



(11) **EP 2 738 340 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.06.2014 Patentblatt 2014/23

(51) Int Cl.:
E06B 7/36 (2006.01) E05F 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13195216.0**

(22) Anmeldetag: **30.11.2013**

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

(72) Erfinder:
• **Grein, Horst**
34637 Lustgarten (DE)
• **Yildirim, Ali**
68199 Mannheim (DE)

(30) Priorität: **01.12.2012 DE 102012023587**

(74) Vertreter: **König, Beate**
Herrnstrasse 44
80539 München (DE)

(71) Anmelder: **Gummi-Welz GmbH u. Co. KG**
Gummi-Kunststofftechnik-Schaumstoffe
89231 Neu-Ulm (DE)

(54) **Schließkante für eine Innenschwenktür, Innenschwenktür und Personenbeförderungsmittel**

(57) Es wird eine Schließkante (1) für eine Innenschwenktür eines Personenbeförderungsmittels mit einer mindestens eine Luftkammer (11, 23, 29) - im Querschnitt gesehen - umschließenden Wandung (9), einer Dichtlippe (7) für eine dichtes Schließen einer Innenschwenktür, an welcher die Schließkante (1) bestimmungsgemäß vorgesehen ist, und mit mindestens einem Drucksensor, der derart mit der mindestens einen Luftkammer (11, 23) in Wirkverbindung steht, dass durch

den Drucksensor eine Druckänderung in der Luftkammer (11, 23) erfassbar ist, vorgeschlagen. Die Schließkante (1) zeichnet sich dadurch aus, dass die Wandung (9) - im Querschnitt gesehen - an einer in geöffnetem Zustand einer an einem Personenbeförderungsmittel bestimmungsgemäß montierten Innenschwenktür, an welcher die Schließkante bestimmungsgemäß montiert ist, einem Einstiegsbereich des Personenbeförderungsmittels zugewandten Seite (17) einen Vorsprung (19) aufweist.

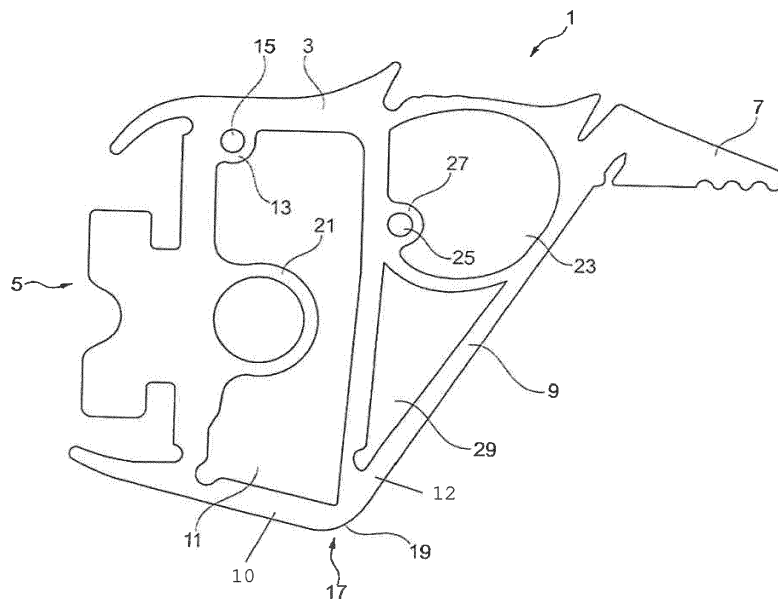


Fig.

EP 2 738 340 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schließkante für eine Innenschwenktür eines Personenbeförderungsmittels gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1, eine Innenschwenktür für ein Personenbeförderungsmittel gemäß Oberbegriff des Anspruchs 11, und ein Personenbeförderungsmittel gemäß Oberbegriff des Anspruchs 13.

