

(19)



(11)

EP 2 649 263 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.10.2014 Patentblatt 2014/43

(51) Int Cl.:
E06B 9/68 (2006.01) E05D 15/24 (2006.01)
E06B 3/48 (2006.01) E05F 15/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11804512.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/072123

(22) Anmeldetag: **07.12.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/076619 (14.06.2012 Gazette 2012/24)

(54) **GLIEDERTORFLÜGEL, GLIEDERTORVORRICHTUNG UND BETRIEBSVERFAHREN**

SECTIONAL DOOR LEAF, SECTIONAL DOOR DEVICE, AND OPERATING METHOD

VANTAIL DE PORTE ROULANTE, DISPOSITIF DE PORTE ROULANTE ET PROCÉDÉ POUR FAIRE FONCTIONNER UNE PORTE ROULANTE

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

(30) Priorität: **08.12.2010 DE 102010062673**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.2013 Patentblatt 2013/42

(73) Patentinhaber: **Hörmann KG Antriebstechnik 33803 Steinhagen (DE)**

(72) Erfinder: **BERGMANN, Michael 32130 Enger (DE)**

(74) Vertreter: **Flügel Preissner Kastel Schober Patentanwälte PartG mbB Nymphenburger Strasse 20a 80335 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 908 593 US-B1- 6 286 257

EP 2 649 263 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 einen Gliedertorflügel, wie insbesondere einen Torflügels eines Sektionaltors oder eines Rolltors. Weiter betrifft die Erfindung eine mit einem solchen Gliedertorflügel versehene Gliedertorvorrichtung, die neben einem Gliedertor auch einen Antrieb und eine Steuerung aufweist. Schließlich betrifft die Erfindung ein Betriebsverfahren hierfür.

[0002] Die Erfindung liegt insbesondere auf dem Gebiet der angetriebenen und überwachten Garagentore oder Industrietore.

[0003] Allgemein gesehen betrifft die vorliegende Erfindung einen Torflügel mit einem Endbereich und einem weiteren Bereich, wobei der Endbereich in einer Schließrichtung des Torflügels vornliegend angeordnet ist. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung eine Schließeinrichtung für eine Öffnung, insbesondere eine Gebäudeöffnung, mit einem Torflügel sowie einem Antriebsmotor zum Bewegen des Torflügels und einer Steuereinrichtung zur Ansteuerung des Antriebsmotors. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Erkennen einer Blockierung eines von einem Antriebsmotor bewegten Torflügels, der in einer Schließrichtung angetrieben wird.

[0004] Torflügel der eingangs genannten Art werden insbesondere zum Verschließen von Gebäudeöffnungen verwendet. Verschiedene Varianten dieser Torflügel sind bekannt, wobei die hier interessierenden Gliedertorflügel je nach Anwendungsfall als Torglieder Lamellen, Stäbe, Sektionen oder Paneele aufweisen. Die Erfindung betrifft also lediglich die aus Lamellen, Stäben, Sektionen oder Paneelen als Torglieder gebildeten Gliedertore und nicht die sogenannten Schnellauftore mit flexiblen Behängen aus einem flexiblen Torflügelmaterial. Beispiele für Gliedertore sind insbesondere Sektionaltore oder Rolltore oder Rollgitter.

[0005] Werden solche Gliedertorflügel in einer Schließeinrichtung der eingangs genannten Art verwendet, so werden sie, wenn die Gebäudeöffnung nicht verschlossen werden soll, im Wesentlichen auf zwei unterschiedliche Arten gelagert. Die erste Art der Lagerung besteht darin, den Torflügel auf eine Achse aufzuwickeln (Rolltore), die zweite Art darin, den Torflügel im Wesentlichen gerade zu lagern, wobei der Torflügel beispielsweise über eine Umlenkung läuft und in eine Lagerposition gebracht wird.

[0006] Sich vertikal bewegende Gliedertore können einen aus horizontal angeordneten Lamellen, Stäben oder Sektionen, die beispielsweise mit Scharnieren miteinander verbunden sind, gebildeten Torflügel aufweisen, der entweder um Kurven herum bewegt oder wie bei Rolltoren oder -gittern aufgerollt werden kann.

[0007] Werden diese Gliedertorflügel durch einen Motor angetrieben, so müssen in einem Schließweg der Schließkante liegende Hindernisse erkannt werden, um die durch Quetschen entstehenden Gefahren zu vermeiden oder zu minimieren. Bei gewichtsausgeglichenen Toren ist es möglich, diese Kräfte durch Überwachung

der Motorkräfte zu erkennen und bei Überschreiten eines Grenzwertes eine Umkehrbewegung einzuleiten.

[0008] Diese Vorgehensweise ist bei nicht gewichtsausgeglichenen oder schweren Toren fehlerbehaftet und nur schwer realisierbar. Daher ist bei solchen Toren eine Schalt- oder Kontaktleiste an der Schließkante notwendig, um Hindernisse zu erkennen. Solche Schalt- oder Kontaktleisten können aus einem flexiblen Material bestehen, das bei einem durch ein Hindernis entstehenden Druck verformt wird. Diese Verformung kann erfasst werden und ein Verformungssignal an eine Torsteuerung übermittelt werden. Sofern die Torsteuerung eine übermäßige Verformung der Schließkante erkennt, wird die schließende Torbewegung gestoppt und eine Fahrt in die entgegengesetzte Richtung begonnen (Reversieren), um das Hindernis freizugeben.

[0009] Aus der EP 0 908 593 A1 ist ein Gliedertorflügel in Form eines Rolltorflügels bekannt, der aus einzelnen Torlamellen aufgebaut ist. Als unterstes Element, welches die Schließkante bildet, ist ein rechtwinkliges Abschlussprofil vorgesehen, das mit einer Schließkantensicherung zur Erfassung des Auffahrens der Schließkante auf ein Hindernis versehen ist. Hierzu ist in dem Abschlussprofil eine Fühlerstange verschiebbar aufgenommen, die mit einem Zahnstangenabschnitt mit einer Zahnradwelle kämmt und so zur sicheren Erfassung von Hindernissen auf der gesamten Länge des Abschlussprofils geführt ist. Ein Einschieben der Fühlerstange in das Abschlussprofil wird entweder durch einen Kontaktschalter zur Erzeugung eines elektrischen Signals oder mechanisch zum Auslösen einer Sperre erfasst.

[0010] Aus der US 6 286 257 B1 ist ein Gliedertorflügel mit den Merkmalen des Oberbegriffs des beigefügten Anspruchs 1 bekannt. Auch hier ist das unterste Endglied mit einer Schließkantensicherung in Form einer Schalt- oder Kontaktleiste versehen. Diese weist ein Profil aus elastischem Material und Sensoren auf, die eine Verformung des Profils erfassen.

[0011] Bei auf dem Markt erhältlichen Toren sind für solche Schalt- oder Kontaktleisten so genannte Widerstandsschaltleisten üblich, bei denen bei Druck mechanisch ein Widerstand unterbrochen oder kurzgeschlossen wird. Darüber hinaus sind optische Systeme bekannt, bei denen der auftretende Druck den Lichtweg in der Leiste so weit verengt, dass das Licht nicht mehr von dem Sender zu dem Empfänger vordringen kann.

[0012] In bestimmten Situationen ist es diesen Schalt- oder Kontaktleisten nicht möglich, eine Blockierung des Torflügels zuverlässig zu erkennen.

[0013] Weitere Nachteile von auf dem Markt als Schließkantensicherungen erhältlichen Schalt- oder Kontaktleisten sind z.B. Kälteprobleme des flexiblen Materials, aus denen diese Leisten gefertigt werden, die erforderliche Aufbauhöhe eines solchen Torabschlussprofils, das noch unterhalb des die Schließkante bildenden oder aufweisenden Endgliedes untergebracht werden muss, oder einfach nur die Kosten für Herstellung, Aufbau und Anschluss derselben.

[0014] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Zuverlässigkeit der Erkennung einer Blockierung eines Torflügels der eingangs genannten Art zu erhöhen. Darüber hinaus soll eine Schließeinrichtung für eine Öffnung mit einem Torflügel vorgeschlagen werden, die erhöhten Sicherheitsanforderungen genügt. Die Zuverlässigkeit eines Verfahrens zum Erkennen einer Blockierung eines von einem Antriebsmotor bewegten Torflügels soll ebenfalls erhöht werden.

[0015] Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0016] Die Erfindung schafft einen Gliedertorflügel mit mehreren zueinander beweglich miteinander verbundenen Torgliedern, von denen ein Endglied, das in einer Schließrichtung des Gliedertorflügels vornliegend angeordnet ist, einen Endbereich bildet, gekennzeichnet durch eine Relativbewegungserfassungseinrichtung zum Erfassen einer Relativbewegung zwischen dem Endglied und einem unmittelbar oder mittelbar dem Endglied benachbarten Torglied.

[0017] Mit der Erfindung lässt sich somit eine Relativbewegung zwischen Torgliedern des Gliedertores selbst, nämlich gerade eine Relativbewegung zwischen dem die Schließkante bildenden Endglied und wenigstens einem weiteren Torglied, das unmittelbar oder mittelbar benachbart zu dem Endglied angeordnet ist, erfassen und für eine Überwachung der Torbewegung nutzen. Findet eine Relativbewegung dort statt, wo sie nicht statt finden sollte (also z.B. in einem von der Schließstellung entfernten Bereich), dann kann dies als Abschalt- oder Reversiersignal genutzt werden.

[0018] Die Relativbewegung kann durch unterschiedliche Arten erfasst werden, insbesondere durch Erfassung einer Kraft zwischen den sich relativ bewegenden Torgliedern und/oder einer Relativposition zwischen den Torgliedern. Hierzu sind unterschiedliche Kraft- und/oder Wegaufnehmer verwendbar. Wegaufnehmer können z. B. induktiv, kapazitiv oder mittels Strahlung oder Wellen, wie Ultraschall oder Lichtstrahlen arbeiten.

[0019] Somit schafft die Erfindung einen Torflügel mit einem Endbereich und einem weiteren Bereich, wobei der Endbereich in einer Schließrichtung des Torflügels vornliegend angeordnet ist, mit einer Relativbewegungserfassungseinrichtung zum Erfassen einer Relativbewegung zwischen dem Endbereich und dem weiteren Bereich.

[0020] Gemäß eines weiteren Aspekts schafft die Erfindung eine Gliedertorvorrichtung mit einem Gliedertorflügel nach einem der voranstehenden Ansprüche, einem Antriebsmotor zum Bewegen des Gliedertorflügels und einer Steuereinrichtung zur Ansteuerung des Antriebsmotors.

[0021] Die Erfindung schafft somit eine Schließeinrichtung für eine Öffnung, insbesondere eine Gebäudeöffnung, mit einem Torflügel nach einem der voranstehenden Ansprüche, einem Antriebsmotor zum Bewegen des

Torflügels und einer Steuereinrichtung zur Ansteuerung des Antriebsmotors.

[0022] Weiter schafft die Erfindung ein Verfahren zum Erkennen einer Blockierung eines von einem Antriebsmotor bewegten aus mehreren beweglich aneinander angeordneten Torgliedern gebildeten Gliedertorflügels, der ein einen in Schließrichtung vorn liegenden Endbereich bildendes Endglied und ein dazu unmittelbar oder mittelbar benachbartes weiteres Torglied aufweist, mit den Schritten:

- a) Antreiben des Gliedertorflügels in einer Schließrichtung;
- b) Erfassen einer Relativbewegung des Endglieds relativ zu dem benachbarten Torglied; und
- c) Anhalten und/oder Reversieren der Bewegung des Gliedertorflügels, falls die Relativbewegung zwischen Endglied und benachbartem Torglied einen vorbestimmten Wertebereich verlässt.

[0023] Somit schafft die Erfindung ein Verfahren zum Erkennen einer Blockierung eines von einem Antriebsmotor bewegten Torflügels, der einen Endbereich und einen weiteren Bereich aufweist, mit den Schritten:

- a) Antreiben des Torflügels in einer Schließrichtung;
- b) Erfassen einer Bewegung des Endbereiches relativ zu dem weiteren Bereich; und
- c) Anhalten und/oder Reversieren der Bewegung des Torflügels, falls die Bewegung des Endbereiches nicht in einem vorbestimmten Verhältnis zu der Bewegung des weiteren Bereiches steht.

