

(19)



(11)

EP 4 301 954 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.06.2025 Patentblatt 2025/25

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E06B 9/13 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22710040.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E06B 9/13; E06B 2009/135

(22) Anmeldetag: **02.03.2022**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2022/055259

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2022/184766 (09.09.2022 Gazette 2022/36)

(54) **TOR MIT EINER FUNKTIONSFOLIE**

DOOR WITH A FUNCTIONAL FOIL

PORTE AVEC UN FILM FONCTIONNEL

(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

(72) Erfinder: **FISCHER, Jörg**
44269 Dortmund (DE)

(30) Priorität: **05.03.2021 DE 102021105368**

(74) Vertreter: **Hermann, Felix**
Boehmert & Boehmert
Anwaltpartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.01.2024 Patentblatt 2024/02

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2018/102892 WO-A1-2018/219512
DE-A1- 2 707 474 DE-A1- 3 609 194
DE-A1- 3 733 778

(73) Patentinhaber: **Seuster KG**
58513 Lüdenscheid (DE)

EP 4 301 954 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 betrifft ein Tor, insbesondere Rolltor, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Derartige Tore werden beispielsweise als sogenannte Rolltore verwirklicht, bei denen das Torblatt in der Öffnungsstellung oberhalb der Wandöffnung einen möglicherweise mehrlagigen Wickel bildet. Dabei kann das Torblatt eine Anzahl von in Torblattbewegungsrichtung hintereinander angeordneten Torblattsegmenten aufweisen, wobei mindestens eine sich senkrecht zur Torblattbewegung etwa in horizontaler Richtung bzw. etwa senkrecht zur Bewegungsbahn erstreckende Stabilisierungseinrichtung zwischen zwei Torblattsegmenten angeordnet ist und die einander zugewandten und etwa senkrecht zur Bewegungsbahn verlaufenden Randbereiche der Torblattsegmente an der Stabilisierungseinrichtung gehalten sind.

[0003] Beim Einlaufen in die Öffnungsstellung und in der Öffnungsstellung selbst werden die Torblattsegmente umgelenkt. Dieser Abschnitt der Bahn wird im Folgenden auch als Umlenkabschnitt bezeichnet. Bei bekannten Rolltoren mit der soeben beschriebenen Konstruktion gemäß der WO 2018/219512 A1 sind die Torblattsegmente aus einem biegsamen Basismaterial, wie etwa Polycarbonat, hergestellt, welches eine dem Umlenkabschnitt folgende Biegung der Torblattsegmente erlaubt. Diese im Folgenden auch als Scheiben bezeichneten Torblattsegmente bilden also zumindest in dem Bereich zwischen den Stabilisierungseinrichtungen Biegebereiche des Torblatts.

[0004] Die bekannten Rolltore können auch als sogenannte Schnellauftore zum Verschließen von Industriehallen eingesetzt werden. Dabei ermöglicht die Stabilisierung der Torblattbewegung durch die zwischen den einzelnen Torblattsegmenten angeordneten Stabilisierungseinrichtungen zusammen mit der biegsamen Ausführung der Torblattsegmente selbst Torblattgeschwindigkeiten bei der Öffnungsbewegung und der Schließbewegung von 2 m/sec oder mehr.

[0005] Während des Betriebs der bekannten Schnellauftore werden in vielen Fällen Beschädigungen, insbesondere im Bereich der dem zu verschließenden Raum abgewandten, äußeren Begrenzungsfläche der Biegebereiche beobachtet. Diese Beschädigungen können zum einen auf bei einem Schnelllaufbetrieb in vielen Fällen nicht vermeidbaren Kontakte zwischen aufeinanderfolgenden Lagen des Wickels im Umlenkbereich zurückgeführt werden. Zum anderen werden diese Beschädigungen auch durch äußere Einflüsse, wie etwa Umwelteinflüsse, verursacht. Durch Umwelteinflüsse verursachte Beschädigungen können auch bei Industriesektionaltoren mit Fensterelementen aus biegsamen Kunststoffen, wie etwa SAN oder Polycarbonat, auftreten. Diese Fensterelemente sind bei Industriesektionaltoren üblicherweise in Aluminiumrahmen eingefasst, die die Fensterelemente vollständig umlaufen. Zur Vermeidung von Beschädigungen und zur Verbesserung der

Kratzbeständigkeit wird bei diesen bekannten Produkten ein Hardcoating eingesetzt, mit dem die Fensterelemente bedampft bzw. beschichtet werden.

[0006] Bei Versuchen, Beschädigungen im Biegebereich der eingangs beschriebenen Tore durch entsprechende Beschichtungen zu vermeiden und deren Kratzbeständigkeit zu erhöhen, um so das gewünschte äußere Erscheinungsbild dieser Tore im Schließzustand über einen längeren Zeitraum zu erhalten, hat es sich jedoch gezeigt, dass trotz der Beschichtung Beeinträchtigungen des äußeren Erscheinungsbilds der Torblätter beobachtet werden, die teilweise über die bei unbeschichteten Produkten beobachteten Beeinträchtigungen hinausgehen.

[0007] Tore nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sind in der DE 3609194 A1 und der DE 2707474 A1 beschrieben.

[0008] Angesichts dieser Probleme im Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, Tore mit Biegebereiche aufweisenden Torblättern, insbesondere Rolltore, bereitzustellen, deren äußeres Erscheinungsbild auch im Schnelllaufbetrieb und unter beanspruchenden Witterungsbedingungen kaum beeinträchtigt wird.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebene Weiterbildung der bekannten Tore gelöst.

[0010] Diese Erfindung geht auf die Erkenntnis zurück, dass die bei Industrie-Sektionaltoren erfolgreich eingesetzte Beschichtung mit einem Hardcoating auf einen im Verlauf der Torblattbewegung einer Biegung unterzogenen Biegebereich zur Entstehung von Mikrorissen führt, welche das äußere Erscheinungsbild in vielen Fällen stärker beeinträchtigen als die bei der Torblattbewegung ohne entsprechende Ausstattung der Biegebereiche und/oder Witterungseinflüssen entstehenden Beeinträchtigungen. Die im Verlauf der Öffnungs- und Schließbewegung regelmäßig auftretenden dynamischen Belastungen im Umlenkbereich führen zu den beobachteten Mängeln.

[0011] Im Rahmen der Erfindung wird anstelle eines aufgedampften Hardcoatings eine Funktionsfolie, also ein strukturell zusammenhängendes Flächengebilde, auf zumindest einen Teil einer Begrenzungsfläche eines Biegebereichs aufgebracht. Die strukturellen Eigenschaften der Funktionsfolie können, anders als bei einer aufgedampften Beschichtung, so eingestellt werden, dass sie den regelmäßigen dynamischen Belastungen während des Torblattbetriebs folgen können. Die Folien können zu diesem Zweck mit einer entsprechenden Verformbarkeit, insbesondere elastischen Verformbarkeit und/oder Dehnbarkeit, ausgestattet werden, welche die Biegewechsel (Dehnung und Stauchung) beim Durchlaufen der Umlenkabschnitte problemlos bewältigen. Bei dem Vorgang des Auflagerns der Funktionsfolie kann eine Grenzschicht zwischen dem Basismaterial und der Funktionsfolie ausgebildet werden, welche den auftretenden Lastwechseln ebenfalls beschädi-

gungsfrei standhält.

[0012] Überraschenderweise hat es sich gezeigt, dass die auflaminierte Folie auch der Geräuschentwicklung entgegenwirkt. Das wird zum einen im Zusammenhang mit der Reduzierung von bei der Torblattbewegung entstehenden Laufgeräuschen deutlich. Zum anderen kann eine Reduzierung von Klappergeräuschen bei äußerem Druck gegen das Torblatt in der Schließstellung festgestellt werden, insbesondere wenn ein den Biegebereich aufweisender Teil des Torblatts schwimmend gelagert ist (s.u.). Ferner kann durch die auflaminierte Funktionsfolie eine Reduzierung von Schallemissionen aus einer mit dem Torblatt verschlossenen Halle erreicht werden.

[0013] Die erfindungsgemäß auf das Basismaterial auflaminierte Funktionsfolie kann dem Torblatt zusätzlich oder alternativ zu der verbesserten Beständigkeit im Hinblick auf Beeinträchtigungen des äußeren Erscheinungsbilds auch ein gewünschtes äußeres Erscheinungsbild verleihen. Falls bei der Auswahl der Funktionsfolie die Vermeidung von Beeinträchtigungen des äußeren Erscheinungsbilds im Vordergrund steht, ist es im Rahmen der Erfindung bevorzugt, wenn eine dem Basismaterial abgewandte Begrenzungsfläche der Funktionsfolie eine höhere Kratzbeständigkeit gemäß DIN EN ISO 12137 aufweist als das Basismaterial. Die Funktionsfolien können insgesamt transparent ausgeführt sein. Es ist aber auch an den Einsatz von farbigen Folien gedacht, die dem Biegebereich neben dem gewünschten farbigen Eindruck auch verbesserte mechanische Eigenschaften verleihen können.

[0014] Die Funktionsfolien können mit färbenden Pigmenten versetzt und/oder mit entsprechenden transluzenten Tönungen ausgestattet sein. Sie können mit verschiedenartigen Filtern oder Verspiegelungen ausgestattet sein. Dabei wird durch eine verspiegelte Folie in Regionen mit hohen Sonneneinstrahlungen ein Schutz vor Sonnenlicht bei gleichzeitigem Lichteinfall realisiert. Dabei kann eine dem Basismaterial abgewandte Begrenzungsfläche der Funktionsfolie zumindest teilweise verspiegelt und/oder mit einem Dekor, wie etwa einem Dekor in Carbonoptik, Holzoptik oder gebürstetem Aluminium ausgestattet sein.

[0015] Neben der angestrebten verbesserten Beständigkeit gegenüber Witterungseinflüssen und/oder beim Torblattbetrieb auftretenden Beschädigungen, verleiht der erfindungsgemäß vorgeschlagene Einsatz von Funktionsfolien einen enormen Spielraum der Torgestaltung.

[0016] Das ist von besonderer Bedeutung, wenn die Biegebereiche, wie etwa die zwischen Stabilisierungseinrichtungen aufgenommenen Scheiben bzw. Torblattsegmente der bekannten Rolltore bis zu 90 Prozent oder mehr der gesamten Torblattoberfläche bilden.

[0017] Ein entsprechender Gestaltungsspielraum kann durch Auswahl der Basismaterialien für den Biegebereich kaum wirtschaftlich sinnvoll verwirklicht werden, weil diese Basismaterialien, wie etwa Polycarbonatbahnen, nur bei sehr großen Abnahmemengen mit Farb-

pigmenten oder besonderen Ausstattungen zu beziehen sind, so dass eine Gestaltung des optischen Erscheinungsbilds über das Ausgangsmaterial für den Biegebereich kaum wirtschaftlich sinnvoll realisierbar ist.

[0018] Im Rahmen der Erfindung einsetzbare Funktionsfolien sind dagegen in einer großen Vielfalt erhältlich. Wenn sie eine Dicke von 0,2 mm oder weniger, insbesondere 0,15 mm oder weniger, aber mindestens 0,01 mm, vorzugsweise mindestens 0,04 mm aufweisen, können sie ohne nennenswerte Beeinträchtigung der Gesamtmasse des Torblatts, aber mit einer zum Erhalt der gewünschten Funktion ausreichenden mechanischen Stabilität auf das Basismaterial auflaminiert werden.

[0019] Dabei kann die Funktionsfolie mittels eines Haftmittels, wie etwa eines drucksensitiven Acrylatklebstoffs auf das Basismaterial auflaminiert sein. Ein entsprechender Klebstoff zeichnet sich durch eine ausreichende Elastizität unter Gewährleistung eines ausreichenden Haftvermögens aus. Bei Verwendung eines drucksensitiven Haftmittels (pressure sensitive adhesive) kann auch eine Repositionierung der Funktionsfolie erfolgen. Das Haftmittel kann bei der Herstellung erfindungsgemäßer Tore in Form einer Haftmittellage der Funktionsfolie bereitgestellt werden, welche nach dem Auflaminieren auf das Basismaterial eine Grenzschicht zwischen dem Basismaterial und anderen Folienlagen der Funktionsfolie bildet. Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung wird das Basismaterial selbst vor dem Laminieren mit dem Haftmittel ausgestattet.

[0020] Zum Erhalt der gewünschten Eigenschaften der Funktionsfolie kann diese eine PVC-Lage aufweisen. Zum Herstellen erfindungsgemäßer Tore einsetzbare Funktionsfolien, welche als Vorprodukt bereits mit einem drucksensitiven Acrylatklebstoff ausgestattet sind, werden unter dem Handelsnamen 3M Wrap Folie 2080 und 3M Scotchcal Folie Clear View 8150 angeboten. Diese Funktionsfolien weisen eine gegossene PVC-Lage und eine Lage aus einem drucksensitiven Acrylatklebstoff auf. Die gegossene PVC-Lage kann eine Lagendicke von 50 µm bis 100 µm aufweisen. Die Klebstofflage kann eine Dicke von weniger als 30 µm aufweisen.

[0021] Die verschiedenen Funktionsfolien mit einer gegossenen PVC-Lage und einem drucksensitiven Acrylatklebstoff werden mit besonderem Vorteil in Verbindung mit einem Basismaterial aus Polycarbonat eingesetzt. Wie bereits erläutert, bildet das Torblatt in der Öffnungsstellung vorzugsweise einen mehrlagigen Wickel.

[0022] Mit besonderem Vorteil werden im Rahmen der Erfindung unter dem Handelsnamen "3M Obsidian Sonnenschutzfolie" bekannte Folien eingesetzt. Diese Folien sind in der WO 2015/134824 A2 beschrieben. Die 3M Obsidian Sonnenschutzfolie umfasst eine klare erste äußere Schicht, die Polyethylenterephthalat (PET) aufweist, ein mit einem Farbstoff versetzte, PET aufweisende Kernschicht, die einen oder mehrere aus der aus Pigment Yellow 147, Pigment Red 177, Pigment Blue 60, Pigment Black 31, Pigment Red 149 und Pigment

Red 122 bestehenden Gruppe ausgewählten Farbstoffe aufweist. Die Folien umfassen ferner eine zweite äußere PETaufweisende Schicht. Die Folie ist nach Einstrahlung von 300 MJ/m² Gesamtradianz integriert über das Band von 259 nm bis 385 nm und die Zeit ausbleichsicher. Die Obsidian Sonnenschutzfolie kann gegebenenfalls unter Einsatz eines drucksensitiven Acrylatklebstoffs auf das Basismaterial auflaminiert sein.