[0002] Personenbeförderungsmittel, beispielsweise Omnibusse oder Stadtbusse, Waggonen von Straßenbahnen, U-Bahnen oder S-Bahnen, sind häufig für einen Ein- und Ausstieg der Fahrgäste mit Innenschwenktüren versehen, wobei typischerweise in einem Einstiegsbereich zwei relativ zueinander schwenkbare Innenschwenktüren derart angeordnet sind, dass sie von einer geöffneten in eine geschlossene Position aufeinander zu- und bei einer Verlagerung von der geschlossenen Position in die geöffnete Position voneinander wegschwenken. Dabei ist jede der Innenschwenktüren in der geschlossenen Position im Wesentlichen parallel zu einer Längsachse des Personenbeförderungsmittels ausgerichtet, während sie in ihrer geöffneten Position im Wesentlichen senkrecht zu der Längsachse des Personenbeförderungsmittels ausgerichtet ist. Bei dem Schließvorgang, beispielsweise wenn das Personenbeförderungsmittel einen Haltepunkt verlassen soll, schwenken demnach die beiden Innenschwenktüren eines Einstiegsbereichs aufeinander zu. Jede der Innenschwenktüren weist eine Schließkante auf, die im Allgemeinen als Gummidichtung ausgebildet ist. An jeder Schließkante ist eine Dichtlippe vorgesehen, wobei die Dichtlippen von zwei Innenschwenktüren eines Einstiegsbereichs aneinander anliegen, wenn beide Innenschwenktüren in der geschlossenen Position angeordnet sind. Hierdurch ist ein dichtes Schließen der Innenschwenktüren gewährleistet. Jede Schließkante weist außerdem mindestens eine Luftkammer auf, die - im Querschnitt gesehen - von einer Wandung umschlossen ist. Es ist mindestens ein Drucksensor vorgesehen, der derart mit der mindestens einen Luftkammer in Wirkverbindung steht, dass durch den Drucksensor eine Druckänderung in der Luftkammer erfassbar ist. Stoßen die Dichtlippen beim Schließen der Innenschwenktüren gegeneinander, entstehen Druckwellen in den Luftkammern, die mit Hilfe der Drucksensoren detektierbar sind, so dass festgestellt werden kann, dass die Innenschwenktüren in ihrer geschlossenen Position angelangt sind. Befindet sich beim Schließen der Innenschwenktür noch ein Fahrgast in dem Einstiegsbereich, ist es möglich, dass die Innenschwenktür mit ihrer Schließkante gegen den Fahrgast prallt. Auch in diesem Fall entsteht eine Druckwelle in der Luftkammer, die von dem Drucksensor detektiert werden kann. Es ist dann möglich, dass die Tür wieder öffnet. Im Allgemeinen wird aber unmittelbar auch ein erneuter Schließvorgang ausgelöst. Dies ist für den Fahrgast unangenehm und auch gefährlich, weil er gegebenenfalls von der Tür in nicht vorherbestimmter Weise mitbewegt werden kann. Be-

kannte Innenschwenktüren verfügen über keinen inhärenten Mechanismus, um in geöffnetem Zustand feststellen zu können, ob sich gerade ein Fahrgast in dem Einstiegsbereich aufhält.

[0003] Die EP 1 811 118 A2 zeigt eine Fingerschutzleiste an einer Innenschwenktür, wobei die Fingerschutzleiste eine gummielastische Profilleiste mit einer an dieser angeordneten Dichtlippe aufweist und wobei in der Profilleiste eine mit einer Druckerfassungseinrichtung zusammenwirkende Hohlkammer vorgesehen ist.

[0004] Die EP 2 270 300 A1 zeigt eine Fingerschutzeinrichtung mittels einer Profilleiste an einer Fahrzeughür, wobei die Profilleiste Verbindungskanäle für die Signalübertragung an eine Druckwellenschaltung aufweist.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schließkante für eine Innenschwenktür zu schaffen, mit Hilfe derer es möglich ist, in dem Einstiegsbereich befindliche Fahrgäste zu erkennen, wobei diese Option in die Schließkante der Innenschwenktür integriert sein soll, so dass es keiner externen Lösung wie beispielsweise einer Lichtschranke bedarf. Weiterhin soll ein äußeres Erscheinungsbild der Innenschwenktür, an welcher die Schließkante vorgesehen ist, nicht negativ verändert werden. Der Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde, eine Innenschwenktür und ein Personenbeförderungsmittel zu schaffen, in welchen die genannten Vorteile realisiert werden.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst, indem eine Schließkante mit den Merkmalen des Anspruchs 1 geschaffen wird.

[0007] Eine Schließkante für eine Innenschwenktür eines Personenbeförderungsmittels umfasst somit eine Wandung und mindestens eine Einrichtung zum Erfassen eines insbesondere von einem Fahrgast auf die Wandung der Schließkante ausgeübten Drucks. Im Querschnitt gesehen weist die Wandung an einer in geöffnetem Zustand einer an einem Personenbeförderungsmittel bestimmungsgemäß montierten Innenschwenktür, an welcher die Schließkante bestimmungsgemäß montiert ist, einem Einstiegsbereich des Personenbeförderungsmittels zugewandten Seite einen Vorsprung auf.

[0008] Die Schließkante zeichnet sich dadurch aus, dass die Wandung - im Querschnitt gesehen - den Vorsprung an einer in geöffnetem Zustand der Innenschwenktür einem Einstiegsbereich des Personenbeförderungsmittels zugewandten Seite aufweist. Durch diese Positionierung des Vorsprungs der Wandung an der dem Einstiegsbereich zugewandten Seite der Schließkante ist er zugleich in der Nähe eines Türhaltegriffs angeordnet, den ein Fahrgast beim Einstieg in das Personenbeförderungsmittel typischerweise erfasst. Dabei liegt ein Unterarm des einsteigenden Fahrgasts nun an dem neu vorgesehenen Vorsprung an, wobei die Wandung nach innen verformt wird. Dies betätigt die Druckerfassungseinrichtung. Auf diese Weise ist ohne Weiteres mittels der Schließkante feststellbar, dass ein Fahrgast den Ein-

stiegsbereich des Personenbeförderungsmittels betritt. Es wird dann vorzugsweise vorgesehen, dass die Innenschwenktür nicht schließt, wenn ein sich im Einstiegsbereich aufhaltender Fahrgast mit Hilfe des Drucksensors erkannt wurde.

