zu der Türsteuerung ein Klemmschutz bzw. Verletzungsschutz erzielt.

[0026] Vorzugsweise wandelt das Sensorelement ei-

ne Druckbeaufschlagung an der Nebenschließkante in ein elektrisches Signal um. Die Druckbeaufschlagung geschieht durch die Quetschung des Sensorelements, beispielsweise wenn es von einem Fahrgast umfasst wird oder wenn sich beim Schließvorgang ein Gegenstand oder Körperteil zwischen der Nebenschließkante und der Türöffnung befindet.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform des Sensorelements umfasst das Sensorelement ein Gehäuse, das an dem Türflügel befestigt ist, und mindestens einen Hohlraum umfasst. Das Gehäuse ist vorzugsweise aus einem elastischen Material gefertigt, das bei Druckbeaufschlagung von außen komprimierbar ist, bei Entlastung aber wieder seine ursprüngliche Form einnimmt. Das Gehäuse des Sensorelements kann beispielsweise ein elastisches Profil sein, das auf den Türflügel aufgesteckt wird. Ein solches Profil kann durch einen Extrusionsprozess oder Co-Extrusionsprozess hergestellt und als Hohlprofil ausgebildet sein.

[0028] Der Hohlraum im Gehäuse des Sensorelements kann in einer Ausführungsform beispielsweise Luft, vorzugsweise Druckluft, enthalten, so dass das Sensorelement als pneumatischer Sensor ausgeführt ist. Bei einem pneumatischen Sensor führt eine äußere Druckaufschlagung zu einer Druckänderung im Hohlraum, die in ein elektrisches Signal umgewandelt wird, z.B. durch Auslösung eines druckempfindlichen Schalters. Es erfolgt eine Meldung des Signals an die Türsteuerung, die dann den Schließlauf der Tür verhindert oder unterbricht.

[0029] In einer weiteren, mehr bevorzugten Ausführungsform des Sensorelements enthält der Hohlraum im Gehäuse des Sensorelements eine elektrische Schaltleiste. Eine elektrische Schaltleiste hat gegenüber einem pneumatischen Sensor den Vorteil, dass sie in ihrem Auslöseverhalten weniger anfällig gegen Temperaturschwankungen ist. Ein aktiver Überwachungsschutz vor Quetschungen ist somit auch bei größeren Temperaturschwankungen möglich.

[0030] Eine elektrische Schaltleiste kann derart ausgeführt sein, dass sie zwei elektrisch leitende Bänder enthält, die durch einen Isolator isoliert angeordnet sind. Bei Ausübung von Druck von außen, wenn z.B. ein Gegenstand oder eine Hand eines Fahrgasts eingeklemmt ist, werden die beiden leitenden Bänder zusammengeführt und lösen damit einen elektrischen Kontakt aus, der seinerseits ein elektrisches Signal auslöst. Es erfolgt daraufhin eine Meldung des Signals an die Türsteuerung, die dann den Schließablauf der Tür verhindert oder unterbricht. Derartige elektrische Schaltleisten sind aus dem Stand der Technik bekannt, beispielsweise aus EP 1561623 A2.

[0031] In einer weiteren Variante der Erfindung, werden neben der von außen einwirkenden Druckbeaufschlagung des Sensorelements auch der Motorstrom des Motors der Tür und/oder die Zeit für den Schließvorgang der Tür überwacht und ausgewertet. Weichen der Motorstrom und/oder die Zeit von einem vorgegebenen Bereich von zulässigen oder erwarteten Werten ab, wird ebenfalls der Schließvorgang unterbrochen bzw. die Tür wieder geöffnet. Diese zusätzliche Überwachung wird auch als "Fail Safe" bezeichnet.

[0032] Weitere Sensorvarianten sind z. B. Leuchtdioden aufweisende Sensoren, nach dem Lichtschrankenprinzip arbeitende Sensoren und/oder Sensoren, die eine Veränderung von reflektiertem Licht oder Strahlungen detektieren.

[0033] Neben der Sensorfunktion kann das Sensorelement auch eine Schutzfunktion gegen Verschmutzung und Stöße an der Nebenschließkante der Tür ausüben. Wenn das Sensorelement zum Beispiel ein elastisches Gummiprofil ist, übt es neben der Sensorfunktion gleichzeitig die Funktion eines Schutzgummis an der Nebenschließkante aus.

