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

(11) **EP 2 295 700 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.12.2014 Patentblatt 2014/50

(51) Int Cl.:
E05D 15/24 *(2006.01)* ***E06B 9/17*** *(2006.01)*
E06B 7/23 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10012416.3**

(22) Anmeldetag: **03.02.2005**

(54) **Tor**

Door

Porte

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **23.03.2004 DE 102004014182**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.2011 Patentblatt 2011/11

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
09007167.1 / 2 103 771
05002295.3 / 1 580 393

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

(72) Erfinder:
- **Hörmann, Thomas J.**
  66606 St. Wendel (DE)
- **Brinkmann, Michael, Dr.**
  33790 Halle (DE)

(74) Vertreter: **Seranski, Klaus**
Leinweber & Zimmermann
Patentanwälte
Rosental 7
80331 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 375 798
EP-A2- 0 370 376
DE-A1- 1 659 585
DE-A1- 4 410 051
JP-A- 2000 197 713
US-A- 3 896 590
US-A- 5 446 937
US-A- 5 673 740
US-A- 6 061 967
US-A1- 2002 046 494
US-A1- 2003 005 644
US-A1- 2003 111 187
US-B1- 6 176 039

- **"Türen und Türzubehör, DIN 18024 Teil 2 vom November 1996" In: "DIN-Taschenbuch 240", 31. August 2003 (2003-08-31), Beuth Verlag GmbH, XP055038108, Bd. 3, Seiten 44-47, * 7. Untere Türanschläge und -schwellen; Seite 47 ***

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

EP 2 295 700 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Tor nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Tore mit einem eine Mehrzahl von bzgl. parallel zueinander verlaufenden Kippachsen gegeneinander verkippbaren Torblattelementen aufweisenden Torblättern werden in Form von Garagentoren und in Form von Industrietoren zum Verschließen von Durchfahrten in Garagen und Industriehallen eingesetzt. In beiden Fällen ist das Torblatt üblicherweise in der Schließstellung etwa in einer Vertikalebene und in der Öffnungsstellung über Kopf etwa in einer Horizontalebene angeordnet. Zur Führung der Torblattbewegung zwischen der Schließstellung und der Öffnungsstellung sind üblicherweise Führungsschienen mit einem etwa geradlinig und etwa parallel zum seitlichen Torblattrand in der Schließstellung verlaufenden vertikalen Abschnitt, einem weiteren etwa geradlinig und etwa parallel zum seitlichen Torblattrand in der Öffnungsstellung verlaufenden horizontalen Abschnitt und einem die beiden geradlinigen Abschnitte miteinander verbindenden bogenförmigen Abschnitt vorgesehen. Zur Ermöglichung der Torblattbewegung längs des bogenförmigen Abschnittes sind die Torblattelemente des Torblattes um senkrecht zu den Führungsschienen verlaufende Kippachsen gegeneinander verkippbar miteinander verbunden.

[0003] Falls eine Person einen mit einem derartigen Tor verschlossenen Raum verlassen will, muß das bei Industrietoren eine Breite von 5 m oder mehr aufweisende Torblatt als Ganzes von der Schließstellung in die Öffnungsstellung bewegt werden. Das bedeutet nicht nur eine beachtliche Erhöhung der Belastung der mechanischen Elemente des Torblattes, sondern ist auch mit einem nennenswerten Zeitaufwand verbunden. Zur Lösung dieser Probleme wurde bereits vorgeschlagen, eine Tür mit einem um eine etwa senkrecht zu den Kippachsen und in der Schließstellung des Torblattes etwa in Schwererichtung verlaufende Schwenkachse bzgl. den benachbarten Torblattelementen verschwenkbaren Türblatt in das Torblatt zu integrieren. Eine derartige "Schlupftür" ermöglicht das Verlassen des mit dem Torblatt verschlossenen Raumes auch ohne Öffnen des Torblattes als Ganzes. Vielmehr muß nur das in das Torblatt integrierte Türblatt durch Verschwenken um die Schwenkachse geöffnet werden. Zur Ermöglichung einer Öffnungsbewegung des Torblattes mit dem darin integrierten Türblatt besteht auch das Türblatt derartiger Konstruktionen üblicherweise aus einer Mehrzahl von bzgl. kolinear zu den Kippachsen verlaufenden Achsen gegeneinander verkippbaren Türblattelementen.

[0004] Bei derartigen Konstruktionen muß gewährleistet werden, daß das Torblatt mit dem darin integrierten Türblatt in der Öffnungsstellung, in der das Torblatt etwa in einer Horizontalebene angeordnet ist, nicht in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung durchhängt. Ferner muß im Verlauf der Schließstellung gewährleistet werden, daß die beidseitig des Türblattes angeordneten Torblattelemente sich nicht in Richtung der Kippachsen voneinander entfernen. Dieses Problem tritt besonders deutlich bei Industrietoren hervor, bei denen Torblatt-Antriebseinrichtungen mit an den beiden seitlichen Rändern des Torblattes an die in der Schließstellung unteren Torblattelemente gekoppelten Zugmitteln zum Einsatz kommen. Der Angriff der Zugmittel an den seitlichen Rändern des Torblattes kann bei diesen Konstruktionen die Neigung zum Aufspreizen der beidseitig der Türblattelemente angeordneten Torblattelemente in Richtung der Kippachsen fördern.

[0005] Bei herkömmlichen Toren der eingangs beschriebenen Art kann die erforderliche Stabilität mit Hilfe von Stabilisierungsanordnungen in Form von die das Türblatt aufnehmende Ausnehmung vollständig umlaufenden und an benachbarten Torblattelementen befestigten Zargenrahmen erreicht werden. Dabei wird das den unteren Rand der Ausnehmung bildende Zargenelement üblicherweise an einem den unteren Rand bildenden Ausschnitt des unteren Torblattelementes befestigt. Auf diese Weise wird mit Hilfe des sich in diesem Fall über die gesamte Torblattbreite erstreckenden unteren Torblattelementes und dem unteren Zargenelement eine ausreichende Stabilität der Gesamtkonstruktion erreicht. Allerdings bildet das untere Torblattelement zusammen mit dem darauf befestigten unteren Zargenelement eine Stolperkante. Aus diesem Grund werden die herkömmlichen in einem Torblatt aufgenommenen Schlupftüren nicht als Fluchtweg anerkannt.

[0006] Zur Lösung dieses Problems beim Einsatz herkömmlicher Schlupftüren wird in der WO 01/055543 eine Weiterbildung der bekannten Tore vorgeschlagen, bei der sich das in dem Torblatt aufgenommene Türblatt im geschlossenen Zustand des Tores unter Vermeidung der Bildung einer Stolperkante bis zum Boden hin erstreckt. Die erforderliche Stabilität dieser Gesamtkonstruktion in der Öffnungsstellung und während der Schließbewegung soll bei dem aus der genannten Schrift bekannten Tor durch eine Stabilisierungsanordnung in Form einer Arretierungseinrichtung erreicht werden, welche in der Torblatt-Öffnungsstellung einer Bewegung des Türblattes bzgl. den benachbarten Torblattelementen entgegenwirkt. Dazu weist das aus der genannten Schrift bekannte Tor mindestens einen parallel zu den Kippachsen horizontal verschiebbaren Schubbolzen im bodenseitigen Bereich der Zargenanordnung oder des Türblattes auf, welcher in der Arretierungsstellung in eine Öffnung in der Zarge oder dem Türblatt eingreift. Ferner umfaßt die in Form der Arretierungseinrichtung gebildete Stabilisierungsanordnung des bekannten Tores ein um eine parallel zur Schwenkachse verlaufende Achse verschwenkbares Riegelelement, das beim Verschieben des Schubbolzens in die Öffnung von dem Schubbolzen zur Seite gedrückt wird, wobei dieses Riegelelement mit einem rastenartig ausgebildeten Ende hinter die Kante eines Widerlagers am Tür- oder Torsegment faßt und dort einrastet. Dadurch soll eine Bewegung der beidseitig des Türblattes angeordneten Torblattelemente in hori-

zontaler Richtung in der Hauptebene des Tores verhindert werden, um so das vorstehend beschriebene Aufziehen eines Spaltes zwischen Türblatt und Zarge bzw. benachbarten Torblattelementen während der Öffnungs- oder Schließbewegung des Torblattes zu unterbinden.

[0007] Beim Einsatz von in der WO 01/055543 beschriebenen Toren hat es sich allerdings gezeigt, daß es trotz der beschriebenen Maßnahmen bei einer Torblatt-Öffnungs- und -Schließbewegung wegen des zur Sicherstellung eines zuverlässigen Betriebes unvermeidlichen Spieles der Bewegung von Schubbolzen und Riegelelement zu einer beachtlichen Spaltbildung zwischen dem Türblatt und den benachbarten Torblattelementen kommt und darüber hinaus das Torblatt in der Öffnungsstellung insgesamt in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung in nicht hinnehmbarer Weise durchhängt. Angesichts dieser Probleme wurde bereits eine Weiterbildung der in der WO 01/055543 beschriebenen Tore vorgeschlagen, bei der die die Stabilisierungsanordnung bildende Arretierungseinrichtung mindestens ein in einer etwa senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden Ebene vorzugsweise etwa parallel zu der Schwenkachse bewegbares Arretierungselement aufweist. Mit dieser Weiterbildung kann die beschriebene Spaltbildung verhindert werden. Allerdings ist die so ausgeführte Stabilisierungsanordnung mit einem beachtlichen konstruktiven Aufwand verbunden.

[0008] Die US 5,673,740 offenbart ein Rolltor nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Gemäß "Türen und Türzubehör, DIN 18024, Teil 2 vom November 1996 dürfen Türschwellen nicht höher als 20mm sein, damit die Türschwelle als barrierefrei angesehen werden kann und somit als Fluchttür nutzbar ist. Die EP 1 375 798 A1 offenbart ein Sektionaltor mit darin integrierter Schlupftür. Die DE 1659585 offenbart ebenfalls ein Sektionaltor mit integrierter Schlupftür. US 2002/0046494 A1 offenbart eine Sicherungseinrichtung, die für erfindungsgemäße Tore einsetzbar ist. US 5,446,937 A1, JP 2000-197713 A und US 6,061,967 A1 zeigen Schwellenelement für Durchgänge.

[0009] Angesichts der vorstehend beschriebenen Probleme im Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein konstruktiv einfach ausführbares Tor der eingangs genannten Art bereitzustellen, welches einerseits die Anforderungen an einen Fluchtweg erfüllt und auch anderen Sicherheitsanforderungen genügt, und andererseits eine ausreichende Gesamtstabilität aufweist.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebene Weiterbildung der bekannten Tore gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0011] Diese Erfindung geht auf die Erkenntnis zurück, daß die bei den herkömmlichen Toren der eingangs beschriebenen Art beobachteten Verformungen des Torblattes durch Durchbiegen in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung einerseits und durch Aufspreizen der der das Türblatt aufnehmenden Ausnehmung benachbarten Torblattelemente andererseits durch baulich voneinander getrennte Elemente der Stabilisierungsanordnung verhindert werden können, wobei nur das dem Durchhängen des Torblattes in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung entgegenwirkende Element der Stabilisierungsanordnung im Bereich des unteren Randes der das Türblatt aufnehmenden Ausnehmung angeordnet werden muß, während das beobachtete Aufspreizen der der Ausnehmung benachbarten Torblattelemente auch durch ein oberhalb der Ausnehmung angeordnetes Stabilisierungselement und im einfachsten Fall sogar durch ein oberes Torblattelement verhindert werden kann. Dabei kann das Durchhängen in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung wirkungsvoll bereits mit einem als Schwellenelement ausgeführten Stabilisierungselement erreicht werden, welches nur in der Durchbiegerichtung eine beachtliche Ausdehnung und entsprechende Stabilität aufweist, während es in der senkrecht dazu verlaufenden Richtung der Schwenkachse nur eine geringe Höhe aufweisen muß, weil eine Stabilisierung in dieser Richtung durch das weitere, ggf. oberhalb der Ausnehmung angeordnete Stabilisierungselement erfolgt. Daher kann das Schwellenelement mit einer besonders geringen Höhe von weniger als 20 mm, vorzugsweise weniger als 10 mm, besonders bevorzugt weniger als 8 mm, insbesondere 5 mm oder weniger der im Bereich der parallel zu den Kippachsen verlaufenden Ränder ausgeführt werden. Aufgrund dieser geringen Höhe des Schwellenelementes bestehen keine Bedenken bei Verwendung der in das Torblatt integrierten Schlupftür eines erfindungsgemäßen Tores als Fluchttür.