[0009] Die Schließkante ist vorzugsweise als Gummidichtung und besonders bevorzugt als Gummiprofil ausgebildet, welches eine Längserstreckung aufweist, die an der Innenschwenktür in vertikaler Richtung orientiert ist. Vorzugsweise ist die Schließkante einstückig als Gummiprofil beziehungsweise Gummidichtung ausgebildet.

[0010] Es zeigt sich, dass die Wandung einer Schließkante, die den Vorsprung nicht aufweist, in dem Bereich, in welchem der Unterarm eines Fahrgasts bei dessen Griff an den Türhaltegriff angeordnet ist, von dem Unterarm beabstandet ist, so dass kein Kontakt mit diesem stattfindet. Dementsprechend kann bei einer bekannten Schließkante nicht mit Hilfe des mindestens einen Drucksensors festgestellt werden, ob sich gerade ein Fahrgast in dem Einstiegsbereich aufhält. Dies wird erst möglich durch den Vorsprung, der senkrecht zu einer Längserstreckung der Schließkante in den Einstiegsbereich vorsteht, und durch den die Wandung erstmals in einem Bereich angeordnet ist, in dem eine Anlage mit dem Unterarm eines Fahrgasts beim Ergreifen des Türhaltegriffs gewährleistet ist.

[0011] Es wird eine Schließkante bevorzugt, die sich dadurch auszeichnet, dass der Vorsprung als Ausbeulung oder Wulst ausgebildet ist, wobei er sich vorzugsweise über eine gesamte Längserstreckung der Schließkante erstreckt. Insbesondere erstreckt er sich damit im Bereich der Innenschwenktür - in vertikaler Richtung - von einem oberen Ende derselben bis zu deren unteren Ende. Alternativ ist vorgesehen, dass der Vorsprung lediglich in einem Bereich entlang der Längserstreckung der Schließkante ausgebildet ist, in welchem aufgrund der Anordnung des Türhaltegriffs ein Anlegen des Unterarms des Fahrgasts erwartet wird.

[0012] Bei einer anderen Ausführung der erfindungsgemäßen Schließkante ist mindestens ein dem Vorsprung benachbarter Abschnitt der Wandung im Winkel zur Oberfläche der Innenschwenktür angeordnet, für die die Schließkante bestimmungsgemäß vorgesehen ist. Der Vorsprung kann durch die Gestaltung der Innenwand und gegebenenfalls auch eines benachbarten stirnseitigen Wandabschnitts gebildet sein. Der Winkel des mindestens einen Wandungsabschnitts kann sich ergeben, indem ein Innenabschnitt der Wandung von dem Vorsprung aus in Richtung des Befestigungsbereichs der Schließkante diese verjüngend ausgeführt ist, somit schräg einwärts verläuft.

[0013] Die Einrichtung der Schließkante zur Druckerfassung kann vom pneumatischen Typ sein. So kann die die Schließkante umschließende Wandung mindestens eine Luftkammer umschließen und mit einem Drucksensor in Wirkverbindung stehen, wobei durch den Drucksensor eine Druckänderung in der Luftkammer erfassbar

ist. Kommt es zu einem Kontakt eines ein- oder aussteigenden Fahrgasts mit dem Vorsprung der Schließkante, wird auf diese Druck ausgeübt, und das Volumen der Luftkammer wird komprimiert. Hierdurch entsteht ein Druckimpuls in der Luftkammer, der durch den mindestens einen Drucksensor erfassbar ist.

[0014] Es wird auch eine Schließkante bevorzugt, die sich dadurch auszeichnet, dass der Drucksensor einen Druckwellenschlauch umfasst. Dieser ist vorzugsweise in die Wandung der Schließkante integriert und durch einen Wandungsbereich von der Luftkammer abgeteilt. Dabei ist der Druckwellenschlauch vorzugsweise derart in die Wandung der Schließkante integriert, dass die gesamte Schließkante einschließlich des Druckwellenschlauchs einstückig als Gummiprofil ausgebildet ist. Der Druckwellenschlauch erstreckt sich vorzugsweise entlang der Längserstreckung der Schließkante. Dabei ist es möglich, dass der mindestens eine Drucksensor in einem oberen und/oder in einem unteren Bereich der Schließkante vorgesehen ist, vorzugsweise an einem oberen und/oder unteren Ende der Innenschwenktür. Alternativ ist es möglich, dass an dem oberen und/oder unteren Ende der Schließkante mindestens eine Fluidverbindung zu einem weiteren Druckwellenschlauch vorgesehen ist, der schließlich eine Fluidverbindung zu einem sensierenden Mittel des mindestens einen Drucksensors ermöglicht. In diesem Fall kann das sensierende Mittel von der Schließkante beabstandet vorgesehen sein. Jedenfalls durchsetzt der Druckwellenschlauch vorzugsweise die gesamte Schließkante entlang von deren Längserstreckung.