[0023] Das Torblatt weist erfindungsgemäß eine Mehrzahl von in Torblattbewegungsrichtung hintereinander angeordneten Torblattelementen auf, von denen mindestens eines einen Biegebereich umfasst, wobei mindestens eine sich senkrecht zur Torblattbewegungsrichtung erstreckende Stabilisierungseinrichtung zwischen zwei Torblattsegmenten angeordnet ist und die einander zugewandten Randbereiche der Torblattsegmente an der Stabilisierungseinrichtung gehalten sind und mindestens ein Randbereich mindestens eines Segments derart schwimmend an der Stabilisierungseinrichtung gehalten ist, dass eine Relativbewegung dieses Randbereichs bezüglich der Stabilisierungseinrichtung zumindest in Torblattbewegungsrichtung möglich ist. Dabei wird eine Beeinträchtigung des optischen Erscheinungsbilds entsprechender Rolltore reduziert, wenn der Randbereich mindestens eines Segments, welcher gleichzeitig auch als Biegebereich dieses Segments angesprochen werden kann, mit einer Funktionsfolie ausgestattet ist. In diesem Fall können durch die schwimmende Lagerung zu besorgende Schleifspuren im Randbereich des Segments durch die Funktionsfolie wirkungsvoll reduziert werden.

[0024] Bei den gerade beschriebenen Toren, wie sie ihrer Art nach in der WO 2018/219512 A1 beschrieben sind, können zur Führung der Torblattbewegung an im Bereich der Schließstellung zumindest abschnittsweise in Schwererichtung verlaufenden Rändern des Torblatts angeordnete und an dem Torblatt befestigte Gelenkanordnungen vorgesehen sein, von denen jede eine Mehrzahl von bezüglich senkrecht zu den seitlichen Rändern und etwa parallel zur Torblattebene verlaufenden Gelenkachsen gelenkig miteinander verbundene Gelenkglieder aufweisen kann. Dabei wird gemäß der genannten Schrift der Platzbedarf in der Öffnungsstellung dadurch reduziert, dass zumindest einige der Segmente des Torblatts zur Bereitstellung von Biegebereichen aus einem biegsamen Basismaterial, wie etwa einer Polycarbonatbahn, gebildet sind, das sich selbst in der Öffnungsstellung dem zu bildenden Wickel anpasst und so einen geringen Spiraldurchmesser in der Öffnungsstellung ermöglicht. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können die Segmente der bekannten Tore mit einer Funktionsfolie ausgestattet sein.

[0025] Durch die Führung des Torblatts mit Hilfe der an die Stabilisierungseinrichtung gekoppelten Gelenkglieder der Gelenkanordnung können bei der Torblattbewegung auftretende Zug- bzw. Schubkräfte über die Gelenkanordnung übertragen werden, so dass auch bei hohen Torlaufgeschwindigkeiten eine zuverlässige Führung

der Torblattbewegung möglich ist, wenn darauf geachtet wird, dass die Stabilisierungseinrichtungen des Torblatts sicher an die Gelenkglieder der Gelenkanordnung gekoppelt sind. Bei der beschriebenen Kinematik, bei der Schub- und Zugkräfte über das durch die Gelenkanordnung und die Stabilisierungseinrichtung gebildete Gerüst übertragen werden, treten noch beachtliche Kräfte im Bereich des Übergangs zwischen den Stabilisierungseinrichtungen und den Randbereichen der Torblattsegmente auf. Diese Kräfte treten im Besonderen beim Übergang in die Öffnungsstellung und der dort bewirkten Umlenkung der Torblattbewegung zum Erhalt eines mehrlagigen Wickels auf, wobei besonders hohe Kräfte beobachtet werden, wenn die Torblattsegmente ein biegsames Basismaterial aufweisen.

[0026] Wenngleich im Rahmen dieser Erfindung auftretende Beeinträchtigungen der Segmente bereits durch Einsatz einer Funktionsfolie reduziert werden können, hat es sich auch bei erfindungsgemäßen Toren als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn Beeinträchtigungen durch eine schwimmende Lagerung der Torblattsegmente bezüglich der Stabilisierungseinrichtung verhindert werden können, ohne dadurch die Gesamtstabilität der Gesamtkonstruktion zu beeinträchtigen. Dabei wirken im Rahmen dieser Erfindung die schwimmende Lagerung der Torblattsegmente und der Einsatz einer Funktionsfolie im Bereich dieser schwimmenden Lagerung zur Vermeidung von optischen Beeinträchtigungen synergistisch zusammen. Dabei kann im Rahmen dieser Erfindung auch davon Gebrauch gemacht werden, dass Stabilisierungseinrichtungen und ggf. vorhandene Gelenkanordnungen ein stabiles Gerüst bilden, über das bei der Torblattbewegung entstehende Kräfte übertragen werden können, ohne dass es zur Stabilisierung der Gesamtanordnung einer starren Befestigung der ggf. mit einer Funktionsbeschichtung ausgestatteten Torblattsegmente an den Stabilisierungseinrichtungen bedarf. Daher wird eine schwimmende Lagerung, die eine Relativbewegung der Randbereiche der Torblattsegmente bezüglich der Stabilisierungseinrichtung ermöglicht, realisierbar, ohne dass es dabei zu einer Beeinträchtigung der Torblattbewegung bzw. der Stabilität der gesamten Torkonstruktion kommt.

[0027] Andererseits ermöglicht die schwimmende Lagerung die Aufnahme von im Verlauf der Torblattbewegung ggf. entstehenden Spiels bzw. von Relativbewegungen zwischen Stabilisierungseinrichtung und Torblattsegment, ohne dass es zu einer Beschädigung oder optischen Beeinträchtigung der Torblattkonstruktion durch übermäßige Krafteinwirkung kommt, wobei, wie bereits erläutert, den optischen Beeinträchtigungen zusätzlich durch die Ausstattung der Torblattsegmente mit einer Funktionsfolie entgegengewirkt werden kann.

[0028] Die schwimmende Lagerung kann nicht nur eine Relativbewegung zwischen dem Randbereich des Torblattsegments und der Stabilisierungseinrichtung in der Torblattbewegungsrichtung, sondern ggf. auch in einer parallel zu dem schwimmend gelagerten Randbe-

reich bzw. senkrecht zur Torblattbewegungsrichtung verlaufenden Richtung ermöglichen, so dass auch bei entsprechenden geringfügigen Abweichungen der Torblattbewegung von der vorgegebenen Bahn kaum Beschädigungen der Torblattsegmente auftreten. Dabei kann auch an dieser Stelle eine synergistische Wirkung durch den erfindungsgemäß vorgeschlagenen Einsatz einer Funktionsfolie erzielt werden.

[0029] Zur Vermeidung einer Ablösung der Torblattsegmente von den Stabilisierungseinrichtungen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die Relativbewegung des schwimmend gelagerten Randbereichs mindestens eines Torblattsegments bezüglich der Stabilisierungseinrichtung mit Hilfe einer Begrenzungsanordnung begrenzt wird, wobei die Begrenzungsanordnung insbesondere bei einer Relativbewegung in einer parallel zur Torblattbewegungsrichtung verlaufenden Richtung wirksam wird.

[0030] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Begrenzungsanordnung eine Erweiterung des schwimmend gehaltenen Randbereichs in einer senkrecht zu der durch die Torblattbewegungsrichtung und die Stabilisierungseinrichtung aufgespannten Torblattebene verlaufenden Dickenrichtung und eine in der Stabilisierungseinrichtung gebildeten Aufnahme für die Erweiterung des daran schwimmend gehaltenen Randbereichs auf, wobei die Aufnahme eine von einem Übergangsbereich des Segments zwischen der Erweiterung und einem außerhalb der Stabilisierungseinrichtung freiliegenden Bereich des Segments durchsetzte Mündung aufweist, deren Breite in Dickenrichtung größer ist als die Dicke des Übergangsbereichs in Dickenrichtung, aber geringer als die Abmessungen der Erweiterung in Dickenrichtung.

[0031] Bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist die Stabilisierungseinrichtung entsprechend der WO 2018/219512 A1 zweckmäßigerweise durch ein Stabilisierungsprofil mit einem Aufnahmebereich zum Aufnehmen der Erweiterung des Randbereichs des Torblattsegments ausgeführt, wobei die Aufnahme des Stabilisierungsprofils so auf die Abmessungen des Torblattsegments abgestimmt ist, dass das Torblattsegment mit Spiel und ohne Klemmwirkung an dem Stabilisierungsprofil gehalten ist. Durch Abstimmung der Abmessungen der Erweiterung auf die Mündung der Aufnahme kann erreicht werden, dass der Randbereich des Torblattsegments nicht in einer parallel zur Torblattbewegungsrichtung verlaufenden Richtung aus der Aufnahme herausgezogen werden kann.

[0032] Eine weitere Begrenzung der Relativbewegung des Randbereichs des Torblattsegments bezüglich der Stabilisierungseinrichtung bzw. des Stabilisierungsprofils kann erreicht werden, wenn die Aufnahme auf ihrer der Mündung gegenüberliegenden Seite von einem Boden begrenzt ist, wobei der Abstand zwischen der Mündung der Aufnahme und dem Boden in Torblattbewegungsrichtung größer ist als die Länge der Erweiterung des schwimmend gehaltenen Randbereichs in Torblatt-

bewegungsrichtung. Durch die Differenz der Abmessungen wird das mögliche Spiel der schwimmenden Halterung des Randbereichs bezüglich des Stabilisierungsprofils bestimmt.

[0033] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Torblattsegment durch ein bahnförmiges Material gebildet, wobei die Erweiterung des Torblattsegments durch Biegen des schwimmend gehaltenen Randbereichs bezüglich einer parallel zur Stabilisierungseinrichtung verlaufenden Biegeachse gebildet sein kann. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung wird kein zusätzliches Bauelement zur Bildung der Erweiterung des Torblattsegments benötigt. Die Biegung des Torblattsegments im senkrecht zur Bewegungsrichtung verlaufenden Randbereich kann beispielsweise durch einen Rollformprozess erfolgen. Dabei kann der Randbereich des Torblattsegments beispielsweise nach Art eines Hakens auf sich selbst zurückgebogen werden, um so eine Erweiterung des schwimmend gehaltenen Randbereichs in der Dickenrichtung zu erhalten.

[0034] Wie der vorstehenden Erläuterung erfindungsgemäßer Produkte zu entnehmen ist, zeichnet sich ein Verfahren zum Herstellen eines erfindungsgemäßen Tors im Wesentlichen dadurch aus, dass eine Funktionsfolie auf ein Basismaterial aus biegsamem Material auf laminiert wird. Dabei kann die Funktionsfolie eine Haftmittellage aufweisen, mit der sie haftend auf dem Basismaterial festgelegt wird.

[0035] Zum Laminieren kann die Funktionsfolie zusammen mit dem Basismaterial einen zwischen zwei Walzen eines Laminators gebildeten Walzenspalt durchlaufen. Im Sinne der Vermeidung einer Blasenbildung beim Auflaminieren der Funktionsfolie hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn beim Auflaminieren der Funktionsfolie Fluide aus einer zwischen der Funktionsfolie und dem Basismaterial gebildeten Grenzschicht durch Fluidkanäle der Funktionsfolie abgeleitet werden. Diese Fluidkanäle können in der Haftmittelschicht der Funktionsfolie vorgesehen sein.

[0036] Wenn der Wandbereich des Torblattsegments im vorstehend erläuterten Sinne nach Art eines Hakens auf sich selbst zurückgebogen werden soll, hat es sich im Rahmen der Herstellung erfindungsgemäßer Tore als vorteilhaft erwiesen, wenn die Funktionsfolie auf ein biegsames Basismaterial in Form einer vorzugsweise zumindest teilweise aus Polycarbonat und/oder SAN bestehenden Kunststoffbahn auf laminiert wird und ein mit der Funktionsfolie ausgestatteter Rand der Kunststoffbahn bezüglich einer parallel zu diesem Rand verlaufenden Biegelinie umgebogen wird. Wenn das so vorbereitete Segment in die Stabilisierungseinrichtung eingesetzt wird, kann im Bereich der schwimmenden Lagerung des Segments eine verbesserte Verschleißfestigkeit erzielt werden.

[0037] Bei einer anderen Ausführungsform dieser Verfahren kann die Erweiterung durch eine Verdickung des Randbereichs, insbesondere durch Ankleben und/oder Anschweißen eines Keders gebildet sein. Sowohl die

durch Umbiegen des schwimmend gehaltenen Randbereichs gebildete Erweiterung des Torblattsegments als auch die durch Ankleben und/oder Anschweißen eines Keders gebildete Erweiterung kann sich über die gesamte Breite des Torblatts erstrecken. Es ist aber auch an solche Ausführungsformen gedacht, bei denen sich die Erweiterung nur über einen Teil der gesamten Breite des Torblatts erstreckt. Insbesondere bei der zuletzt beschriebenen Ausführungsform der Erfindung kann die Erweiterung auch durch auf einen Rand des Torblattsegments aufgebraute einzelne Erweiterungselemente gebildet sein, die beispielsweise nach Art von Klammer-
 5 elementen ausgeführt sind. Bei solchen Erweiterungsklammern kann es sich um U-förmige Bauteile handeln, die beispielsweise aus Blech gebildet sein können. Im Bereich der Anlage dieser Erweiterungsklammern an dem Torblattsegment können hakenförmige Vorsprünge zur Schaffung einer formschlüssigen Verbindung zwischen den Erweiterungsklammern und dem beispiels-
 10 weise aus Kunststoff, wie etwa Polycarbonat, gebildeten Rand des Torblattsegments vorgesehen sein. Die hakenförmigen Vorsprünge können auch als Widerhaken ausgeführt sein. Beim Aufstecken der Erweiterungsklammern auf den Torblattrand verkrallen sich die Erweiterungsklammern an den Torblattsegmenten und verhindern das Herausziehen des Torblattsegments aus der Aufnahme der Stabilisierungseinrichtung. Die Erweiterungsklammern können sich über die gesamte Breite des Torblattsegments erstrecken. Es ist aber auch an solche Ausführungsformen gedacht, bei denen zwei, drei oder
 15 mehr Erweiterungsklammern mit Abstand voneinander an einem Rand des Torblattsegments festgelegt sind.

[0038] Im Hinblick auf die Montage eines erfindungsgemäßen Tors hat es sich als besonders günstig erwiesen, wenn die Stabilisierungseinrichtung mindestens zwei lösbar miteinander verbundene Aufnahmeteile aufweist, welche einander gegenüberliegende Begrenzungen der Mündung bilden. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung kann der die Erweiterung aufweisende Randbereich des Torblattsegments zunächst an ein die Mündung begrenzende Begrenzungsfläche eines ersten Aufnahmeteils in einer senkrecht zur Hauptfläche des Torblattsegments bzw. Torblattebene verlaufenden Richtung angelegt und danach das zweite, eine weitere Begrenzungsfläche der Mündung bildende Aufnahmeteil angefügt werden, wobei eine formschlüssige Verbindung zwischen den beiden Aufnahmeteilen möglich ist. Beispielsweise kann das andere Aufnahmeteil an das erste Aufnahmeteil angeklipst werden.