[0012] Zum Erhalt einer ausreichenden Stabilisierungswirkung in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung ist die Breite des Schwellenelementes in dieser Richtung erfindungsgemäß größer als die Torblattdicke in dieser Richtung. Sie beträgt zweckmäßigerweise mehr als 150 %, bevorzugt mehr als 200 %, besonders bevorzugt mehr als 250 % der Torblattdicke, insbesondere 300 % der Torblattdicke oder mehr, wobei sich das Schwellenelement vorzugsweise über die gesamte Torblattdicke erstreckt, um so einerseits eine bessere Stabilisierung zu erreichen und andererseits ein übermäßiges Auskragen über die Torblattdicke zu vermeiden. Im Hinblick auf den Erhalt eines ausgewogenen Kompromisses zwischen Stabilität einerseits und Kosten sowie Platzbedarf andererseits, beträgt die Breite des Schwellenelementes zweckmäßigerweise weniger als 350 %, vorzugsweise 300 % oder weniger der Torblattdicke.

[0013] Die Breite des Schwellenelementes kann zum Erhalt der gewünschten Stabilisierungswirkung unabhängig von der Torblattdicke einen Wert von 60 mm oder mehr, zweckmäßigerweise 80 mm oder mehr, vorzugsweise 100 mm oder mehr, besonders bevorzugt 120 mm oder mehr, insbesondere 140 mm oder mehr aufweisen.

[0014] Zum Erhalt einer der Durchbiegung in einer pa-

rallel zu den Schwenkachsen verlaufenden Richtung entgegenwirkenden Stabilisierungswirkung und zur gleichzeitigen Bereitstellung einer Aufnahme für ein am unteren Rand des Torblattes vorgesehenes Dichtungselement hat es sich als besonders günstig erwiesen, wenn das vorzugsweise zumindest abschnittweise aus einem Material mit einer Zugfestigkeit von mehr als 120 N/mm^2, insbesondere mehr als 370 N/mm^2, besonders bevorzugt mehr als 540 N/mm^2 gebildete Schwellenelement im Bereich mindestens eines seiner vorzugsweise etwa parallel zu den Kippachsen verlaufenden Ränder zur Bildung einer sich in Richtung der Kippachsen erstreckenden Aufnahme für ein Dichtungselement an seiner in der Schließstellung des Torblattes unteren Begrenzungsfläche auf sich selbst zurückgebogen ist. Zum Erhalt eines vernünftigen Kompromisses zwischen Stabilität einerseits und Kosten sowie Verarbeitungsfähigkeit andererseits, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn das Schwellenelement eine Zugfestigkeit von weniger als 1000 N/mm^2, vorzugsweise weniger als 900 N/mm^2, insbesondere weniger als 750 N/mm^2 aufweist, wobei sich der Zugfestigkeitsbereich von 540 bis 750 N/mm^2 als besonders günstig erwiesen hat.

[0015] Zusätzlich oder alternativ kann das Schwellenelement einen sich etwa parallel zu den Kippachsen erstreckenden und in der Schießstellung nach unten offenen Kanal zwischen seinen seitlichen Rändern aufweisen, der zur Aufnahme eines Befestigungsabschnittes des Dichtungselementes benutzt werden kann.

[0016] Zur Vermeidung einer Stolperkante im Bereich dieses vorzugsweise etwa zentral zwischen den seitlichen Rändern des Schwellenelementes gebildeten Kanals hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die seitlichen Begrenzungswände des Kanals rampenförmig in Richtung auf die seitlichen Ränder des Schwellenelementes abfallen, wobei sie in der Schließstellung vorzugsweise einen Winkel von weniger als 60 % mit einer Horizontalebene einschließen.

[0017] Bei sämtlichen Ausführungsformen der Erfindung hat es sich im Hinblick auf die gewünschte Vermeidung einer Stolperkante als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Gesamthöhe des Schwellenelementes weniger als 22 mm, vorzugsweise weniger als 12 mm, besonders bevorzugt weniger als 10 mm, insbesondere 7 mm oder weniger beträgt, auch wenn selbst bei Schwellenelementen mit einer höheren Gesamthöhe die Ausbildung einer Stolperkante durch Bereitstellung von entsprechenden rampenförmigen Wandelementen noch verhindert werden kann.

[0018] Schwellenelemente erfindungsgemäßer Tore werden vorzugsweise aus einem Material mit hoher Zugfestigkeit, wie etwa Stahl, mit einer Materialstärke von 3 mm oder weniger, vorzugsweise 2 mm oder weniger hergestellt, das ggf. durch zusätzliche Kröpfungen oder Biegung stabilisiert werden kann. Im Rahmen der Erfindung ist allerdings auch an den Einsatz von Schwellenelementen aus anderen Werkstoffen, wie etwa Verbundwerkstoffen, z.B. glasfaserverstärktem Kunststoff, oder Kevlar, ggf. in Verbindung mit Stahl, gedacht. Mit Materialstärken von 3 mm oder weniger bzw. 2 mm oder weniger können Schwellenelemente mit einem zur Aufnahme eines Dichtungselementes dienenden Kanal unter Vermeidung einer übermäßigen Höhe des Schwellenelementes hergestellt werden. Falls ein Dichtungselement nicht erforderlich ist und/oder das Dichtungselement unterhalb des Schwellenelementes ohne Einsatz eines in dem Schwellenelement gebildeten Kanals angebracht werden kann, ist auch der Einsatz von Schwellenelementen aus einem Material mit einer Materialstärke von 7 mm oder weniger, insbesondere 6 mm oder weniger, besonders bevorzugt 5 mm oder weniger vorstellbar. In diesem Fall ist eine Materialstärke von etwa 5 mm besonders zweckmäßig.

[0019] Wie vorstehend bereits angesprochen, hat es sich im Hinblick auf den Erhalt eines dichten Öffnungsabschlusses in der Schließstellung des Torblattes als zweckmäßig erwiesen, wenn im Bereich der in der Schließstellung unteren Begrenzungsfläche des Schwellenelementes ein sich etwa parallel zu den Kippachsen, vorzugsweise über die gesamte Torblattbreite erstreckendes Dichtungselement angebracht ist. Dabei kann das Dichtungselement einen vorzugsweise zumindest teilweise in dem Kanal des Schwellenelementes aufgenommenen Befestigungsabschnitt und mindestens einen, vorzugsweise zwei oder mehr, ausgehend davon in einander entgegengesetzten Richtungen schräg nach unten abfallende Dichtlappen aufweisen. Eine besonders gute Dichtwirkung wird erhalten, wenn mindestens ein dem Befestigungsabschnitt abgewandter Rand mindestens eines Dichtlappens zumindest abschnittweise in der Schließstellung nach oben abgebogen ist, weil dieser Rand dann durch Anlage des Dichtlappens an dem Boden der zu verschließenden Öffnung gegen die untere Begrenzungsfläche des Schwellenelementes gedrängt wird, um so eine zuverlässige Abdichtung zwischen dem Boden und dem Schwellenelement bereitzustellen. Im Zusammenhang mit dem Einsatz einer einen weiteren Gesichtspunkt der Erfindung bildenden Sicherungseinrichtung hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn das Dichtungselement vorzugsweise im Bereich seines Befestigungsabschnittes von einem ggf. oben offenen und etwa in Richtung der Kippachsen verlaufenden Kabelkanal durchsetzt ist. In diesem Kabelkanal kann ein Verbindungskabel zwischen einzelnen Elementen einer Sicherungseinrichtung für ein erfindungsgemäßes Tor eingelegt werden.

[0020] Bei Erreichen der Schließstellung werden die Dichtlappen des Dichtungselementes bzgl. dem Befestigungsabschnitt nach oben abgebogen. Ein übermäßiger Verschleiß des Dichtungselementes durch diese Abbiegung kann verhindert werden, wenn mindestens ein Dichtlappen über mindestens eine Soll-Biegestelle geringer Materialstärke mit dem Befestigungsabschnitt verbunden ist.

[0021] Die gewünschte Stabilisierungswirkung wird besonders zuverlässig erreicht, wenn das Schwellene-

lement an in der Schließstellung unteren Rändern der der Ausnehmung in Richtung der Kippachsen benachbarten Torblattelemente befestigt ist. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die einzelnen Torblattelemente bei der Großserienproduktion unabhängig von ihrem späteren Einsatzort gleichförmig hergestellt werden, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zur Befestigung des Schwellenelementes ein einerseits am unteren Rand eines der Torblattelemente und andererseits an einer oberen Begrenzungsfläche des Schwellenelementes befestigtes Befestigungselement zum Einsatz kommt. Dabei kann eine stoffschlüssige Befestigung, wie etwa Verklebung, ebenso zum Einsatz kommen wie eine formschlüssige Befestigung, wie etwa Verschraubung. Vorzugsweise kommt eine Kombination aus beiden Befestigungsarten, ggf. unter zusätzlicher Stabilisierung durch eine kraftschlüssige Befestigung, zum Einsatz.

[0022] Vorstehend wurde bereits erläutert, daß die Breite der Schwellenelemente erfindungsgemäßer Tore in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung größer ist als die Torblattdicke. Bei entsprechenden Ausführungsformen der Erfindung muß verhindert werden, daß Personen in der Torblatt-Schließstellung auf dem Schwellenelement stehen können und bei einer Öffnungsbewegung mit dem Torblatt nach oben gezogen werden. Zu diesem Zweck ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Befestigungselement einen ausgehend von der Torblattaußenseite in der Schließstellung schräg nach unten in Richtung auf einen außenseitigen Rand des Schwellenelementes abfallenden oberen Begrenzungsflächenabschnitt und/oder einen von der Torblattinnenseite in der Schließstellung schräg nach unten in Richtung auf einen innenseitigen Rand des Schwellenelementes abfallenden oberen Begrenzungsflächenabschnitt aufweist, wobei mindesten einer der oberen Begrenzungsflächenabschnitte in der Schließstellung einen Winkel von 10° oder mehr, vorzugsweise 15° oder mehr, besonders bevorzugt 20° oder mehr mit einer Horizontalebene einschließt. Bei dieser Ausführung erfindungsgemäßer Befestigungselemente wird erreicht, daß ein auf einen oberen Begrenzungsflächenabschnitt auftretender Fuß von diesem Begrenzungsflächenabschnitt abrutscht und keinen sicheren Stand darauf findet, so daß auch kein Risiko dahingehend besteht, daß eine auf dem Befestigungselement oder dem Schwellenelement stehende Person bei einer Torblatt-Öffnungsbewegung mit nach oben gezogen wird.

[0023] Herkömmliche Querschnittsformen von Torblattelementen, mit denen neben der erforderlichen Stabilität auch eine ausreichende Fingerschutzwirkung erreichbar ist, sind beispielsweise in der EP 304 642 und der EP 370 376 beschrieben. Der Offenbarungsgehalt dieser Schriften hinsichtlich der Querschnittsformen üblicher Torblattelemente oder Paneele in einer senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden Schnittebene wird hiermit durch ausdrückliche Inbezugnahme in diese Beschreibung aufgenommen. Bei diesen herkömmlichen Torblattelementen ist im Bereich des unteren Randes der Torblattelemente eine Einbuchtung vorgesehen, in die ein Vorsprung im Bereich des oberen Randes eines benachbarten Paneels eingreifen kann. Im Hinblick auf die im Rahmen dieser Erfindung angestrebte Stabilisierungswirkung hat es sich als günstig erwiesen, wenn das Befestigungselement einen in einer sich parallel zu den Kippachsen erstreckenden unten offenen Einbuchtung im unteren Rand der Torblattelemente aufgenommenen Vorsprung aufweist. Eine weitere Stabilisierung kann erreicht werden, wenn das Befestigungselement eine zwischen einem an einer Innenfläche des Torblattes anliegenden Wandelement und dem Vorsprung gebildete Aufnahme zum Aufnehmen eines am unteren Rand des Torblattelementes angeordneten Vorsprungs aufweist.

[0024] Wie vorstehend bereits erläutert, weist das Türblatt erfindungsgemäßer Tore zweckmäßigerweise ebenfalls eine Mehrzahl von bzgl. kolinear zu den Kippachsen verlaufenden Achsen gegeneinander verkippbaren Türblattelementen auf.