[0034] Das Sensorelement ist derart angeordnet, dass im geschlossenen Zustand der Schwenkschiebetür die von unten nach oben verlaufende Kante der Türöffnung und das Sensorelement spaltfrei abschließen. Hierbei ist die Konstruktion derart ausgeführt, dass kein Druck auf das Sensorelement einwirkt, der ein unbeabsichtigtes Türöffnungssignal auslöst. Ein Druck unterhalb der Auslöseschwelle des Sensorelements ist hinnehmbar, wobei in diesem Fall das Sensorelement auch als zusätzliche Dichtung zwischen der Nebenschließkante und der Kante der Türöffnung wirkt. Eine solche Dichtungsfunktion des Sensorelements ist beispielsweise dann gegeben, wenn das Sensorelement eine elastische Struktur, z.B. aus Gummi, umfasst. Eine solche Dichtungsfunktion des Sensorelements ist unabhängig von der Dichtungsfunktion des gemäß der Erfindung getrennt vom Sensorelement vorliegenden Dichtelements.

[0035] In einer weiteren Variante der erfindungsgemäßen Anordnung ist der Türflügel der Schwenkschiebetür aus mindestens zwei Elementen aufgebaut und das Sensorelement ist zusätzlich als Dichtelement ausgeführt, das einen Zwischenraum zwischen den zwei Elementen des Türflügels abdichtet. Der Türflügel der Schwenkschiebetür kann beispielsweise mehrschichtig aufgebaut sein. Ein Zwischenraum, der zwischen verschiedenen Schichten der Tür existiert, wird dann von dem Sensorelement auf Seiten der Nebenschließkante abgedeckt und abgedichtet.

[0036] Wie zuvor bereits erwähnt, umfasst die erfindungsgemäße Anordnung auch ein Dichtelement, das von dem Sensorelement getrennt ist. Ein Vorteil einer solchen Anordnung liegt darin, dass im Wartungs- oder Fehlerfall lediglich eines der Elemente ausgewechselt werden muss. Insbesondere muss bei einer Beschädigung oder einem Verschleiß des Dichtelements nicht das üblicherweise teurere aber unbeschädigte Sensorelement mit ausgewechselt werden.

[0037] Ein weiterer Vorteil der Trennung von Sensorelement und Dichtelement ist, dass das Sensor- und das Dichtelement leicht aus verschiedenen, speziell an die Funktion angepassten Materialien gefertigt werden können. Eine Fertigung aus verschiedenen Materialien ist in

einer einstückigen Ausführung, d.h. einem kombinierten Sensor-Dichtelement, aufwändig. Das Gehäuse des Sensorelements und das Dichtelement können beispielsweise ein extrudiertes Profil sein. Wählt man zwei verschiedene Materialien und ist das Sensor-Dichtelement aus einem Stück, so müssen bei der Herstellung Coextrusionsvorrichtungen eingesetzt werden. Bei der erfindungsgemäßen Anordnung können hingegen beide Teile aus verschiedenem Material bestehen und getrennt extrudiert sein, was die Fertigung vereinfacht.

[0038] Das Dichtelement ist auf Seiten der Nebenschließkante von unten nach oben verlaufend angeordnet. Es wirkt derart mit der Kante der Türöffnung zusammen, dass ein Luftstrom durch den Zwischenraum zwischen der Kante der Türöffnung und der Nebenschließkante der Tür in das Fahrzeug hinein oder aus diesem heraus verhindert wird. Dazu ist das Dichtelement innenseitig des Sensorelements so angeordnet, dass es den von unten nach oben verlaufenden Spalt zwischen der Türöffnung und der Nebenschließkante der Tür abdichtet. Vorzugsweise ist das Dichtelement elastisch und zweiseitig beweglich. In einer Ausführungsform der Erfindung besteht das Dichtelement aus einem extrudierten Profil. Das Dichtelement kann in Richtung der Dichtungsfläche, an dem das Dichtelement in geschlossenem Zustand der Tür anliegt gekrümmt sein. In Richtung der Dichtungsfläche gekrümmt bedeutet, dass das Dichtelement in seinem Verlauf auf die Dichtungsfläche zu einen zunehmend kleineren Winkel mit der Senkrechten zu der Dichtungsfläche einschließt. Dadurch wird im geschlossenen Zustand der Tür ein erhöhter Anpressdruck des Dichtelements an die Dichtungsfläche der Türöffnung erzielt. Auch kann sich das Dichtelement selbst bei geringer Nachgiebigkeit dennoch verformen, indem sich die Krümmung verändert, und so Fertigungstoleranzen sowie Abmessungsschwankungen aufgrund von Temperaturänderungen ausgleichen.

[0039] Es ist nicht zwingend erforderlich, dass das Dichtelement eine Luftkammer aufweist, wie die in DE 20311653 U1 beschriebene Dichtung. Das Anpressen des Dichtelements an die Dichtungsfläche der Türöffnung kann somit gänzlich ohne Druckluftbeaufschlagung des Dichtelements erfolgen. Dadurch wird die Gesamtkonstruktion einschließlich weiterer Teile der Sensorik einfacher und weniger anfällig gegen Temperaturschwankungen.