[0015] Es wird auch eine Schließkante bevorzugt, die sich dadurch auszeichnet, dass die Wandung einen zweiten, in die Luftkammer hineinragenden Vorsprung aufweist. Dieser ist bevorzugt vorgesehen, um das Volumen der Luftkammer zu reduzieren, wodurch deren Empfindlichkeit gegenüber Druckvariationen erhöht ist. Das Ansprechverhalten des mindestens einen Drucksensors beziehungsweise des Systems aus der mindestens einen Luftkammer, dem Druckwellenschlauch und dem sensierenden Mittel wird so dynamischer ausgestaltet, beziehungsweise die Empfindlichkeit insbesondere auch gegenüber kleinen Druckschwankungen steigt. Der zweite Vorsprung ist vorzugsweise als Ausbuchtung der Wandung der Luftkammer vorgesehen, in dessen Bereich diese in die Luftkammer vorsteht. Wird die Empfindlichkeit des Systems derart erhöht, bedarf es keines besonders ruckartigen Anlegens des Unterarms, um einen für eine Fahrgasterkennung ausreichenden Druckimpuls in der Luftkammer zu erzeugen. Ist andererseits das System weniger empfindlich ausgestaltet, so dass gegebenenfalls ein nur zaghafte an den Vorsprung angelegter Unterarm eines Fahrgasts nicht zu einer Erfassung desselben führt, wird ein entsprechender Druckimpuls in der Luftkammer spätestens dann erzeugt, wenn die Innenschwenktür aus ihrer geöffneten Position leicht gegen den Unterarm ausgelenkt wird. Aufgrund des Druckimpulses kann diese dann sofort wieder geöffnet wer-

den, wobei sie vorzugsweise eine nicht zu kurz bemessene Wartezeit in ihrer geöffneten Position verharnt, bis auch ein beispielsweise aufgrund Alters oder einer Körperbehinderung langsam einsteigender Passagier voraussichtlich den Einstiegsbereich verlassen hat.

[0016] Mit dem zweiten Vorsprung ist das Volumen der Luftkammer reduziert.

[0017] Es wird auch eine Schließkante bevorzugt, die sich dadurch auszeichnet, dass mindestens zwei Luftkammern vorgesehen sind. Vorzugsweise sind in diesem Fall auch mindestens zwei Drucksensoren vorgesehen, wobei besonders bevorzugt jeder Luftkammer ein Drucksensor zugeordnet ist. In diesem Fall ist es insbesondere möglich, eine Redundanz in der Erkennung eines Fahrgasts zu ermöglichen, wodurch die Erkennung besonders sicher ausgestaltet ist.

[0018] Alternativ ist es möglich, die zweite Luftkammer und den zweiten Drucksensor so vorzusehen, dass mit deren Hilfe ein Erreichen einer Schließstellung der Innenschwenktür erkannt werden kann. Dadurch können die Funktionen der Fahrgasterkennung einerseits und der Schließerkennung andererseits voneinander separiert werden. Mit Hilfe einer geeigneten Auswertung der durch die Drucksensoren erfassten Druckimpulse ist es dann für ein Steuergerät ohne Weiteres möglich, die verschiedenen Ereignisse auseinanderzuhalten.

[0019] Statt einer Druckerfassungseinrichtung vom pneumatischen Typ, wie obenstehend beschrieben, kann auch eine elektrische Schaltleiste vorgesehen sein, die durch das Ausüben eines Drucks auf den Vorsprung der Schließkante betätigt wird. Diese kann auch mit einer Druckerfassungseinrichtung vom pneumatischen Typ kombiniert werden, so dass es eine elektrische Schaltleiste einerseits und zum Beispiel eine Luftkammer mit einem Drucksensor andererseits gibt.

[0020] Die Aufgabe wird auch gelöst, indem eine Innenschwenktür für ein Personenbeförderungsmittel mit den Merkmalen des Anspruchs 11 geschaffen wird. Diese zeichnet sich durch eine Schließkante aus, die nach einem der zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele ausgestaltet ist. Damit verwirklichen sich in Zusammenhang mit der Innenschwenktür die gleichen Vorteile, die bereits in Zusammenhang mit der Schließkante beschrieben wurden.

[0021] Es wird eine Innenschwenktür bevorzugt, die sich dadurch auszeichnet, dass der Vorsprung über eine dem Einstiegsbereich zugewandte Oberfläche der Innenschwenktür vorsteht. Erfasst ein Fahrgast den Türhaltegriff, ist sein Unterarm typischerweise parallel zu der dem Einstiegsbereich zugewandten Oberfläche der Innenschwenktür angeordnet und liegt im Allgemeinen auch an dieser an. Steht nun der Vorsprung über diese Oberfläche vor, ist gewährleistet, dass der an der Oberfläche anliegende Unterarm die Wandung im Bereich des Vorsprungs verformt, so dass die Luftkammer komprimiert wird, wodurch ein durch den mindestens einen Drucksensor erfassbarer Druckimpuls ausgelöst wird, oder eine elektrische Schaltleiste betätigt wird. Bei be-

kannten Schließkanten und bekannten Innenschwenktüren bleibt dagegen eine dem Einstiegsbereich zugewandte Oberfläche der Schließkante hinter der dem Einstiegsbereich zugewandten Oberfläche der Innenschwenktür zurück, so dass keine Anlage des Unterarms an der Schließkante hergestellt wird. Daher ist eine Fahrgasterkennung in der hier vorgeschlagenen Weise bei bekannten Innenschwenktüren mit bekannten Schließkanten nicht möglich.