[0024] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, den eingangs genannten Torflügel mit einer Relativbewegungserfassungseinrichtung zum Erfassen einer Relativbewegung zwischen dem Endbereich und dem weiteren Bereich auszustatten.

[0025] Weiter wird eine Gliedertorvorrichtung mit einem solchen Torflügel vorgeschlagen. Darüber hinaus wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem eine Bewegung des Endbereichs relativ zu dem weiteren Bereich erfasst wird und die Bewegung des Torflügels angehalten und/oder reversiert wird, falls die Bewegung des Endbereichs nicht in einem vorbestimmten Verhältnis zu der Bewegung des weiteren Bereichs steht.

[0026] Das vorbestimmte Verhältnis wird insbesondere durch einen vorbestimmten, insbesondere weg- oder zeitabhängigen Sollwertbereich für eine Relativposition zwischen Endglied und benachbarten Glied und/oder einen vorbestimmten, insbesondere weg- oder zeitabhängigen Sollwertbereich für eine zwischen diesen Gliedern wirkende Kraft vorgegeben.

[0027] Durch die Relativbewegungserfassungseinrichtung des erfindungsgemäßen Torflügels ist es möglich eine Blockierung auch dann zu erkennen, wenn auf die Schließkante kein oder kein ausreichender Druck ausgeübt wird. Witterungs- und alterungsbedingte Verän-

derungen der Schließkante beeinflussen die Zuverlässigkeit der Einrichtung nicht.

[0028] Die Relativbewegungserfassungseinrichtung kann vorzugsweise einen Relativpositionsaufnehmer aufweisen, der so angeordnet ist, dass er einen Abstand eines Referenzpunktes an dem Endbereich von einem Referenzpunkt an dem weiteren Bereich erfasst.

[0029] Vorzugsweise ist der Relativpositionsaufnehmer in einem Spalt zwischen dem Endbereich und dem weiteren Bereich angeordnet.

[0030] Vorzugsweise weist der Relativpositionsaufnehmer einen Schalter auf, der zwischen einem Abschnitt des Endbereichs und einem Abschnitt des weiteren Bereichs so angeordnet ist, dass er zusammengedrückt wird, wenn der Abstand des Endbereichs von dem weiteren Bereich einen Schwellwert unterschreitet.

[0031] Anstelle der Lichtschranke können auch z. B. induktive oder kapazitive Wegsensoren oder Ultraschallsensoren oder sonstige strahlungsbasierte Wegsensoren verwendet werden.

[0032] Der Relativpositionsaufnehmer weist vorzugsweise einen Piezosensor auf, der zwischen einem Abschnitt des Endbereichs und einem Abschnitt des weiteren Bereichs so angeordnet ist, dass er zusammengedrückt wird, wenn der Abstand des Endbereichs von dem weiteren Bereich einen Schwellwert unterschreitet.

[0033] Vorzugsweise weist der Relativpositionsaufnehmer eine Lichtschranke auf, welche so angeordnet ist, dass sie durch einen Abschnitt des Endbereichs oder einen Abschnitt des weiteren Bereichs unterbrochen wird, wenn der Abstand des Endbereichs von dem weiteren Bereich einen Schwellwert unterschreitet.

[0034] Vorzugsweise weist die Relativbewegungserfassungseinrichtung eine Bewegungsermittlungseinrichtung auf, welche zur Ermittlung der Relativbewegung zwischen Endbereich und weiterem Bereich aus in einem zeitlichen Abstand voneinander von dem Relativpositionsaufnehmer erfassten Abstandswerten ausgebildet ist.

[0035] Die Relativbewegungserfassungseinrichtung kann einen Kraftsensor aufweisen, der eine zwischen dem Endbereich und dem weiteren Bereich wirkende Kraft erfasst. Eine derartige Relativbewegungserfassungseinrichtung kann auch in Torflügel eingesetzt werden, deren Elemente nicht durch Spalte getrennt sind, die sich abhängig von der Relativbewegung des Endbereichs und des weiteren Bereichs vergrößern oder verkleinern.

[0036] Der Kraftsensor kann einen Dehnungsmessstreifen aufweisen, der an einem Messabschnitt angebracht ist. Vorzugsweise ist der Dehnungsmessstreifen so an dem Messabschnitt befestigt, dass eine Ausdehnung des Messabschnitts messbar ist.

[0037] Vorzugsweise ist die Ausdehnung des Messabschnitts von einer darauf ausgeübten Kraft abhängig. Besonders vorteilhaft ist dies, wenn der Elastizitätsmodul des für den Messabschnitt verwendeten Materials bekannt ist.

[0038] Vorzugsweise weist die Relativbewegungserfassungseinrichtung eine Prüfvorrichtung auf, mit der die Funktion der Relativbewegungserfassungseinrichtung überprüft werden kann. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist ein von dieser Prüfvorrichtung durchzuführender Prüfvorgang automatisch, also ohne Mitwirkung eines Bedieners, ausführbar.

[0039] Die erfindungsgemäße Gliedertorvorrichtung hat den Vorteil, dass für die in den Torflügel integrierte Blockierungserkennung keine zusätzlichen Sensoren außerhalb des Torflügels angebracht werden müssen. Der Torflügel kann somit vollständig beim Hersteller vormontiert werden, wodurch die Montagezeit vor Ort verringert wird. Darüber hinaus ist die Blockierungserkennung bei dieser Gliedertorvorrichtung in der Lage, eine Blockierung des Torflügels auch dann zu erkennen, wenn die Schließkante nicht ausreichend zusammengedrückt wird. Soweit die Sensoren der Blockierungserkennung im Inneren des Torflügels angeordnet sind, werden Umgebungseinflüsse wie beispielsweise Feuchtigkeit oder Schmutz reduziert und somit die Zuverlässigkeit erhöht sowie das Wartungsintervall verlängert.

[0040] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist die Torvorrichtung eine Unterbrechungseinrichtung mit einem Regelwerk zum Auslösen einer Unterbrechung der Bewegung des Torflügels aufgrund eines Signals von der Relativbewegungserfassungseinrichtung auf.

[0041] Vorzugsweise weist das Regelwerk Regeln zur Verknüpfung von Messwerten oder Signalen der Relativbewegungserfassungseinrichtung mit einem gewünschten Bewegungszustand der Gliedertorvorrichtung auf. Dadurch kann die Gliedertorvorrichtung eine Blockierung der Schließkante durch ein Hindernis von einem Anhalten der Schließkante in einer Endlage, beispielsweise in der vollständig geschlossenen Position, unterscheiden.

[0042] Vorzugsweise ist das Regelwerk an die Rahmenbedingungen der Torvorrichtung anpassbar.

[0043] Vorzugsweise weist die Torvorrichtung eine Anpassungsvorrichtung auf, welche zur automatisierten Anpassung des Regelwerks ausgebildet ist. Eine solche Anpassungsvorrichtung erlaubt es, das Regelwerk für den jeweiligen Anwendungsfall der Gliedertorvorrichtung korrekt einzustellen, ohne dass eine Fehlbedienung durch einen Bediener befürchtet werden muss.

[0044] Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt das Erkennen einer Blockierung des Torflügels auch dann, wenn die Schließkante nicht oder lediglich geringfügig belastet wird. Eine solche Situation kann auftreten, wenn der Endbereich in einer Führung verkantet und dadurch blockiert wird. Da die Blockierung des Endbereichs trotzdem erkannt wird, wird die Betriebssicherheit des Torflügels erhöht.

[0045] Zur Ermittlung der Bewegung des Torflügels kann eine Stellgröße des Antriebsmotors herangezogen werden. In einer bevorzugten Ausgestaltung wird die Bewegung des Torflügels aus dieser Stellgröße des Antriebsmotors abgeschätzt und aus der abgeschätzten Bewegung ein Sollwertbereich für von der Relativbewe-

gungserfassungseinrichtung erfasste Werte errechnet.

[0046] Die Abschätzung erfolgt vorzugsweise anhand eines Algorithmus, der die Eigenschaften des verwendeten Torflügels sowie des gewählten Antriebs berücksichtigt. Dadurch kann das Verfahren für unterschiedliche Arten von Gliedertoren verwendet werden. Es ist ebenfalls unabhängig davon einsetzbar, ob der Torflügel auf einer Achse aufgerollt wird oder nicht.

[0047] Vorzugsweise wird als Sollwertbereich ein Bereich der Relativbewegung zwischen 0 (d.h. Gleichlauf von Endglied und benachbartem Glied) und einem maximalen Wert für die Relativbewegung festgelegt, wobei jedoch für die maximale Relativbewegungsstrecke, die maximale Relativbewegungsgeschwindigkeit oder die maximale Relativkraft ein Schwellwert vorgebar ist.

[0048] Vorzugsweise wird der Schwellwert so gewählt, dass die gemessene Bewegungsgeschwindigkeit des Endbereichs von der aus der Stellgröße des Antriebsmotors abgeschätzten Bewegungsgeschwindigkeit um höchstens 25 % abweicht. Dadurch werden fehlerhafte Abschaltungen des Antriebs aufgrund von üblichen Gleichlaufschwankungen und Ungenauigkeiten der abgeschätzten Bewegungsgeschwindigkeit vermieden.

[0049] Aus einer Veränderung der Relativbewegung des Endbereichs kann auch dessen Relativbeschleunigung als weitere Überwachungsgröße berechnet werden. Sofern der Endbereich einen Positionsgeber aufweist, kann dieser unter Verwendung eines Algorithmus zur Messung der Beschleunigung eingesetzt werden. Dadurch werden zusätzliche Einbauten vermieden.

[0050] Vorzugsweise kann bei Verwendung eines Rolltors mit hängendem Torflügel eine zwischen dem Endbereich und dem weiteren Bereich wirkende Kraft gemessen werden und aus diesen Messwerten das Verhältnis der Bewegung des Endglieds zu der Bewegung des benachbarten Torglieds abgeschätzt werden.

[0051] In bevorzugter Ausgestaltung wird das erlaubte Verhältnis zwischen der Bewegung des Endglieds und der Bewegung des weiteren Torglieds in einem vorgelagerten Anpassungsschritt ermittelt. Dadurch kann das Verfahren an den verwendeten Torflügel angepasst werden, wodurch sich die Zuverlässigkeit der Blockierungserkennung weiter erhöht.

[0052] Vorzugsweise kann der Anpassungsschritt vorsehen, dass der Torflügel zwischen einer offenen und einer geschlossenen Position hin- und her bewegt wird. Vorzugsweise werden bei dem Anpassungsschritt je nach verwendeter Messmethode Kraft-, Relativgeschwindigkeits-, Relativpositions- und/oder Relativneigungsmessungen durchgeführt, durch die ein üblicher Funktionszustand des Torflügels definiert wird.

[0053] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Hauswand mit einer Öffnung und einem diese Öffnung verschließenden Rolltor als Ausführungsbeispiel für ein

Gliedertor;

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Rolltor von der Innenseite der Öffnung;

Fig. 3 schematisch den Aufbau einer Rolltorsteuerung;

Fig. 4 eine Ansicht wie in Fig. 2;

Fig. 5 eine Ansicht wie in Fig. 2;

Fig. 6 eine schematische Draufsicht auf einen unteren Bereich des Rolltores;

Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie A-A durch den Rollpanzer aus Fig. 2 gemäß einer ersten Ausführungsform;

Fig. 8 einen Schnitt wie in Fig. 7, wobei der Rollpanzer auf ein Hindernis getroffen ist;

Fig. 9 einen Schnitt wie in Fig. 8 durch einen Rollpanzer gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 10 einen Schnitt wie in Fig. 8 durch einen Rollpanzer gemäß einer dritten Ausführungsform;

Fig. 11 einen Schnitt durch den unteren Bereich eines Sektionaltorblattes als weiteres Ausführungsbeispiel eines Gliedertorflügels und

Fig. 12 einen Schnitt wie in Fig. 11 durch ein Sektionaltorblatt gemäß einer weiteren Ausführungsform.