[0039] Wenn die Stabilisierungseinrichtung zwei in Torblattbewegungsrichtung voneinander beabstandete Aufnahmen zur Aufnahme der einander zugewandten Randbereiche benachbarter Torblattsegmente aufweist, hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn die in der Schließstellung obere Aufnahme und die entsprechende Mündung von zwei lösbar miteinander verbundenen Aufnahmeteilen begrenzt ist. In diesem Fall kann ein oberer Rand eines Torblattsegments in einer

parallel zu der Stabilisierungseinrichtung verlaufenden Richtung in die untere Aufnahme der Stabilisierungseinrichtung eingeschoben werden. Dann kann das Torblattsegment in eine Führungseinrichtung des Rolltors eingefädelt und im Anschluss der untere Rand des Torblattsegments mit einer darunter angeordneten Stabilisierungseinrichtung verbunden werden, indem der untere Rand des Torblattsegments zunächst an eine die Mündung begrenzende Begrenzungsfläche des ersten Aufnahmeteils der Stabilisierungseinrichtung angelegt und danach das zweite Aufnahmeteil in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung zur Bildung der Aufnahme für den unteren Randbereich des Torblattsegments an dem ersten Aufnahmeteil befestigt wird.

[0040] Im Hinblick auf eine möglicherweise angestrebte Dichtungsfunktion kann es zweckmäßig sein, wenn in mindestens einer Aufnahme, vorzugsweise einer oberen Aufnahme der Stabilisierungseinrichtung, vorzugsweise im Bereich des Bodens dieser Aufnahme, ein Dichtungsmaterial aufgenommen ist. Zusätzlich oder alternativ kann das Dichtungsmaterial auch zwischen der Erweiterung im Randbereich eines Torblattsegments und der Mündung der Aufnahme vorgesehen sein. Bei dieser Anordnung kann eine Dämpfung beim Verlauf der Torblattbewegung erreicht werden, falls die Erweiterung an einen Rand der Mündung anschlägt. So kann auch eine leichte Spannung zwischen Stabilisierungseinrichtung und Torblattsegment erreicht werden, welche leichte Toleranzen auszugleichen vermag. Ein zwischen Erweiterung und Mündung angeordnetes Dichtungsmaterial kann die Scheibe straff in Position halten und eine mögliche Geräuschentwicklung bei Bewegung des Torblattsegments bezüglich der Stabilisierungseinrichtung reduzieren oder ganz verhindern. Ein entsprechendes Dichtungsmaterial kann in die Aufnahme der Stabilisierungseinrichtung eingebracht werden oder direkt auf der Erweiterung des Torblattsegments angebracht sein. Dabei kann es sich um ein bei Eindringen von Feuchtigkeit quellendes Dichtungsmaterial handeln. Da im Bereich der in der Schließstellung unteren Aufnahmen kaum Feuchtigkeit in die Aufnahmen eindringen kann, wird in diesen Aufnahmen regelmäßig kein Dichtungsmaterial benötigt. Wie den vorstehenden Erläuterungen zu entnehmen ist, kommt die vorliegende Erfindung mit besonderem Vorteil bei solchen Toren zum Einsatz, bei denen mindestens ein einen schwimmend gelagerten Randabschnitt aufweisendes Segment mindestens eine Scheibe aufweist, die zumindest abschnittsweise aus einem biegsamen und/oder transparenten Material, wie etwa Polycarbonat, gebildet ist.

[0041] Im Sinne der Verbesserung des Wärmeschutzes hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn mindestens ein einen schwimmend gelagerten Randbereich aufweisendes Torblattsegment mindestens zwei in Torblattplattenrichtung voneinander beabstandete und etwa parallel zueinander verlaufende Scheiben aufweist, von denen jede mindestens einen an der Stabilisierungseinrichtung gehaltenen und einem benachbarten Torb-

lattsegment zugewandten Randbereich aufweist, wobei mindestens ein Randbereich mindestens einer Scheibe derart schwimmend an der Stabilisierungseinrichtung gehalten ist, dass eine Relativbewegung dieses Randbereichs bezüglich der Stabilisierungseinrichtung zumindest in Torblattbewegungsrichtung möglich ist. Dieser Randbereich kann ähnlich an der Stabilisierungseinrichtung gehalten sein wie vorstehend bereits beschrieben. In diesem Zusammenhang hat es sich als besonders günstig erwiesen, wenn mindestens eine Stabilisierungseinrichtung zwei in Torblattstärkenrichtung voneinander beabstandete Aufnahmen zur Aufnahme jeweils eines Randbereichs einer Scheibe eines Torblattsegments aufweist.

[0042] Die Scheiben eines Torblattsegments sind bei der gerade beschriebenen Ausführungsform der Erfindung in der Öffnungsstellung radial voneinander beabstandet. Sie werden längs radial voneinander beabstandeten Bahnen in die Öffnungsstellung verfahren und verformen sich entsprechend unterschiedlich. Dadurch kann bei Bewegungen des Torblatts in die Öffnungsstellung ggf. eine kurzzeitige Kollision entstehen, wenn die Randbereiche der Scheiben identisch ausgeführt sind und in identischen Aufnahmen der Stabilisierungseinrichtung aufgenommen sind. Zur Behebung dieses Mangels ist bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass mindestens ein Randbereich der in dem Wickel der Wickelachse zugewandten (abgewandten) inneren (äußeren) Scheibe mit größerem Spiel bezüglich der Stabilisierungseinrichtung gehalten ist als der entsprechende Randbereich der in dem Wickel der Wickelachse abgewandten (zugewandten) äußeren (inneren) Scheibe. Zu diesem Zweck kann der Abstand zwischen der Mündung der Aufnahme für den Randbereich der radial innenliegenden (außenliegenden) Scheibe und dem Boden dieser Aufnahme in Torblattbewegungsrichtung größer sein als der entsprechende Abstand der Aufnahme für den Randbereich der radial außenliegenden (innenliegenden) Scheiben. So kann ein möglicher Wegunterschied (Relativbewegung) durch die unterschiedlichen Bahnen der einzelnen Scheiben ausgeglichen werden.

[0043] Durch die beschriebene Doppelscheibenanordnung entsteht ein Luftpolster. Die entstandene Kammer kann im Bereich der parallel zur Torblattbewegungsrichtung verlaufenden Ränder der Scheiben geschlossen werden. Dazu kann ein im Bereich mindestens eines der parallel zur Torblattbewegungsrichtung verlaufenden Ränder mindestens eines Segments vorzugsweise zwischen einander zugewandten Begrenzungsflächen der Scheiben angeordnetes Füllmaterial vorgesehen sein, das bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung aus einem nachgiebigen Material, wie etwa einer elastischen Sprosse, ausgeführt sein kann. Als Füllmaterial können elastische Pads, wie etwa Schäume, verwendet werden, die eingeklebt oder mechanisch fixiert werden. Das Füllmaterial ermöglicht so auch die notwendige Beweglichkeit beim Bewegen des Torblatts in

die Öffnungsstellung und aus der Öffnungsstellung heraus. Zusätzlich oder alternativ können auch fächerartige Kunststoffelemente als Füllmaterial verwendet werden, die scharnierartig miteinander verbunden sind und auf eine Scheibe aufgeklipst werden können.

[0044] Im Rahmen der Erfindung ist auch an den Einsatz von elastischen Pads oder von elastischen Fächer-elementen bei Torblattsegmente mit nur einer Scheibe gedacht, um den Versatz zwischen der Scheibe und dem Verstärkungsprofil im Randbereich zu kompensieren. Dadurch kann eine Abdichtung zum Seitenteil des Tors realisiert werden. Da die Torblattsegmente eines erfindungsgemäßen Tors üblicherweise zumindest abschnittsweise transparent ausgeführt sind, ist es im Rahmen der Erfindung besonders bevorzugt, wenn sich das Füllmaterial über 50 % oder weniger, insbesondere 20 % oder weniger, der Torblattbreite in einer parallel zur den Stabilisierungseinrichtungen verlaufenden Richtung erstreckt, so dass die Transparenz der Torblattsegmente nur geringfügig beeinträchtigt wird.

[0045] Im Sinne einer angestrebten thermischen Trennung zwischen Torblattinnenseite (Innenraum) und Torblattaußenseite (Außenraum) hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn mindestens eine Stabilisierungseinrichtung mindestens zwei in Torblattstärkenrichtung voneinander beabstandete Stabilisierungselemente aufweist, die über ein Verbindungselement aus thermisch isolierendem Material miteinander verbunden sind. So kann bei Einsatz von Stabilisierungselementen mit ausreichender Festigkeit, wie etwa Stabilisierungselementen aus Stahl oder Aluminium, eine zufriedenstellende Stabilisierung ohne Beeinträchtigung der thermischen Trennung erreicht werden.

[0046] Im Sinne der Bereitstellung eines hohe Torlaufgeschwindigkeiten ermöglichenden Tors sind vorzugsweise im Bereich der in der Schließstellung zumindest abschnittsweise in Schwererichtung verlaufenden seitlichen Ränder des Torblatts angeordnete und an dem Torblatt befestigte Gelenkanordnungen zur Führung der Torblattbewegung vorgesehen, die mit entsprechenden feststehenden Führungseinrichtungen, wie etwa Führungsschienen, zusammenwirken können, wobei jede der Gelenkanordnungen eine Mehrzahl von bezüglich senkrecht zur Bewegungsrichtung bzw. den seitlichen Rändern des Torblatts verlaufenden Gelenkachsen gelenkig miteinander verbundene Gelenkglieder aufweist, so dass das Torblatt über die Stabilisierungseinrichtungen mit den Gelenkanordnungen verbunden ist. Insofern entspricht der Aufbau erfindungsgemäßer Tore dem Aufbau der beispielsweise in der WO 2018/219512 A1 beschriebenen Tore.

[0047] Entsprechend den bekannten Toren kann auch bei erfindungsgemäßen Rolltoren mindestens ein Segment aus biegsamem Material zwischen zwei Stabilisierungseinrichtungen angeordnet sein, wobei ein seitlicher, etwa senkrecht zu den Stabilisierungseinrichtungen sowie den Gelenkachsen und etwa parallel zu den Gelenkanordnungen und der Torblattbewegungsrichtung

tung verlaufender Rand des Segments sich über zwei, drei oder mehr Gelenkglieder erstrecken kann und mindestens ein Randbereich des Segments schwimmend an einer Stabilisierungseinrichtung gehalten sein kann.

[0048] Dabei kann entsprechend der WO 2018/219512 A1 mindestens eine Stabilisierungseinrichtung sich etwa parallel zu einer Gelenkachse erstrecken und längs dieser Gelenkachse mit mindestens zwei, vorzugsweise mit mindestens zwei an einander entgegengesetzten seitlichen Torblatträndern vorgesehenen Gelenkanordnungen verbunden sein. Zur Erhöhung der Gesamtstabilität der Anordnung kann mindestens ein sich etwa parallel zum seitlichen Torblattrand bzw. der Torblattbewegungsrichtung erstreckender und an dem Torblatt befestigter Verstärkungstreifen vorgesehen sein. Ähnlich wie bei Toren gemäß WO 2018/219512 A1 kann mindestens eine ggf. oval-spiralförmige Führungsbahn zur Führung der Torblattbewegung und zur Bestimmung der Öffnungsstellung des Torblatts vorgesehen sein, wobei mindestens ein Gelenkglied auf seiner dem Torblatt abgewandten Seite eine zur Führung der Torblattbewegung mit der Führungsbahn zusammenwirkende Führungsanordnung aufweisen kann, die vorzugsweise mindestens eine bezüglich einer parallel zu den Gelenkachsen verlaufenden Rollenachse drehbar gelagerte Führungsrolle umfasst, die vorzugsweise zumindest in der Öffnungsstellung des Torblatts in einer Führungsbahn aufgenommen ist.

[0049] Im Hinblick auf eine einfache Anpassung der Struktur des Torblatts eines erfindungsgemäßen Rolltors hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn eine zusätzliche sich parallel zu einer Gelenkachse erstreckende Stabilisierungseinrichtung nur mit den Gelenkanordnungen verbunden ist. Diese Ausführungsform der Erfindung ermöglicht es, die Stabilisierung des Torblatts bei gleichbleibender Ausgestaltung der einzelnen Torblattsegmente bzw. -scheiben variabel zu gestalten, wenn die nur mit den Gelenkanordnungen verbundene Stabilisierungseinrichtung unabhängig von den Abmessungen der einzelnen Torblattsegmente an den Gelenkanordnungen angebracht werden kann. Sie ist nicht an den Torblattsegmenten bzw. -scheiben befestigt. Die Anbringung dieser zusätzlichen Stabilisierungseinrichtung erfordert daher auch keine Anpassung der Geometrie der Torblattsegmente bzw. -scheiben. Die Variabilität der Anbringung dieser Stabilisierungseinrichtung wird lediglich durch die Teilung der Gelenkglieder der Gelenkanordnung begrenzt.

[0050] Wenn ein zusätzlicher Anfahrerschutz für erfindungsgemäße Rolltore bereitgestellt werden soll, kann die nur mit den Gelenkanordnungen verbundene Stabilisierungseinrichtung zwischen unteren und mit den Scheiben des Rolltors verbundenen Stabilisierungseinrichtungen angeordnet sein. Im Rahmen der Erfindung hat es sich jedoch als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn die nicht mit den Torblattsegmenten verbundene Stabilisierungseinrichtung zwischen den beiden oberen mit den Segmenten verbundenen Stabilisierungseinrich-

tungen angeordnet ist. So kann eine an die Höhe der Wandöffnung angepasste Abdichtung im Sturzbereich der Wandöffnung verwirklicht werden, ohne die Geometrie der Torblattsegmente und der übrigen Bestandteile des erfindungsgemäßen Rolltors ändern zu müssen.

[0051] In diesem Zusammenhang hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn die nur mit den Gelenkanordnungen, nicht aber mit den Torblattsegmenten verbundene Stabilisierungseinrichtung an ihrer dem benachbarten Torblattsegment abgewandten Seite eine an einen Sturz der Wandöffnung anlegbare Dichtungsanordnung aufweist und/oder an ihrer dem Segment zugewandten Seite mindestens einen sich etwa parallel zu den Gelenkachsen vorzugsweise über im Wesentlichen die gesamte Torbreite erstreckenden und an das benachbarte Segment anlegbaren Dichtstreifen aufweist.

[0052] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann der bei einer Öffnungsbewegung vorlaufende Rand des Torblatts durch eine drehfest mit einem in der Schließstellung oberen Rand eines Segments aus einem biegsamen Material verbundene vorlaufende Stabilisierungseinrichtung gebildet sein, die drehfest mit einer Führungsanordnung verbunden ist. Durch diese Anordnung wird ein unerwünschtes Auswölben des Torblattsegments verhindert, wie in der WO 2018/219512 A1 im Einzelnen erläutert ist.