[0025] Fertigungstechnisch hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn die Türblattelemente in einer senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden Schnittebene etwa die gleiche Form aufweisen, wie die Torblattelemente. In diesem Fall ist üblicherweise zwischen dem unteren Rand des Türblattes und dem Schwellenelement ein der Höhe des Befestigungselementes entsprechender Abstand freigelassen. Ein dichter Abschluß im Bereich des unteren Randes des Türblattes ist dann erreichbar, wenn an dem in der Torblatt-Schließstellung unteren Türblattelement ein Übergangselement angebracht ist, das in der Türblatt-Schließstellung zwischen dem Schwellenelement und dem unteren Türblattelement angeordnet ist. Dabei kann das Übergangselement eine in der Türblatt-Schließstellung an dem an den benachbarten Torblattelementen befestigten Schwellenelement anliegende Dichtungsanordnung aufweisen. Zur Bereitstellung einer zuverlässigen Abdichtung umfaßt eine derartige Dichtungsanordnung zweckmäßigerweise ein in der Türblatt-Schließstellung an einer vorderen Begrenzungsfläche des Schwellenelementes anliegendes Dichtungselement und/oder ein in der Türblatt-Schließstellung an einer oberen Begrenzungsfläche des Schwellenelementes anliegendes Dichtungselement.

[0026] Zum Erhalt eines ansprechenden äußeren Erscheinungsbildes des erfindungsgemäßen Tores und im Hinblick auf das vorstehend beschriebene Risiko beim Auftreten auf das Schwellenelement hat es sich als besonders sinnvoll erwiesen, wenn das Übergangselement zumindest im Bereich der Torblattaußenseite in einer senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden Schnittebene etwa die gleiche Form aufweist wie das Befestigungselement, d.h. einen in Richtung auf den Außenrand des Schwellenelementes abfallenden oberen Begrenzungsflächenabschnitt aufweist, wobei zusätzlich auch noch ein in Richtung auf den Innenrand des Schwellenelementes abfallender oberer Begrenzungsflächenabschnitt vorgesehen sein kann. Zusätzlich oder alternativ können auch noch die farblichen Gestaltungen von Übergangs-

element und Befestigungselement aufeinander abgestimmt, insbesondere gleich, besonders bevorzugt entsprechend der farblichen Gestaltung herkömmlicher Dichtungsanordnungen, in Schwarz ausgeführt sein. Ebenfalls umfaßt das Übergangselement zweckmäßigerweise einen in eine Einbuchtung im unteren Rand des unteren Türblattelementes eingreifenden Vorsprung.

[0027] Wie vorstehend bereits im einzelnen erläutert, wird durch das Schwellenelement eines erfindungsgemäßen Tores dem Durchbiegen des Torblattes in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung entgegengewirkt. Dem Durchbiegen des Torblattes in einer parallel zu der Schwenkachse verlaufenden Richtung kann mit Hilfe eines oberhalb der das Türblatt aufnehmenden Ausnehmung angeordneten und die Ausnehmung überspannenden Stabilisierungselementes entgegengewirkt werden. Dieses Stabilisierungselement kann bei einer besonders einfachen Ausführungsform der Erfindung durch ein oberhalb der das Türblatt aufnehmenden Ausnehmung angeordnetes durchgehendes Torblattelement verwirklicht werden. Das Stabilisierungselement weist zum Erhalt der gewünschten Stabilisierungswirkung zweckmäßigerweise eine in der Torblatt-Schließstellung etwa in einer Vertikalebene angeordnete Begrenzungsfläche auf, welche bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung von einer im wesentlichen ebenen Schicht aus einem Material hoher Zugfestigkeit gebildet wird.

[0028] In Fällen, in denen das in der Schließstellung oberste Torblattelement einen den oberen Rand der das Türblatt aufnehmenden Ausnehmung bildenden Ausschnitt aufweist, so daß durch das oberste Torblattelement keine hinreichende Stabilisierungswirkung bereitgestellt werden kann, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn ein zusätzliches Stabilisierungselement in einem oberhalb der Ausnehmung angeordneten Torblattelement aufgenommen ist und/oder an einer inneren Begrenzungsfläche eines oberhalb der Ausnehmung angeordneten Torblattelementes befestigt ist. Dabei kann dieses zusätzliche Stabilisierungselement in Form eines in Richtung auf ein Torblattelement offenen Kanals mit einem in der Schließstellung etwa in einer Vertikalebene verlaufenden Kanalboden und zur Befestigung dieses zusätzlichen Stabilisierungselementes an der inneren Begrenzungsfläche des Torblattelementes dienende ausgehend von den Kanalwänden nach außen abgebogene Flansche aufweisen.

[0029] Bei mit einer elektrischen Antriebseinrichtung zwischen der Schließstellung und der Öffnungsstellung bewegbaren Toren muß sichergestellt werden, daß bei Auftreffen des bei der Schließbewegung vorlaufenden Randes des Torblattes auf einen Gegenstand oder eine Person im Verlauf der Schließbewegung eine automatische Abschaltung des elektrischen Antriebs erfolgt. Herkömmliche Tore weisen zu diesem Zweck eine Kraftbegrenzung des Antriebs auf, mit der erreicht wird, daß bei Überschreiten einer vorgegebenen Antriebskraft eine automatische Abschaltung erfolgt. Allerdings erfolgt diese Abschaltung erst nach einer durch die Trägheit der Torblattbewegung bedingten Verzögerung. Die während der Verzögerungszeit zurückgelegte Wegstecke wird bei herkömmlichen Toren durch die am unteren Rand des Torblattes angeordnete Dichtungsanordnung aufgenommen. Bei erfindungsgemäßen Toren können allerdings besonders dünne Dichtungsanordnungen zum Einsatz kommen, wobei ein unterer Rand des Torblattes mit einem nicht durch ein Dichtungselement geschützten Abschnitt des Schwellenelementes im Verlauf der Schließbewegung auf einen Gegenstand oder eine Person auftreffen kann. In diesem Fall können trotz der bekannten Kraftbegrenzung noch beachtliche Sachbeschädigungen oder Verletzungen von Personen auftreten.

[0030] Bei einem Tor mit einem zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung verfahrbaren und vorzugsweise eine Mehrzahl von bzgl. parallel zueinander verlaufenden Kippachsen gegeneinander verkippbaren Torblattelementen aufweisenden Torblatt kann dieses Risiko gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der Erfindung dadurch ausgeschlossen werden, daß eine zum Erfassen von Gegenständen oder Personen im Bereich einer Bewegungsbahn eines bei einer Schließbewegung vorlaufenden Randes des Torblattes ausgelegten berührungslos arbeitenden Sicherungseinrichtung zum Einsatz kommt.

[0031] Mit einer derartigen Sicherungseinrichtung wird die von dem bei der Schließbewegung vorlaufenden Rand des Torblattes durchlaufene Bahn bereits berührungslos überwacht, bevor dieser vorlaufende Rand den entsprechenden Bahnabschnitt erreicht. Dann kann eine Abschaltung des Antriebes erfolgen, bevor das Torblatt auf einen im Bereich der Bewegungsbahn angeordneten Gegenstand oder eine dort vorhandene Person trifft. Eine derartige Sicherungseinrichtung kann nicht nur bei erfindungsgemäßen Toren mit integrierter Schlupftür, sondern auch bei herkömmlichen Toren ohne Schlupftür zum Einsatz kommen. Besonders sinnvoll ist der Einsatz derartiger Sicherungseinrichtungen allerdings bei erfindungsgemäßen Toren mit integrierter Schlupftür und einer an der unteren Begrenzungsfläche des Schwellenelementes angeordneten Dichtungsanordnung geringer Dicke.

[0032] Die Sicherungseinrichtung erfindungsgemäßer Tore weist zweckmäßigerweise mindestens eine Senderanordnung zum Abgeben von drahtlos übertragenen Signalen in einer etwa parallel zu den Kippachsen verlaufenden Richtung und mindestens eine Empfängeranordnung zum Empfangen der von der Senderanordnung abgegebenen Signale auf, wobei die Senderanordnung und die Empfängeranordnung zweckmäßigerweise im Bereich einander entgegengesetzter seitlicher Ränder des Torblattes angebracht, vorzugsweise am Torblatt befestigt sind. Die Signale der Senderanordnung werden zweckmäßigerweise parallel zu dem bei der Schließbewegung vorlaufenden Rand des Torblattes in Richtung der Schließbewegung vor diesem Rand abge-

geben, damit Gegenstände und Personen erfaßt werden können, bevor der Rand des Torblattes im Verlauf der Schließbewegung darauf auftrifft.

[0033] Für den Einsatz in Verbindung mit erfindungsgemäßen Toren, bei denen die Breite des Schwellenelementes in einer senkrecht zur Torblattebene in der Schließstellung verlaufenden Richtung größer ist als die Torblattdicke, hat es sich zum Erhalt einer besonders zuverlässigen Sicherungswirkung als zweckmäßig erwiesen, wenn die Senderanordnung zum Abgeben von Signalen längs zwei oder mehr in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung gegeneinander versetzt angeordneten und sich vorzugsweise etwa parallel zu den Kippachsen erstreckenden Signalwegen betreibbar ist. Mit derartigen Senderanordnungen kann ein sich mit dem Schwellenelement bewegendes Signalgitter in dem von dem Schwellenelement durchlaufenen Raum geschaffen werden, wobei die Unterbrechung nur eines durch die einzelnen Signalwege gebildeten Gitterelementes im Verlauf der Torblattbewegung zur Erzeugung eines Abschaltsignals für den Torantrieb ausgenutzt werden kann.

[0034] Im Hinblick auf die Erzeugung geeigneter Signalgitter hat es sich aus Kostengründen als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn mindestens zwei Signalwege von einem gemeinsamen Senderelement gespeist werden. Das kann durch Benutzung geeigneter Umlenkelemente im Bereich der einander entgegengesetzten Ränder des Torblattes ermöglicht werden. Im Hinblick auf den Erhalt einer besonders zuverlässigen Sicherungswirkung hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die Senderanordnung mindestens zwei Senderelemente aufweist, von denen jedes zum Speisen mindestens eines Signalweges ausgelegt ist. Bei den beiden gerade beschriebenen Ausführungsformen hat es sich aus Kostengründen als günstig erwiesen, wenn mindestens zwei Signalwegen ein gemeinsames Empfängerelement der Empfängeranordnung zugeordnet ist.

[0035] Im Rahmen der Großserienfertigung von Toren der erfindungsgemäßen Art können Senderanordnungen und Empfängeranordnungen nur mit begrenzter Genauigkeit gefertigt und befestigt werden. Ferner muß im Verlauf der Torblattbewegung, insbesondere bei Torblättern mit integrierter Schlupftür, mit geringfügigen Torblattverformungen gerechnet werden. Bei diesen Randbedingungen kann ein zuverlässiger Betrieb der Sicherungseinrichtung eines erfindungsgemäßen Tores sichergestellt werden, wenn die Senderanordnung zum Abgeben von Signalen in einem Signalkegel mit einem Öffnungswinkel von mehr als 2°, vorzugsweise 5° oder mehr ausgelegt ist, wobei eine übermäßige Sendeleistung bei gleichzeitiger Sicherstellung eines zuverlässigen Signalempfangs vermeidbar ist, wenn der Öffnungswinkel des Signalkegels 20° oder weniger, insbesondere 10° oder weniger, besonders bevorzugt 8° oder weniger beträgt.

[0036] Wie eingangs bereits erläutert, durchläuft das Torblatt bei der Schließbewegung und damit auch der bei der Schließbewegung vorlaufende Rand des Torblattes einen bogenförmigen Abschnitt einer vorgegebenen Bahn zwischen einem vertikalen Führungsschienenabschnitt und einem horizontalen Führungsschienenabschnitt. Im besonderen bei Garagentoren mit einer Gesamthöhe von 2,50 m muß auch im Bereich dieses bogenförmigen Abschnittes der vorgegebenen Bahn das Auftreffen des bei der Schließbewegung vorlaufenden Torblattrandes auf Gegenstände oder Personen zuverlässig verhindert werden. In diesem Zusammenhang hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn mindestens ein Element der Senderanordnung, wie etwa ein beispielsweise in Form einer Lichtquelle verwirklichtes Senderelement oder ein beispielsweise in Form eines Spiegels verwirklichtes Umlenkelement und/oder mindestens ein Element der Empfängeranordnung, wie etwa ein in Form einer Photodiode verwirklichtes Empfängerelement oder ein in Form eines Spiegels verwirklichtes Umlenkelement über eine Kopplungsanordnung um eine etwa parallel zu den Kippachsen verlaufende Schwenkachse verschwenkbar an dem Torblatt befestigt ist. Auf diese Weise kann erreicht werden, daß das verschwenkbar angeordnete Senderelement und/oder Empfängerelement bei Durchlaufen des bogenförmigen Abschnittes der vorgegebenen Bahn bzgl. dem vorlaufenden Rand des Torblattes verschwenkt wird und so zu jedem Zeitpunkt der Schießbewegung etwa in einer Vertikalebene mit diesem vorlaufenden Rand angeordnet ist. In diesem Zusammenhang hat es sich weiter als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn zum Begrenzen der Schwenkbewegung des Elementes der Senderanordnung und/oder des Elementes der Empfängeranordnung eine Anschlaganordnung vorgesehen ist, derart, daß das verschwenkbar befestigte Element während der Schließbewegung zumindest längs eines Abschnittes der Bewegungsbahn des bei der Schließbewegung vorlaufenden Randes des Torblattes unterhalb dieses Randes etwa in einer den vorlaufenden Rand enthaltenden Vertikalebene angeordnet ist.