[0022] Die Aufgabe wird auch gelöst, indem ein Personenbeförderungsmittel mit den Merkmalen des Anspruchs 13 geschaffen wird. Diese zeichnet sich durch eine Innenschwenktür nach einem der zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele aus. Die Innenschwenktür ist dabei aus einer geschlossenen Position in eine geöffnete Position schwenkbar, wobei sie in der geschlossenen Position im Wesentlichen parallel zu einer Längsachse des Beförderungsmittels und insbesondere parallel und fluchtend mit einer Seitenwand des Personenbeförderungsmittels ausgerichtet ist, wobei sie in der geöffneten Position im Wesentlichen senkrecht zu der Längsachse des Personenbeförderungsmittels ausgerichtet ist und vorzugsweise auch im Wesentlichen senkrecht zu der Seitenwand des Personenbeförderungsmittels orientiert ist. Dementsprechend ist die Innenschwenktür zum Öffnen beziehungsweise Schließen des Einstiegsbereichs um bevorzugt ungefähr 90° schwenkbar.

[0023] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Personenbeförderungsmittels zeichnet sich dadurch aus, dass mindestens zwei der zuvor beschriebenen Innenschwenktüren in einem Einstiegsbereich vorgesehen sind, wobei diese bei einer Verlagerung von der geöffneten in die geschlossene Position aufeinander zuschwenken, und wobei sie bei einer Verlagerung von der geschlossenen Position in die geöffnete Position voneinander wegschwenken. Dabei liegen die beiden Innenschwenktüren mit ihren Dichtlippen aneinander an, wenn beide Innenschwenktüren in der geschlossenen Position angeordnet sind. Das Erreichen der Schließposition kann dabei auch mit den Schließkanten der hier beschriebenen Art festgestellt werden, weil auch ein durch das Aufeinandertreffen der Dichtlippen in den Luftkammern erzeugter Druckimpuls durch den mindestens einen Drucksensor erfassbar ist. Es zeigt sich, dass die beiden Innenschwenktüren in geöffnetem Zustand - in Einstiegsrichtung gesehen - links und rechts des Einstiegsbereichs angeordnet sind. Dabei ist es vorteilhaft, wenn beide Innenschwenktüren gemäß den hier beschriebenen Ausführungsbeispielen ausgestaltet sind, weil so sowohl in einem linken als auch in einem rechten Bereich des Einstiegsbereichs sich dort aufhaltende Fahrgäste erkannt werden können.

[0024] Schließlich wird ein Personenbeförderungsmittel bevorzugt, das sich dadurch auszeichnet, dass es als Bus, insbesondere als Omnibus oder Stadtbuss, oder als Schienenfahrzeug ausgebildet ist. In dem letzten Fall ist das Personenbeförderungsmittel besonders bevorzugt

als Waggon einer Straßenbahn, einer U-Bahn oder einer S-Bahn ausgebildet. Insgesamt wird so die Sicherheit von Fahrgästen im öffentlichen Personennahverkehr mit Hilfe der Schließkante, der Innenschwenktür und des entsprechenden Personenbeförderungsmittels erhöht.

[0025] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt die einzige Figur eine Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Schließkante im Querschnitt.

[0026] Die Figur zeigt eine Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels einer Schließkante 1. Diese ist als Gummiprofil ausgebildet und einstückig aus einem Gummi- oder anderen Elastomermaterial 3 hergestellt. Es ist ein Befestigungsbereich 5 vorgesehen, mit dem die Schließkante 1 an einer Innenschwenktür befestigt werden kann. Dabei ist der Befestigungsbereich 5 vorzugsweise genau gleich ausgebildet zu einem Befestigungsbereich bekannter Schließkanten, so dass die hier beschriebene Schließkante 1 ohne Weiteres bei bestehenden Innenschwenktüren eingesetzt und gegen herkömmliche Schließkanten ausgetauscht werden kann, ohne dass es weiterer Maßnahmen bedarf. Insbesondere bedarf es in diesem Fall keiner Veränderungen an der Innenschwenktür.

[0027] Eine Längsrichtung der Schließkante 1 erstreckt sich senkrecht zu der Bildebene der Figur. Dies ist zugleich eine Richtung, die bei bestimmungsgemäß montierter Innenschwenktür an einem Personenbeförderungsmittel in vertikaler Richtung angeordnet ist, sich also von einem Bodenbereich des Personenbeförderungsmittels zu einem Dach desselben, mithin von unten nach oben beziehungsweise umgekehrt, erstreckt.