[0053] Zum Erhalt eines dichten Führungsabschlusses hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn mindestens einem Gelenkglied einer Gelenkanordnung eine in der Schließstellung an einer Begrenzungsfläche, insbesondere die innere Begrenzungsfläche, des Torblatts anlegbare Dichtungsanordnung zugeordnet ist, wie in der WO 2018/219512 A1 im Einzelnen erläutert. Ferner kann auch im Rahmen dieser Erfindung eine im Verlauf der Öffnungsbewegung an einen bei einer Öffnungsbewegung nachlaufenden Rand des Torblatts koppelbaren und im Verlauf der Öffnungsbewegung vorspannbare Vorspanneinrichtung zum Abbremsen der Öffnungsbewegung und zum Bereitstellen einer das Torblatt von der Öffnungsstellung in die Schließstellung drängende Vorspannkraft vorgesehen sein.

[0054] Wie der vorstehenden Erläuterung zu entnehmen ist, weist ein erfindungsgemäßes Tor zweckmäßigerweise eine Führungseinrichtung zum Führen der Torblattbewegung zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung auf. Dabei wird die Erfindung mit besonderem Vorteil bei solchen Toren eingesetzt, die eine hohe Torlaufgeschwindigkeit ermöglichen. Zu diesem Zweck kann die Führungseinrichtung eine berührungslose magnetische Führung ermöglichen. Dazu kann die Führungseinrichtung eine torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung und eine bezüglich der Wandöffnung feststehende Magnetfelderzeugungseinrichtung aufweisen, wobei die Magnetfelderzeugungseinrichtungen zum Erhalt einer berührungsfreien Führung der Torblattbewegung längs mindestens eines Abschnitts der vorgegebenen Bahn im Bereich mindestens

eines der einander entgegengesetzten seitlichen Ränder ausgelegt sind.

[0055] Entsprechende Führungsanordnungen sind in der WO 2019/192976 A1 beschrieben. Von besonderer Bedeutung ist in diesem Zusammenhang, dass die Führungsanordnung mindestens einen bezüglich der Wandöffnung feststehend angeordneten und sich längs eines Abschnitts der vorgegebenen Bahn erstreckenden Führungssteg mit zwei äußeren Begrenzungsflächen und mindestens zwei an dem Torblatt befestigten Führungseinrichtungen aufweist, wobei eine erste äußere Begrenzungsfläche des Führungsstegs eine Führungsfläche für eine erste Führungseinrichtung bildet und eine zweite äußere Begrenzungsfläche des Führungsstegs eine zweite Führungsfläche für eine Führungseinrichtung bildet, so dass der Führungssteg zwischen den am Torblatt befestigten Führungseinrichtungen aufgenommen ist. Dabei kann mindestens eine Führungseinrichtung alternativ oder zusätzlich zu den Magnetfelderzeugungseinrichtungen eine bezüglich einer senkrecht zu der vorgegebenen Bahn und in der Schließstellung etwa parallel zum Torblatt verlaufenden Rollenachse drehbar gelagerte Führungsrolle aufweisen, die bei einer Torblattbewegung auf einer Führungsfläche des Torblatts abrollt.

[0056] Falls eine berührungsfreie Führung der Torblattbewegung mit Hilfe von Magnetfelderzeugungseinrichtungen zum Einsatz kommt, kann mindestens eine Magnetfelderzeugungseinrichtung, vorzugsweise mindestens eine torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung, mindestens einen Permanentmagneten aufweisen. Zweckmäßigerweise kann die torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung zwei auf einander entgegengesetzten Seiten des Führungsstegs angeordnete Permanentmagneten aufweisen, die an einem gemeinsamen, einen torblattseitigen Rand des Führungsstegs übergreifenden Träger festgelegt sind. Weitere Einzelheiten der Magnetfelderzeugungseinrichtungen sind in der WO 2019/192976 A1 erläutert.

[0057] Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung, auf die hinsichtlich aller erfindungswesentlichen und in der Beschreibung nicht näher herausgestellten Einzelheiten ausdrücklich Bezug genommen wird, erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines seitlichen Randbereichs eines erfindungsgemäßen Rolltors,

Fig. 2 eine Detaildarstellung des in Fig. 1 mit A bezeichneten Übergangs zwischen Torblattsegmenten und einer Stabilisierungseinrichtung,

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Detaildarstellung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines seitlichen Randbereichs eines erfindungsgemäßen

Rolltors gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Rolltors gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 6 eine schematischen Darstellung eines erfindungsgemäßen Rolltors gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Rolltors gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 8 eine schematische Darstellung einer Produktionsanlage für die Scheiben eines erfindungsgemäßen Rolltors.

[0058] Fig. 1 zeigt zwei in der durch den Doppelpfeil P angedeuteten Torblattbewegungsrichtung hintereinander angeordnete Torblattsegmente 110 und 120 eines Torblatts 100 eines erfindungsgemäßen Tors. Die Torblattsegmente bestehen zumindest teilweise aus einem biegsamen Material und bilden Biegebereiche des Torblatts. Dabei kann mindestens ein Torblattsegment, vorzugsweise jedes Torblattsegment, zumindest auf einem Teil seiner äußeren Begrenzungsfläche mit einer Funktionsfolie ausgestattet sein. Zwischen den Torblattsegmenten 110 und 120 ist eine als Stabilisierungsprofil 200 ausgeführte Stabilisierungseinrichtung angeordnet. Das Stabilisierungsprofil 200 erstreckt sich in einer senkrecht zur Torblattbewegungsrichtung P verlaufenden Richtung etwa in der Torblattebene. Ein mit einer Funktionsfolie ausgestatteter unterer Rand des oberen Torblattsegments 120 ist im Bereich einer oberen Aufnahme 230 (vgl. Fig. 2) des Stabilisierungsprofils 200 schwimmend gehalten, während ein ebenfalls mit einer Funktionsfolie ausgestatteter oberer Rand des unteren Torblattsegments 110 in einer unteren Aufnahme 240 (vgl. Fig. 2) des Stabilisierungsprofils 200 schwimmend gehalten ist. Ein oberer Rand des Torblattsegments 120 ist an einem weiteren Stabilisierungsprofil 200 gehalten, ebenso wie ein unterer Rand des Torblattsegments 110 auch an einem unteren Stabilisierungsprofil 200 gehalten ist.

[0059] Die Stabilisierungsprofile 200 sind an einer sich etwa parallel zur Torblattbewegungsrichtung erstreckenden bzw. parallel zu einem seitlichen Rand des Torblatts 100 erstreckenden Gelenkanordnung 300 befestigt. Die Gelenkanordnung 300 umfasst eine Mehrzahl von in Torblattbewegungsrichtung hintereinander angeordneten und bezüglich senkrecht zur Torblattbewegungsrichtung P verlaufenden Gelenkachsen gelenkig miteinander verbundenen Gelenkgliedern 310. Dabei sind zwischen zwei benachbarten Stabilisierungsprofilen 200 jeweils drei Gelenkglieder 310 angeordnet. Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung können auch nur ein oder zwei oder vier oder mehr Gelenkglieder zwischen

den Stabilisierungsprofilen 200 vorgesehen sein. Es kann auch im Bereich jeder Verbindung zwischen aufeinanderfolgenden Gelenkgliedern ein Stabilisierungsprofil vorgesehen sein.

[0060] Die Gelenkanordnung weist auf ihrer den Torblattsegmenten 110 und 120 abgewandten Seite Führungsrollen 320 auf, die bezüglich parallel zu den Gelenkachsen verlaufenden Rollenachsen drehbar gelagert sind. Die Führungsrollen 320 sind jeweils paarweise im Bereich einer Gelenkachse angeordnet, derart, dass sie einen Führungssteg zwischen sich aufnehmen können und auf einander entgegengesetzten Begrenzungsflächen des Führungsstegs abrollen können, um so eine Führung der Torblattbewegung zu ermöglichen, wie sie in der PCT/EP2019/058221 beschrieben ist.

[0061] Wie besonders deutlich in Fig. 2 zu erkennen ist, ist ein sich parallel zu den Gelenkachsen und parallel zu dem Stabilisierungsprofil 200 erstreckender oberer Randbereich 112 des Torblattsegments 110 in einer Aufnahme 240 des Stabilisierungsprofils 200 angeordnet. Der obere Rand 112 des Torblattsegments 110 ist durch Umbiegen des oberen Rands des Torblattsegments 112 auf sich selbst als Erweiterung in einer sich senkrecht zu der durch die Torblattbewegungsrichtung P und das Stabilisierungsprofil 200 bestimmten Torblattebene ausgeführt. Ausgehend von der Erweiterung 112 erstreckt sich das Torblattsegment 110 mit einem Übergangsbereich durch eine Mündung 250 des Stabilisierungsprofils 200 nach unten und liegt außerhalb der Mündung 250 frei, wie in Fig. 1 zu erkennen ist. Ebenso weist das Torblattsegment 120 eine in einer Aufnahme 230 des Stabilisierungsprofils 200 aufgenommene Erweiterung 122 auf. Ausgehend von der Erweiterung 122 erstreckt sich das Torblattsegment 120 mit einem Übergangsbereich durch eine Mündung 225 nach oben und liegt außerhalb der Mündung 225 frei.

[0062] Die Mündung 250 wird von Begrenzungsflächen 232 und 242 begrenzt, deren Abstand voneinander in einer parallel zu der Torblattplattenrichtung verlaufenden Richtung geringer ist als die Dicke der Erweiterung 112, aber größer als die Dicke des Übergangsbereichs des Torblattsegments 110 zwischen der Erweiterung 112 und dem außerhalb des Stabilisierungsprofils 200 freiliegenden Bereich. Ebenso wird die Mündung 225 von Begrenzungsflächen 212 und 222 begrenzt, deren Abstand in der Torblattplattenrichtung geringer ist als die Dicke der Erweiterung 122, aber größer als die Dicke eines Übergangsbereichs zwischen der Erweiterung 122 und dem außerhalb des Stabilisierungsprofils 200 freiliegenden Bereich des Torblattsegments 120.

[0063] Wie weiter in Fig. 2 zu erkennen ist, ist das Stabilisierungsprofil 200 zweiteilig aus zwei lösbar miteinander verbundenen Teilen 210 und 220 ausgeführt. Dabei wird die Ausnehmung 240 am unteren Rand des Stabilisierungsprofils 200 vollständig durch das erste Stabilisierungsprofilteil 210 gebildet, während die Aufnahme 230 am oberen Rand des Stabilisierungsprofils 200 durch die beiden Stabilisierungsprofilteile 210 und

220 gebildet wird. Eine erste Begrenzungsfläche 212 der Mündung 225 wird durch das erste Stabilisierungsprofilteil 210 gebildet, während eine zweite Begrenzungsfläche 222 der Aufnahme 230 durch das zweite Stabilisierungsprofilteil 220 gebildet wird.

[0064] Zur Montage eines Rolltors der in der Zeichnung dargestellten Art kann ein oberer Rand eines Torblattsegments in einer parallel zu dem Stabilisierungsprofil 200 verlaufenden Richtung in die Aufnahme 240 eingeschoben werden, wobei ein Übergangsbereich zwischen der Erweiterung 240 und einem außerhalb des Stabilisierungsprofils 200 freiliegenden Bereich des Torblattsegments die Mündung 250 durchsetzt. Das so vorbereitete Modul kann in eine Führungseinrichtung, die aus einem zwischen den Führungsrollen 320 angeordneten Führungssteg bestehen kann, eingefädelt werden. Anschließend kann ein unterer Rand 122 des Torblattsegments an eine Begrenzungsfläche 212 des ersten Stabilisierungsprofilteils 210 angelegt und das zweite Stabilisierungsprofil 220 auf das erste Stabilisierungsprofil 210 zur Bildung der Mündung 225 aufgeklipst werden, welche von dem Übergangsbereich zwischen einer in der Aufnahme 230 aufgenommenen Erweiterung des Torblattsegments und einem außerhalb des Stabilisierungsprofils 200 freiliegenden Bereich des Torblattsegments durchsetzt wird.

[0065] Der Abstand zwischen den einander gegenüberliegenden Begrenzungsflächen 212 und 222 bzw. 232 und 242 der Mündungen 225 bzw. 250 ist größer als die Dicke der diese Mündungen durchsetzenden Übergangsbereiche. Dadurch wird eine Klemmwirkung im Bereich der Übergangsbereiche verhindert.

[0066] Ferner ist der Abstand zwischen der Mündung 225 bzw. 250 und der den entsprechenden Mündungen 225 bzw. 250 gegenüberliegenden Böden der Aufnahmen 230 und 240 größer als die Länge der Erweiterungen 122 bzw. 112 in Torblattbewegungsrichtung. Dadurch wird eine Relativbewegung der Torblattsegmente 110 und 120 bezüglich des Stabilisierungsprofils 200 ermöglicht.

[0067] Im Bereich des Bodens der Aufnahme 230 kann ein Dichtungsmaterial angeordnet sein, welches ggf. bei Eindringen von Feuchtigkeit aufquillt.

[0068] Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der anhand der Fig. 2 erläuterten Ausführungsform, dass zwischen dem die Erweiterung 122 bildenden umgebogenen unteren Rand der Scheibe 120 und der unteren Begrenzungsfläche des Teils 220 des Stabilisierungsprofils 200 ein Dämpfungselement 230 angeordnet ist, welches zum einen eine Abdichtung der schwimmend in dem Stabilisierungsprofil 200 gelagerten Scheibe 120 bewirkt, und andererseits eine Vorspannung der in dem Stabilisierungsprofil 200 schwimmend gelagerten Scheibe 120 bereitstellt, die Toleranzen auszugleichen hilft und die Scheibe 120 straff in ihrer Position hält. Ferner wird durch das Dämpfungselement 140 eine Geräuschentwicklung reduziert, welche auftreten kann, wenn der

umgebogene untere Rand der Scheibe 120 in der Aufnahme 230 bewegt wird und gegen die untere Begrenzungsfläche des Teils 220 des Stabilisierungsprofils schlägt.