[0037] Aus Sicherheitsgründen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn die Kopplungsanordnung und damit auch das daran befestigte Element der Empfängeranordnung und/oder der Senderanordnung an einer inneren Begrenzungsfläche des Torblattes befestigt ist, damit ein Zugriff auf die Kopplungsanordnung und die daran befestigten Elemente bei geschlossenem Torblatt von außen verhindert ist. Bei dieser bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die gewünschte Anordnung des an der Kopplungsanordnung befestigten Elementes der Empfängeranordnung und/oder der Senderanordnung in einer Vertikalebene mit dem bei der Schließbewegung vorlaufenden Rand des Torblattes erreicht werden, wenn die Kopplungsanordnung einen im Bereich des bei der Schließbewegung vorlaufenden Randes bzgl. einer parallel zu den Kippachsen verlaufenden Schwenkachse verschwenkbar an dem Torblatt, insbesondere einer inneren Begrenzungsfläche des Torblattes befestigten Kopplungshebel aufweist, der in min-

destens einer Schwenkstellung den bei der Schließbewegung vorlaufenden Rand des Torblattes übergreift. Dazu kann der Kopplungshebel zwei oder mehr jeweils in einer senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden Ebene einen Winkel von weniger als 180° miteinander einschließende, vorzugsweise im wesentlichen geradlinig verlaufende Hebelsegmente aufweisen.

[0038] Wie vorstehend bereits erläutert, kann die Schwenkbewegung der Kopplungsanordnung mit Hilfe einer geeigneten Anschlaganordnung so begrenzt werden, daß die Kopplungsanordnung nicht zu weit von dem bei der Schließbewegung des Torblattes vorlaufenden Rand wegschwenkt und erreicht wird, daß das an der Kopplungsanordnung befestigte Element der Senderanordnung und/oder Empfängeranordnung auch im Bereich des bogenförmigen Abschnittes der vorgegebenen Bahn etwa in einer Vertikalebene mit dem bei der Schließbewegung vorlaufenden Rand des Torblattes angeordnet ist. Diese Begrenzung der Schwenkbewegung der Kopplungsanordnung führt allerdings dazu, daß die Kopplungsanordnung bei Auftreffen auf dem Boden des mit dem Torblatt zu verschließenden Raumes oder bei Auftreffen auf einen auf dem Boden liegenden Gegenstand oder Personenteil nur noch in begrenztem Umfang ausweichen kann. Das kann zu Beschädigungen der Kopplungsanordnung, der auf dem Boden liegenden Gegenstände und/oder zu einer Personenverletzung führen. Dieses Risiko kann reduziert werden, wenn mindestens zwei Hebelsegmente des Kopplungshebels bzgl. einer parallel zu den Kippachsen verlaufenden Schwenkachse verschwenkbar miteinander verbunden sind, wobei vorzugsweise eine Verschwenkbewegung der Hebelsegmente mit Hilfe einer weiteren Anschlaganordnung begrenzt ist. Im Verlauf der Verschwenkbewegung der Hebelsegmente werden diese Segmente aufeinander zu bewegt. Auf diese Weise wird die Kopplungsanordnung in der Endphase der Schließbewegung des Torblattes in einer der Bewegungsrichtung entgegengesetzten Richtung verkürzt, so daß die durch die Anschlaganordnung begrenzte Verschwenkbewegung für die Sicherstellung eines störungsfreien Betriebes des mit einer erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung ausgestatteten Tores ausreicht und auch Beschädigungen von Gegenständen auf dem Boden der zu verschließenden Öffnung und/oder Verletzungen von Personen zuverlässig verhindert werden können.

[0039] Beschädigungen von Senderelementen, Umlenkelementen und Empfängerelementen der Sicherungseinrichtung erfindungsgemäßer Tore können besonders einfach vermieden werden, wenn der verschwenkbar am Torblatt befestigte Kopplungshebel ein zur Aufnahme mindestens eines Senderelementes, mindestens eines Empfängerelementes und/oder mindestens eines Umlenkelementes ausgelegtes Gehäuse aufweist. Durch dieses Gehäuse können die genannten Elemente ohne Beeinträchtigung ihrer Funktionsfähigkeit vor Beschädigungen geschützt werden. Zum Erhalt der gewünschten Funktion der Überwachung eines von dem Schwellenelement zu durchlaufenden Raumes hat es sich als besonders günstig erwiesen, wenn das Gehäuse in einem verschwenkbar an dem am Torblatt befestigten Hebelsegment befestigten Hebelsegment angeordnet ist. Zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit bei Einsatz von Signalgittern mit zwei oder mehr sich längs parallel zueinander verlaufenden Signalwegen ausbreitenden Signalen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn das Gehäuse zwei oder mehr Fenster für jeweils mindestens ein sich längs eines der Signalwege ausbreitendes Signal aufweist.

[0040] Die Sicherungseinrichtung erfindungsgemäßer Tore kann besonders kompakt ausgeführt werden, wenn ein der Schwenkachse abgewandter Endbereich des verschwenkbar mit dem am Torblatt befestigten Hebelsegment verbundenen Hebelsegmentes bzgl. dem am Torblatt befestigten Hebelsegment in Richtung der Kippachse versetzt angeordnet ist, weil bei dieser Anordnung das versetzt angeordnete Hebelsegment in der Torblatt-Schließstellung neben dem Torblatt angeordnet werden kann.

[0041] Wie vorstehend bereits erläutert, wird ein an der Kopplungsanordnung befestigtes Element der Sicherungseinrichtung zweckmäßigerweise bei Erreichen der Schließstellung des Torblattes automatisch in das Innere des mit dem Torblatt verschlossenen Raumes verschwenkt, wobei die Kopplungsanordnung zweckmäßigerweise zum Ausweichen in einer der Schließbewegung entgegengesetzten Richtung bei Auftreffen auf ein Hindernis in der Endphase der Schließbewegung ausgelegt ist.

[0042] Eine erfindungsgemäße Sicherungseinrichtung für ein erfindungsgemäßes Tor ist im wesentlichen durch ein Senderelement und/oder Empfängerelement und eine zum verschwenkbaren Ankoppeln dieses Elementes an ein Torblatt ausgelegte Kopplungsanordnung gekennzeichnet, wobei das Senderelement eine Lichtquelle und das Empfängerelement eine Photodiode aufweisen kann und die Kopplungsanordnung einen Kopplungshebel mit zwei oder mehr ggf. gelenkig miteinander verbundenen Hebelsegmenten aufweisen kann.

[0043] Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung, auf die hinsichtlich aller erfindungswesentlichen und in der Beschreibung nicht näher herausgestellten Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird, erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Tores zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung von innen,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung des unteren Randes der Torblattelemente in einer senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden Schnittebene,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch den unteren Rand eines Türblattelementes in einer senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden

Schnittebene,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung eines an der unteren Begrenzungsfläche des Schwellenelementes eines erfindungsgemäßen Tores angebrachten Dichtungselementes in einer senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden Schnittebene,

Fig. 5 eine Schnittdarstellung eines oberen Randes eines erfindungsgemäßen Torblattes in einer senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden Schnittebene,

Fig. 6 eine Darstellung der Kopplungsanordnung einer erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung zu Beginn einer Schließbewegung des Torblattes,

Fig. 7 eine Darstellung der Kopplungsanordnung einer erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung im Verlauf der Schließbewegung und

Fig. 8 eine Darstellung der Kopplungsanordnung einer erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung bei Erreichen der Schließstellung des Torblattes,

Fig. 9 eine Kopplungsanordnung einer erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 10 ein Torblatt mit einer daran befestigten Kopplungsanordnung nach Fig. 9 in der Torblatt-Schließstellung.

[0044] Das in Fig. 1 insgesamt mit 10 bezeichnete Torblatt umfaßt eine Mehrzahl von Torblattelementen, von denen die in der Schließstellung unteren Torblattelemente 12 und 14 in der in Fig. 1 dargestellten Stellung übereinander angeordnet sind, sowie ein insgesamt mit 100 bezeichnetes und in das Torblatt integriertes Türblatt mit zwei in Fig. 1 übereinander angeordneten Türblattelementen 102 und 104. Die Torblattelemente 12 und 14 sind ebenso wie die Türblattelemente 102 und 104 mit Hilfe von bei 30 angedeuteten scharnierartig ausgeführten Gelenken bzgl. der Kippachsen 20 gegeneinander verkippbar.

[0045] Der untere Rand der das Türblatt 100 aufnehmenden Ausnehmung in dem Torblatt 10 wird von einem am unteren Rand der auf einander entgegengesetzten Seiten der Ausnehmung angeordneten Torblattelemente 12 befestigten Schwellenelement 50 begrenzt. Die Befestigung des Schwellenelementes 50 an den Torblattelementen 12 erfolgt bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Erfindung mit Hilfe von Befestigungselementen 40, welche einerseits an der oberen Begrenzungsfläche des Schwellenelementes 50 und andererseits an der unteren Begrenzungsfläche der Torblattelemente 12 befestigt sind. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Erfindung wird ein zwischen den unteren Rand des Türblattelementes 102 und dem Schwellenelement 50 freigelassener Abstand von einem Übergangselement 140 überbrückt.

[0046] Wie in Fig. 2 erkennbar ist, ist die Breite B des Schwellenelementes 50 in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung größer als die Dicke D des Torblattes in dieser Richtung. Bei der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform der Erfindung beträgt die Breite B des Schwellenelementes 123,5 mm, während die Dicke D des Torblattes 42 mm beträgt. Im Rahmen der Erfindung können jedoch auch Schwellenelemente mit geringerer oder größerer Breite und Torblätter mit geringerer oder größerer Dicke eingesetzt werden. Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform der Erfindung erstreckt sich das Schwellenelement über die gesamte Torblattdicke und steht sowohl auf der Torblattinnenseite als auch auf der Torblattaußenseite über das Torblatt hervor.

[0047] Die parallel zu den Kippachsen 20 verlaufenden Ränder 52 des Schwellenelementes 50 sind zum Erhalt einer größeren Stabilisierungswirkung und zur Bildung einer Aufnahme 60 für ein an einer unteren Begrenzungsfläche des Schwellenelementes 50 angebrachtes Dichtungselement 70 auf sich selbst zurückgefaltet.

[0048] Das Dichtungselement 70 umfaßt einen Befestigungsabschnitt 72 sowie insgesamt vier Dichtlappen 74 und 76, wobei sich die äußeren Dichtlappen 76 ebenso wie die inneren Dichtlappen 74 in einander entgegengesetzten Richtungen schräg nach unten erstrecken. Die dem Befestigungsabschnitt 72 abgewandten Ränder 78 der Dichtlappen 76 sind nach außen und oben abgebogen, um so eine bessere Dichtungswirkung bei Auftreffen auf den Boden des zu verschließenden Raumes sicherzustellen. Der Befestigungsabschnitt 72 des sich parallel zu den Kippachsen über die gesamte Torblattbreite erstreckenden Dichtungselementes 70 ist in einem unten offenen, zentral zwischen den Rändern 52 angeordneten und sich parallel zu den Kippachsen über die gesamte Torblattbreite erstreckenden Kanal 54 in dem Schwellenelement 50 angeordnet. Die seitlichen Begrenzungswände 56 des Kanals 54 fallen rampenförmig in Richtung auf die seitlichen Ränder 52 des Schwellenelementes 50 ab, wobei sie bei der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform der Erfindung einen Winkel α von etwa 45° mit einer Horizontalebene einschließen. Im Bereich der seitlichen Ränder 52 beträgt die Höhe h des Schwellenelementes 50 der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform der Erfindung etwa 5 mm. Die Gesamthöhe H im Bereich des Kanals 54 beträgt bei der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform der Erfindung etwa 7 mm. Die Tiefe T der Aufnahme 60 beträgt etwa 3 mm.