[0054] Die in Fig. 1 von ihrer Außenseite gezeigte Hauswand 10 weist eine Öffnung 12 auf, die von einer Gliedertorvorrichtung 13 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung verschlossen ist. Die Gliedertorvorrichtung 13 weist einen Gliedertorflügel 15 mit wenigstens zwei zueinander relativ beweglichen Torgliedern 18 auf.

[0055] Z.B. ist die Gliedertorvorrichtung 13 als Rolltor 14 ausgebildet. Das Rolltor 14 weist als Gliedertorflügel 15 einen Rollpanzer 16 auf.

[0056] Das Rolltor 14 ist in Fig. 2 mit Blick auf eine Innenseite der Hauswand 10 gezeigt. Der Rollpanzer 16, der zum Verschließen der Öffnung 12 dient, ist aus einzelnen Torgliedern 18, die hier durch Rolltorstäbe oder Lamellen 20 gebildet sind, aufgebaut. Die Lamellen 20 sind z.B. mittels Gelenken 54 so beweglich miteinander verbunden, dass der Rollpanzer 16 im frei hängenden Zustand Abstände zwischen Bereichen der Torglieder 18, z.B. Spalte 22 zwischen Hauptkörpern der Lamellen 20, aufweist.

[0057] Der Rollpanzer 16 kann auf eine Wickelwelle 24 aufgewickelt werden, so dass er die Öffnung 12 nicht mehr verschließt. An der Wickelwelle 24 ist ein Antriebsmotor 26 eines Torantriebs vorgesehen, der die Wickel-

welle 24 in beide Drehrichtungen antreiben kann.

[0058] Um dem Rollpanzer 16 Stabilität zu verleihen, sind an Seiten der Öffnung 12 senkrechte Führungen 28 angeordnet, in denen Randabschnitte der Lamellen 20 geführt werden. Dadurch wird die für das Aufwickeln auf die Wickelwelle 24 benötigte Verschwenkbarkeit der Lamellen 20 zueinander blockiert, soweit die Lamellen 20 sich in den Führungen 28 befinden. Durch diese Maßnahme wird der Rollpanzer 16 stabilisiert.

[0059] Der in Fig. 2 dargestellte Rollpanzer 16 ist im Begriff, die Öffnung 12 zu verschließen und bewegt sich daher nach unten in einer Schließrichtung 30. Eine Kante 32, die während eines Schließvorgangs des Rollpanzers 16 in Schließrichtung 30 vorne liegt, wird allgemein als Schließkante 32 bezeichnet.

[0060] Die Lamellen 20 des Rollpanzers 16 sind aus Metall gefertigt. Auch wenn bevorzugt Leichtmetalle für die Lamellen 20 verwendet werden besitzt der Rollpanzer 16 eine nicht vernachlässigbare Masse. Objekte, die in dem nach unten fahrenden Rollpanzer 16 eingeklemmt werden, können durch das Gewicht des Rollpanzers 16, das auf eine vergleichsweise geringe Fläche verteilt wird, beschädigt werden. Dies ist besonders gefährlich, wenn sich Körperteile von Menschen in dem Fahrweg des Rolltorpanzers 16 befinden. In diesem Fall können durch den Rollpanzer 16 schwere Verletzungen, beispielsweise Knochenbrüche, verursacht werden.

[0061] Damit dies nicht geschieht, weist die Gliedertorvorrichtung 13 Vorrichtungen, insbesondere Sensoren auf, die nicht ordnungsgemäße Betriebszustände erkennen und einen Halt des Antriebsmotors 26 auslösen können.

[0062] In Fig. 3 ist schematisch der Aufbau der vorliegenden Gliedertorsteuerung gezeigt. Ein Bedienfeld 38 ist dafür vorgesehen, dass ein Bediener einer Steuereinrichtung 36 Anweisungen, insbesondere zum Öffnen und/oder Schließen des Rolltors 14 gibt. Die Steuereinrichtung 36 steuert entsprechend der Anweisungen den Antriebsmotor 26 an und setzt so den Rollpanzer 16 in Bewegung.

[0063] Um einen automatischen Halt des Gliedertorflügels 15 durchführen zu können, sind Endlagenerfassungseinrichtungen 40 vorgesehen, die der Steuereinrichtung 36 signalisieren, wenn der Rollpanzer 16 in einer Endlage, also einer vollständig geschlossen oder vollständig offenen Position angekommen ist. Dadurch kann die Steuereinrichtung 36 einen Schließvorgang des Rollpanzers 16 automatisch beenden, wenn der Rollpanzer 16 in der geschlossenen Endlage angekommen ist. Genauso wird ein Öffnungsvorgang des Rollpanzers 16 automatisch beendet, wenn der Rollpanzer 16 in der offenen Endlage angekommen ist.

[0064] Um zu vermeiden, dass Personen oder Objekte durch den sich schließenden Rollpanzer 16 eingeklemmt werden, sind Blockierungserkennungsvorrichtungen vorgesehen.

[0065] Eine dieser Vorrichtungen ist eine in die Schließkante 32 integrierte druckempfindliche Kontakt-

leiste 34. Die Kontaktleiste 34 ist mit einem Endglied 35, hier z.B. mit einer Endlamelle 35a verbunden, hohl und aus einem flexiblen Kunststoff gebildet, der sich bei darauf ausgeübtem Druck vergleichsweise einfach verformt. An einander in Schließrichtung gegenüberliegenden Innenseiten der Kontaktleiste 34 sind elektrisch leitfähige Flächen angeordnet, die sich berühren, wenn die Kontaktleiste 34 in ausreichendem Maße zusammengedrückt wird. Durch die Berührung wird der elektrische Kontakt geschlossen und ein Nothaltssignal 42 erzeugt, das an die Steuereinrichtung 36 übertragen wird.

[0066] Bei Empfang des Nothaltssignals 42 steuert die Steuereinrichtung 36 den Antriebsmotor 26 so an, dass dieser den Gliedertorflügel 15 schnellstmöglich anhält. Anschließend steuert die Steuereinrichtung 36 den Antriebsmotor 26 so an, dass dieser den Gliedertorflügel 15 langsam öffnet.

[0067] Die Gliedertorvorrichtung 13 weist eine Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 auf, die im Fall einer Blockierung des Gliedertorflügels 15 ein weiteres Nothaltssignal 46 erzeugen kann. Die Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 wird später eingehend beschrieben.

[0068] In Fig. 4 ist der Fall gezeigt, dass die Kontaktleiste 34 auf ein Hindernis 48 getroffen ist, das den Rollpanzer 16 in Schließrichtung 30 blockiert. Durch das Eigengewicht des Rollpanzers 16 wird die Kontaktleiste 34 zusammengedrückt, so dass sie das Nothaltssignal 42 auslösen kann.

[0069] Da auf die Kontaktleiste 34 ein Mindestdruck ausgeübt werden muss, damit diese auslöst, lastet in dem Moment, in dem der Gliedertorflügel 15 zum Stillstand kommt, ein erheblicher Druck auf dem Hindernis 48. Ein Grund dafür ist, dass die Torglieder 18, die sich an das Endtorglied 35 anschließen, zusammen geschoben werden, so dass die Spalte 22 verschwindet. Dadurch wird ein Teil der Torglieder 18 nicht mehr hängend von dem Gliedertorflügel 15 selbst abgestützt sondern liegt auf dem Hindernis 48 auf.

[0070] Erst wenn die Bewegung des Antriebsmotors 26 umgekehrt wird und die Torglieder 18, 35 wieder über den Gliedertorflügel 15 an der Torwelle, z.B. Wickelwelle 24, hängen, wird das Hindernis 48 entlastet.

[0071] In Fig. 5 befindet sich ein größeres Hindernis in Form eines Lkw 50 in dem Fahrweg des Rollpanzers 16. Der Lkw 50 ist wesentlich höher als das Hindernis 48. Daher ist zu dem Zeitpunkt, zu dem der Rollpanzer 16 auf den Lkw 50 trifft, lediglich ein sehr kleiner Teil der Lamellen 20 abgerollt. Die Gewichtskraft der Lamellen 20, die auf der Schließkante 32 lastet, reicht nicht aus, um die Kontaktleiste 34 soweit zu verformen, dass der innere Kontakt geschlossen wird. Die Kontaktleiste 34 erzeugt in diesem Fall also kein Nothaltssignal 42, durch das die Steuereinrichtung 36 zum Anhalten des Antriebsmotors 26 veranlasst würde.

[0072] Im Folgenden wird anhand der Fig. 6 das Funktionsprinzip der Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 schematisch erläutert. Die Fig. 6 zeigt schema-

tisch den unteren Bereich eines Gliedertorflügels 15 mit dem die Schließkante 32 aufweisenden Endglied 35 und einem benachbarten Torglied 18. Das in Fig. 6 dargestellte Torglied 18 ist somit das zweitunterste Glied. Die Torglieder 18 können allgemein Lamellen, Stäbe oder Sektionen oder Paneele eines Gliedertores sein. Dementsprechend kann das Endglied ebenfalls eine Lamelle, ein Stab, eine Sektion oder ein Paneel des Gliedertores sein. Die Schließkante 32 bildet die Hauptschließkante des Tores.

[0073] Wenn nun zwischen den Gliedern 35, 18 ein Spalt 22 vorhanden ist, der sich beim Auftreffen auf dem Boden oder einem Hindernis verändert, so kann diese Eigenschaft vorteilhaft zum Erkennen von Hindernissen benutzt werden.

[0074] Hierzu ist die Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 zur Überwachung einer Relativbewegung zwischen dem Endglied 35 und dem mittelbar oder unmittelbar benachbarten nächsten Torglied 18 ausgebildet. Zum Beispiel ist die Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 derart ausgebildet, dass sie die Größe des Spaltes 22 zwischen den beiden Gliedern 35, 18 zumindest bei der Schließfahrt überwacht. Beim Auftreffen auf ein Hindernis oder den Boden verändert sich der Spalt 22. Beispielsweise verkleinert sich der Spalt 22. Wenn sich eine solche Veränderung, beispielsweise Verkleinerung, einstellt, wenn die Hauptschließkante 32 noch nicht den Boden erreicht hat (was der Steuerung bekannt ist), so muss es sich um ein Hindernis handeln, und der Reversivorgang wird eingeleitet.

[0075] Verschiedene Ausführungsbeispiele für die Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 werden im Folgenden anhand der Fig. 7 bis 12 näher erläutert.

[0076] In Fig. 6 ist eine erste Ausführungsform der Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 gezeigt, die eine Relativbewegung zwischen dem Endglied 35 und einem weiteren Torglied 18 erfasst. Durch das als Endlamelle 35a ausgebildete Endglied 35 und die Kontaktleiste 34 wird ein Endbereich 52 des Tores gebildet. Das Endglied 35 ist, wie bereits angedeutet, mittels eines Scharniers oder Gelenks 54 mit dem benachbarten Torglied 18, das einen weiteren Bereich 56 des Tores bildet, verbunden.

[0077] Um das Gelenk 54 zu bilden, weisen bei dem als Rolltor 14 ausgebildeten Ausführungsbeispiel der Gliedertorvorrichtung 13 die Lamellen 20 eine Nut 58 auf, in die jeweils ein vorspringender Flanschabschnitt 60 einer weiteren Lamelle 20 eingeschoben wird. Um zu verhindern, dass der Flanschabschnitt 60 von alleine wieder aus der Nut 58 herausgleitet, weist der Flanschabschnitt 60 einen Blockierabschnitt 62 auf, der dicker ist als eine Öffnung 64 der Nut 58.