[0069] Die in Fig. 4 dargestellte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der anhand der Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform der Erfindung, dass die Torblattsegmente zwei im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende Scheiben 120a und 120b bzw. 110a und 110b aufweisen, die jeweils als biegsame Polycarbonatscheiben ausgeführt sind. Die unteren Ränder der Scheiben 120a und 120b sind jeweils mit einer durch Umbiegen dieser Ränder gebildeten Erweiterung ausgestattet, die schwimmend in Aufnahmen 230a und 230b des Stabilisierungsprofils 1200 gelagert sind. Die oberen Ränder der Scheiben 110a und 110b des unteren Segments sind in Aufnahmen 240a und 240b des Stabilisierungsprofils 1200 gehalten. Zwischen den Scheiben 120a und 120b bzw. 110a und 110b ist ein den Wärmeschutz begünstigendes Luftpolster 180 gebildet. Das Luftpolster 180 wird an den parallel zur Bewegungsrichtung P der Segmente 120 und 110 verlaufenden Rändern durch zwischen den Scheiben 120a und 120b bzw. 110a und 110b vorgesehene elastische Polster 190 geschlossen. Diese Polster 190 können als elastische Sprossen ausgeführt sein. Es können beispielsweise elastische Pads aus einem schaumförmigen Material eingesetzt werden, die eingeklebt oder mechanisch fixiert werden. Die elastische Ausführung der Polster 190 ermöglicht auch die notwendige Beweglichkeit beim Einwickeln des Torblatts in die spiralförmige Führungsbahn bei Erreichen der Öffnungsstellung.

[0070] Zusätzlich oder alternativ können in der Kammer 180 auch fächerartige Kunststoffelemente, die scharnierartig miteinander verbunden sind, auf die Scheibe aufgeklipst werden. Es ist auch an den Einsatz entsprechender elastischer Pads oder elastischer Fächerelemente bei Torblattsegmenten mit nur einer Scheibe, wie sie in Figur 1 und 2 dargestellt sind, gedacht, um den Versatz zwischen Scheibe und Stabilisierungsprofil im Wandbereich zu kompensieren. Dadurch kann die Abdichtung des Torblatts in der Schließstellung verbessert werden.

[0071] Die in Fig. 5 dargestellte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der anhand der Fig. 4 erläuterten Ausführungsform, dass die Kammer 2230b des Stabilisierungsprofils 2200, die zur Aufnahme der Erweiterung 230b am unteren Rand der Scheibe 110b dient, in der Torblattbewegungsrichtung eine größere Tiefe aufweist als die Kammer 230a, die zur Aufnahme der am unteren Rand der Scheibe 110a gebildeten Erweiterung 122a dient. Dadurch wird erreicht, dass die in der Öffnungsstellung radial innenliegende Scheibe 110b mit größerem Spiel in der Aufnahme 230b gelagert ist, als die in der Öffnungsstellung radial außenliegende Scheibe 110a. Dadurch kann die unterschiedliche Verformung der Scheiben 110a bzw.

110b bei Erreichen der Öffnungsstellung des Torblatts ausgeglichen werden, wie in Fig. 5b) verdeutlicht.

[0072] Die in Fig. 6 dargestellte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der anhand der Fig. 5 erläuterten Ausführungsform der Erfindung, dass die Stabilisierungsprofile 3200 insgesamt dreiteilig ausgeführt sind, wobei die Teile 3210, 3220, 3230 in Torblattdickenrichtung aufeinanderfolgend ausgeführt sind. Das in der Schließstellung des Torblatts innenliegende Teil 3210 ist ebenso wie das in der Schließstellung außenliegende Teil 3220 des Stabilisierungsprofils 3200 aus einem metallischen Material ausgeführt. Dadurch wird dem Stabilisierungsprofil die notwendige Stabilität verliehen. Die Teile 3210 und 3220 sind über Verbindungselemente 3230 aus thermisch isolierendem Material, wie etwa Kunststoff, miteinander verbunden. So kann bei Gewährleistung einer ausreichenden Gesamtstabilität der Stabilisierungsprofile 3200 ein Wärmeverlust zwischen Innenraum und Außenraum über die Stabilisierungsprofile 3200 wirkungsvoll reduziert werden.

[0073] Die in Fig. 7 dargestellte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der anhand der Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform der Erfindung, dass zwischen den an den unteren und oberen Rändern der Scheiben 110, 120, festgelegten Stabilisierungsprofilen 200 ein Stabilisierungsprofil 400 vorgesehen ist, welches ausschließlich an den Gelenkgliedern der Gelenkanordnung 300 befestigt ist. Dieses zusätzliche Stabilisierungsprofil 400 kann unabhängig von der Scheibengeometrie positioniert werden und zur Positionierung einer Sturzdichtung in Abhängigkeit von der Höhe der Wandöffnung angebracht werden. Dazu ist das Stabilisierungsprofil 400 auf seiner den Scheiben 110, 120, abgewandten Seite mit einem Dichtungselement 410 ausgestattet, während es auf der der Scheibe 120 zugewandten Seite mit Schlauchdichtungen 420 ausgeführt ist, die an der Scheibe 120 anliegen. Da das zusätzliche Stabilisierungsprofil 400 nicht an der Scheiben 120 befestigt ist, kann es unabhängig von der Scheibengeometrie an beliebigen Gelenkgliedern 310 befestigt werden. Die Position der Dichtung 410 kann so an die Höhe der Wandöffnung angepasst werden. Dadurch wird nicht nur eine verbesserte Dichtwirkung, sondern auch eine erhöhte Gesamtstabilität des Rolltors erreicht.

[0074] In Fig. 8 ist eine Anlage zur Herstellung von Scheiben für die Torblattsegmente erfindungsgemäßer Rolltore schematisch dargestellt. Bei Einsatz der in Fig. 8 dargestellten Anlage wird eine zumindest teilweise aus Polycarbonat bestehende Kunststoffbahn als Coilware kontinuierlich von einer Abwickelhaspel 510 in einer Förderrichtung F abgewickelt. Auf die Kunststoffolie wird eine Funktionsfolie mit einem in der Zeichnung nicht dargestellten Laminator auflaminiert. Die Kunststoffbahn durchläuft eine Besäumeinheit 520, in der die exakte Breite der Kunststoffbahn eingestellt wird und danach eine Doppelkopfprofilieranlage 530, in der die parallel zur

Förderrichtung F verlaufenden Ränder der Kunststoffbahn zur Schaffung der Erweiterung der Scheiben umgebogen werden. Die Profilieranlage weist, wie in Fig. 8 erkennbar ist, eine Vielzahl von Formgebungsrollen auf, mit denen die Ränder der Materialbahn schrittweise umgebogen werden. Nach Verlassen der Doppelkopfprofilieranlagen 530 werden Scheiben vorgegebener Länge mit Hilfe einer Trenneinheit 540 längs einer senkrecht zur Förderrichtung F verlaufenden Trennlinie von der Materialbahn abgeschnitten und auf einem Auslauftisch 550 abgelegt. Die folgenden Merkmale der Verfahren sind von besonderer Bedeutung. Sie können einzeln oder in Kombination miteinander wesentlich sein:

- Die Kunststoffbahn wird durch Extrudieren hergestellt und zu einem Coil bzw. Wickel aufgewickelt. Dabei ergibt sich die Breite der Kunststoffbahn beziehungsweise die Coilbreite aus der Extrudergroße.
- Die Breite der extrudierten Kunststoffbahn, wie etwa einer extrudierten Polycarbonatbahn weist Schwankungen auf. Mit einer Besäumstation kann die Materialbahn vorzugsweise vor Eintritt in die Umformstation auf die gewünschte Breite genau besäumt werden.
- In der Besäumstation kann eine breitere Kunststoffbahn auf ein schmaleres Maß aufgespalten werden. Dadurch kann die benötigte Scheibengröße je nach Torgröße eingestellt werden.
- Eine Kunststoffbahn, insbesondere eine Polycarbonatbahn kann nach Durchlaufen einer gegebenenfalls als Doppelkopf Profilieranlage ausgeführten Umformeinrichtung deutlich höhere Rückstellkräfte als Stahl aufweisen. Daher erfolgt bei der Durchführung der Verfahren vorzugsweise eine deutliche Überbiegung, um letztendlich die gewünschte Kontur zu erhalten. Dabei wird auch berücksichtigt, dass sich die Umformung auch im Verlauf der Zeit weiter zurückstellen kann und der umgeformte Zustand unter dem Einfluss der Rückstellkräfte nur langsam die nach Verlassen der Umformungsstation erhaltene Form verlassen kann.
- Zur Reduzierung der Rückstellkräfte hat es sich als zweckmäßig erwiesen, den Umformprozess mit Wärme zu unterstützen. Bei Einsatz von Polycarbonatbahnen werden die Bahnen zweckmäßigerweise zumindest im Umformbereich auf eine Temperatur zwischen 150 und 170 Grad Celsius erwärmt. Dadurch werden die folgenden Effekte erzielt:
 1. Es erfolgt eine sanftere Umformung mit geringer Belastung für das Polycarbonat und damit eine Vermeidung von Rissbildungen im Umformbereich.
 2. Die Umformspannungen werden neutralisiert und die Rückstellkräfte werden minimiert.
- Kunststoff, insbesondere Polycarbonat, weist eine

geringere Eigenstabilität auf als Stahl. Daher hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn die Kunststoffbahn zwischen den parallel zur Förderrichtung verlaufenden Rändern, in deren Bereich auch die einzelnen Umformstufen angeordnet sein können, gestützt wird. Die Stützung der Kunststoffbahn zwischen den Rändern kann mit Hilfe von mindestens einem Gurtförderer bewirkt werden. Mit dem Gurtförderer wird die Kunststoffbahn zwischen den parallel zur Förderrichtung verlaufenden Rändern abgestützt und in Förderrichtung gefördert. Besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn die Kunststoffbahn von oben und von unten mit Hilfe geeigneter Förderer gehalten wird, um so die Stabilität für einen kontinuierlichen Formgebungsvorgang sicherzustellen.

- Anstelle von Gurtförderern können auch andere zur Abstützung der Kunststoffbahn geeignete Förderer einrichtungen beziehungsweise Abstützeinrichtungen zum Einsatz kommen.

[0075] Die Erfindung ist nicht auf das anhand der Zeichnung erläuterte Ausführungsbeispiel beschränkt. Beispielsweise können die Erweiterungen im Bereich der Ränder der Torblattsegmente auch durch aufgeklebte oder angeschweißte Keder gebildet sein. Die Stabilisierungsprofile 200 können insgesamt einteilig ausgeführt sein, so dass die erweiterten Ränder der Torblattsegmente seitlich in die Stabilisierungsprofile eingeschoben werden müssen. Anstelle einer Führungsanordnung, bei der zwei Führungsrollen an einander entgegengesetzten Begrenzungsflächen eines Führungstegs anliegen, können auch Führungsanordnungen zum Einsatz kommen, bei denen Führungsrollen in einer Führungsschiene aufgenommen sind. Anstelle der Führung mittels Führungsrollen kann auch eine berührungsfreie Magnetführung zum Einsatz kommen.

[0076] Die erfindungsgemäß eingesetzten Funktionsfolien können auch sogenannte Low-E-Folien mit einem hohen Reflektionsgrad aufweisen. Dadurch kann eine gute Wärmeisolierung bei vergleichsweise geringer Scheibendicke erzielt werden. Selbstverständlich können auch die Stabilisierungseinrichtungen erfindungsgemäßer Tore foliert werden, um so eine einheitliche Torblattgestaltung zu ermöglichen.

Patentansprüche

1. Tor, insbesondere Rolltor, mit einem längs einer Umlenkabschnitt aufweisenden Bahn zwischen einer Öffnungsstellung, in der es eine Wandöffnung zumindest teilweise freigibt, und einer Schließstellung, in der es die Wandöffnung zumindest teilweise verschließt, bewegbaren Torblatt (100), das mindestens einen während der Torblattbewegung längs des Umlenkabschnitts verformbaren Biegebereich aus einem biegsamen Basismate-

- rial, wie etwa Polycarbonat, aufweist, wobei auf mindestens einem Teil mindestens einer Begrenzungsfläche mindestens eines Biegebereichs (110, 120) eine Funktionsfolie auflaminiert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Torblatt eine Mehrzahl von in Torblattbewegungsrichtung hintereinander angeordneten Torblattsegmenten (110, 120) aufweist, von denen mindestens eines einen Biegebereich umfasst, wobei mindestens eine sich senkrecht zur Torblattbewegungsrichtung erstreckende Stabilisierungseinrichtung (200, 2200, 3200) zwischen zwei Torblattsegmenten (110, 120) angeordnet ist und die einander zugewandten Randbereiche (112, 122) der Torblattsegmente (110, 120) an der Stabilisierungseinrichtung (200, 2200, 3200) gehalten sind und zumindest ein Randbereich (112, 122) mindestens eines Segments (110) derart schwimmend an der Stabilisierungseinrichtung (200, 2200, 3200) gehalten ist, dass eine Relativbewegung dieses Randbereichs (112, 122) bezüglich der Stabilisierungseinrichtung (200, 2200, 3200) zumindest in Torblattbewegungsrichtung möglich ist.
2. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dem Basismaterial abgewandte Begrenzungsfläche der Funktionsfolie eine höhere Kratzbeständigkeit gemäß DIN EN ISO 12137 aufweist als das Basismaterial.
 3. Tor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsfolie mit färbenden Pigmenten versetzt ist.
 4. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine dem Basismaterial abgewandte Begrenzungsfläche der Funktionsfolie zumindest teilweise verspiegelt und/oder mit einem Dekor, wie etwa einem Dekor in Carbooptik, Holzoptik oder gebürstetem Aluminium und/oder als Low-E-Folie ausgeführt ist.
 5. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsfolie eine Dicke von 0,2 mm oder weniger, insbesondere 0,15 mm oder weniger, aber mindestens 0,01 mm, vorzugsweise mindestens 0,04 mm aufweist.
 6. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsfolie mittels eines Haftmittels, wie etwa eines drucksensitiven Acrylatklebstoffs, auf das Basismaterial auflaminiert ist.
 7. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsfolie eine PVC-Lage, insbesondere eine gegossene PVC-Lage, aufweist.
 8. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionsfolie mindestens eine Polyethylenterephthalat (PET) aufweisende Lage aufweist, insbesondere eine erste PET aufweisende klare äußere Lage, eine zweite PET aufweisende klare äußere Lage und eine zwischen der ersten und der zweiten Lage angeordnete PET aufweisende Kernlage aufweist, wobei die Kernlage mit mindestens einem Pigment versetzt ist.
 9. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Torblatt in der Öffnungsstellung einen mehrlagigen Wickel bildet.
 10. Tor nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** eine die Relativbewegung des schwimmend gehaltenen Randbereichs (112, 122) bezüglich der Stabilisierungseinrichtung (1200, 2200, 3200) begrenzende Begrenzungsanordnung (225, 250, 230, 240).
 11. Tor nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungsanordnung eine Erweiterung des schwimmend gehaltenen Randbereichs (112,122) in einer senkrecht zu der durch die Torblattbewegungsrichtung und die Stabilisierungseinrichtung aufgespannten Torblattebene verlaufenden Dickenrichtung und eine in der Stabilisierungseinrichtung gebildete Aufnahme (230, 250) für die Erweiterung des daran schwimmend gehaltenen Randbereichs (112, 122) aufweist, wobei die Aufnahme eine von einem Übergangsbereich des Segments (110, 120) von einem vorzugsweise mit einer Funktionsfolie ausgestatteten Übergangsbereich des Segments zwischen der Erweiterung und dem außerhalb der Stabilisierungseinrichtung (1200, 2200, 3200) freiliegenden, ebenfalls vorzugsweise mit einer Funktionsfolie ausgestatteten Bereich des Segments (110, 120) durchsetzte Mündung aufweist, deren Breite in Dickenrichtung größer ist als die Dicke des Übergangsbereichs in Dickenrichtung, aber geringer als die Abmessungen der Erweiterung (112, 122) in Dickenrichtung.
 12. Tor nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (230, 250) auf ihrer der Mündung gegenüberliegenden Seite von einem Boden begrenzt ist, wobei der Abstand zwischen der Mündung (225) und dem Boden in Torblattbewegungsrichtung größer ist als die Länge der Erweiterung des schwimmend gehaltenen Randbereichs (112, 122) in Torblattbewegungsrichtung.
 13. Tor nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Erweiterung (112, 122) durch Biegen des vorzugsweise mit einer Funktionsfolie ausgestatteten, schwimmend gehaltenen Randbereichs bezüglich einer parallel zur Stabilisie-

rungseinrichtung (1200, 2200, 3200) verlaufenden Biegeachse gebildet ist.