[0040] Wie oben bereits erwähnt, können das Sensorelement und das Dichtelement aus unterschiedlichen, an die jeweilige Funktion speziell angepassten Materialien gefertigt sein.

[0041] Das Gehäuse des Sensorelements besteht beispielsweise aus einem Elastomer oder einem elastischen Thermoplast, die gehärtet sein können und üblicherweise Flammhemmer enthalten. Das Sensorelement und/oder das Dichtelement ist/sind vorteilhaft aus einem Material gefertigt, das vor allem eine Resistenz gegen UV-Strahlung und/oder chemische Einflüsse, vorzugsweise gegen Öl, aufweist. Die Resistenz gegen UV-Strahlung kann durch Materialien erreicht werden, die mit Ruß oder Kohlenstoffnanofasern gefüllt sind.

[0042] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Die in der Beschreibung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen. Weitere Merkmale sind den Zeichnungen zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden.

[0043] Die Erfindung wird im Folgenden weiter anhand von Ausführungsbeispielen und der Zeichnung beschrieben. Diese Darstellung dient lediglich zur Veranschaulichungszwecken und soll die Erfindung nicht auf die konkret angegebenen Merkmalskombinationen einschränken. Es zeigen:

Fig. 1: den prinzipiellen Aufbau einer zweiflügeligen Schwenkschiebetür sowie den Verlauf der Haupt- und Nebenschließkanten.

Fig. 2: eine nicht erfindungsgemäße Anordnung bei geschlossener Schwenkschiebetür in einem Schnitt durch einen Teil der Türöffnung und senkrecht zum Verlauf der Nebenschließkante.

Fig. 3: eine erfindungsgemäße Anordnung bei teilweise geöffneter Schwenkschiebetür in einem Schnitt durch einen Teil der Türöffnung und senkrecht zum Verlauf der Nebenschließkante.

Fig. 4 eine erfindungsgemäße Anordnung bei geschlossener Schwenkschiebetür, bei der die von unten nach oben verlaufende Kante der Türöffnung und das Sensorelement spaltfrei abschließen.

[0044] In der Fig. 1 ist ein Teil eines Schienfahrzeugwagens 101 mit geöffneter Schwenkschiebetür gezeigt. Die Schwenkschiebetür ist aus zwei Türflügeln 102 aufgebaut. Die Hauptschließkanten 103 der beiden Türflügel 102 liegen einander gegenüber und im geschlossenen Zustand der Tür aneinander. Die Nebenschließkänten 104 sind die äußeren Kanten der Türflügel und stehen im geschlossenen Zustand einer von unten nach oben verlaufenden Kante in der Türöffnung 105 gegenüber. Die von unten nach oben verlaufende Kante ist in der Fig. 1 nicht sichtbar, da sie im hier gezeigten geöffneten

Zustand der Tür durch die Türflügel 102 überdeckt ist.

[0045] In der Fig. 2 sind der Wagenkasten des Schienenfahrzeugs 201 und ein Türflügel 202 der geschlossenen Schwenkschiebetür ausschnittweise zu sehen. Fig. 2 zeigt eine nicht erfindungsgemäße Lösung, bei der ein Spalt 209 zwischen der von unten nach oben verlaufenden Kante 204 der Türöffnung und dem Sensorelement 205 bzw. der Nebenschließkante 203 verbleibt. Die Nebenschließkante 203 der Schwenkschiebetür liegt einer von unten nach oben verlaufenden Kante 204 in der Türöffnung gegenüber. Das Sensorelement 205 ist stirnseitig auf den Türflügel 202 aufgesteckt und umfasst ein Gehäuse 206 mit einem Hohlraum 207. Im Hohlraum verläuft eine elektrische Schaltleiste 213. Das Dichtelement 208 ist als Dichtlippe ausgebildet und ebenfalls auf den Türflügel 202 aufgesteckt. Es schließt den Spalt 209, der zwischen der von unten nach oben verlaufenden Kante 204 der Türöffnung und dem Sensorelement 205 bzw. der Nebenschließkante 203 verbleibt. In der gezeigten Ausführungsform ist der Türflügel 202 der Schwenkschiebetür aus zwei Schichten 210, 211 aufgebaut. Zwischen den Schichten 210, 211 existiert ein Zwischenraum 212, der von dem auf den Türflügel 202 aufgesteckten Sensorelement 205 abgedeckt und abgedichtet wird.