[0078] An einem Boden der Nut 58 ist als Relativpositionsaufnehmer der Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 ein Kraftsensor 66 angeordnet. Bewegt sich der Endbereich 52 auf den weiteren Bereich 56 zu, so drückt der Blockierabschnitt 62 auf den Kraftsensor 66, wie es in Fig. 7 gezeigt ist. Die dadurch auf ihn ausgeübte

Kraft wird von dem Kraftsensor 66 erfasst. Sobald die erfasste Kraft einen Schwellwert überschreitet, wird von dem Kraftsensor 66 ein Nothaltsignal 46 erzeugt. Das Nothaltsignal 46 veranlasst die Steuereinrichtung 36 dazu, den Antriebsmotor 26 anzuhalten und seine Bewegung umzukehren.

[0079] Der Kraftsensor 66 ist in dem in Fig. 7 und 8 dargestellten Ausführungsbeispiel als einfacher Druckschalter ausgeführt. Sobald der Druckpunkt des Druckschalters erreicht ist, werden die elektrischen Kontakte im Inneren des Druckschalters miteinander verbunden, wodurch das Nothaltsignal 46 erzeugt wird. Der Druckpunkt des Druckschalters ist so gewählt, dass der Schalter auslöst, wenn sich der Endbereich 52 wesentlich auf den weiteren Bereich 56 zubewegt hat. Dies entspricht einem Schwellwert für die erlaubte Entfernung zwischen Endbereich 52 und weiterem Bereich 56.

[0080] Sofern eine genauere Abschätzung der ausgeübten Kraft als Maß für die Relativposition von Endbereich 52 und weiterem Bereich 56 gewünscht ist, kann der Kraftsensor 66 auch als kontinuierlicher Kraftsensor, beispielsweise als Piezoelement ausgestaltet werden. In diesem Fall muss gewöhnlich eine Auswerteeinrichtung zur Auswertung der von dem Piezoelement gelieferten Werte vorgesehen werden.

[0081] In der weiteren Ausführungsform, die in Fig. 9 gezeigt ist, ist zum Bilden der Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 eine Lichtschranke 70 vorgesehen. Der Blockierabschnitt 62 der Endlamelle 35 unterbricht die Lichtschranke 70, wenn sich der Endbereich 52 nicht so schnell bewegt, wie der weitere Bereich 56.

[0082] Der Schwellwert für das Auslösen des Nothaltsignals 46 wird durch die Position der Lichtschranke 70 definiert. Wird die Lichtschranke 70 näher an der Öffnung 64 positioniert, so löst die Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 früher aus als wenn die Lichtschranke 70 eine größere Distanz zu der Öffnung 64 aufweist. Die Lichtschranke 70 weist keinen mechanischen Verschleiß auf und trägt so zu einem verlängerten Wartungsintervall des Rolltors 14 bei.

[0083] In Fig. 10 ist eine weitere Ausführungsform des Gliedertorflügels 13, z.B. wiederum ausgebildet als Rollpanzer 16, gezeigt. Um eine Relativbewegung zwischen dem Endglied 35 und dem benachbarten Torglied 18 zu erfassen, weist die Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 einen Dehnungsmessstreifen 72 auf. Der Dehnungsmessstreifen 72 ist mit der Oberfläche eines Sensorhalters 74 verbunden. Der Sensorhalter 74 ist mit jeweils einem Ende an dem Endbereich 52 und an dem weiteren Bereich 56 befestigt.

[0084] Wenn sich das Endglied 35 von dem benachbarten Torglied 18 entfernt, dann wird der Sensorhalter 74 und somit auch der daran befestigte Dehnungsmessstreifen 72 gedehnt. Die an dem Dehnungsmessstreifen 72 messbare Dehnung ist somit ein Maß für die Entfernung des Endglieds 35 von dem weiteren Torglied 18. Bewegen sich das Endglied 35 und das weitere Torglied 18 aufeinander zu, dass ein Schwellwert für die Entfer-

nung der beiden Glieder 35, 18 voneinander unterschritten wird, dann löst eine Auswerteeinrichtung das Nothalt-signal 46 aus.

[0085] Wie insbesondere an diesem Beispiel der Fig. 10 ersichtlich, lässt sich mit der Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 nicht nur ein Signal auslösen, wenn sich die gesamte Größe des gesamten Spaltes 22 verändert; vielmehr lassen sich auch Relativneigungen zwischen dem Endglied 35 und dem benachbarten Torglied 18 erfassen oder allgemeiner nur eine teilweise Veränderung des Spaltes 22 lässt sich erfassen. Auch wenn beispielsweise das untere Endglied 35 relativ zu dem Torglied 18 geneigt wird, ohne dass sich hier eine Umlenkung oder der Boden befindet, kann ein Nothalt-signal 46 ausgelöst werden. Die Relativbewegungserfassungseinrichtung funktioniert somit nicht nur bei relativ zueinander mit großem Spiel beweglichen Torgliedern 35, 36, sondern auch bei Torgliedern, die durch ein Scharniergelenk aneinander angelenkt sind. Weiter funktioniert die Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 auch bei geringem Spiel. Wird der Kraftsensor 66 eingesetzt, kann die Relativbewegung auch durch die Kraft, also durch die Belastung zwischen den beiden benachbarten Torgliedern 35, 18 erfasst werden.

[0086] Die hier gezeigten Relativbewegungserfassungseinrichtungen 44 sind nicht nur in einem Rolltor mit einem aus einzelnen Gliedern zusammengesetzten Rollpanzer 16 verwendbar. Dieselben Sensoren und Verfahren können auch in Rollgittern oder Sektionaltoren eingesetzt werden. Auch dort gibt es ein Endglied 35, das in Schließrichtung 30 vorne liegt, und dessen Abstand von einem benachbarten Torglied 18 sich abhängig von der Relativbewegung der Glieder 35, 18 verändert.

[0087] In den Fig. 11 und 12 sind schematische Darstellungen von Schnitten durch die unteren beiden Torglieder 18, 35 eines Sektionaltorblattes 80, welches ein weiteres Beispiel für den Gliedertorflügel 15 darstellt, gezeigt. Das Sektionaltorblatt 80 ist Teil eines Sektionaltor-s 82, welches ein weiteres Beispiel für die Gliedertorvorrichtung 13 darstellt. Das Sektionaltorblatt 80 hat als Torglieder 18, 35 Sektionen oder Paneele 84, 86, wobei die die Schließkante 32 aufweisende unterste Sektion 34 das Endglied 35 bildet und die nächste darüberliegende Sektion 86 das benachbarte Torglied 18 bildet. Wenngleich die Sektionen 84, 86 mittels Scharniere aneinander gelenkt sind und auch in seitlichen Führungen geführt sind, ergibt sich dennoch bei angehobenem Sektionaltorblatt 80 durch das Gewicht der Sektion 84, 86 ein gewisses Spiel in einem Spalt 22 zwischen den Sektionen 84, 86. Dieses Spiel ist mittels geeigneter Kraft- oder Wegsensoren überwachbar.

[0088] Das Sektionaltorblatt 80 ist in Fingerschutzausbildung ausgeführt, wobei das jeweils untere Paneel einen Vorsprung hat, der in einen Rücksprung auf der Unterseite des jeweils darüberliegenden Paneels eingreift. Für nähere Einzelheiten zu der entsprechenden Ausbildung des Sektionaltorblattes wird auf die DE 37 26 699 A1 verwiesen. Die entsprechenden Vorsprünge und

Rücksprünge können vorteilhaft zum Aufbau von Wegsensoren 90, 92, wie sie in den Fig. 11 und 12 dargestellt sind, herangezogen werden. Bei dem in Fig. 11 dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein induktiver Wegsensor 90 ausgebildet, der durch eine Spule 91 angedeutet ist.

[0089] In besonders bevorzugter Ausgestaltung ist die Spule innerhalb des Rücksprungs am unteren Stirnseitenbereich des benachbarten Torpaneels 18 herum geführt, in welchen Rücksprung der Fingerschutzausbildungs-Vorsprung des Endgliedes 35 hineingreift. Die Torpaneel weisen in der Regel eine Außenhaut aus Stahlblech auf, so dass durch mehr oder weniger großes Eingreifen des Vorsprungs die Induktivität der Spule verändert wird. Dadurch kann die Relativbewegung zwischen dem Endglied und dem benachbarten ersten Paneel erfasst werden.

[0090] Bei dem in Fig. 12 dargestellten weiteren Ausführungsbeispiel des Sektionaltorblattes ist ein kapazitiver Wegsensor 92 zur Erfassung des Spaltes 22 vorgesehen. Auch hier kann ein Teilbereich der Paneelwandungen zum Aufbau der Kapazität genutzt werden. Ändert sich die Spaltgröße des Spaltes 22, dann ändert sich die Kapazität des Spaltes 22 zwischen dem unteren Endglied 35 und dem benachbarten Torglied 18. Auch durch diesen kapazitiven Wegsensor 92 lässt sich somit die Spaltgröße und damit die Relativbewegung zwischen dem Endglied 35 und dem benachbarten Torglied 18 überwachen.

[0091] Wie in der DE 37 26 699 A1, Fig. 5, gezeigt, können bei derartigen Gliedertorvorrichtungen, wie Sektionaltoren 80, auch dehnbare Elemente zwischen den einzelnen Sektionen, beispielsweise in Form von Dichtungen oder dergleichen, vorgesehen sein.

[0092] Wird ein Kraftsensor 66 oder ein Dehnungsmessstreifen 72 verwendet, so können diese auch an dehnbaren Elementen des Gliedertorflügels 15 angebracht werden.

[0093] Sofern die Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 eine Auswerteeinrichtung benötigt, ist vorgesehen, die Schwellwerte und Regeln, nach denen die Auswerteeinrichtung entscheidet, ob eine Blockierung der Schließkante 32 vorliegt oder nicht, durch einen Anpassungslauf weitestgehend automatisiert zu ermitteln.

[0094] Zu diesem Zweck wird der Gliedertorflügel 15 wenigstens einmal von einer vollständigen Offenstellung bis zum vollständigen Verschließen der Öffnung 12 Verfahren. Während sich der Gliedertorflügel 15 bewegt ermittelt die Auswerteeinrichtung die von dem jeweiligen Sensor der Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 gemessenen Sensorwerte. Aus diesem Sensor errechnet die Auswerteeinrichtung, welche Relativbewegungen zwischen dem Endglied 35 und dem weiteren Torglied 18 bei korrekter Funktion auftreten. Maximal auftretende Kennwerte für diese Bewegungen werden mit einem zusätzlichen Sicherheitsabstand als Schwellwerte festgelegt.

[0095] Bei einem solchen Anpassungslauf werden

darüber hinaus auch die Endlagenerfassungseinrichtung 40 eingelernt.

[0096] Die Wartung wird dadurch vereinfacht, dass die Sensoren der Relativbewegungserfassungseinrichtung 44, sofern sie eine Auswerteeinrichtung aufweisen, von dieser Auswerteeinrichtung auf ihre Funktion geprüft werden können. Sensoren, die keine Auswerteeinrichtung aufweisen, können unmittelbar von der Steuereinrichtung 36 geprüft werden.

[0097] Eine solche automatische Prüfung umfasst beispielsweise ein Anlaufen und Stoppen des Antriebsmotors 26 während die Sensoren ausgelesen werden. Sofern die Relativbewegung zwischen Endglied 35 und weiterem Torglied 18, die für diese Änderungen der Bewegungszustände bekannt ist, korrekt erkannt wird, kann von einer ordnungsgemäßen Funktion der Sensoren ausgegangen werden.

[0098] Selbstverständlich kann die Relativbewegungserfassungseinrichtung 44 auch eine beliebige Kombination der bei den einzelnen Ausführungsformen erläuterten Sensoren aufweisen, also z.B. einen oder mehrere der Kraftsensoren 66, einen oder mehrere der Wegsensoren 68 und/oder eine oder mehrere der Lichtschranken aufweisen.

[0099] Der hier vorgestellte Gliedertorflügel 15, die hier vorgestellte Gliedertorvorrichtung sowie das hier vorgestellte Verfahren erlauben es, Blockierungen der Schließkante 32 auch dann zu erkennen, wenn die Kontaktleiste 34 nicht oder nicht ausreichend zusammengedrückt wird, um eine Erkennung der Blockierung zu gewährleisten. Anders als mit der Kontaktleiste 34 ist mit den Relativbewegungserfassungseinrichtungen 44 beispielsweise auch eine verkantete Schließkante 32 erkennbar.