14. Tor nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Erweiterung (112, 122) durch eine Verdickung des Randbereichs, insbesondere durch Ankleben und/oder Anschweißen eines Keders gebildet ist.
15. Tor nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Erweiterung durch ein form-, kraft- und/oder stoffschlüssig an einem Randbereich mindestens eines Torblatt-segments gehaltenes Erweiterungselement, wie etwa eine Erweiterungsklammer, gebildet ist.
16. Tor nach einem der Ansprüche 11-15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stabilisierungseinrichtung mindestens zwei lösbar miteinander verbundene Aufnahmeteile aufweist, welche einander gegenüberliegende Begrenzungsflächen der Mündung bilden.

Claims

1. Door, in particular roller door, having a door leaf (100) which can be moved along a path having a deflection section between an open position, in which it at least partially exposes a wall opening, and a closed position, in which it at least partially closes the wall opening, and which has at least one bending region which can be deformed during the movement of the door leaf along the deflection section and is composed of a flexible base material, such as for instance polycarbonate, wherein a functional film is laminated onto at least part of at least one boundary surface of at least one bending region (110, 120), **characterized in that** the door leaf has a plurality of door leaf segments (110, 120) which are arranged one behind the other in the direction of movement of the door leaf and of which at least one comprises a bending region, wherein at least one stabilizing device (200, 2200, 3200) which extends perpendicularly to the direction of movement of the door leaf is arranged between two door leaf segments (110, 120), and the mutually facing edge regions (112, 122) of the door leaf segments (110, 120) are held on the stabilizing device (200, 2200, 3200), and at least one edge region (112, 122) of at least one segment (110) is held in a floating manner on the stabilizing device (200, 2200, 3200) in such a way that a relative movement of this edge region (112, 122) with respect to the stabilizing device (200, 2200, 3200) is possible at least in the direction of movement of the door leaf.
2. Door according to Claim 1, **characterized in that** a boundary surface of the functional film which faces

away from the base material has a higher scratch resistance according to DIN EN ISO 12137 than the base material.

3. Door according to Claim 1 or 2, **characterized in that** colouring pigments are added to the functional film.
4. Door according to one of the preceding claims, **characterized in that** a boundary surface of the functional film which faces away from the base material is at least partially mirror-coated and/or is embodied with a decoration, such as, for instance, a decoration in carbon optics, wood optics or brushed aluminium and/or as a low-E film.
5. Door according to one of the preceding claims, **characterized in that** the functional film has a thickness of 0.2 mm or less, in particular 0.15 mm or less, but at least 0.01 mm, preferably at least 0.04 mm.
6. Door according to one of the preceding claims, **characterized in that** the functional film is laminated onto the base material by means of an adhesive, such as, for instance, a pressure-sensitive acrylate adhesive.
7. Door according to one of the preceding claims, **characterized in that** the functional film has a PVC layer, in particular a cast PVC layer.
8. Door according to one of the preceding claims, **characterized in that** the functional film has at least one layer comprising polyethylene terephthalate (PET), in particular a clear outer layer comprising first PET, a clear outer layer comprising second PET and a core layer comprising PET arranged between the first and the second layer, wherein at least one pigment is added to the core layer.
9. Door according to one of the preceding claims, **characterized in that** the door leaf forms a multi-layer roll in the open position.
10. Door according to Claim 9, **characterized by** a delimiting arrangement (225, 250, 230, 240) delimiting the relative movement of the floatingly held edge region (112, 122) with respect to the stabilizing device (1200, 2200, 3200).
11. Door according to Claim 10, **characterized in that** the delimiting arrangement has an enlargement of the floatingly held edge region (112, 122) in a thickness direction running perpendicularly to the door leaf plane spanned by the door leaf movement direction and the stabilizing device, and a receptacle (230, 250), formed in the stabilizing device, for the enlargement of the edge region (112, 122) held floatingly

thereon, wherein the receptacle has an orifice which is penetrated by a transition region of the segment (110, 120) from a transition region of the segment, preferably equipped with a functional film, between the enlargement and that region of the segment (110, 120) which is exposed outside the stabilizing device (1200, 2200, 3200) and is likewise preferably equipped with a functional film, the width of which orifice in the thickness direction is greater than the thickness of the transition region in the thickness direction, but smaller than the dimensions of the enlargement (112, 122) in the thickness direction.

12. Door according to Claim 11, **characterized in that** the receptacle (230, 250) is delimited by a base on its side opposite the orifice, wherein the distance between the orifice (225) and the base in the door leaf movement direction is greater than the length of the enlargement of the floatingly held edge region (112, 122) in the door leaf movement direction.
13. Door according to Claim 11 or 12, **characterized in that** at least one enlargement (112, 122) is formed by bending the floatingly held edge region, preferably equipped with a functional film, with respect to a bending axis running parallel to the stabilizing device (1200, 2200, 3200).
14. Door according to one of Claims 11 to 13, **characterized in that** at least one enlargement (112, 122) is formed by a thickening of the edge region, in particular by adhesively bonding and/or welding on a keder.
15. Door according to one of Claims 11 to 14, **characterized in that** at least one enlargement is formed by an enlargement element, such as for instance an enlargement clip, held in a form-fitting, force-fitting and/or integrally bonded manner on an edge region of at least one door leaf segment.
16. Door according to one of Claims 11 to 16, **characterized in that** the stabilizing device has at least two receptacle parts which are connected releasably to one another and which form boundary surfaces of the orifice which lie opposite one another.

Revendications

1. Porte, en particulier porte roulante, avec un vantail de porte (100) déplaçable le long d'une voie présentant une section de déviation entre une position d'ouverture, à laquelle il libère au moins partiellement une ouverture murale, et une position de fermeture, à laquelle il ferme au moins partiellement l'ouverture murale, qui présente au moins une zone de flexion déformable lors du déplacement du vantail

de porte le long de la section de déviation, constituée d'un matériau de base flexible, comme par exemple du polycarbonate, dans laquelle un film fonctionnel est laminé sur au moins une partie d'au moins une surface de délimitation d'au moins une zone de flexion (110, 120), **caractérisée en ce que** le vantail de porte présente une pluralité de segments de vantail de porte (110, 120) disposés les uns derrière les autres dans la direction de déplacement du vantail de porte, dont au moins un comprend une zone de flexion, dans laquelle au moins un dispositif de stabilisation (200, 2200, 3200) s'étendant perpendiculairement à la direction de déplacement du vantail de porte est disposé entre deux segments de vantail de porte (110, 120) et les zones de bord (112, 122) des segments de vantail de porte orientées l'une vers l'autre (110, 120) sont maintenues au dispositif de stabilisation (200, 2200, 3200) et au moins une zone de bord (112, 122) d'au moins un segment (110) est maintenue flottante au dispositif de stabilisation (200, 2200, 3200) de telle manière qu'un déplacement relatif de cette zone de bord (112, 122) par rapport au dispositif de stabilisation (200, 2200, 3200) soit possible au moins dans la direction de déplacement du vantail de porte.

2. Porte selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'une** surface de délimitation du film fonctionnel opposée au matériau de base présente une résistance aux rayures selon DIN EN ISO 12137 plus élevée que le matériau de base.
3. Porte selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le film fonctionnel est pourvu de pigments colorants.
4. Porte selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'une** surface de délimitation du film fonctionnel opposée au matériau de base est au moins partiellement réfléchissante et/ou est réalisée avec un décor, comme par exemple un décor en optique carbone, en optique bois ou en aluminium brossé et/ou en forme de film à faible émissivité.
5. Porte selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le film fonctionnel présente une épaisseur de 0,2 mm ou moins, en particulier de 0,15 mm ou moins, mais d'au moins 0,01 mm, de préférence d'au moins 0,04 mm.
6. Porte selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le film fonctionnel est laminé sur le matériau de base au moyen d'un adhésif, comme par exemple un adhésif acrylate sensible à la pression.
7. Porte selon l'une quelconque des revendications

- précédentes, **caractérisée en ce que** le film fonctionnel présente une couche de PVC, en particulier une couche de PVC coulé.
8. Porte selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le film fonctionnel présente au moins une couche présentant du polyéthylène téréphtalate (PET), en particulier une première couche extérieure claire présentant du PET, une deuxième couche extérieure claire présentant du PET et une couche centrale présentant du PET disposée entre la première et la deuxième couche, dans laquelle la couche centrale est pourvue d'au moins un pigment.
9. Porte selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le vantail de porte forme une bobine multicouche en position d'ouverture.
10. Porte selon la revendication 9, **caractérisée par** un agencement de limitation (225, 250, 230, 240) limitant le déplacement relatif de la zone de bord maintenue flottante (112, 122) par rapport au dispositif de stabilisation (1200, 2200, 3200).
11. Porte selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** l'agencement de limitation présente un élargissement de la zone de bord maintenue flottante (112, 122) dans une direction d'épaisseur s'étendant perpendiculairement au plan du vantail de porte défini par la direction de déplacement du vantail de porte et le dispositif de stabilisation et un logement (230, 250) formé dans le dispositif de stabilisation pour l'élargissement de la zone de bord maintenue flottante (112, 122) sur celui-ci, dans laquelle le logement présente une embouchure traversée par une zone de transition du segment (110, 120), de préférence une zone de transition du segment équipée d'un film fonctionnel, entre l'élargissement et la zone du segment (110, 120), également de préférence équipée d'un film fonctionnel, exposée à l'extérieur du dispositif de stabilisation (1200, 2200, 3200), dont la largeur dans le sens de l'épaisseur est supérieure à l'épaisseur de la zone de transition dans le sens de l'épaisseur, mais inférieure aux dimensions de l'élargissement (112, 122) dans le sens de l'épaisseur.
12. Porte selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le logement (230, 250) est limité par un fond sur son côté opposé à l'embouchure, dans laquelle la distance entre l'embouchure (225) et le fond dans la direction de déplacement du vantail de porte est supérieure à la longueur de l'élargissement de la zone de bord maintenue flottante (112, 122) dans la direction de déplacement du vantail de porte.
13. Porte selon la revendication 11 ou 12, **caractérisée**
- en ce qu'**au moins un élargissement (112, 122) est formé par pliage de la zone de bord maintenue flottante, de préférence équipée d'un film fonctionnel, par rapport à un axe de pliage s'étendant parallèlement au dispositif de stabilisation (1200, 2200, 3200).
14. Porte selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisée en ce qu'**au moins un élargissement (112, 122) est formé par un épaississement de la zone de bord, en particulier par collage et/ou soudage d'un bourrelet.
15. Porte selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, **caractérisée en ce qu'**au moins un élargissement est formé par un élément d'élargissement, tel qu'une pince d'élargissement, maintenu par complémentarité de forme, de force et/ou de matériau sur une zone de bord d'au moins un segment de vantail de porte.
16. Porte selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, **caractérisée en ce que** le dispositif de stabilisation présente au moins deux éléments de réception reliés l'un à l'autre de manière amovible, qui forment des surfaces de délimitation de l'embouchure opposées l'une à l'autre.