[0028] An einer bei bestimmungsgemäßem Einbau einer Außenseite eines Personenbeförderungsmittel zugewandten Seite der Schließkante 1 ist eine Dichtlippe 7 vorgesehen, die in geschlossenem Zustand der Innenschwenktür mit einer weiteren Dichtlippe einer weiteren Schließkante zusammenwirkt, die an einer zweiten, in dem Einstiegsbereich vorgesehenen Innenschwenktür angeordnet ist. In geschlossenem Zustand liegen die Dichtlippen 7 der Innenschwenktüren aneinander an, so dass der Einstiegsbereich dicht, insbesondere wind- und wasserdicht, geschlossen ist.

[0029] Eine einstückig aus dem Gummimaterial 3 gebildete Wandung 9 umschließt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine erste Luftkammer 11, wobei dieser unmittelbar benachbart und durch einen Wandungsbereich 13 der einstückigen Wandung 9 von der Luftkammer 11 abgeteilt ein Druckwellenschlauch 15 vorgesehen ist, der mit einem nicht dargestellten, sensierenden Mittel eines Drucksensors in Fluidverbindung steht.

[0030] Die Wandung 9 weist auf einer Seite 17, die in geöffnetem Zustand der Innenschwenktür dem Einstiegsbereich des Personenbeförderungsmittels zugewandt ist, einen Vorsprung 19 auf. Dieser ist so vorgesehen, dass er über eine dem Einstiegsbereich zugewandte Oberfläche der Innenschwenktür vorsteht, so

dass ein Unterarm eines Fahrgasts, der einen an der Innenschwenktür auf der Seite 17 vorgesehenen Türhahntegriff ergreift, an dem Vorsprung 19 anliegt, wobei er die Wandung 9 im Bereich des Vorsprungs 19 - in der Figur nach oben - verformt. Hierdurch wird das Volumen der Luftkammer 11 komprimiert, so dass sich ein Druckimpuls ergibt, der durch den Druckwellenschlauch 15 zu dem sensierenden Mittel des Drucksensors weitergeleitet wird. In diesem ist der Druckimpuls detektierbar, so dass feststellbar ist, dass ein Fahrgast sich in dem Einstiegsbereich aufhält.

[0031] Beim veranschaulichten Ausführungsbeispiel ergibt sich der Vorsprung 19 durch die Ausgestaltung der Innenseite der Wandung 9. Vom Befestigungsbereich 5 aus erstreckt sich ein Innenabschnitt 10 der Wandung 9 in Richtung der Schließkantenstirnseite schräg von der Türebene fort, womit sich das Schließkantenprofil verbreitert. Im Bereich des Vorsprungs 19 vereinigt sich der Innenabschnitt 10 mit der schräg verlaufenden Stirnseite 12 der Wandung 9. Die Stirnseite 12 und der Innenabschnitt 10 bilden einen spitzen Winkel, womit sich der Vorsprung 19 ergibt.

[0032] Um das System zur Fahrgasterkennung sensibler und/oder dynamischer zu gestalten, ist in der einstückigen Wandung 9 ein zweiter Vorsprung 21 vorgesehen, der in die Luftkammer 11 hineinragt und deren Volumen verringert. Hierdurch verringert sich eine Pufferwirkung der Luftkammer 11, so dass auch kleinere Druckimpulse effizient in den Druckwellenschlauch 15 eingekoppelt werden und somit von dem Drucksensor detektierbar sind.

[0033] Vorzugsweise erstrecken sich sowohl der erste Vorsprung 19 als auch der zweite Vorsprung 21 entlang der gesamten Längserstreckung der Schließkante 1.

[0034] Das dargestellte Ausführungsbeispiel weist eine zweite Luftkammer 23 auf, in deren Bereich ebenfalls ein Druckwellenschlauch 25 abgeteilt durch einen Wandungsbereich 27 der einstückigen Wandung 9 vorgesehen ist. Der zweite Druckwellenschlauch 25 steht in Fluidverbindung mit einem sensierenden Mittel eines zweiten Drucksensors, so dass Druckimpulse in der zweiten Luftkammer 23 durch dieses detektierbar sind.

[0035] Es ist möglich, dass die zweite Luftkammer 23 vorgesehen ist, um eine Redundanz in dem Fahrgasterkennungssystem zu implementieren. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist jedoch der Bereich des Vorsprungs 19 durch eine dritte Luftkammer 29 von dem Bereich der zweiten Luftkammer 23 entkoppelt, so dass durch Fahrgäste ausgelöste Druckimpulse wesentlich nur in der Luftkammer 11 erzeugt werden. Die zweite Luftkammer 23 ist dagegen vorgesehen, um mit Hilfe des zweiten Druckwellenschlauchs 25 und des sensierenden Mittels des zweiten Drucksensors Druckimpulse zu detektieren, die bei einem Schließen der Innenschwenktür und einem Aufeinandertreffen der Dichtlippe 7 mit der Dichtlippe der weiteren Innenschwenktür ausgelöst werden. Somit können die Funktionalitäten einer Fahrgasterkennung einerseits und eine Schließerkennung der In-