[0100] Darüber hinaus sind der Gliedertorflügel 15 und die Gliedertorvorrichtung gegenüber Witterungseinflüssen und Alterung unempfindlich.

Bezugszeichenliste:

[0101]

10	Hauswand
12	Öffnung
13	Gliedertorvorrichtung
14	Rolltor
15	Gliedertorflügel
16	Rollpanzer
18	Torglied
20	Lamellen
22	Spalt
24	Wickelwelle
26	Antriebsmotor
28	Führung
30	Schließeinrichtung
32	Schließkante
34	Kontaktleiste
35	Endglied

35a	Endlamelle
36	Steuereinrichtung
38	Bedienfeld
40	Endlagenerfassungseinrichtung
42	Nothaltssignal
44	Relativbewegungserfassungseinrichtung
46	Nothaltssignal
48	Hindernis
50	Lkw
52	Endbereich
54	Gelenk
56	weiterer Bereich
58	Nut
60	Flanschabschnitt
62	Blockierabschnitt
64	Öffnung
66	Kraftsensor
70	Lichtschranke
72	Dehnungsmessstreifen
74	Sensorhalter
80	Sektionaltorblatt
82	Sektionaltor
84	Sektion
86	Sektion
88	Scharnier
90	induktiver Wegsensor
92	kapazitiver Wegsensor

30 Patentansprüche

1. Gliedertorflügel (15) mit mehreren zueinander beweglich aneinander angelenkten Torgliedern (18, 35), von denen ein Endglied (35), das in einer Schließrichtung (30) des Gliedertorflügels (15) vorliegend angeordnet ist, einen Endbereich (52) bildet, **gekennzeichnet durch** eine Relativbewegungserfassungseinrichtung (44) zum Erfassen einer Relativbewegung zwischen dem Endglied (35) und einem unmittelbar oder mittelbar dem Endglied (35) benachbarten Torglied (18).
2. Gliedertorflügel (15) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Relativbewegungserfassungseinrichtung (44) einen Relativpositionsaufnehmer aufweist, der so angeordnet ist, dass er eine Bewegung des Endgliedes (35) und des benachbarten Torgliedes (18) aufeinander zu erfasst.
3. Gliedertorflügel (15) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Relativpositionsaufnehmer ausgewählt ist aus einer Gruppe von Sensoren, die einen Kraftsensor (66), Dehnungsmessstreifen (72), einen Piezosensor, einen druck- oder kraftsensitiven Schalter, einen induktiven und/oder kapazitiven Wegsensor (90, 92), einen optischen Wegsensor, eine Lichtschranke

- (70), einen Radarwegsensor und/oder einen Ultraschallwegsensor aufweist.
4. Gliedertorflügel (15) nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Relativpositionsaufnehmer einen drucksensitiven Schalter aufweist, der so angeordnet ist, dass er von dem Endglied und dem benachbarten Glied zusammengedrückt wird, und dass er auslöst, wenn der Abstand eines Referenzpunktes an dem Endglied (35) von einem Referenzpunkt an dem benachbarten Torglied (18) einen Schwellwert unterschreitet.
 5. Gliedertorflügel (15) nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass er ausgewählt ist aus einer Gruppe von Torflügeln, die Sektionaltorflügel (80) mit mehreren aneinander angelenkten Sektionen (84, 86), Paneelen als Torgliedern (18, 35), Rolltorpanzer (16) mit mehreren aneinander angelenkten Rolltorstäben oder Lamellen (20) als Torgliedern (18, 35) und Rollgitter, wobei die Torglieder (18, 35) durch Rollgitterelemente gebildet sind, umfasst.
 6. Gliedertorvorrichtung (13) mit einem Gliedertorflügel (15) nach einem der voranstehenden Ansprüche, einem Antriebsmotor (26) zum Bewegen des Gliedertorflügels (15) und einer Steuereinrichtung (36) zur Ansteuerung des Antriebsmotors (26).
 7. Gliedertorvorrichtung (13) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gliedertorvorrichtung (13) eine Unterbrechungseinrichtung aufweist, die ein Regelwerk zum Auslösen einer Unterbrechung der Bewegung des Gliedertorflügels (15) aufweist.
 8. Verfahren zum Erkennen einer Blockierung eines von einem Antriebsmotor (26) bewegten aus mehreren beweglich aneinander angelenkten Torgliedern (18, 35) gebildeten Gliedertorflügels (15), der ein in Schließrichtung vorn liegendes Endbereich (52) bildendes Endglied (35) und wenigstens ein dazu unmittelbar oder mittelbar benachbartes weiteres Torglied (18) aufweist, mit den Schritten:
 - a) Antreiben des Gliedertorflügels (15) in einer Schließrichtung (30);
 - b) Erfassen einer Relativbewegung des Endglieds (35) relativ zu dem benachbarten Torglied (18); und
 - c) Anhalten und/oder Reversieren der Bewegung des Gliedertorflügels (15), falls die Relativbewegung zwischen Endglied (35) und benachbartem Torglied (18) einen vorbestimmten Wertebereich verlässt.
 9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Relativposition zwischen dem Endglied (35) und dem benachbarten Torglied (18) erfasst wird und eine Abschaltung bei Auftreten einer Abweichung der Relativposition von einem vorbestimmten Wertebereich initiiert wird.
 10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der vorbestimmte Wertebereich in Abhängigkeit von einer Torposition oder einer Antriebsbewegungszeit festgelegt wird.
 11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wertebereich aus einer Stellgröße des Antriebsmotors (26) abgeschätzt wird.
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass der vorbestimmte Wertebereich in einem vorgelagerten Anpassungsschritt ermittelt wird, in dem der Verlauf der Relativposition in einem Probelauf ermittelt wird.
 13. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Schritt b) wenigstens einen der folgenden Schritte umfasst:
 - b1) Erfassen einer Kraft zwischen dem Endglied (35) und dem benachbarten Torglied (18) und/oder
 - b2) Erfassen eines Abstands zwischen Referenzpunkten an dem Endglied (35) und dem benachbarten Torglied (18).
 14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass Schritt b1) mittels eines Kraft- oder Drucksensors oder mittels eines kraft- oder drucksensitiven Schalters durchgeführt wird und/oder
dass Schritt b2) mittels eines induktiven, kapazitiven oder optischen Wegsensors (90, 92, 70) oder mittels eines Ultraschallsensors oder Radarsensors durchgeführt wird.

Claims

1. Sectional door leaf (15) comprising multiple door sections (18, 35) which are hinged to one another in a movable manner with respect to one another and an end section (35) of which forms an end region (52), said end section lying at the front in a closing direction (30) of the sectional door leaf (15),

characterized by a relative movement detecting device (44) for detecting a relative movement between the end section (35) and a door section (18) that is directly or indirectly adjacent to said end section (35).

2. Sectional door leaf (15) according to claim 1, **characterized in that** said relative movement detecting device (44) includes a relative position sensor that is arranged in a manner such as to detect a movement of the end section (35) and the adjacent door section (18) toward each other. 10
3. Sectional door leaf (15) according to claim 2, **characterized in that** said relative position sensor is chosen among a group of sensors including a force sensor (66), a strain gauge (72), a piezo sensor, a pressure and force-sensitive switch, an inductive and/or capacitive path sensor (90, 92), an optical path sensor, a light barrier (70), a radar path sensor and/or an ultrasonic path sensor. 15
4. Sectional door leaf (15) according to claim 2 or 3, **characterized in that** said relative position sensor includes a pressure-sensitive switch that is arranged in a manner such that it is compressed by the end section and the adjacent door section and that it is activated when the distance of a reference point on the end section (35) from a reference point on the adjacent door section (18) goes below a threshold. 20
5. Sectional door leaf (15) according to one of the preceding claims, **characterized in that** said sectional door leaf is chosen among a group of door leaves comprising sectional door leaves (80) having several sections (84, 86) hinged to one another, panels as the door leaves (18, 35), roller doors (16) having several roller door slats or laminations (20) as the door sections (18, 35), and rolling grills, wherein said door sections (18, 35) are formed by rolling grill elements. 25
6. Sectional door device (13) comprising a sectional door leaf (15) according to one of the preceding claims, a drive motor (26) for moving the sectional door leaf (15), and a controller (36) for controlling said sectional door leaf (26). 30
7. Sectional door device (13) according to claim 6, **characterized in that** said sectional door device (13) includes an interruption device having a regulator for triggering an interruption of the movement of the sectional door leaf (15). 35
8. Method of detecting blocking of a sectional door leaf (15), which is formed by several door sections (18, 35) which are hinged to one another in a movable manner with respect to one another and driven by a drive motor (26), the sectional door leaf having an 40

end section (35) forming an end region (52) lying at the front in a closing direction, and a door section (18) that is directly or indirectly adjacent to the end section, the method comprising the steps of:

- 5
 - a) driving the sectional door leaf (15) in a closing direction (30);
 - b) detecting a relative movement of the end section (35) relative to the adjacent door section (18); and
 - c) stopping and/or reversing the movement of the sectional door leaf (15) if the relative movement between the end section (35) and the adjacent door section (18) leaves a predetermined range of values.
9. Method according to claim 8, **characterized in that** a relative position between the end section (35) and the adjacent door section (18) is detected and a shut-off initiated at the occurrence of a deviation of the relative position from a predetermined range of values.
10. Method according to claim 8 or 9, **characterized in that** the predetermined range of values is determined as a function of a door position or a driving movement time.
11. Method according to claim 10, **characterized in that** the range of values is estimated from a variable of the drive motor (26).
12. Method according to one of the claims 8 to 11, **characterized in that** the predetermined range of values is obtained in an upstream adaptation step in which the gradient of the relative position is obtained in a test run.
13. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** step b) at least comprises one of the following steps:
 - b1) detecting a force between the end section (35) and the adjacent door section (18) and/or
 - b2) detecting a distance between reference points on the end section (35) and the adjacent door section (18).
14. Method according to claim 13, **characterized in that** step b1) is performed using a force or pressure sensor or using a force or pressure-sensitive switch and/or step b2) is performed using an inductive, capacitive or optical path sensor (90, 92, 70) or using an ultrasound sensor or radar sensor. 55

Revendications

1. Ventail de porte à sections (15) comprenant plusieurs sections de porte (18, 35) articulées les unes aux autres d'une manière mobile les unes par rapport aux autres, et une section terminale (35) d'eux formant une zone terminale (52), ladite section terminale étant située à l'avant dans la direction de fermeture du ventail de porte à sections (15),
caractérisé par un dispositif de détection de mouvement relatif (44) pour détecter un mouvement relatif entre la section terminale (35) et une section de porte (18) directement ou indirectement adjacente à la section terminale (35).

5
2. Ventail de porte à sections (15) selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le dispositif de détection de mouvement relatif (44) comporte un capteur de position relative arrangé de telle manière que le capteur détecte un mouvement de la section terminale (35) et de la section de porte adjacente (18) l'une vers l'autre.

10
3. Ventail de porte à sections (15) selon la revendication 2,
caractérisé en ce que le capteur de position relative est choisi parmi un groupe de senseurs comprenant un senseur de force (66), des jauges de contrainte (72), un capteur piézo, un interrupteur sensible à la pression ou à la force, un senseur à distance inductif et/ou capacitif (90, 92), un senseur à distance optique, une barrière lumineuse (70), un senseur à distance radar et/ou un senseur à distance ultrason.

15
4. Ventail de porte à section (15) selon la revendication 2 ou 3,
caractérisé en ce que le capteur de position relative comporte un interrupteur sensible à la pression disposé de telle manière que ledit interrupteur est compressé par la section terminale et la section adjacente et est déclenché lorsque la distance d'un point de référence sur la section terminale (35) d'un point de référence sur la section de porte adjacente (18) reste inférieur à une valeur de seuil.