[0046] Der Spalt 209 ist kleiner als eine Fingerbreite. Dadurch wird der Widerstand für den Spalt durchströmende Luft erhöht und somit zumindest eine geringe Dichtwirkung. Die Kante 204 in der Türöffnung hat in der gezeigten Ausführungsform einen abgewinkelten Verlauf in Richtung Wageninneres und weist in dem Ausführungsbeispiel dazu ein rechtwinkliges Profil (Anlageteil 214) auf, deren in die Türöffnung hineinragender Schenkel eine Anlagefläche für die Dichtlippe 218 des Dichtelements 208 bildet. Die Anlagefläche weist nach außen, weg von dem Inneren des Wagenkastens. Entsprechend nimmt der Spalt 209 einen abgewinkelten Verlauf von der Außenseite des Wagenkastens 201 in Richtung Wageninneres und wird durch das Dichtelement 208 verschlossen. Die Dichtlippe 218 des Dichtelements 208 hat einen gekrümmten Verlauf in Richtung Anlagefläche des Anlageteils 214, wobei sie in dem in Figur 2 dargestellten Zustand an der Anlagefläche anliegt. Zudem weist das Dichtelement einen vorspringenden Teil 217 auf, der parallel zu der Dichtlippe 218 von unten nach oben verläuft und der bei geschlossener Tür ein Eingreifen in den Spalt aus dem Wageninneren erschwert. Durch den abgewinkelten Verlauf des Spalts wird der Widerstand für den Spalt 209 durchströmende Luft nochmals erhöht, wodurch die Abdichtung zwischen dem Wagenkasten des Schienenfahrzeugs 201 und dem Türflügel 202 weiter verbessert wird.

[0047] Die Nebenschließkante 203 der Tür hat einen ebenfalls abgewinkelten Verlauf, korrespondierend zum abgewinkelten Verlauf der Kante 204 in der Türöffnung, und weist einen Richtung Kante der Türöffnung vorspringenden Teil 215 und einen weiter zurückstehenden Teil 216 auf. Das Sensorelement 205 ist auf den vorspringenden Teil 215 der Nebenschließkante aufgesteckt. Das Dichtelement 208 ist auf den weiter zurückstehenden Teil 216 der Nebenschließkante aufgesteckt.

[0048] In der Fig. 3 sind alle Elemente zu sehen, die bereits anhand der Fig. 2 beschrieben wurden. Hier ist der Zustand der teilweise geöffneten Tür gezeigt, in dem der Türflügel 202 der Schwenkschiebetür bereits in Richtung A geöffnet wurde. Im weiteren Verlauf der Türöffnungsbewegung wird der Türflügel 202 seitlich, etwa parallel zum Wagenkasten 201 in Richtung B verschoben und kommt schließlich seitlich der Türöffnung vor dem Wagenkasten zum stehen, wie in der Fig. 1 gezeigt.

[0049] Fig. 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel. Die Fig. 4 ist die Darstellung einer Anordnung, bei der das Sensorelement so angeordnet ist, dass im geschlossenen Zustand der Schwenkschiebetür die von unten nach oben verlaufende Kante 204 der Türöffnung und das Sensorelement 205 spaltfrei abschließen. Im Unterschied zu der Ausführungsform nach Fig. 2 verbleibt im geschlossenen Zustand der Tür kein Spalt 209 zwischen der Nebenschließkante 203 und der Kante 204 der Türöffnung, wie in Fig. 2 gezeigt. Stattdessen liegt die Nebenschließkante 203 an der Kante 204 an und das Sensorelement 205 kann als zusätzliche Dichtung wirken. Alle weiteren Bezugszeichen wurden bereits bei der Fig. 2 erläutert.

Patentansprüche

1. Anordnung zum Klemmschutz und zur Abdichtung einer Fahrzeug-Schwenkschiebetür an der Nebenschließkante (203), die im geschlossenen Zustand der Tür einer von unten nach oben verlaufenden Kante (204) am Rand einer Türöffnung (105) gegenübersteht, aufweisend

   - eine Kante (204) einer Türöffnung (105),
   - eine Schwenkschiebetür mit einer Nebenschließkante (203),
   - ein stirnseitig an der Nebenschließkante (203) von unten nach oben verlaufendes Sensorelement (205) zur Detektion einer Klemmung, und
   - ein zusätzlich an der Nebenschließkante (203) angeordnetes, von unten nach oben verlaufendes Dichtelement (208),

   wobei das Sensorelement und das Dichtelement voneinander getrennt sind,
   dadurch gekennzeichnet, dass

   - das Dichtelement (208) innenseitig des Sensorelements (205) angeordnet ist, und
   - das Sensorelement (205) im geschlossenen Zustand der Schwenkschiebetür an der Kante (204) der Türöffnung (105) anliegt, wobei die Kante (204) und das Sensorelement (205) auf der Fahrzeugaußenseite (201) spaltfrei abschließen und das Sensorelement (205) auf der

Fahrzeugaußenseite (201) als Dichtung ausgestaltet ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, bei der das Sensorelement (205) eine Druckbeaufschlagung des Sensorelements in ein elektrisches Signal umwandelt.

3. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei welcher die Schwenkschiebetür einen Türflügel (202) aufweist, der aus mindestens zwei Elementen (210, 211) aufgebaut ist und bei welcher das Sensorelement (205) zusätzlich als Dichtelement ausgeführt ist, das einen Zwischenraum (212) zwischen den zwei Elementen (210, 211) abdichtet.

4. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der das Sensorelement (205) eine elektrische Schaltleiste (213) enthält.

5. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der das Sensorelement (205) und das Dichtelement (208) aus unterschiedlichen Materialien gefertigt sind.

6. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der zum Klemmschutz außer dem Sensorelement (205) auch der Motorstrom eines Motors der Schwenkschiebetür und/oder die Zeit für den Schließvorgang der Schwenkschiebetür überwacht und ausgewertet werden.

Claims

1. Arrangement for crush protection and for sealing a sliding swing door of a vehicle at the secondary closing edge (203) which, in closed condition of the door, is facing an edge (204) running from bottom to top at the side of a door opening (105), having

   - an edge (204) of a door opening (105);
   - a sliding swing door with a secondary closing edge (203);
   - a sensor element (205) running from bottom to top at the front side of the secondary closing edge (203) for detecting a crush situation; and
   - a sealing element (208) running from bottom to top additionally arranged at the secondary closing edge (203);

   the sensor element and the sealing element being separated from each other, **characterised in that**

   - the sealing element (208) is arranged inside with respect to the sensor element (205); and
   - in closed condition of the sliding swing door, the sensor element (205) is in contact with the edge (204) of the door opening (105), the edge (204) and the sensor element (205) having no gap between them at the vehicle exterior side (201) and, at the vehicle exterior side (201), the sensor element (205) being formed as a sealing.

2. Arrangement according to Claim 1, in which the sensor element (205) converts pressure applied to the sensor element into an electric signal.

3. Arrangement according to one of the aforementioned Claims, in which the sliding swing door has a door leaf (202) consisting of at least two elements (210, 211), and in which the sensor element (205) in addition is formed as a sealing element sealing a clearance (212) between the two elements (210, 211).

4. Arrangement according to one of the aforementioned Claims, in which the sensor element (205) contains an electrical switching strip (213).

5. Arrangement according to one of the aforementioned Claims, in which the sensor element (205) and the sealing element (208) are made of different materials.

6. Arrangement according to one of the aforementioned Claims, in which, for crush protection, the motor current of a motor of the sliding swing door and/or the time required for closing the sliding swing door are monitored and evaluated in addition to the sensor element (205).

Revendications

1. Ensemble de protection anti-pincement et d'étanchéification d'une portière pivotante coulissante d'un véhicule au niveau de l'arête de fermeture secondaire (203), qui fait face, lorsque la portière est fermée, à une arête (204) s'étendant du bas vers le haut au niveau de la bordure d'une ouverture de portière (105), présentant

   - une arête (204) d'une ouverture de portière (105),
   - une portière pivotante coulissante pourvue d'une arête de fermeture secondaire (203),
   - un élément de capteur (205) s'étendant côté frontal au niveau de l'arête de fermeture secondaire (203) du bas vers le haut, servant à détecter un pincement, et
   - un élément d'étanchéité (208) disposé en complément au niveau de l'arête de fermeture secondaire (203), s'étendant du bas vers le haut,

   sachant que l'élément de capteur et l'élément d'étanchéité sont séparés l'un de l'autre,

caractérisé en ce

- **que** l'élément d'étanchéité (208) est disposé sur le côté intérieur de l'élément de capteur (205), et
- en ce que l'élément de capteur (205) repose, lorsque la portière pivotante coulissante est fermée, au niveau de l'arête (204) de l'ouverture de portière (105), sachant que l'arête (204) et l'élément de capteur (205) forment la terminaison sans interstice du côté extérieur du véhicule (201) et que l'élément de capteur (205) sur le côté extérieur du véhicule (201) est configuré sous la forme d'un joint d'étanchéité.

2. Ensemble selon la revendication 1, dans le cadre duquel l'élément de capteur (205) convertit une pression appliquée par l'élément de capteur en un signal électrique.

3. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans le cadre duquel la portière pivotante coulissante présente un battant de porte (202), qui est élaboré à partir au moins de deux éléments (210, 211), et dans le cadre duquel l'élément de capteur (205) est réalisé en complément sous la forme d'un élément d'étanchéité, qui étanchéifie un espace intermédiaire (212) entre les deux éléments (210, 211).

4. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans le cadre duquel l'élément de capteur (205) comporte une barre de commutation (213) électrique.

5. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans le cadre duquel l'élément de capteur (205) et l'élément d'étanchéité (208) sont fabriqués à partir de matériaux différents.

6. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans le cadre duquel aux fins de la protection anti-pincement, outre l'élément de capteur (205), également le courant de moteur d'un moteur de la portière pivotante coulissante et/ou le temps requis pour l'opération de fermeture de la portière pivotante coulissante sont surveillés et analysés.

Fig.1

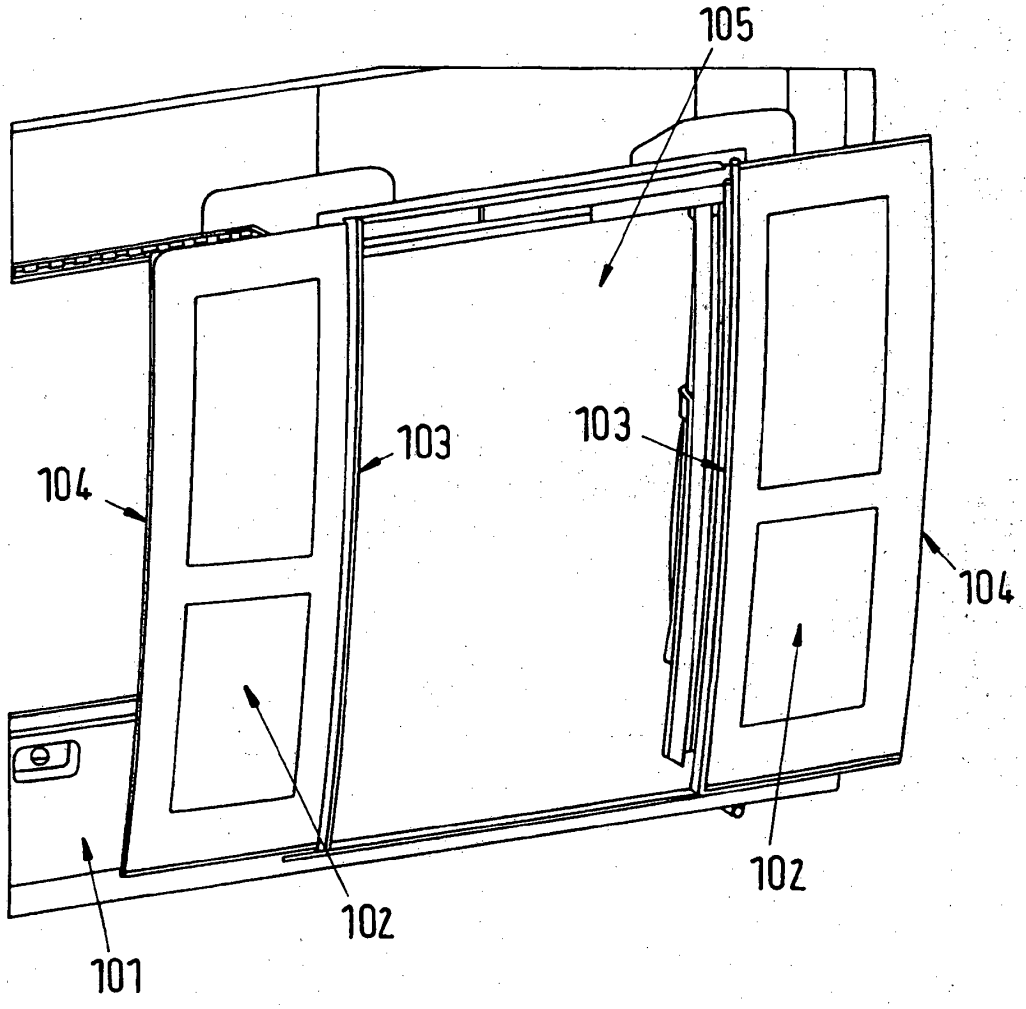


Fig.2

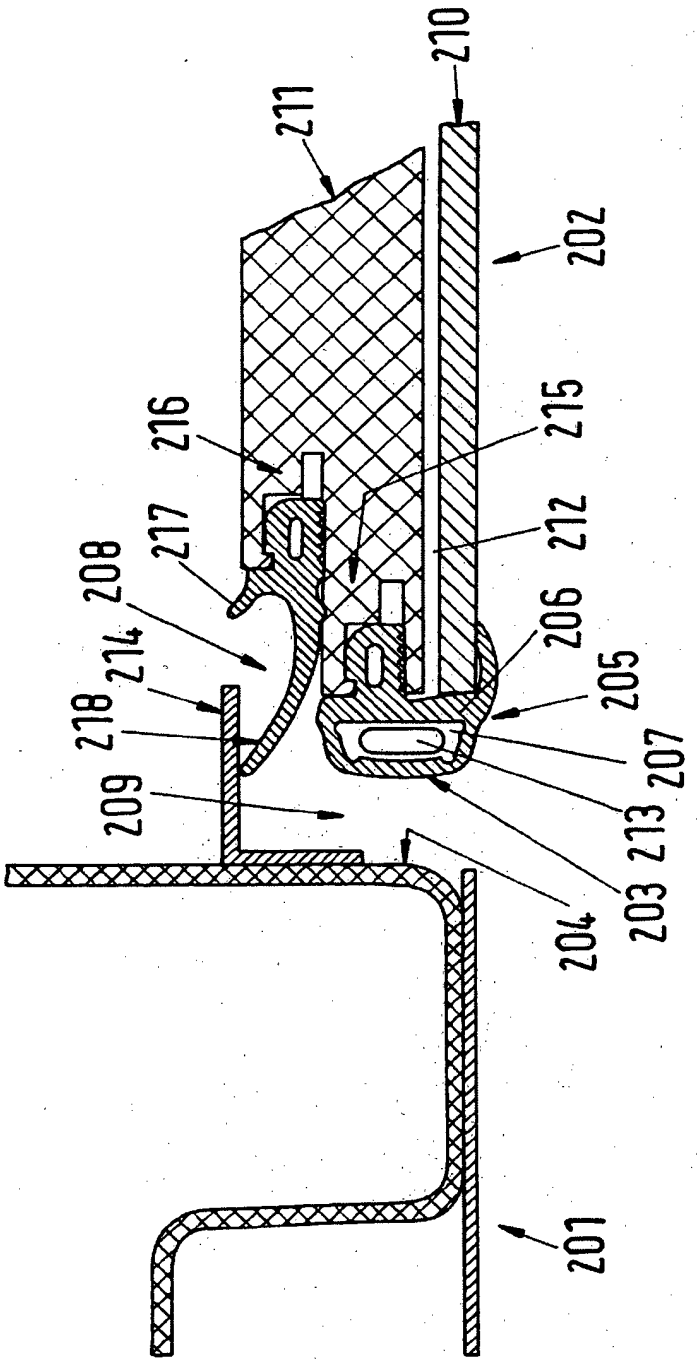

210
211
202
216
215
217
212
208
206
214
205
218
207
209
213
203
204
201

Fig.3

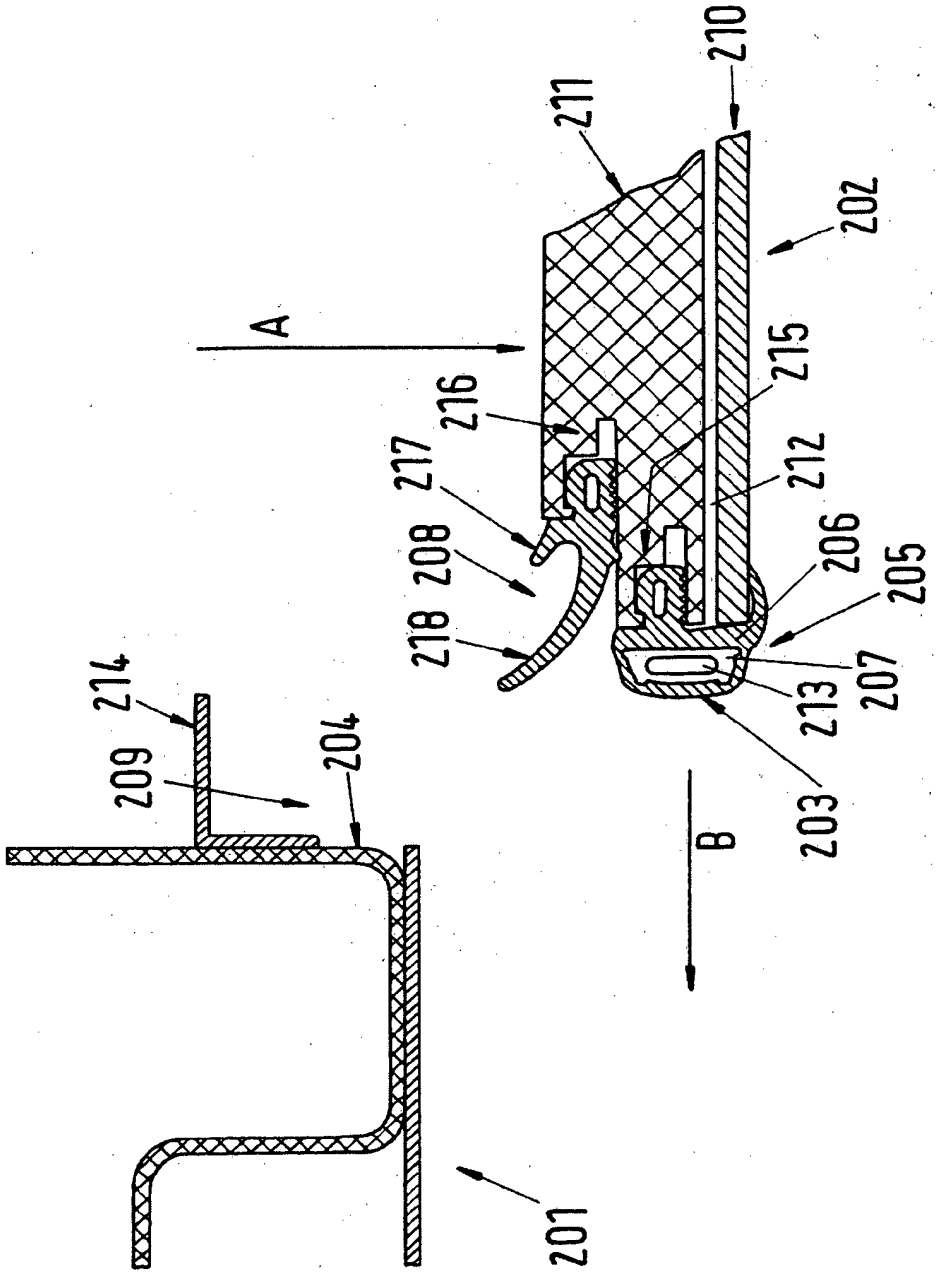
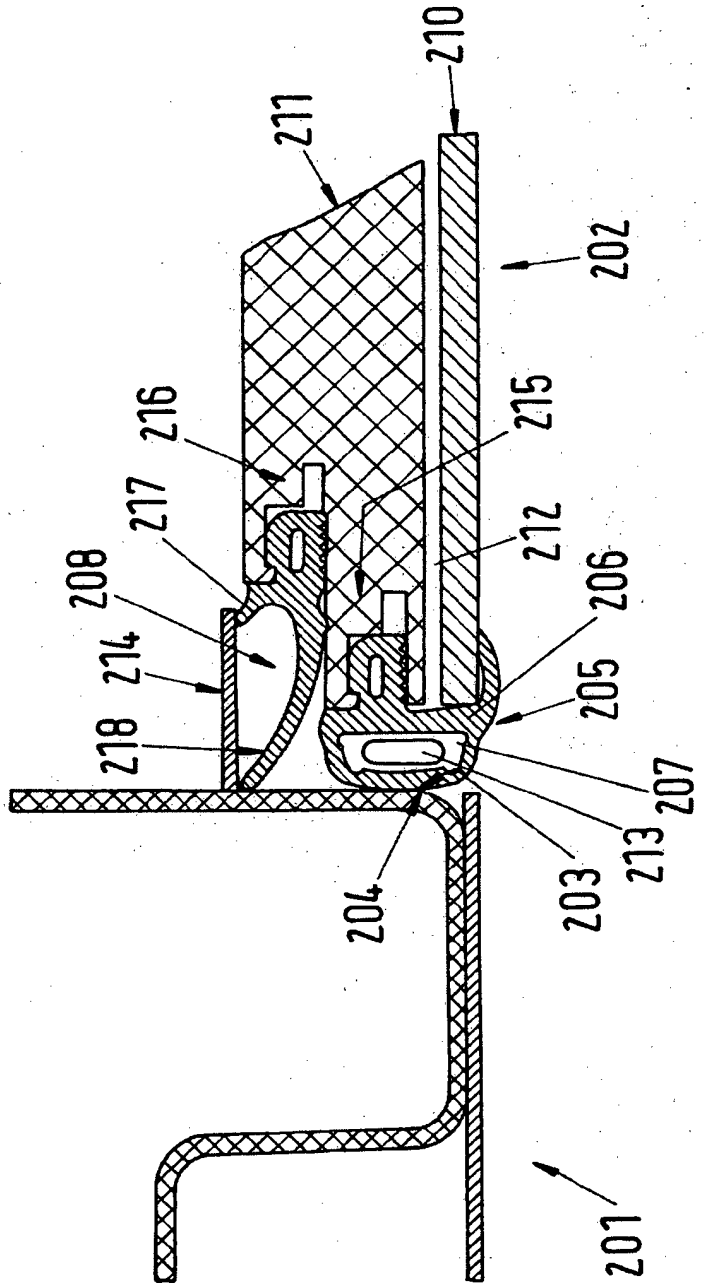

210
211
202
A
215
216
212
217
208
206
205
218
207
213
214
209
204
203
B
201

Fig.4


210
211
202
216
215
217
212
208
206
214
205
218
207
213
203
204
201

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

- EP 1849949 A2 **[0006]**
- WO 0070179 A1 **[0007]**
- WO 0134931 A2 **[0008]**
- EP 0976596 A1 **[0009]**
- EP 1561623 A2 **[0010] [0030]**
- DE 20311653 U1 **[0011] [0039]**