[0049] Das Schwellenelement 50 der in Fig. 2 dargestellten-Ausführungsform der Erfindung ist insgesamt aus einem Stahlblech mit einer Dicke von etwa 2 mm hergestellt. Das Schwellenelement erstreckt sich, wie in

Fig. 1 erkennbar ist, über die gesamte Torblattbreite.

[0050] In Fig. 4 ist ein zusätzlich oder alternativ zum Dichtungselement 70 einsetzbares Dichtungselement 70' mit einem zentralen Befestigungsabschnitt 72' und zwei sich davon ausgehend in einander entgegengesetzten Richtungen schräg nach unten erstreckenden Dichtlappen 76' dargestellt, von denen jeder an seinem dem Befestigungsabschnitt 72' abgewandten Rand 78' nach oben abgebogen ist. Die Dichtlappen 76' sind über Soll-Biegestellen 77' geringerer Materialstärke mit dem Befestigungsabschnitt 72' verbunden. Der Befestigungsabschnitt 72' ist von einem oben offenen Kanal 73' durchsetzt, in dem eine Leitung 80 aufgenommen sein kann.

[0051] Gemäß den Fig. 1 und 2 ist das Schwellenelement 50 mit Hilfe eines einerseits an der oberen Begrenzungsfläche des Schwellenelementes 50 und andererseits am unteren Rand des Torblattelementes 12 befestigten Befestigungselementes 40 an dem Torblattelement 12 angebracht. Zum Erhalt der gewünschten Stabilisierungswirkung ist ein am oberen Rand des Befestigungselementes 40 vorgesehener Vorsprung 42 in einer in dem unteren Rand des Torblattelementes 12 vorgesehenen Einbuchtung 12a aufgenommen. Ein im Bereich der Torblattinnenseite am unteren Rand des Torblattelementes 12 nach unten abragender Vorsprung 12b ist in einer zwischen einem an einer Innenfläche des Torblattelementes 12 anliegenden Wandelement 44 und dem Vorsprung 42 gebildeten Aufnahme angeordnet. Gemäß Fig. 2 weist das Befestigungselement 42 einen ausgehend von der Torblattaußenseite in der Schließstellung schräg nach unten in Richtung auf einen außenseitigen Rand des Schwellenelementes 50 abfallenden oberen Begrenzungsflächenabschnitt 46 und einen von der Torblattinnenseite in der Schließstellung schräg nach unten in Richtung auf einen innenseitigen Rand des Schwellenelementes 50 abfallenden oberen Begrenzungsflächenabschnitt 48 auf. Dabei schließt der obere Begrenzungsflächenabschnitt 46 in der Schließstellung einen Winkel β von etwa 25° mit einer Horizontalebene ein. Der obere Begrenzungsflächenabschnitt 48 schließt in der Schließstellung einen Winkel γ von etwa 20° mit einer Horizontalebene ein. Durch die abfallenden oberen Begrenzungsflächenabschnitte 46 und 48 wird erreicht, daß ein auf das Befestigungselement 40 auftretender Fuß von dem Befestigungselement abrutscht, so daß die Gefahr eines versehentlichen Mitführens einer auf dem Befestigungselement 40 stehenden Person bei einer Öffnungsbewegung des Torblattes 10 reduziert wird.

[0052] Gemäß Fig. 3 weist das untere Türblattelement 102 in einer senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden Schnittebene etwa dieselbe Form auf wie das untere Torblattelement 12. Der zwischen dem unteren Rand des Türblattelementes 102 und dem Schwellenelement 50 freigelassene Abstand wird von einem Übergangselement 140 überbrückt, dessen Querschnittform ausgehend von der inneren Begrenzungsfläche des Türblattelementes 102 in Richtung auf den Außenrand des Schwellenelementes 50 etwa der Querschnittform des Befestigungselementes 40 entspricht. Demnach weist das Übergangselement 140 an seinem oberen Rand einen Vorsprung 142 auf, der in einer Einbuchtung 102a im unteren Rand des Türblattelementes 102 aufgenommen ist. Ferner ist zwischen einem an einer inneren Begrenzungsfläche des Türblattelementes 102 anliegenden Wandelement 144 und dem Vorsprung 142 eine Aufnahme 146 gebildet, in der ein nach unten abragender Vorsprung 102b im Bereich der inneren Begrenzungsfläche des Türblattelementes 102 aufgenommen ist. Ebenso wie das Befestigungselement 40 weist auch das Übergangselement 140 einen in Richtung auf den Außenrand des Schwellenelementes 50 schräg nach unten abfallenden oberen Begrenzungsflächenabschnitt 146 auf. Im Hinblick auf die gewünschte Öffnungsbewegung des Türblattes ist das Übergangselement 140 nicht an dem Schwellenelement 50 befestigt. Zur Sicherstellung einer gewünschten Abdichtung in der Schließstellung des Türblattes sind im Bereich der unteren Begrenzungsfläche des Übergangselementes 144 zwei Dichtungselemente 172 und 174 angeordnet, von denen das Dichtungselement 172 in der Türblatt-Schließstellung an einer vorderen Begrenzungsfläche des Schwellenelementes 50 anliegt, während das Dichtungselement 174 an der durch den Kanal 54 gebildeten oberen Begrenzungsfläche des Schwellenelementes anliegt.

[0053] Das Türblattelement 102 ist ebenso wie das Torblattelement 12 in Form eines mit Isoliermaterial, wie etwa PU-Schaum, zumindest teilweise gefüllten doppelschaligen Paneels gebildet, wobei die beiden Schalenelemente im Bereich auf sich selbst zurückgefalteter Randabschnitte formschlüssig miteinander verbunden sind. Das Übergangselement 144 ist ebenso wie das Befestigungselement 40 im Bereich dieser auf sich selbst zurückgefalteter Randabschnitte der Paneelschale mit Hilfe von in der Zeichnung nicht dargestellten Schrauben an dem Torblattelement 12 bzw. Türblattelement 102 befestigt. Zur Anpassung der Lage des Befestigungselementes 40 bzw. Übergangselementes 140 an ggf. vorhandene Bodenunebenheiten erfolgt die Befestigung mit Hilfe von in den Wandelementen 44 bzw. 144 vorgesehenen Langlöchern, wobei sich die Langlöcher etwa parallel zu den Schwenkachsen und senkrecht zu den Kippachsen erstrecken können.

[0054] Gemäß Fig. 5 kann die Stabilisierungsanordnung eines erfindungsgemäßen Tores auch noch mindestens ein oberhalb der das Türblatt 100 aufnehmenden Ausnehmung angeordnetes und die Ausnehmung überspannendes Stabilisierungselement 90 aufweisen, das bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform der Erfindung aus einem Stahlblech mit einer Materialstärke von etwa 2 mm gebildet ist und insgesamt in Form eines in Richtung auf die innere Begrenzungsfläche des Torblattes 10 offenen Kanals ausgeführt ist. Dabei verläuft der Kanalboden 92 in der Schließstellung des Torblattes 10 etwa in einer Vertikalebene. Die Kanalwände 94 erstrecken sich etwa senkrecht zu dem Kanalboden 92. An

den dem Kanalboden 92 abgewandten Rändern sind die Kanalwände 94 zur Bildung von Befestigungsflanschen 96 nach außen abgebogen. Die Flansche 96 werden von Schrauben 98 durchgriffen, welche im Bereich von auf sich selbst zurückgebogenen Randabschnitten der Schalen des oberen Torblattelementes in diesem Torblattelement aufgenommen sein können. Durch den Kanalboden 92 und die flanschförmigen Befestigungsabschnitte 96 erhält das Stabilisierungselement 90 insgesamt eine besonders hohe Stabilität bzgl. Durchbiegungen in der in Fig. 5 durch den Pfeil P angedeuteten Schwererichtung Bei der dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist das Stabilisierungselement 90 an der inneren Begrenzungsfläche des Torblattes 10 befestigt. Bei dieser Ausführungsform ist der obere Rand der zur Aufnahme des Türblattes dienenden Ausnehmung in dem Torblatt durch einen Ausschnitt in dem obersten Torblattelement gebildet. Falls oberhalb der zur Aufnahme des Türblattes dienenden Ausnehmung ein vollständiges Torblattelement sich durchgängig über die gesamte Torblattbreite erstreckt, kann dieses vollständige Torblattelement als zusätzliches Stabilisierungselement eingesetzt werden. Ferner ist bei Ausführungsformen der anhand der Fig. 5 beschriebenen Art auch daran gedacht, das zusätzliche Stabilisierungselement 90 in das Torblattelement zu integrieren, um so nach innen vorspringende Teile zu vermeiden.

[0055] Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform der Erfindung umfaßt eine berührungslos arbeitende Sicherungseinrichtung mit einer im Bereich des rechten Randes des Torblattes unterhalb des bei einer Schließbewegung vorlaufenden unteren Randes des Torblattes angeordneten Senderanordnung 210 und einer im Bereich des linken Randes des Torblattes unterhalb des bei der Schließbewegung vorlaufenden unteren Randes angeordneten Empfängeranordnung 250. Dabei kann die Senderanordnung 210 eine Lichtquelle und die Empfängeranordnung 250 eine Photodiode aufweisen. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist die Senderanordnung 210 über eine Kopplungsanordnung 220 an den unteren Rand des Torblattelementes 12 gekoppelt, während die Empfängeranordnung 250 über eine Kopplungsanordnung 260 an einen unteren Rand des Torblattelementes 12 gekoppelt ist. Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung ist auch daran gedacht, lediglich eine Umlenkanordnung über entsprechende Kopplungsanordnungen an die Torblattelemente 12 zu koppeln und mit feststehend angebrachten Senderelementen und Empfängerelementen, wie etwa Lichtquellen und Photodioden zu arbeiten. Im Fall der Verwendung von Lichtquellen als Senderelemente können die Umlenkanordnungen in Form einfacher Spiegel verwirklicht sein. Jedenfalls wird unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Sicherungseinrichtung ein sich unterhalb des bei der Schließbewegung vorlaufenden Randes ausbreitendes, ggf. auch akustisches Signal erzeugt, welches von der Empfängeranordnung 250 empfangen und zur Antriebssteuerung benutzt werden kann. Dabei ist die Senderanordnung 210 gemäß Fig. 1 zum Abgeben von Signalen in einem Signalkegel mit einem Öffnungswinkel von mehr als 2° betreibbar. Dadurch wird sichergestellt, daß die Empfängeranordnung 250 auch bei Verwindungen des Torblattes von der Senderanordnung 210 abgegebene Signale empfangen kann, sofern keine Signalunterbrechung durch ein Hindernis erfolgt.

[0056] Das Senderelement 210 ist ebenso wie das Empfängerelement 250 mit Hilfe der Kopplungsanordnung 220 bzw. 260 um eine etwa parallel zu den Kippachsen 20 verlaufende Schwenkachse verschwenkbar an dem Torblatt 10 befestigt. Die zu diesem Zweck einsetzbaren Kopplungsanordnungen werden nachstehend anhand der Fig. 6 am Beispiel der Kopplungsanordnung 220 beschrieben. Die Kopplungsanordnung 220 ist in Form eines drei Segmente 222, 224 und 226 umfassenden Kopplungshebels gebildet. Der Kopplungshebel 220 ist insgesamt um eine parallel zu den Kippachsen 20 verlaufende Schwenkachse 230 verschwenkbar an dem unteren Rand des Torblattes 10 befestigt. Dem an das Torblatt 10 angrenzenden Hebelsegment 222 ist ein Anschlag 231 zugeordnet, mit dem eine Schwenkbewegung des Hebelsegmentes 222 in der durch den Pfeil S angedeuteten Schwenkrichtung vom unteren Rand des Torblattes 10 weg begrenzt wird. Das Hebelsegment 222 schließt mit dem daran angrenzenden Hebelsegment 224 einen stumpfen Winkel α von etwa 130° ein. Die Hebelsegmente 222 und 224 sind einstückig ausgeführt. Das Hebelsegment 226 ist um eine parallel zu den Kippachsen 20 verlaufende Schwenkachse 232 an das dem Hebelsegment 222 abgewandte Ende des Hebelsegmentes 224 gekoppelt. Die Schwenkbewegung des Hebelsegmentes 226 bzgl dem Hebelsegment 224 wird durch einen Anschlag 234 begrenzt. Bei der in Fig. 6 dargestellten Ausführungsform der Erfindung beträgt der maximale Schwenkwinkel α' des Hebelsegmentes 226 bzgl. dem Hebelsegment 224 110°.