20
5. Ventail de porte à sections (15) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit ventail est choisi parmi un groupe de vantaux de porte comprenant des vantaux de porte à section (80) avec plusieurs sections (84, 86) articulées les unes aux autres, des panneaux formant des sections de porte (18, 35), des corps roulants de porte enroulable (16) avec plusieurs lames ou lamelles de porte roulante (20) formant des sections de porte (18, 35) et des grilles roulantes, lesdites sections de porte (18, 35) étant formées d'éléments de grille roulante.

25
6. Dispositif de porte à sections (13), comprenant un ventail de porte à section (15) selon l'une des revendications précédentes, un moteur d'entraînement (26) pour mouvoir le ventail de porte à section (15), et un dispositif de commande (36) pour la commande du moteur d'entraînement (26).

30
7. Dispositif de porte à sections (13) selon la revendication 6,
caractérisé en ce que le dispositif de porte à section (13) comporte un dispositif interrupteur muni d'un régulateur pour déclencher une interruption du mouvement du ventail de porte à sections (15).

35
8. Procédé pour détecter un blocage d'un ventail de porte à sections commandé par un moteur d'entraînement et composé de plusieurs sections de porte (18, 35) articulées les unes aux autres d'une manière mobile les unes par rapport aux autres, ledit ventail de porte à section (15) comportant une section terminale (35) formant une partie terminale (52) étant située à l'avant dans la direction de fermeture et comportant au moins une autre section de porte (18) directement ou indirectement adjacente, le procédé comprenant les étapes de:

40

 - a) commander le ventail de porte à section (15) dans une direction de fermeture;
 - b) détecter un mouvement relatif de la section terminale (35) par rapport à la section de porte adjacente (18); et
 - c) arrêter et/ou renverser le mouvement du ventail de porte à sections (15) lorsque le mouvement relatif entre la section terminale (35) et la section de porte adjacente (18) quitte une domaine des valeurs.
9. Procédé selon la revendication 8,
caractérisé en ce qu'est détectée une position relative entre la section terminale (35) et la section de porte adjacente (18) et initiée une coupure à la présence d'une divergence de la position relative d'une domaine des valeurs prédéterminée.

45
10. Procédé selon la revendication 8 ou 9,
caractérisé en ce que la domaine des valeurs est déterminée en fonction d'une position de la porte ou d'un temps de mouvement de commande.

50
11. Procédé selon la revendication 10,
caractérisé en ce que la domaine des valeurs est estimée d'une variable réglante du moteur d'entraînement (26).

55
12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 11,
caractérisé en ce que la domaine des valeurs est obtenue dans une étape d'adaptation avancée, dans

60

laquelle est obtenu le gradient de la position relative lors d'une marche d'essai.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, 5
caractérisé en ce que
 l'étape b) au moins comprend une des étapes suivantes:
- b1) détecter une force entre la section terminale (35) et la section de porte adjacente (18) et/ou 10
 b2) détecter une distance entre des points de référence sur la section terminale (35) et la section de porte adjacente (18). 15
14. Procédé selon la revendication 13, 20
caractérisé en ce que
 l'étape b1) est accomplie par le biais d'un senseur de force ou de pression ou par le biais d'un interrupteur sensible à la force ou à la pression, et/ou que 25
 l'étape b2) est accomplie par le biais d'un senseur à distance inductif, capacitif ou optique (90, 92, 70) ou par le biais d'un senseur ultrason ou un senseur radar. 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