nenschwenktüren andererseits voneinander entkoppelt werden, wobei das sensierende Mittel des ersten Drucksensors, das mit dem ersten Druckwellenschlauch 15 in Fluidverbindung steht, zumindest im Wesentlichen, vorzugsweise vollständig zur Fahrgasterkennung verwendet wird, während das sensierende Mittel des zweiten Drucksensors, das mit dem zweiten Druckwellenschlauch 25 in Fluidverbindung steht, im Wesentlichen beziehungsweise vorzugsweise vollständig zur Schließerkennung der Innenschwenktür verwendet wird. Hierdurch sind die beiden voneinander zu unterscheidenden, gleichwohl jeweils Druckimpulse verursachenden Phänomene voneinander separierbar und messtechnisch unterscheidbar. Dies ermöglicht es, Fehlauflösungen oder Fehlinterpretationen der in dem Einstiegsbereich auftretenden Situationen zu vermeiden.

[0036] Obenstehend wurde eine getrennte Druckerfassung in den beiden Luftkammern 11, 23 mit jeweils einem Drucksensor beschrieben. Die Detektion der Druckimpulse in den beiden Luftkammern kann z.B. unter Verwendung eines Y-Verbindungselements auch mit nur einem Drucksensor durchgeführt werden, siehe EP 1 111 633 B1.

[0037] Insgesamt zeigt sich, dass es mit Hilfe der Schließkante 1, der Innenschwenktür und des Personenbeförderungsmittels möglich ist, mit nur geringem technischem Aufwand und ohne große optische Veränderung des Einstiegsbereichs und der Innenschwenktür eine sichere und effiziente Fahrgasterkennung inhärent in die Schließkante 1 zu implementieren. Hierdurch wird die Sicherheit von Fahrgästen insbesondere im Bereich des öffentlichen Personennahverkehrs gefördert.

Patentansprüche

1. Schließkante (1) für eine Innenschwenktür eines Personenbeförderungsmittels, wobei die Schließkante eine Wandung (9) und mindestens eine Einrichtung zum Erfassen eines auf die Wandung (9) der Schließkante ausgeübten Drucks umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandung (9) - im Querschnitt gesehen - an einer in geöffnetem Zustand einer an einem Personenbeförderungsmittel bestimmungsgemäß montierten Innenschwenktür, an welcher die Schließkante (1) bestimmungsgemäß montiert ist, einem Einstiegsbereich des Personenbeförderungsmittels zugewandten Seite (17) einen Vorsprung (19) aufweist.
2. Schließkante (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zum Erfassen eines auf die Wandung (9) ausgeübten Drucks mindestens eine von der Wandung (9)-im Querschnitt gesehen - umschlossene Luftkammer (11, 23, 29) umfasst und mindestens ein Drucksensor vorgesehen ist, der derart mit der mindestens einen Luftkammer (11, 23) in Wirkverbindung steht, dass durch

den Drucksensor eine Druckänderung in der Luftkammer (11, 23) erfassbar ist.

3. Schließkante (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zum Erfassen eines auf die Wandung (9) ausgeübten Drucks eine elektrische Schaltleiste umfasst.
4. Schließkante (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Dichtlippe (7) für ein dichtes Schließen der Innenschwenktür vorgesehen ist, an welcher die Schließkante (1) bestimmungsgemäß vorgesehen ist.
5. Schließkante (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (19) als Ausbeulung oder Wulst ausgebildet ist, wobei sich der Vorsprung (19) vorzugsweise über eine gesamte Längserstreckung der Schließkante (1) erstreckt.
6. Schließkante (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein dem Vorsprung (9) benachbarter Abschnitt (10) der Wandung (9) im Winkel zur Oberfläche der Innenschwenktür angeordnet ist, für die die Schließkante bestimmungsgemäß vorgesehen ist.
7. Schließkante (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drucksensor einen Druckwellenschlauch (15, 25) umfasst, der bevorzugt in die Wandung (9) der Schließkante (1) integriert und durch einen Wandungsbereich (13, 27) von der Luftkammer (11, 23) abgeteilt ist, wobei sich der Druckwellenschlauch (15, 25) vorzugsweise entlang der Längsrichtung der Schließkante (1) erstreckt.
8. Schließkante (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandung (9) einen zweiten, in die Luftkammer (11) hineinragenden Vorsprung (21) aufweist, wodurch das Volumen der Luftkammer (11) reduziert ist.
9. Schließkante (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zwei Luftkammern und einen Drucksensor, der mittels eines Y-Verbindungselements mit den Luftkammern verbunden ist.
10. Schließkante (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens zwei Luftkammern (11, 23) und vorzugsweise mindestens zwei Drucksensoren, wobei bevorzugt jeder Luftkammer (11, 23) ein Drucksensor zugeordnet ist.
11. Innenschwenktür für ein Personenbeförderungsmittel

tel, **gekennzeichnet durch** eine Schließkante (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