[0057] In der in Fig. 6 dargestellten Stellung des Torblattes 10 in der Nähe der Öffnungsstellung, in der das Torblattelement 12 fast in einer Horizontalebene angeordnet ist, wird durch die gelenkige Ankopplung der Kopplungsanordnung 220 an das Torblatt 10 erreicht, daß die zur Aufnahme des Senderelementes 210 dienende Öffnung in dem dem Hebelsegment 224 abgewandten Ende des Hebelsegmentes 226 etwa in einer Vertikalebene S mit dem in dieser Stellung unteren Rand des Verbindungselementes 40 angeordnet ist. Durch die Anschlaganordnung 234 wird die Schwenkbewegung des Hebelsegmentes 226 bzgl. dem Hebelsegment 224 in der durch den Pfeil S' angedeuteten Richtung begrenzt. Im Verlauf der Schließbewegung des Torblattes gelangt die Kopplungsanordnung 220 ausgehend von der in Fig. 6 dargestellten Stellung in die in Fig. 7 dargestellte Stellung, in der das untere Torblattelement 12 bereits in einer Vertikalebene angeordnet ist. Zum Erreichen der in Fig. 7 dargestellten Stellung wird die Kopplungsanordnung 220 unter Schwerkraftwirkung um die Schwenkachse 230 verschwenkt. Die Verschwenkbe-

wegung wird dabei durch ein weiteres Anschlagelement 236 in der durch den Pfeil S" bezeichneten Richtung begrenzt, so daß die zur Aufnahme des Senderelementes 210 dienende Ausnehmung 228 auch in der in Fig. 7 dargestellten Stellung etwa in einer Vertikalebene mit dem unteren Rand des Torblattelementes 12 angeordnet ist. Bei Erreichen der Schließstellung wird die Kopplungsanordnung in die in Fig. 8 dargestellte Stellung verschwenkt. Dabei wird das Hebelsegment 222 in der in Fig. 6 durch den Pfeil S angedeuteten Richtung verschwenkt, während das Hebelsegment 226 bzgl. dem Hebelsegment 224 in einer der durch den Pfeil S' entgegengesetzten Richtung in Richtung auf das Hebelsegment 224 verschwenkt wird. Durch die beiden beschriebenen Verschwenkbewegungen kann die Kopplungsanordnung auf auf dem Boden liegenden Gegenständen oder Körperteilen ausweichen.

[0058] In den Fig. 9 und 10 ist eine Kopplungsanordnung für eine Sicherungseinrichtung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Dabei zeigt Fig. 9a) eine perspektivische Ansicht der Kopplungsanordnung, Fig. 9b) eine Seitenansicht der Kopplungsanordnung, Fig. 9c) eine Ansicht der Kopplungsanordnung von hinten und Fig. 9d) eine Ansicht der Kopplungsanordnung von unten. Bei der Beschreibung der in den Fig. 9 und 10 dargestellten Kopplungsanordnung werden für solche Elemente, welche den Elementen der anhand der Fig. 6 und 7 erläuterten Kopplungsanordnung entsprechen, dieselben Bezugszeichen verwendet.

[0059] Die in den Fig. 9 und 10 dargestellte Kopplungsanordnung unterscheidet sich im wesentlichen dadurch von den anhand der Fig. 6 und 7 erläuterten Kopplungsanordnungen, daß das Hebelsegment 226 in Form eines Gehäuses für Senderelemente, Umlenkelemente und/oder Empfängerelemente der Sicherungseinrichtung ausgeführt ist.

[0060] Wie besonders deutlich in den Fig. 9a) und 9b) zu erkennen ist, weist das als Gehäuse ausgeführte Hebelsegment 226 zwei Fenster 240 auf, welche den Eintritt von sich längs parallel zueinander und parallel zu den Kippachsen des Torblattes verlaufenden Signalwegen ausbreitenden Signalen in das Gehäuse bzw. das Austreten solcher Signale aus dem Gehäuse ermöglichen.

[0061] Wie besonders deutlich in Fig. 9d) zu erkennen ist, ist ein der Schwenkachse 232 abgewandter Endbereich des Hebelsegmentes 226 bzgl. dem am Torblatt zu befestigenden Hebelsegment 222 in Richtung der Kippachsen versetzt angeordnet. Auf diese Weise wird erreicht, daß das Hebelsegment 226 in der Torblatt-Schließstellung neben dem Torblatt angeordnet werden kann, wie in Fig. 10 zu erkennen ist.

[0062] Die in den Fig. 9 und 10 dargestellte Kopplungsanordnung ist ebenso wie die anhand der Fig. 6 und 7 erläuterte Kopplungsanordnung mit Hilfe eines Befestigungselementes 250 an der Torblattinnenseite festlegbar. Dazu weist das Befestigungselement 250 insgesamt drei zur Aufnahme jeweils einer Schraube ausgelegte Bohrungen 252 auf.

[0063] Durch die beschriebene Anordnung der Sicherungseinrichtung wird in jeder Phase der Schließbewegung, insbesondere im Verlauf des bogenförmigen Führungsschienenabschnittes erreicht, daß die Senderanordnung 210 ein sich unterhalb des bei der Schließbewegung vorlaufenden Randes ausbreitendes Signal abgibt, so daß die Bewegungsbahn dieses Randes berührungslos überwacht werden kann.

[0064] Die Erfindung ist nicht auf die anhand der Zeichnung erläuterte Ausführungsform beschränkt. Vielmehr ist auch an den Einsatz von Ultraschallsendern für erfindungsgemäße Sicherungseinrichtungen gedacht. Ferner kann das Schwellenelement auch andere Abmessungen aufweisen, solange eine ausreichende Biegesteifigkeit bzgl. senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Biegungen erreicht wird. Ferner kann das Türblatt auch außermittig in das Torblatt eingesetzt sein. Es ist auch daran gedacht, erfindungsgemäße Sicherungseinrichtungen in Verbindung mit ein starres Torblatt aufweisenden Kipptoren, ein auf einer Wickelwelle aufrollbares Torblatt aufweisenden Rolltoren, Falttoren od. dgl. einzusetzen.

Patentansprüche

1. Tor mit einem zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren und eine Mehrzahl von bzgl. parallel zueinander verlaufenden Kippachsen (20) gegeneinander verkippbaren Torblattelementen (12, 14) aufweisenden Torblatt (10), einer in dem Torblatt integrierten Tür mit einem um eine etwa senkrecht zu den Kippachsen verlaufende Schwenkachse bzgl. in Richtung der Kippachsen benachbarten Torblattelementen (12, 14) verschwenkbaren, in seiner Schließstellung in einer Ausnehmung des Torblattes (10) aufgenommenen und in der Schließstellung vorzugsweise etwa in der Torblattebene angeordneten Türblatt (100) und einer einer Verformung des Torblattes entgegenwirkenden Stabilisierungsanordnung (50), wobei die Stabilisierungsanordnung ein in der Schließstellung des Torblattes (10) vorzugsweise auf dem Boden der mit dem Torblatt verschlossenen Öffnung aufliegendes, den unteren Rand der Ausnehmung bildendes und vorzugsweise an den der Ausnehmung in Richtung der Kippachsen benachbarten Torblattelementen (12, 14) befestigtes Schwellenelement (50) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** dessen Höhe in Richtung der Schwenkachse zumindest im Bereich seiner vorzugsweise etwa parallel zu den Kippachsen (20) verlaufenden Ränder weniger als 20 mm, vorzugsweise weniger als 10 mm, besonders bevorzugt weniger als 8 mm, insbesondere 5 mm oder weniger beträgt, wobei das Schwellenelement (50) an in der Schließstellung unteren Rändern der der Ausnehmung in Richtung der Kippachsen (20) be-

nachbarten Torblattelemente (12, 14) befestigt ist durch ein einerseits am unteren Rand eines der Torblattelemente und andererseits an einer oberen Begrenzungsfläche des Schwellenelementes befestigtes Befestigungselement (40), wobei die Breite des Schwellenelementes in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung größer ist als die Torblattdicke und das Befestigungselement (40) einen ausgehend von der Torblattaußenseite in der Schließstellung schräg nach unten in Richtung auf einen außenseitigen Rand des Schwellenelementes abfallenden oberen Begrenzungsflächenabschnitt (46) und/oder einen von der Torblattinnenseite in der Schließstellung schräg nach unten in Richtung auf einen innenseitigen Rand des Schwellenelementes abfallenden oberen Begrenzungsflächenabschnitt (48) aufweist, wobei mindestens einer der oberen Begrenzungsflächenabschnitte (46, 48) in der Schließstellung einen Winkel von 10° oder mehr, vorzugsweise 15° oder mehr, besonders bevorzugt 20° oder mehr mit der Horizontalebene einschließt.

2. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breite des Schwellenelementes (50) in einer senkrecht zur Torblattebene in der Schließstellung verlaufenden Richtung größer ist als die Torblattdicke in dieser Richtung, zweckmäßigerweise mehr als 150 %, bevorzugt mehr als 200 %, besonders bevorzugt mehr als 250 % der Torblattdicke, insbesondere 300 % der Torblattdicke oder mehr beträgt, wobei sich das Schwellenelement (50) vorzugsweise über die gesamte Torblattdicke erstreckt.

3. Tor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das vorzugsweise zumindest abschnittweise aus einem Material mit einer Zugfestigkeit von mehr als 120 N/mm^2, insbesondere mehr als 370 N/mm^2, besonders bevorzugt mehr als 540 N/mm^2, aber zweckmäßigerweise weniger als 1000 N/mm^2, insbesondere weniger als 900 N/mm^2, bevorzugt weniger als 750 N/mm^2 gebildete Schwellenelement (50) im Bereich mindestens eines seiner vorzugsweise etwa parallel zu den Kippachsen (20) verlaufenden Ränder zur Bildung einer sich in Richtung der Kippachsen (20) erstreckenden Aufnahme für ein Dichtungselement (70) an seiner in der Schließstellung des Torblattes unteren Begrenzungsfläche auf sich selbst zurückgebogen ist.

4. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwellenelement (50) einen sich etwa parallel zu den Kippachsen (20) erstreckenden und in der Schließstellung nach unten offenen Kanal (60) zwischen seinen seitlichen Rändern aufweist, zur Aufnahme eines Befestigungsabschnittes (72) des Dichtungselementes (70).

5. Tor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die seitlichen Begrenzungswände des Kanals (60) rampenförmig in Richtung auf die seitlichen Ränder des Schwellenelementes (50) abfallen, wobei sie in der Schließstellung vorzugsweise einen Winkel von weniger als 60° mit einer Horizontalebene einschließen.

6. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gesamthöhe des Schwellenelementes (50) zwischen dem Boden und dem Türblatt in der Schließstellung weniger als 22 mm, vorzugsweise weniger als 12 mm, besonders bevorzugt weniger als 10 mm, insbesondere 7 mm oder weniger beträgt.

7. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schwellenelement (50) zumindest abschnittweise aus einem Material hoher Zugfestigkeit, wie etwa Stahl, mit einer Materialstärke von 7 mm oder weniger, insbesondere 6 mm oder weniger, besonders bevorzugt 5 mm oder weniger, zweckmäßigerweise 3 mm oder weniger, besonders zweckmäßig 2 mm oder weniger gebildet ist.

8. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein im Bereich der in der Schließstellung unteren Begrenzungsfläche des Schwellenelementes (50) angebrachtes und sich etwa parallel zu den Kippachsen vorzugsweise über die gesamte Torblattbreite erstreckendes Dichtungselement (70).

9. Tor nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtungselement (70) einen vorzugsweise zumindest teilweise in dem Kanal des Schwellenelementes aufgenommenen Befestigungsabschnitt (72) und mindestens einen, vorzugsweise zwei ausgehend davon in einander entgegengesetzten Richtungen schräg nach unten abfallende Dichtlappen (76) aufweist.

10. Tor nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein dem Befestigungsabschnitt abgewandter Rand (78) mindestens eines Dichtlappens (76) zumindest abschnittweise in der Schließstellung nach oben abgebogen ist.

11. Tor nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dichtungselement vorzugsweise im Bereich seines Befestigungsabschnittes von einem ggf. oben offenen Kabelkanal (73) durchsetzt ist.