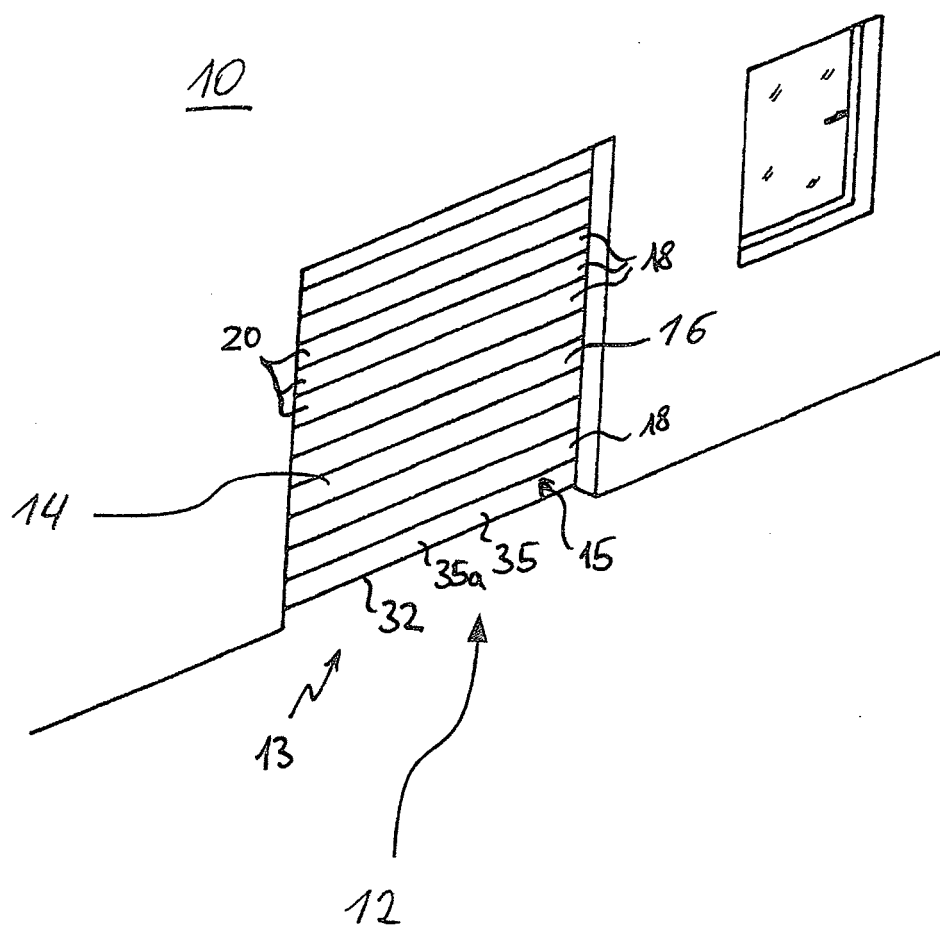


Fig. 1

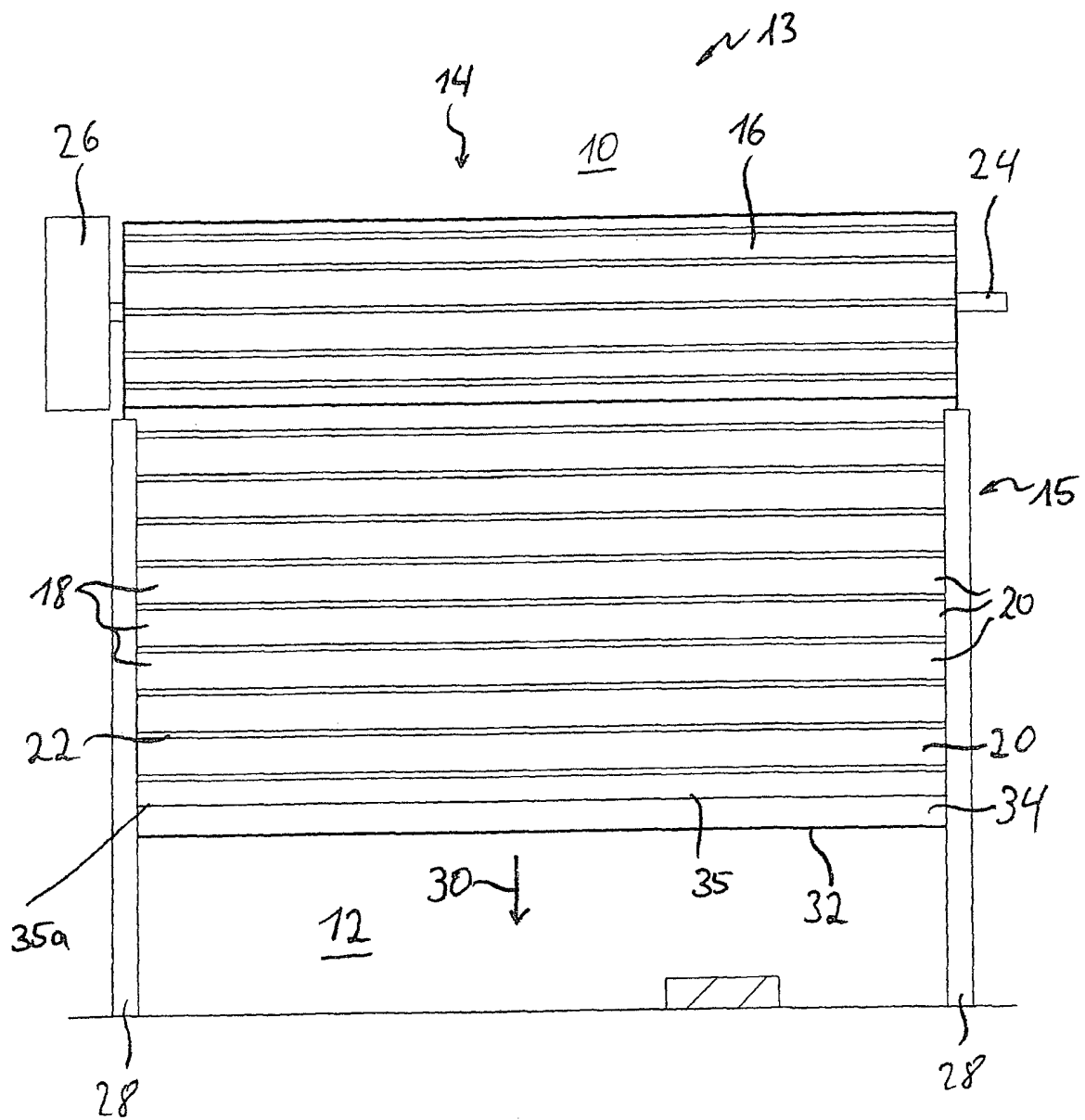


Fig. 2

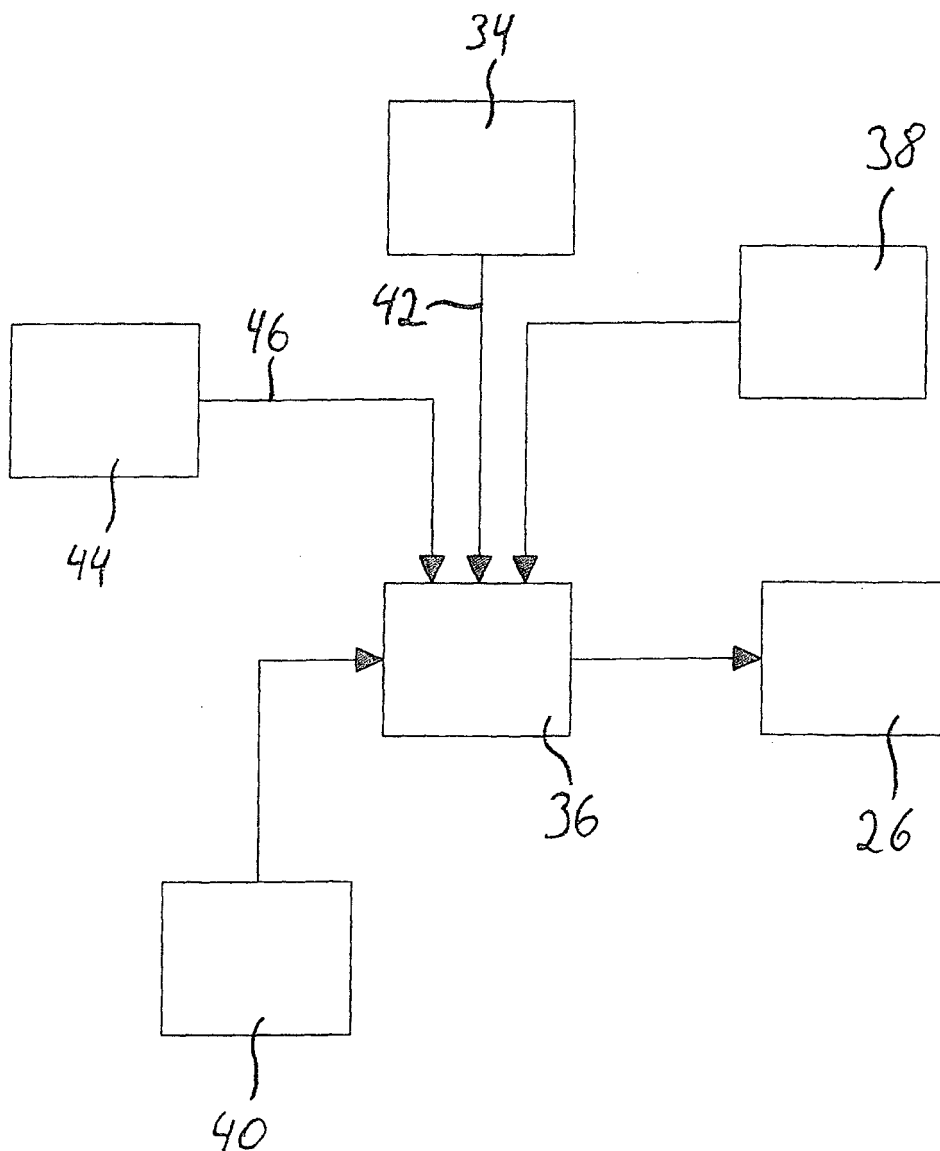


Fig. 3

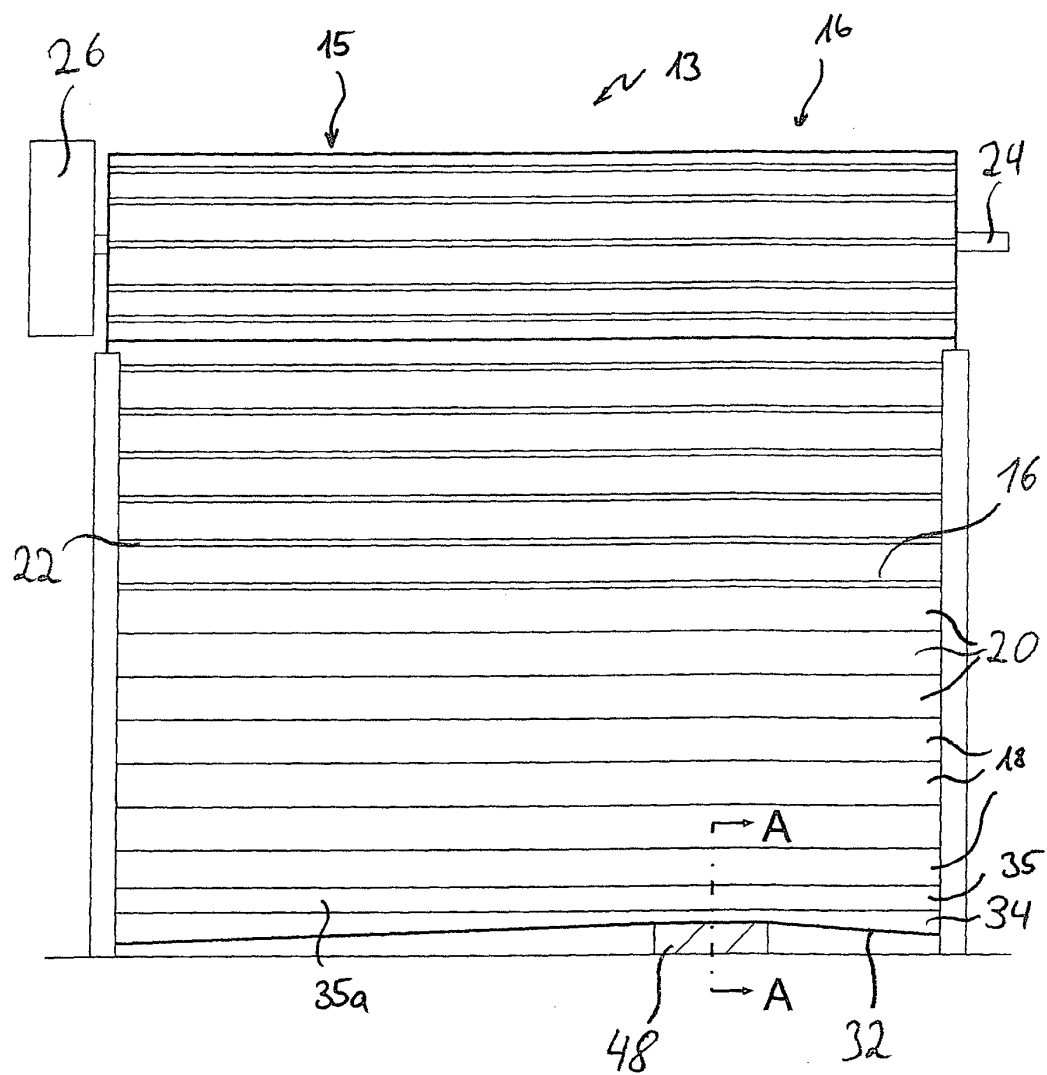


Fig. 4

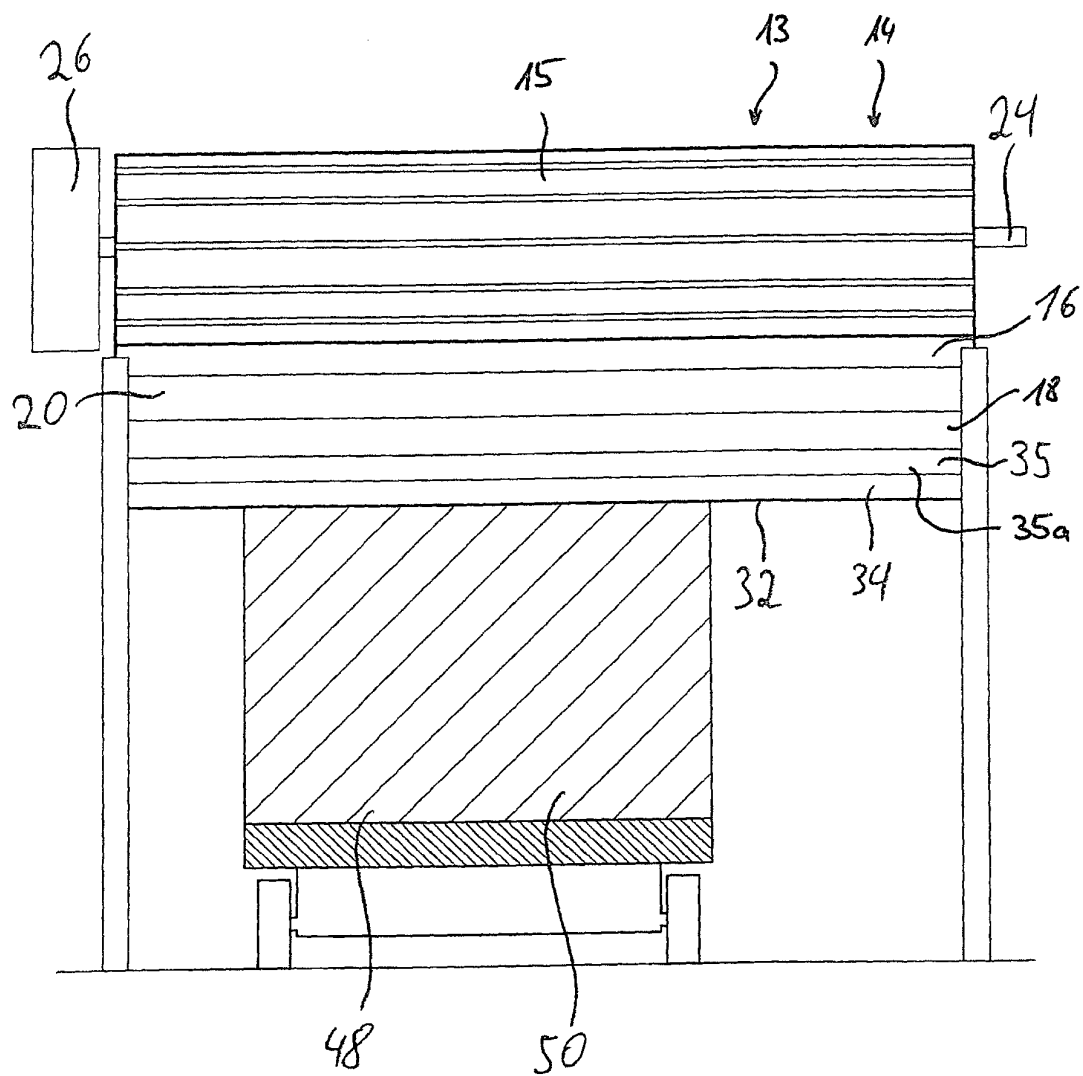


Fig. 5

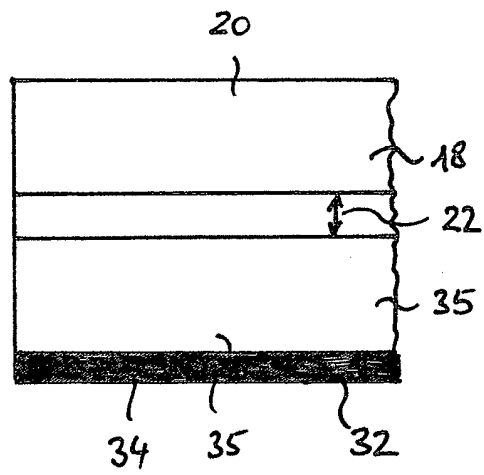


Fig. 6

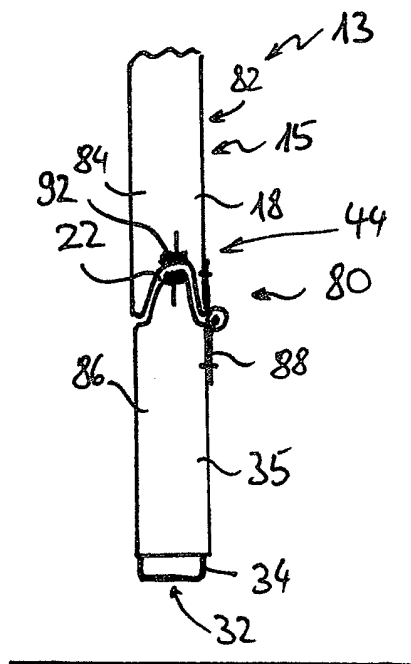


Fig. 12