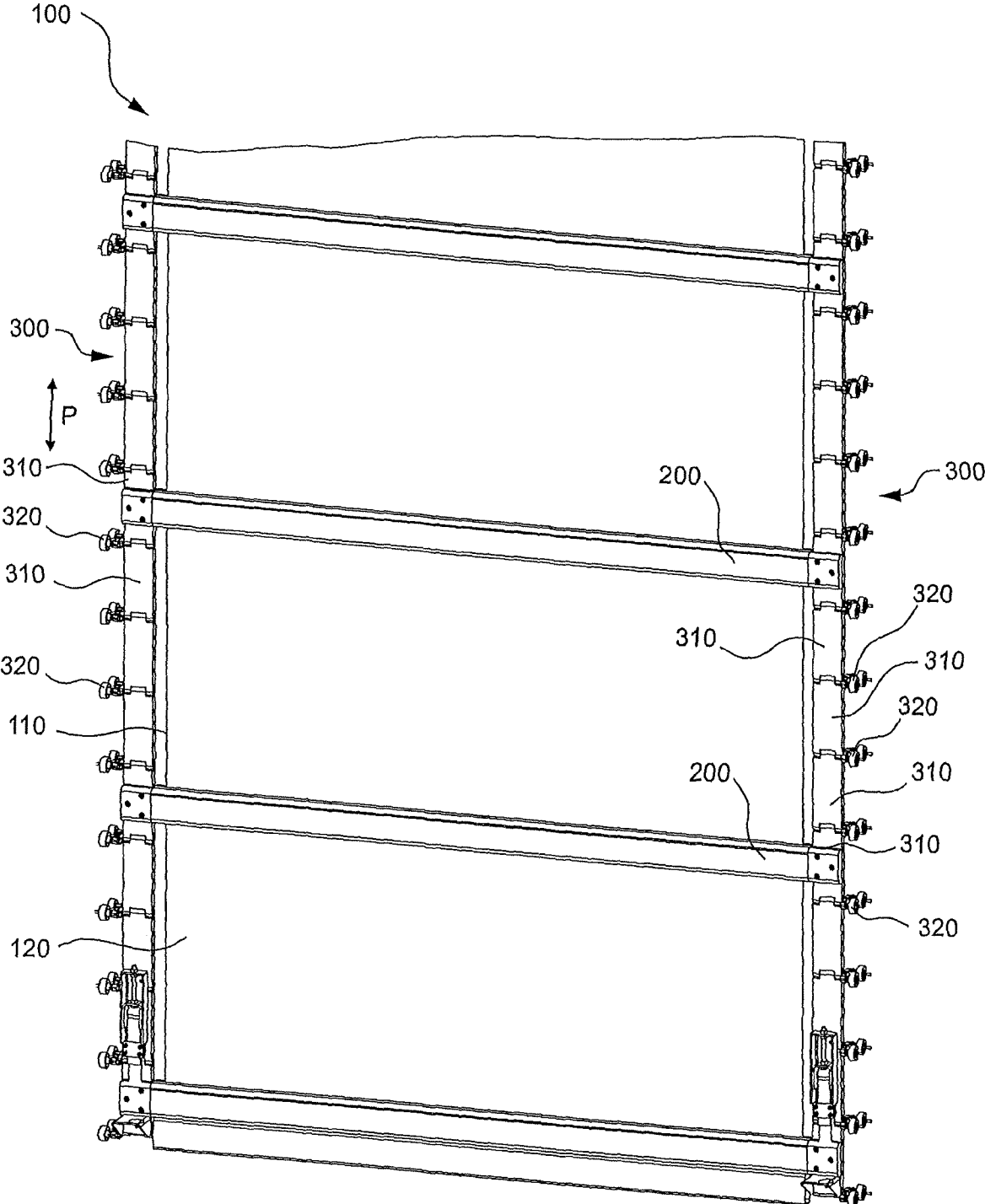


Fig. 1

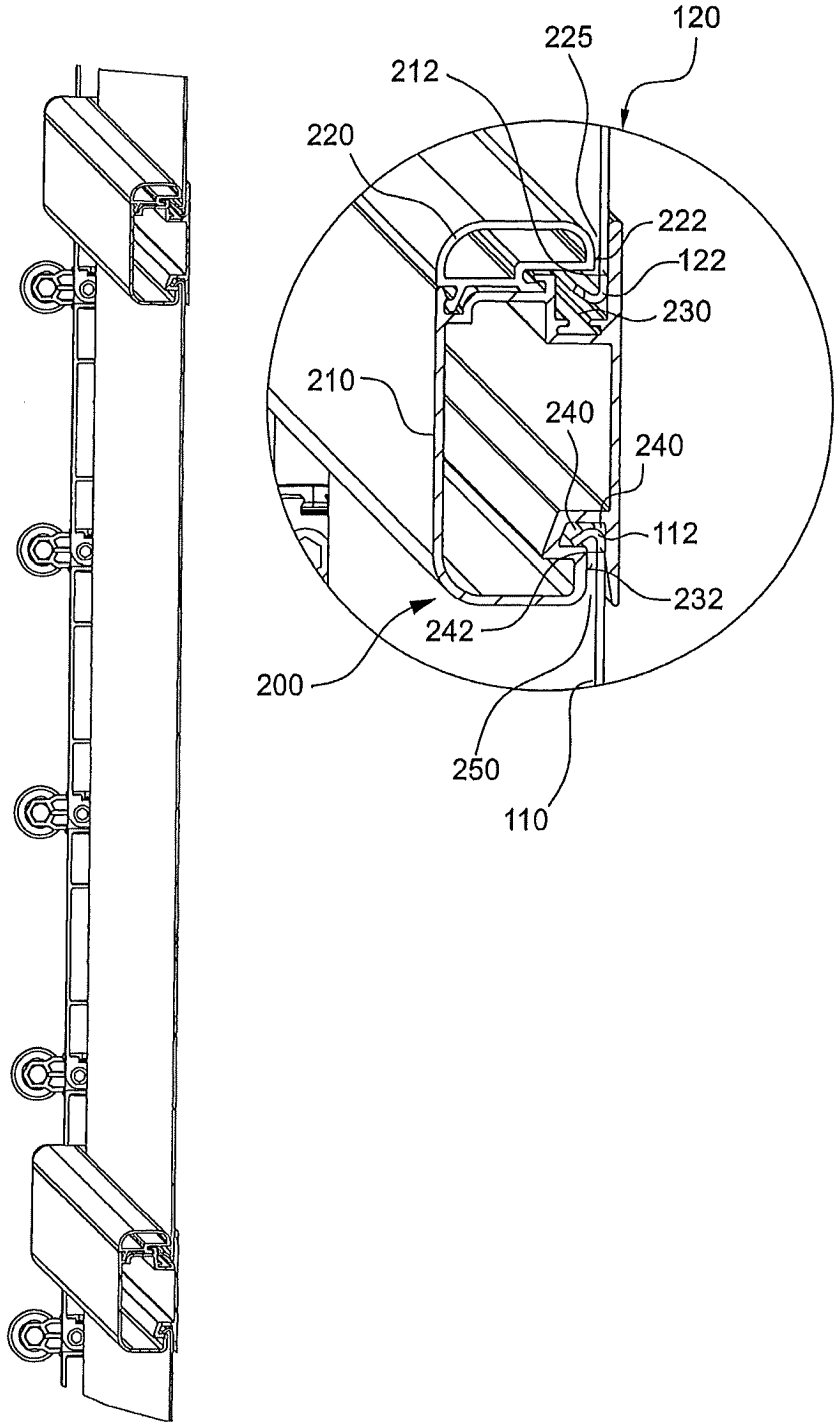


Fig. 2

Fig. 3

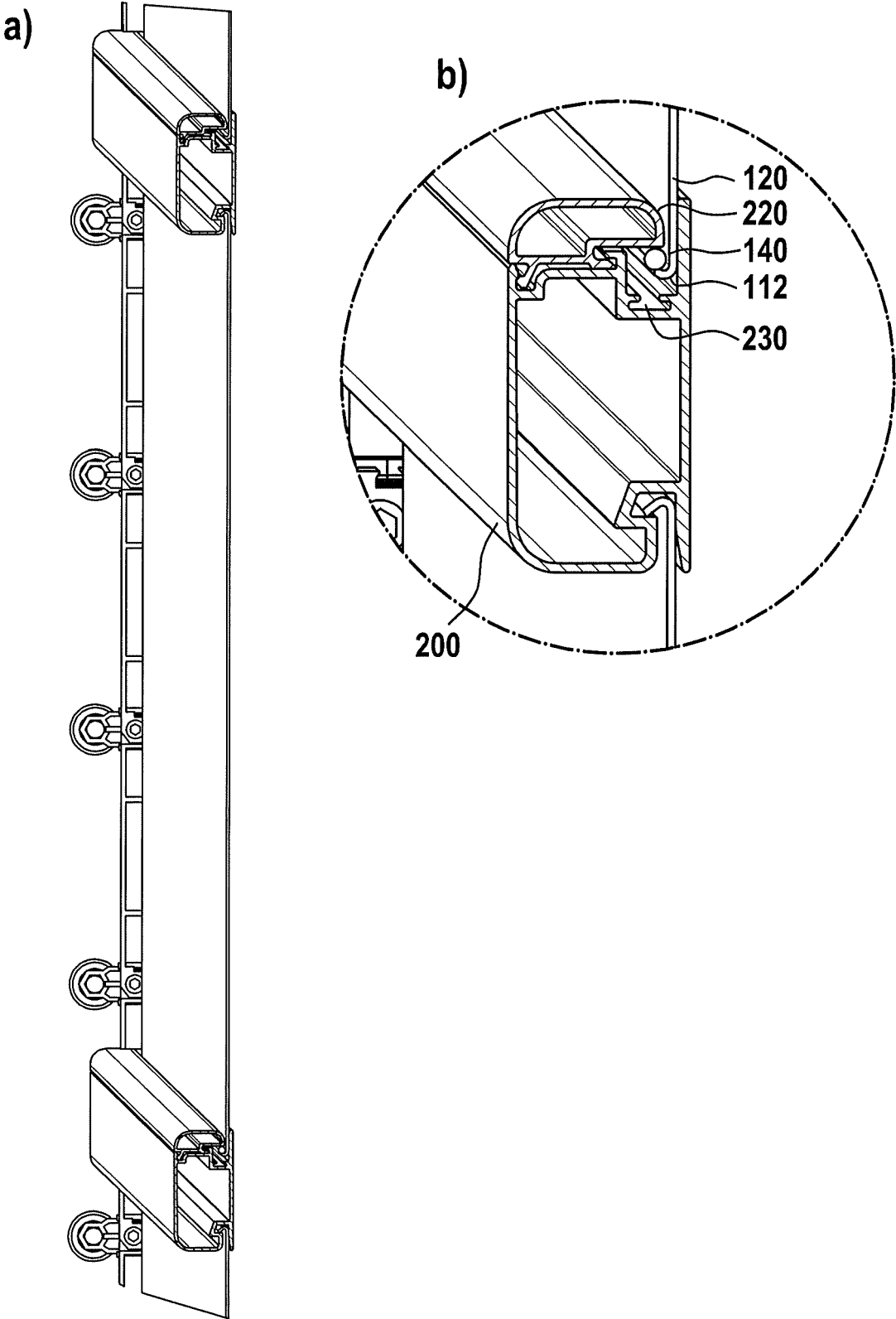


Fig. 4

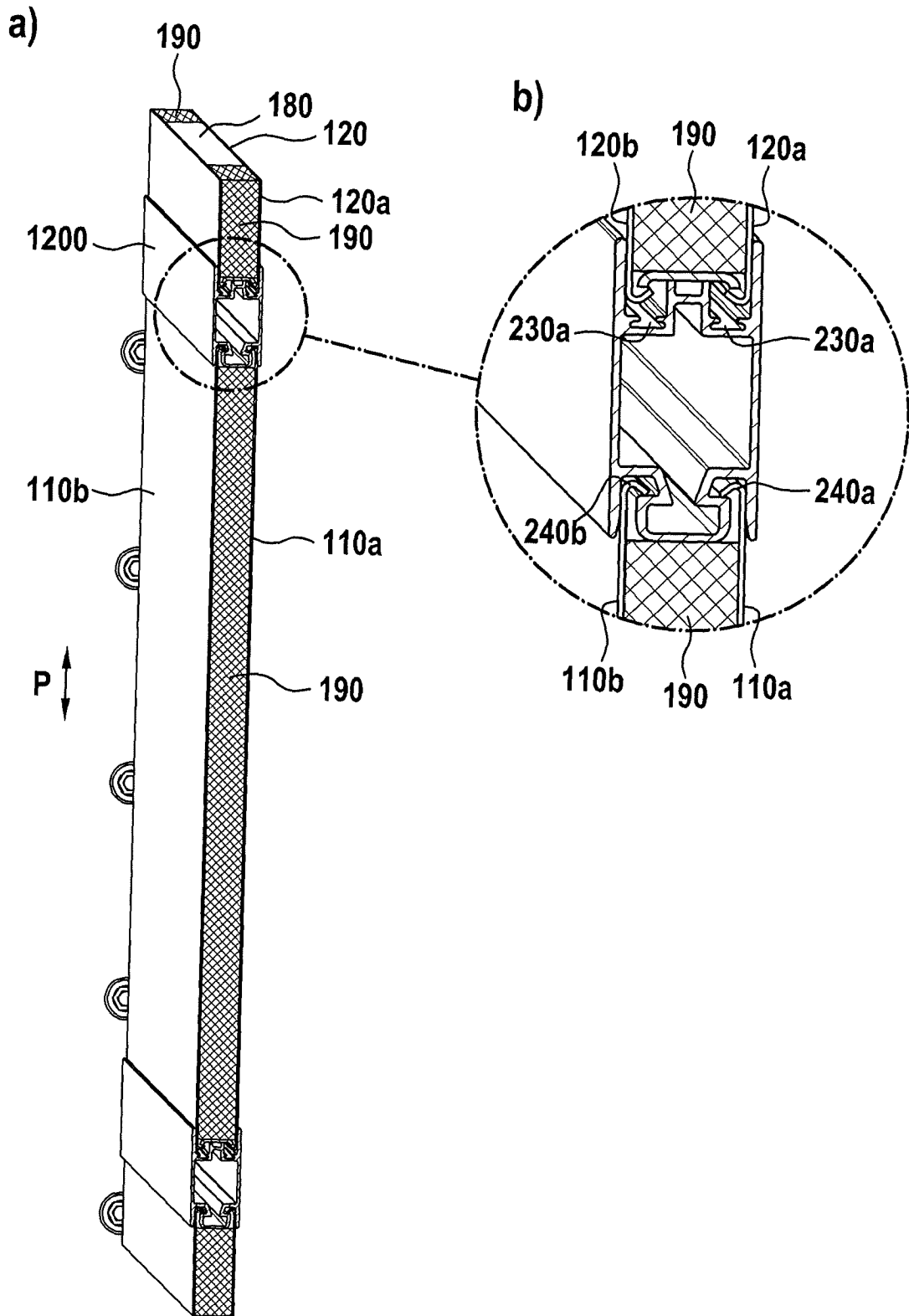


Fig. 5 a)

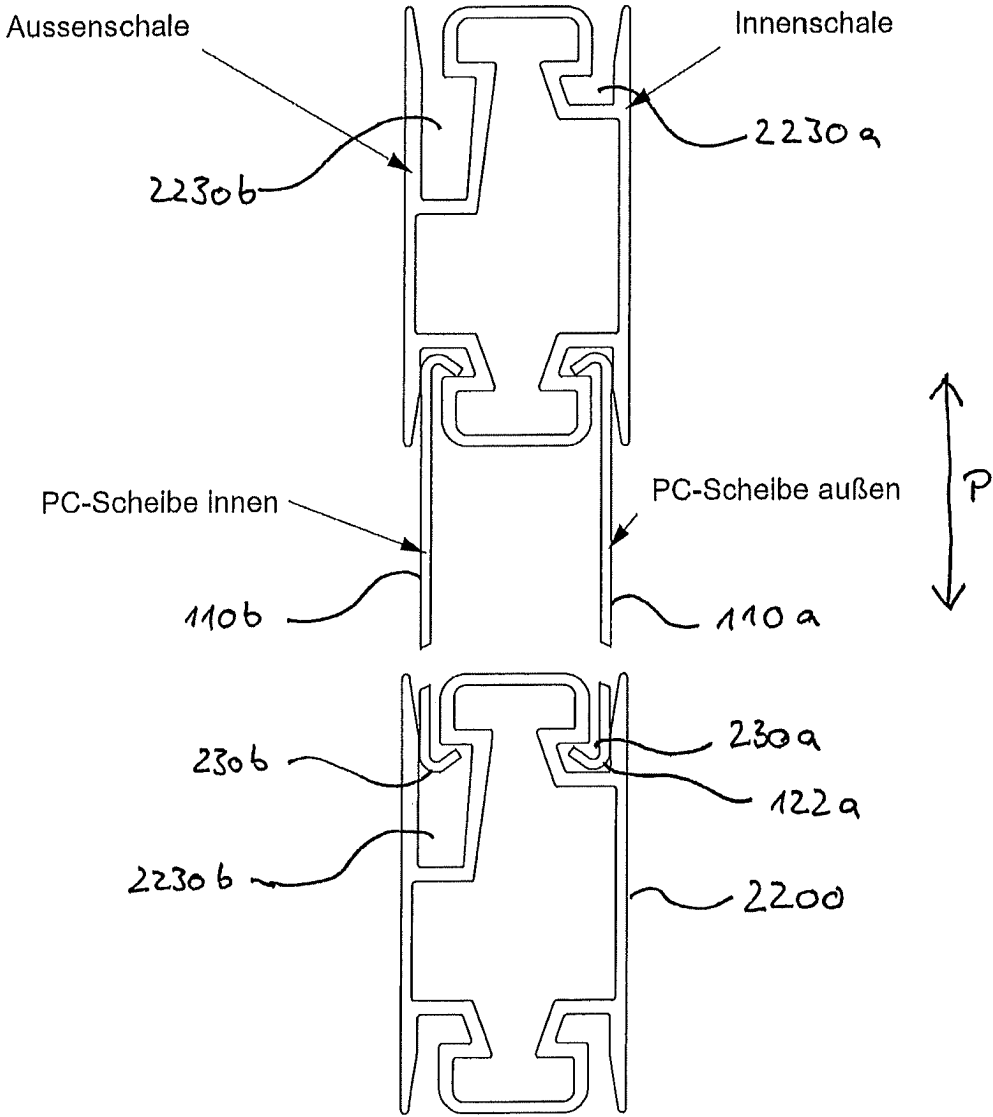


Fig. 5b)