12. Tor nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Dichtlappen (76) über mindestens eine Soll-Biegestelle (77) ge-

ringer Materialstärke mit dem Befestigungsabschnitt (72) verbunden ist.

13. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Befestigungselement (40) einen in einer sich parallel zu den Kippachsen erstreckenden, unten offenen Einbuchtung (126) im unteren Rand der Torblattelemente aufgenommenen Vorsprung (42) aufweist.

14. Tor nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Befestigungselement eine zwischen einem an einer Innenfläche des Torblattes anliegenden Wandelement (44) und dem Vorsprung (42) gebildete Aufnahme zum Aufnehmen eines am unteren Rand des Torblattelementes angeordneten Vorsprunges aufweist.

15. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Türblatt (100) eine Mehrzahl von bzgl. Kolinear zu den Kippachsen verlaufenden Achsen gegeneinander verkippbaren Türblattelementen (102, 104) aufweist.

16. Tor nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Türblattelemente (102, 104) in einer senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden Schnittebene etwa die gleiche Form aufweisen wie die Torblattelemente (12, 14).

17. Tor nach Anspruch 15 oder 16, **gekennzeichnet durch** ein an dem in der Torblatt-Schließstellung unteren Türblattelement (102) angebrachtes und in der Türblatt-Schließstellung zwischen dem Schwellenelement (50) und dem unteren Türblattelement angeordnetes Übergangselement (140).

18. Tor nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Übergangselement (140) eine in der Türblatt-Schließstellung an dem Schwellenelement anliegende Dichtungsanordnung (172, 174) aufweist.

19. Tor nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dichtungsanordnung ein in der Türblatt-Schließstellung an einer vorderen Begrenzungsfläche des Schwellenelementes anliegendes Dichtungselement (172) und/oder ein in der Türblatt-Schließstellung an einer oberen Begrenzungsfläche des Schwellenelementes anliegendes Dichtungselement (174) aufweist.

20. Tor nach einem der Ansprüche 17 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Übergangselement (140) zumindest im Bereich der Torblattaußenseite in einer senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden Schnittebene etwa die gleiche Form aufweist wie das Befestigungselement.

21. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stabilisierungsanordnung mindestens ein oberhalb der Ausnehmung angeordnetes und die Ausnehmung überspannendes Stabilisierungselement (90) aufweist.

22. Tor nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stabilisierungselement (90) eine in der Torblatt-Schließstellung etwa in einer Vertikalebene angeordnete Begrenzungsfläche aufweist.

23. Tor nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stabilisierungselement (90) in einem oberhalb der Ausnehmung angeordneten Torblattelement aufgenommen ist und/oder an einer inneren Begrenzungsfläche eines oberhalb der Ausnehmung angeordneten Torblattelementes befestigt ist.

24. Tor mit einem zwischen einer Schließstellung und einer Öffnungsstellung bewegbaren und vorzugsweise eine Mehrzahl von bzgl. parallel zueinander verlaufenden Kippachsen gegeneinander verkippbaren Torblattelementen (12, 14) aufweisenden Torblatt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer zum Erfassen von Gegenständen oder Personen im Bereich einer Bewegungsbahn eines bei einer Schließbewegung vorlaufenden Randes des Torblattes (10) ausgelegten, berührungslos arbeitenden Sicherungseinrichtung.

25. Tor nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sicherungseinrichtung mindestens eine Senderanordnung (210) zum Abgeben von Signalen in einer etwa parallel zu den Kippachsen (20) verlaufenden Richtung und mindestens eine Empfängeranordnung (250) zum Empfangen der von der Senderanordnung (210) abgegebenen Signale aufweist, wobei die Senderanordnung (210) und die Empfängeranordnung (250) vorzugsweise im Bereich einander entgegengesetzter seitlicher Ränder des Torblattelementes (12) angebracht, vorzugsweise an dem Torblatt (10) befestigt sind.

26. Tor nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Senderanordnung zum Abgeben von Signalen längs zwei oder mehr in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung gegeneinander versetzt angeordneten und sich vorzugsweise etwa parallel zu den Kippachsen erstreckenden Signalwegen betreibbar ist.

27. Tor nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens zwei Signalwege von einem gemeinsamen Senderelement gespeist werden.

28. Tor nach Anspruch 26 oder 27, **gekennzeichnet durch** mindestens zwei Senderelemente, von denen jedes zum Speisen mindestens eines Signalwe-

ges ausgelegt ist.

29. Tor nach einem der Ansprüche 26 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens zwei Signalwegen ein gemeinsames Empfängerelement der Empfängeranordnung zugeordnet ist.

30. Tor nach einem der Ansprüche 25 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Senderanordnung (210) zum Abgeben von Signalen in einem Signalkegel mit einem Öffnungswinkel von mehr als 2°, vorzugsweise 5° oder mehr und/oder 20° oder weniger, insbesondere 10° oder weniger, besonders bevorzugt 8° oder weniger betreibbar ist.

31. Tor nach einem der Ansprüche 25 bis 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Element der Senderanordnung (210), wie etwa ein Senderelement oder ein Umlenkelement, und/oder mindestens ein Element der Empfängeranordnung (250), wie etwa ein Empfängerelement oder ein Umlenkelement über eine Kopplungsanordnung (220, 260) um eine etwa parallel zu den Kippachsen (20) verlaufende Schwenkachse verschwenkbar an dem Torblatt (10) befestigt ist.

32. Tor nach Anspruch 31, **gekennzeichnet durch** eine Anschlaganordnung (234) zum Begrenzen der Schwenkbewegung des Elementes der Senderanordnung (210) und/oder des Elementes der Empfängeranordnung (250) derart, daß das verschwenkbar befestigte Element während der Schließbewegung zumindest längs eines Abschnittes der Bewegungsbahn des bei der Schließbewegung vorlaufenden Randes des Torblattes (10) unterhalb dieses Randes etwa in einer den vorlaufenden Rand enthaltenden Vertikalebene angeordnet ist.

33. Tor nach Anspruch 31 oder 32, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kopplungsanordnung (220, 260) einen im Bereich des bei der Schließbewegung vorlaufenden Randes bzgl. einer parallel zu den Kippachsen (20) verlaufenden Schwenkachse verschwenkbar an dem Torblatt, insbesondere an einer inneren Begrenzungsfläche des Torblattes befestigten Kopplungshebel aufweist.

34. Tor nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kopplungshebel (220, 260) in mindestens einer Schwenkstellung den bei der Schließbewegung vorlaufenden Rand des Torblattes übergreift.

35. Tor nach Anspruch 33 oder 34, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kopplungshebel (220, 260) zwei oder mehr jeweils in einer senkrecht zu den Kippachsen verlaufenden Ebene einen Winkel von weniger als 180° miteinander einschließende Hebelsegmente (222, 224, 226) aufweist.

36. Tor nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens zwei Hebelsegmente (224, 226) bzgl. einer parallel zu den Kippachsen verlaufenden Schwenkachse (232) verschwenkbar miteinander verbunden sind, wobei vorzugsweise eine Verschwenkbewegung der Hebelsegmente mit Hilfe einer Anschlaganordnung (234) begrenzt ist.

37. Tor nach einem der Ansprüche 33 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kopplungshebel (220) ein Gehäuse (226) für mindestens ein Senderelement, mindestens ein Empfängerelement und/oder mindestens ein Umlenkelement aufweist.

38. Tor nach Anspruch 37, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (226) in dem verschwenkbar an dem Torblatt befestigten Hebelsegment befestigten Hebelsegment angeordnet ist.

39. Tor nach Anspruch 37 oder 38, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (226) zwei oder mehr Fenster (240) für jeweils mindestens ein sich längs eines der Signalwege ausbreitendes Signal aufweist.

40. Tor nach einem der Ansprüche 36 bis 39, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein der Schwenkachse abgewandter Endbereich des verschwenkbar mit dem am Torblatt (10) befestigten Hebelsegment (222) verbundenen Hebelsegmentes (226) bzgl. dem am Torblatt befestigten Hebelsegment (222) in Richtung der Kippachse (20) versetzt angeordnet ist.

41. Tor nach einem der Ansprüche 31 bis 40, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein an der Kopplungsanordnung (200) befestigtes Element der Sicherungseinrichtung bei Erreichen der Schließstellung des Torblattes automatisch in das Innere des mit dem Torblatt verschlossenen Raumes verschwenkbar ist.

42. Tor nach einem der Ansprüche 31 bis 41, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kopplungsanordnung (200) zum Ausweichen in einer der Schließbewegung entgegengesetzten Richtung bei Auftreffen auf ein Hindernis in der Endphase der Schließbewegung ausgelegt ist.

Claims

1. A gate comprising a gate leaf (10) moveable between a closed position and an open position and having a plurality of gate leaf elements (12, 14) which are tiltable with respect to one another around tilt axes (20) running parallel to one another, a door integrated into the gate leaf and comprising a door leaf (100) which, with respect to gate leaf elements (12, 14) adjacent to it in the direction of the tilt axes, can

be pivoted about a pivot axis running approximately perpendicular to the tilt axes and, in its closed position, is accommodated in an opening of the gate leaf (10), and in the closed position is preferably disposed approximately in the plane of the gate leaf, and a stabilising arrangement (50) which opposes deformation of the gate leaf, the stabilising arrangement having a threshold element (50) which, when the gate leaf (10) is in the closed position, preferably rests on the floor of the opening closed by the gate leaf, forms the bottom edge of the opening and is preferably fastened to the gate leaf elements (12, 14) adjacent in the direction of the tilt axes to the opening, **characterised in that** its height in the direction of the pivot axis, at least in the region of its edges preferably running approximately parallel to the tilt axes (20), is less than 20 mm, preferably less than 10 mm, particularly preferably less than 8 mm, in particular 5 mm or less, the threshold element (50) being fastened to the bottom edges, in the closed position, of the gate leaf elements (12, 14) adjacent to the opening in the direction of the tilt axes (20) by a fastening element (40) fastened on the one hand to the bottom edge of one of the gate leaf elements and on the other hand to a top boundary surface of the threshold element, the width of the threshold element in a direction running perpendicular to the plane of the gate leaf being greater than the thickness of the gate leaf, and the fastening element (40) having an upper boundary surface section (46) which starts from outside of the gate leaf in the closed position and slants downward towards an outside edge of the threshold element and/or an upper boundary surface section (48) which starts from the inside of the gate leaf in the closed position and slants downwards towards an inside edge of the threshold element, at least one of the upper boundary surface sections (46, 48), when the gate is closed, forming an angle of 10° or more, preferably 15° or more, particularly preferably 20° or more with the horizontal plane.

2. The gate according to Claim 1, **characterised in that** the width of the threshold element (50) in a direction running perpendicular to the plane of the gate leaf in the closed position is greater than the thickness of the gate leaf in this direction, advantageously more than 150%, preferably more than 200%, particularly preferably more than 250% of the thickness of the gate leaf, in particular 300% of the thickness of the gate leaf or more, the threshold element (50) preferably extending over the entire thickness of the gate leaf.

3. The gate according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the threshold element (50), at least certain sections of which are preferably formed from a material with a tensile strength of more than 120 N/mm^2, in particular more than 370 N/mm^2, particularly preferably more than 540 N/mm^2, but advantageously less than 1000 N/mm^2, in particular less than 900 N/mm^2, preferably less than 750 N/mm^2, is bent back upon itself in the region of at least one of its edges preferably running approximately parallel to the tilt axes (20) to form a receptacle extending towards the tilt axes (20) for a sealing element (70) on its lower boundary surface when the gate leaf is in the closed position.

4. The gate according to any of the preceding claims, **characterised in that** the threshold element (50) has a channel (60) between its lateral edges for receiving a fastening section (72) of the sealing element (70), said channel extending approximately parallel to the tilt axes (20) and being open toward the bottom when the gate is in the closed position.

5. The gate according to Claim 4, **characterised in that** the lateral boundary walls of the channel (60) descend in a ramp-like manner toward the lateral edges of the threshold element (50), said boundary walls preferably forming an angle of less than 60° with a horizontal plane when the gate is in the closed position.

6. The gate according to any of the preceding claims, **characterised in that** the overall height of the threshold element (50) between the floor and the door leaf in the closed position is less than 22 mm, preferably less than 12 mm, particularly preferably less than 10 mm, in particular 7 mm or less.