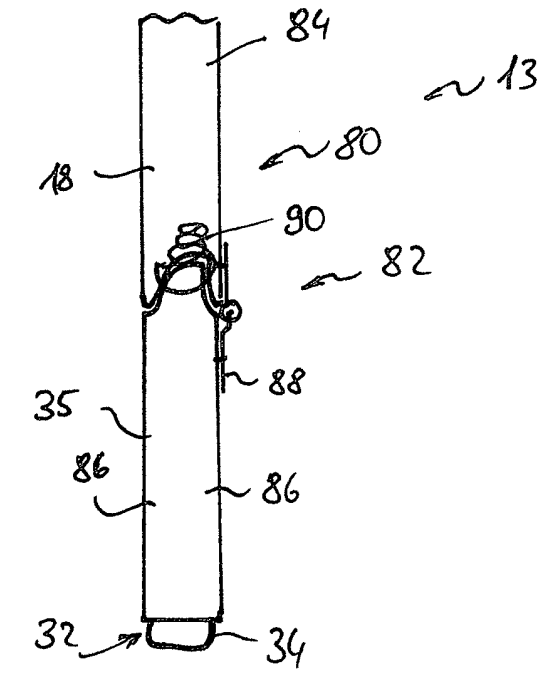


Fig. 11

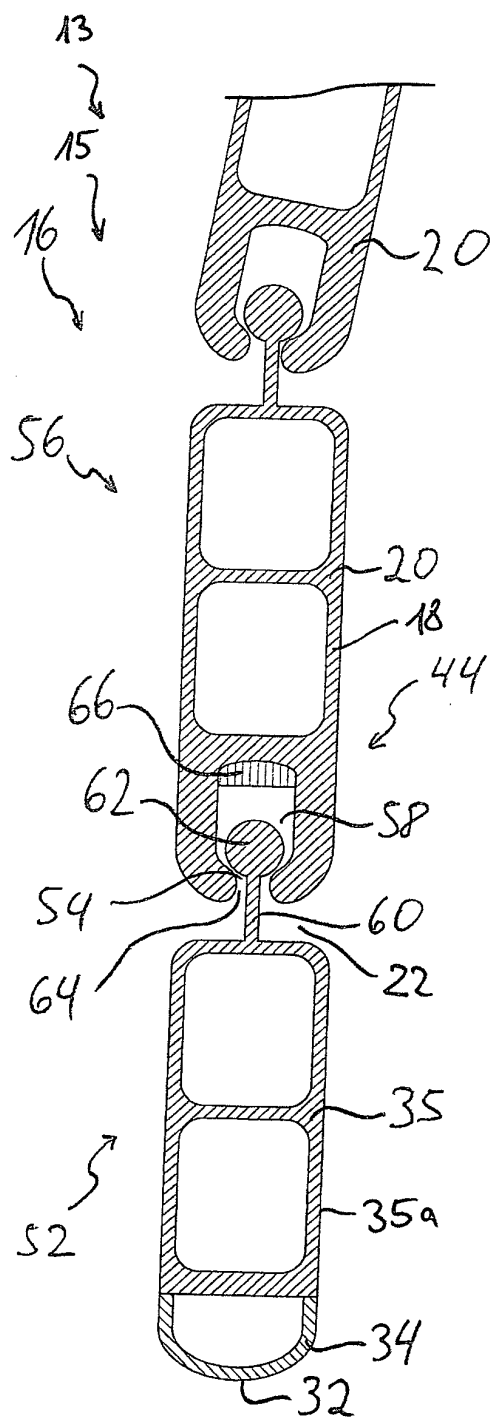


Fig. 7

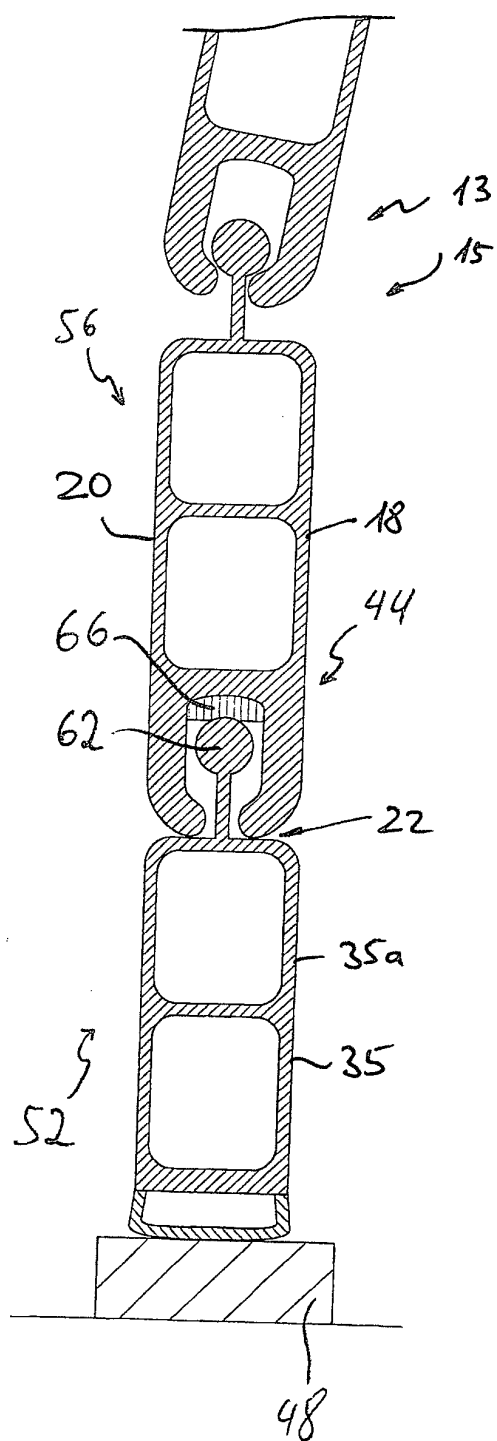


Fig. 8

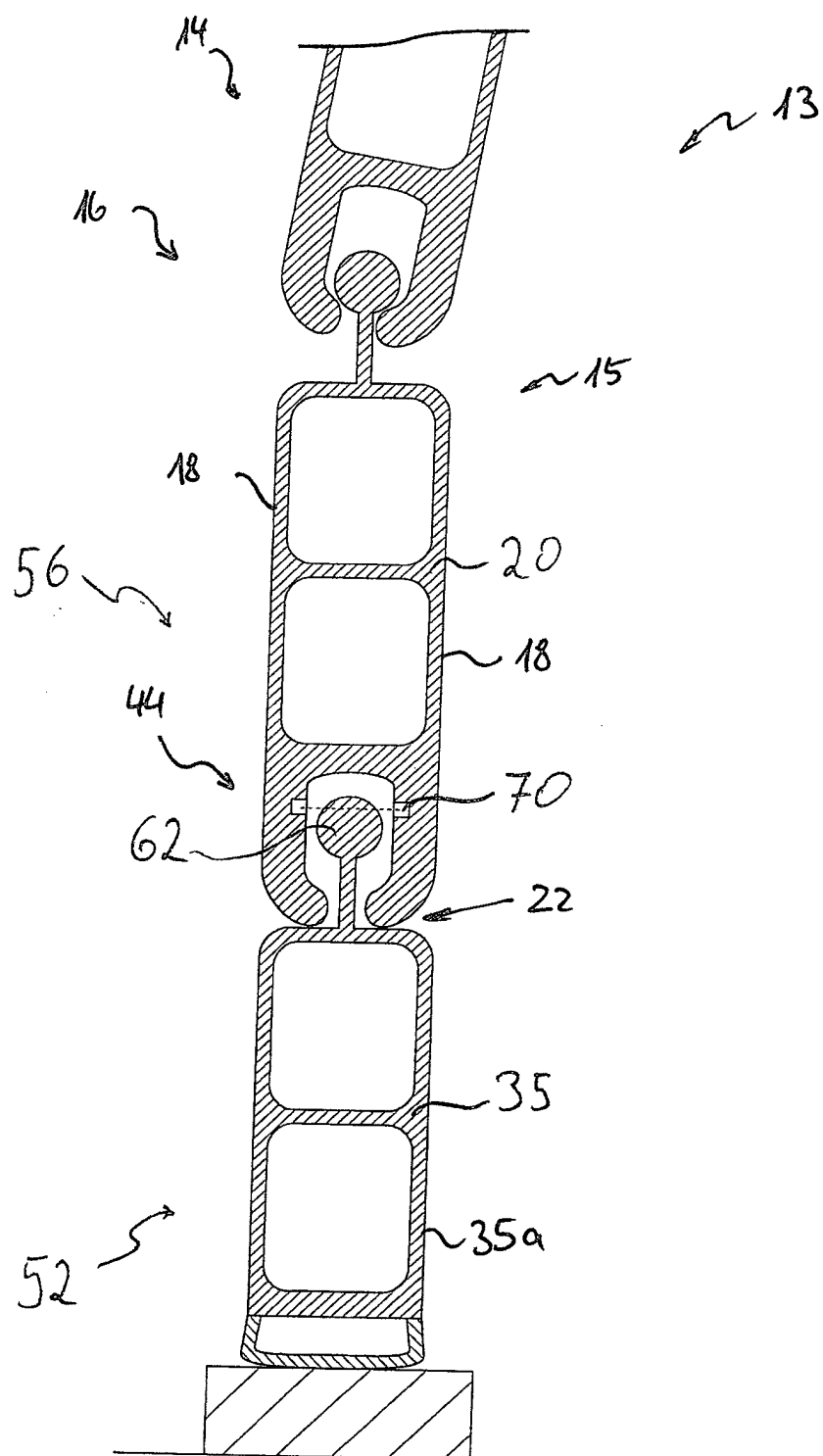


Fig. 9

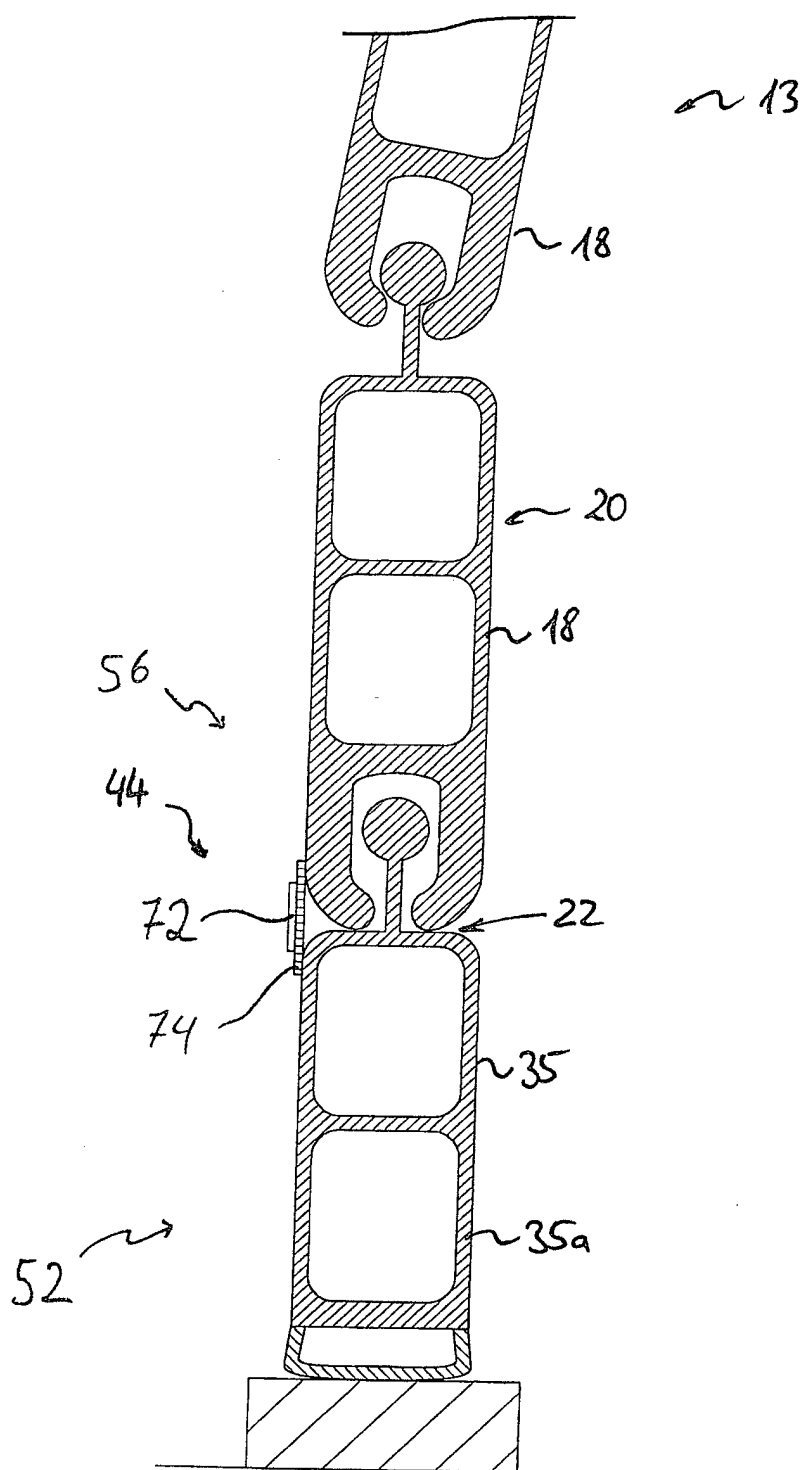


Fig. 10

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 0908593 A1 [0009]
- US 6286257 B1 [0010]
- DE 3726699 A1 [0088] [0091]