12. Innenschwenktür nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (19) über eine dem Einstiegsbereich zugewandte Oberfläche der Innenschwenktür vorsteht. 5
13. Personenbeförderungsmittel, **gekennzeichnet durch** eine Innenschwenktür nach Anspruch 11 oder 12, wobei die Innenschwenktür aus einer geschlossenen Position, in der sie im Wesentlichen parallel zu einer Längsachse des Personenbeförderungsmittels ausgerichtet ist, in eine geöffnete Position schwenkbar ist, in der sie im Wesentlichen senkrecht zu der Längsachse des Personenbeförderungsmittels ausgerichtet ist. 10
15
14. Personenbeförderungsmittel nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Innenschwenktüren nach einem der Ansprüche 6 und 7 vorgesehen sind, die bei einer Verlagerung von der geöffneten in die geschlossene Position aufeinander zu- und bei einer Verlagerung von der geschlossenen Position die geöffnete Position voneinander wegschwenken, wobei die beiden Innenschwenktüren mit ihren Dichtlippen (7) aneinander anliegen, wenn beide Innenschwenktüren in der geschlossenen Position angeordnet sind. 20
25
30
15. Personenbeförderungsmittel nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Personenbeförderungsmittel als Bus, insbesondere als Omnibus oder Stadtbus, oder als Schienenfahrzeug, insbesondere als Waggon einer Straßenbahn, U-Bahn oder S-Bahn ausgebildet ist. 35
40
45
50
55

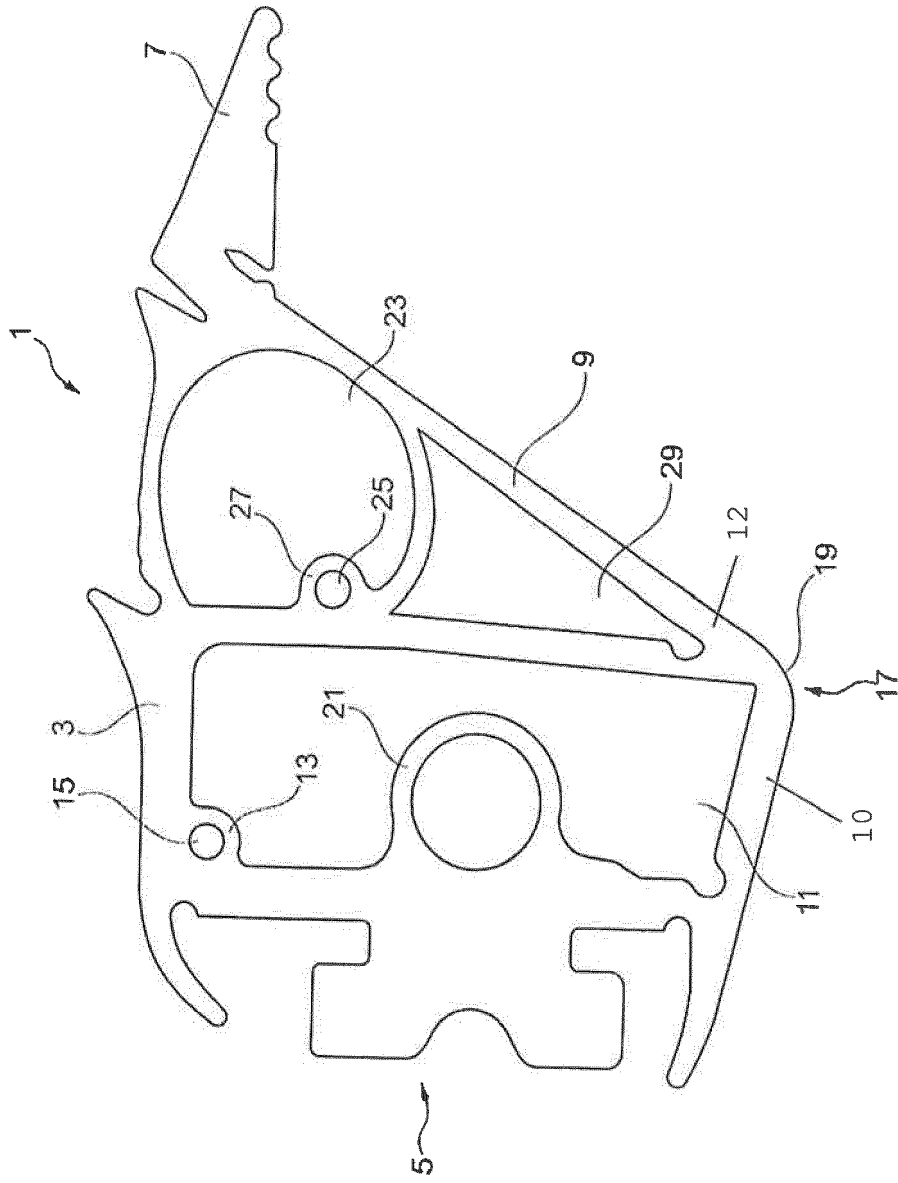


Fig.

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 1811118 A2 [0003]
- EP 2270300 A1 [0004]
- EP 1111633 B1 [0036]