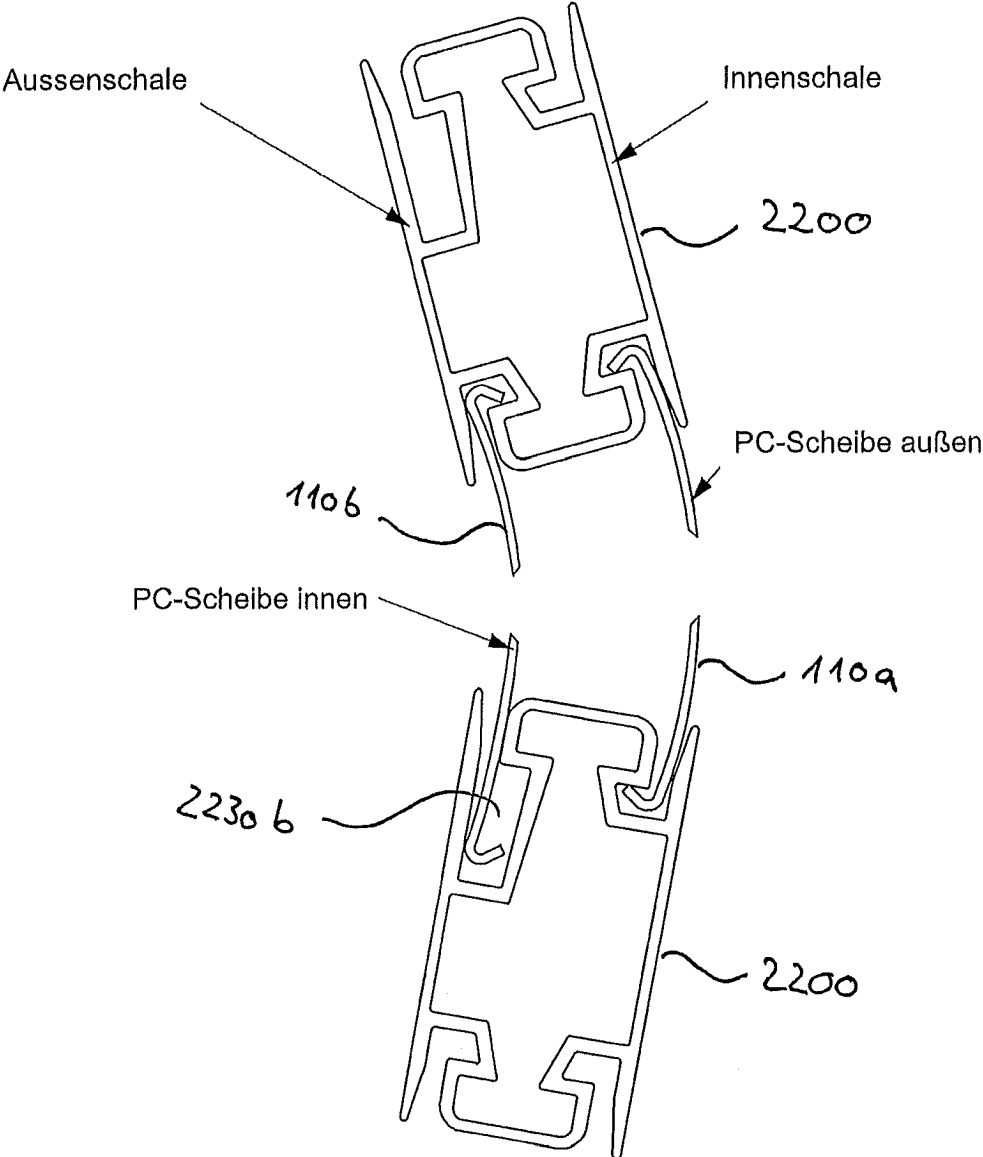


Fig. 6

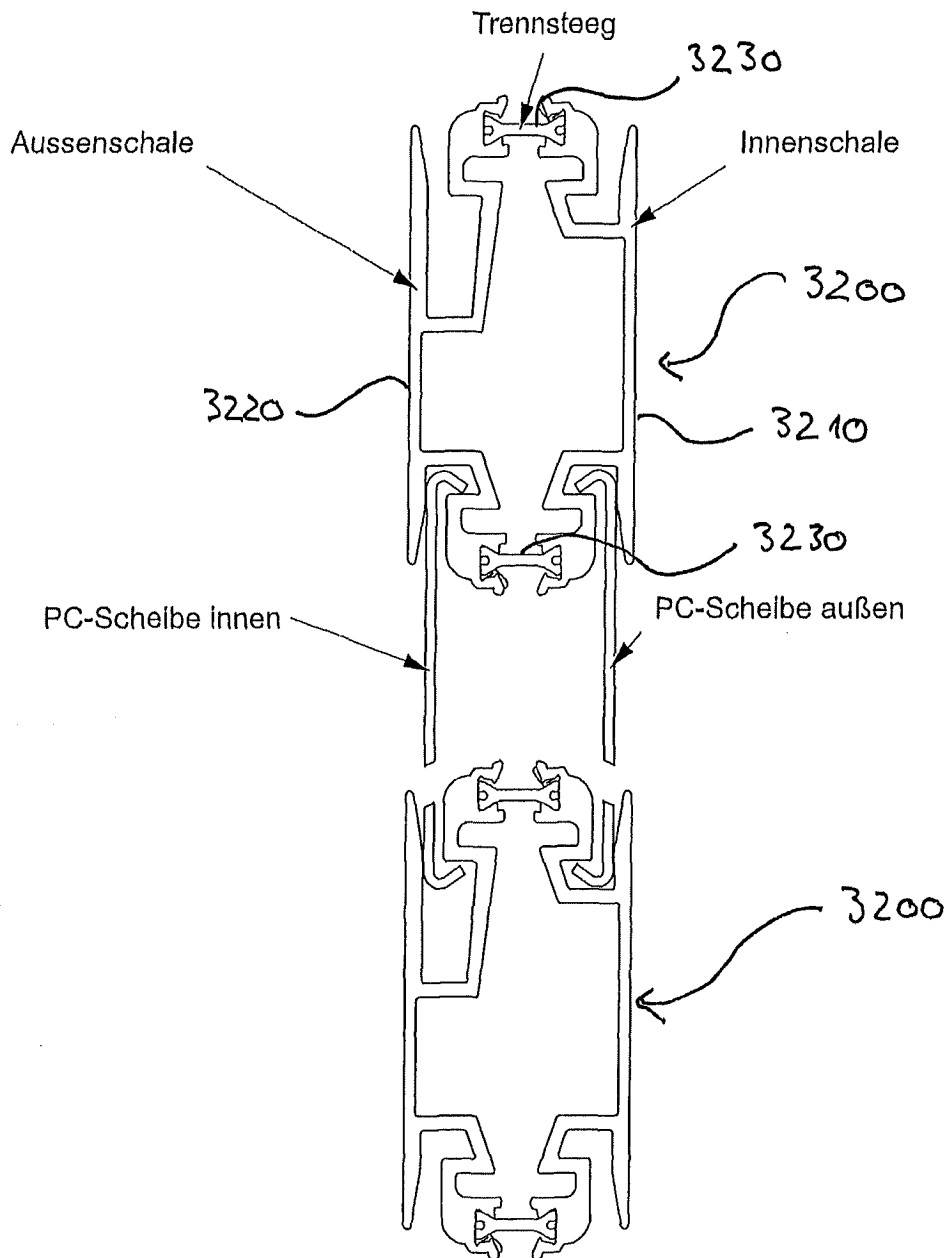


Fig. 7

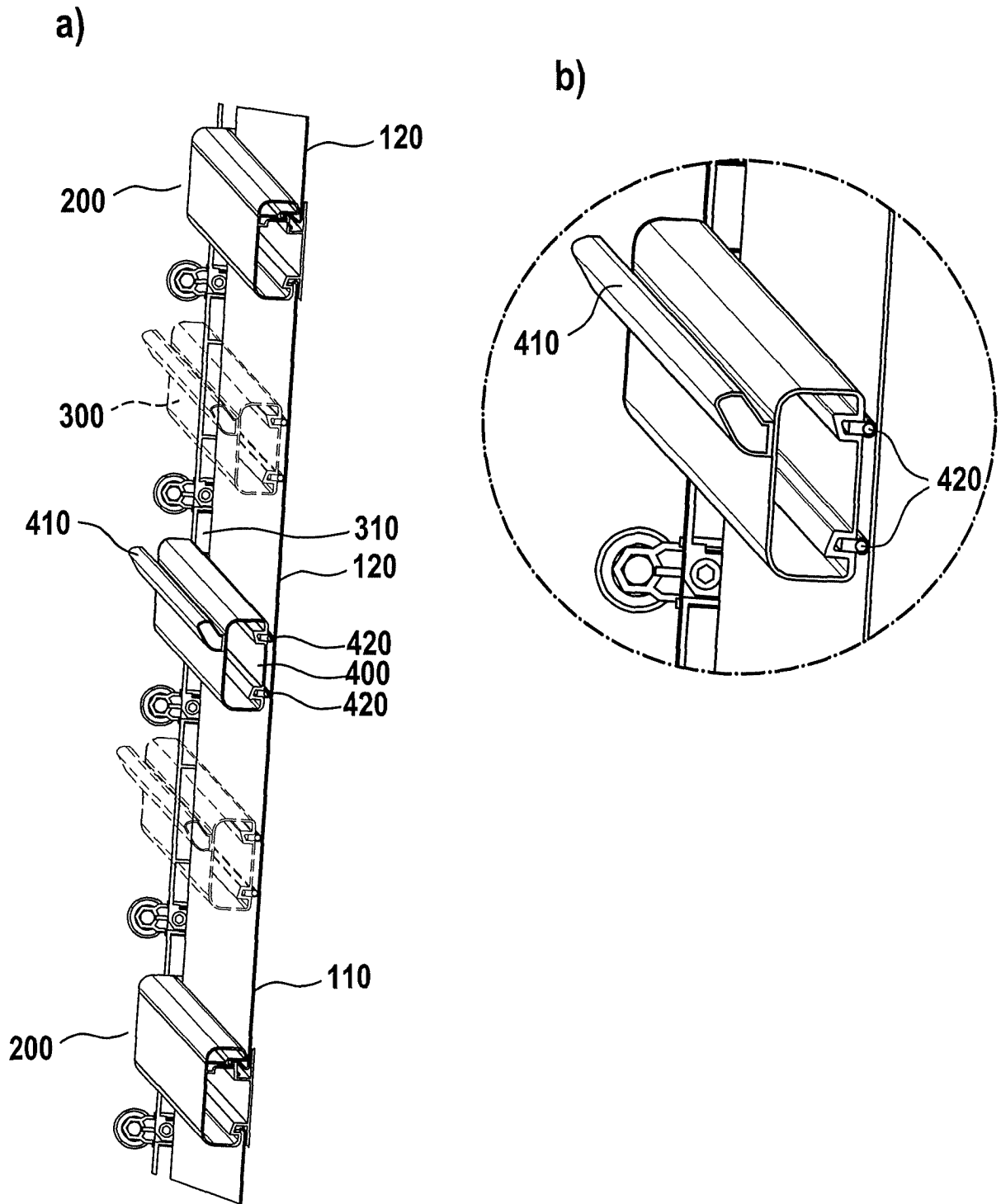
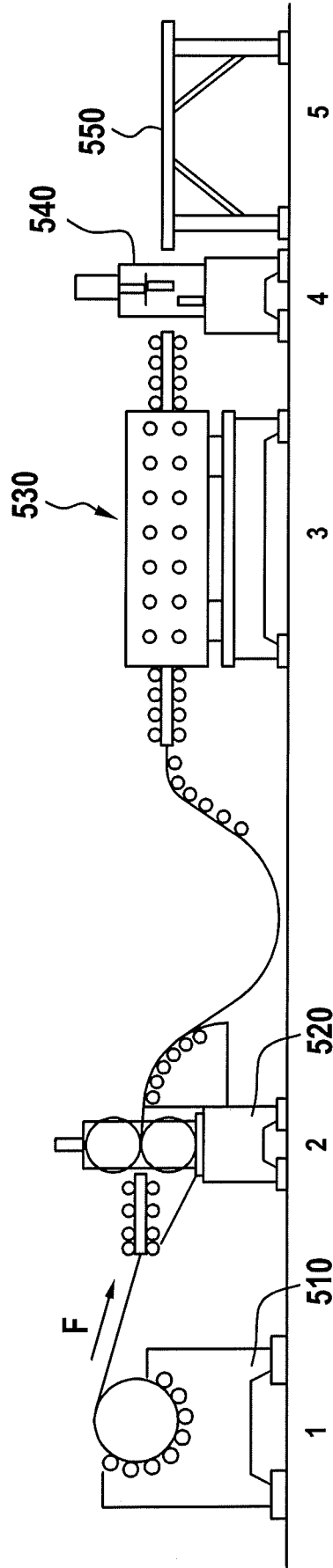


Fig. 8



- 1. Abwickelhaspel
- 2. Besämeinheit
- 3. Profilieranlage Doppelkopf
- 4. Trenneinheit
- 5. Auslauffisch

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

- WO 2018219512 A1 [0003] [0024] [0031] [0046] [0048] [0052] [0053]
- DE 3609194 A1 [0007]
- DE 2707474 A1 [0007]
- WO 2015134824 A2 [0022]
- WO 2019192976 A1 [0055] [0056]
- EP 2019058221 W [0060]