7. The gate according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least certain parts of the threshold element (50) are made of a material with high tensile strength such as, for example, steel with a material thickness of 7 mm or less, in particular 6 mm or less, particularly preferably 5 mm or less, advantageously 3 mm or less, particularly preferably 2 mm or less.

8. The gate according to any of the preceding claims, **characterised by** sealing element (70) attached in the region of the boundary surface of the threshold element (50) which is at the bottom in the closed position, said sealing element (70) extending approximately parallel to the tilt axes preferably over the entire width of the gate leaf.

9. The gate according to Claim 8, **characterised in that** the sealing element (70) has a fastening section (72), preferably at least part of which is accommodated in the channel of the threshold element, and at least one, preferably two, sealing flaps (76) which proceed and slant downwards from said fastening section in opposite directions.

10. The gate according to Claim 9, **characterised in that**, in the closed position, at least certain sections of at least one edge (78), facing away from the fastening section, of at least one sealing flap (76) is bent upwards.

11. The gate according to any of Claims 8 to 10, **characterised in that** a cable channel (73), optionally open at the top, passes through the sealing element, preferably in the region of its fastening section.

12. The gate according to any of Claims 9 to 11, **characterised in that** at least one sealing flap (76) is connected to the fastening section (72) by at least one predetermined bending point (77) with a small material thickness.

13. The gate according to any of the preceding claims, **characterised in that** the fastening element (40) has a projection (42) accommodated in an indentation (126) in the bottom edge of the gate leaf elements, said indentation (126) being open at the bottom and extending parallel to the tilt axes.

14. The gate according to Claim 13, **characterised in that** the fastening element has a receptacle formed between a wall element (44) resting against an inside surface of the gate leaf and the projection (42) for accommodating a projection located on the bottom edge of the gate leaf element.

15. The gate according to any of the preceding claims, **characterised in that** the door leaf (100) has a plurality of door leaf elements (102, 104) which can tilt with respect to each other around axes running collinearly to the tilt axes.

16. The gate according to Claim 15, **characterised in that** the door leaf elements (102, 104) have approximately the same shape as the gate leaf elements (12, 14) in a sectional plane running perpendicular to the tilt axes.

17. The gate according to Claim 15 or 16, **characterised by** a transition element (140) attached to the door leaf element (102) which is at the bottom when the gate leaf is in the closed position and which, when the door leaf is in the closed position, is located between the threshold element (50) and the bottom door leaf element.

18. The gate according to Claim 17, **characterised in that** the transition element (140) has a sealing arrangement (172, 174) which rests against the threshold element when the door leaf is in the closed position.

19. The gate according to Claim 18, **characterised in that** the sealing arrangement has a sealing element (172) which, when the door leaf is in the closed position, rests against a forward boundary surface of the threshold element and/or a sealing element (174) which, when the door leaf is in the closed position, rests against an upper boundary surface of the threshold element.

20. The gate according to any of Claims 17 to 19, **characterised in that** the transition element (140), at least in the region of the outside of the gate leaf, has approximately the same shape in a sectional plane running perpendicular to the tilt axes as the fastening element.

21. The gate according to any of the preceding claims, **characterised in that** the stabilising arrangement has at least one stabilising element (90) which is located above the door opening and spanning the door opening.

22. The gate according to Claim 21, **characterised in that** the stabilising element (90) has a boundary surface which, when the gate leaf is in the closed position, is located approximately in a vertical plane.

23. The gate according to Claim 22, **characterised in that** the stabilising element (90) is accommodated in a gate leaf element located above the door opening and/or is fastened to an inner boundary surface of a gate leaf element located above the door opening.

24. The gate comprising a gate leaf moveable between a closed position and an open position and preferably having a plurality of gate leaf elements (12, 14) which are tiltable with respect to one another around tilt axes running parallel to one another according to any of the preceding claims, comprising a safety device which operates in a contactless manner and is configured to detect objects or persons in the region of a path of movement of an edge of the gate leaf (10) which is in the leading position during a closing movement.

25. The gate according to Claim 24, **characterised in that** the safety device has at least one transmitter arrangement (210) for sending signals in a direction running approximately parallel to the tilt axes (20) and at least one receiver arrangement (250) for receiving the signals sent by the transmitter arrangement (210), the transmitter arrangement (210) and the receiver arrangement (250) preferably being attached in the region of opposite lateral edges of the gate leaf element (12), preferably fastened to the gate leaf (10).

26. The gate according to Claim 25, **characterised in**

that the transmitter arrangement can be operated such as to send signals along two or more signal paths which are arranged offset from each other in a direction running perpendicular to the plane of the gate leaf and which preferably extend approximately parallel to the tilt axes.

27. The gate according to Claim 26, **characterised in that** at least two signal paths are fed by a common transmitter element.

28. The gate according to Claim 26 or 27, **characterised by** at least two transmitter elements, each of which is designed to feed at least one signal path.

29. The gate according to any of Claims 26 to 28, **characterised in that** a common receiver element of the receiver arrangement is assigned to at least two signal paths.

30. The gate according to any of Claims 25 to 29, **characterised in that** the transmitter arrangement (210) can be operated such as to send signals in a signal cone with a beam angle of more than 2°, preferably 5° or more and/or 20° or less, in particular 10° or less, particularly preferably 8° or less.

31. The gate according to any of Claims 25 to 30, **characterised in that** at least one element of the transmitter arrangement (210), such as for example a transmitter element or a deflector element, and/or at least one element of the receiver arrangement (250), such as for example a receiver element or a deflector element, is fastened by a coupling arrangement (220, 260) to the gate leaf (10) so that they can pivot around a pivot axis running approximately parallel to the tilt axes (20).

32. The gate according to Claim 31, **characterised by** a stop arrangement (234) for limiting the pivoting movement of the element of the transmitter arrangement (210) and/or of the element of the receiver arrangement (250) such that, at least along one section of the path of movement of the edge of the gate leaf (10) which leads during the closing movement (10), the pivotably fastened element is disposed beneath this edge during the closing movement and approximately in a vertical plane which contains the leading edge.

33. The gate according to Claim 31 or 32, **characterised in that** the coupling arrangement (220, 260) has a coupling lever fastened pivotably to the gate leaf, in particular to an inner boundary surface of the gate leaf, in the region of the edge which leads during the closing movement, so that it can pivot around a pivot axis running parallel to the tilt axes (20).

34. The gate according to Claim 33, **characterised in that** the coupling lever (220, 260), in at least one pivot position, extends across the edge of the gate leaf which leads during the closing movement.

35. The gate according to Claim 33 or 34, **characterised in that** the coupling lever (220, 260) has two or more lever segments (222, 224, 226) respectively forming an angle of less than 180° with each other in a plane running perpendicular to the tilt axes.

36. The gate according to Claim 35, **characterised in that** at least two lever segments (224, 226) are connected pivotably to each other so that they can pivot around a pivot axis (232) running parallel to the tilt axes, a pivoting movement of the lever segments preferably being limited with the aid of a stop arrangement (234).

37. The gate according to any of Claims 33 to 36, **characterised in that** the coupling lever (220) has a housing (226) for at least one receiver element, at least one receiver element and/or at least one deflector element.

38. The gate according to Claim 37, **characterised in that** the housing (226) is disposed in the lever segment fastened pivotably to the gate leaf.

39. The gate according to Claim 37 or 38, **characterised in that** the housing (226) has two or more windows (240) for respectively at least one signal propagating along one of the signal paths.

40. The gate according to any of Claims 36 to 39, **characterised in that** an end region, facing away from the pivot axis, of the lever segment (226) connected pivotably to the lever segment (22) fastened to the gate leaf (10) is arranged offset in the direction of the tilt axis (20) from the lever segment (222) fastened to the gate leaf.

41. The gate according to any of Claims 31 to 40, **characterised in that** an element of the safety device fastened to the coupling arrangement (200) can be pivoted automatically into the interior of the space closed by the gate leaf when the gate leaf reaches the closed position.

42. The gate according to any of Claims 31 to 41, **characterised in that** the coupling arrangement (200) is designed to give way in a direction opposite that of the closing movement when striking an obstacle during the final phase of the closing movement.

Revendications

1. Portail comportant :

un battant de portail (10) qui est mobile entre une position de fermeture et une position d'ouverture et qui présente une pluralité d'éléments de battant de portail (12, 14) susceptibles de basculer les uns contre les autres par rapport à des axes de basculement (20) qui sont parallèles entre eux,
une porte, intégrée dans le battant de portail, qui comporte un vantail de porte (100) susceptible de s'articuler sur un axe de pivotement s'étendant de manière pratiquement perpendiculaire aux axes de basculement, par rapport aux éléments de battant de portail (12, 14) adjacents considérés dans la direction des axes de basculement, lequel vantail de porte loge, dans sa position de fermeture, dans un évidement du battant de portail (10) et est de préférence positionné, dans la position de fermeture, pratiquement dans le plan du battant de portail, et
un dispositif de stabilisation (50) permettant de résister à une déformation du battant de portail, le dispositif de stabilisation présente un élément de seuil (50) qui, dans la position de fermeture du battant de portail (10), est de préférence posé sur le sol de l'ouverture fermée au moyen du battant de portail et qui forme le bord inférieur de l'évidement en étant fixé de préférence aux éléments de battant de portail (12, 14) adjacents à l'évidement dans la direction des axes de basculement,
caractérisé en ce que la hauteur de l'élément de seuil (50), dans la direction de l'axe de pivotement et au moins dans la zone de ses bords se prolongeant de préférence de manière pratiquement parallèle aux axes de basculement (20) est inférieure à 20 mm, de préférence inferieure à 10 mm, plus particulièrement inferieure à 8 mm, notamment de 5 mm ou moins,
dans lequel l'élément de seuil (50) est fixé à des bords inférieurs, dans la position de fermeture, des éléments de battant de portail (12, 14) adjacents à l'évidement dans la direction des axes de basculement (20) et ce, au moyen d'un élément de fixation (40) fixé d'une part au bord inférieur d'un des éléments de battant de portail et d'autre part à une surface de délimitation supérieure de l'élément de seuil,
dans lequel la largeur de l'élément de seuil, dans une direction perpendiculaire au plan du battant de portail est supérieure à l'épaisseur du battant de portail et l'élément de fixation (40) présente une section supérieure de surface de délimitation (46) dirigée obliquement vers le bas, dans la position de fermeture, en partant de la face extérieure du battant de portail en direction d'un bord extérieur de l'élément de seuil et/ou une section supérieure de surface de délimitation (48) dirigée obliquement vers le bas, dans la position de fermeture, en partant de la face intérieure du battant de portail dans la direction d'un bord intérieur de l'élément de seuil, au moins une des sections supérieures de surface de délimitation (46, 48) formant, dans la position de fermeture, un angle de 10° ou plus, de préférence de 15° ou plus, plus préférablement de 20° ou plus, par rapport au plan horizontal.

2. Portail selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la largeur de l'élément de seuil (50), dans une direction perpendiculaire au plan du battant de portail dans la position de fermeture, est supérieure à l'épaisseur du battant de portail dans cette direction, en étant, d'un point de vue pratique, de plus de 150 %, de préférence de plus de 200 %, plus préférablement de plus de 250 % supérieure à l'épaisseur du battant de portail, en étant notamment de 300 % supérieure à l'épaisseur du battant de portail, voire davantage, l'élément de seuil (50) se prolongeant de préférence sur toute l'épaisseur du battant de portail.

3. Portail selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de seuil (50) constitué de préférence au moins en partie par un matériau dont la résistance à la traction est supérieure à 120 N/mm^2, notamment supérieure à 370 N/mm^2, plus préférablement supérieure à 540 N/mm^2, mais est inférieure, d'un point de vue pratique, à 1000 N/mm^2, notamment inférieure à 900 N/mm^2, de préférence inférieure à 750 N/mm^2, est replié sur lui-même au niveau de sa surface de délimitation inférieure, dans la position de fermeture du battant de portail, dans la zone d'au moins un de ses bords se prolongeant de préférence de manière pratiquement parallèle aux axes de basculement (20) pour former un évidement s'étendant dans la direction des axes de basculement (20) et destiné à un élément d'étanchéité (70).

4. Portail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de seuil (50) présente, entre ses bords latéraux, un canal (60) qui se prolonge de manière pratiquement parallèle aux axes de basculement (20) et qui est ouvert vers le bas dans la position de fermeture et qui est destiné à recevoir une section de fixation (72) de l'élément d'étanchéité (70).

5. Portail selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les parois latérales de délimitation du canal (60) descendent de façon inclinée dans la direction des bords latéraux de l'élément de seuil (50) en formant

de préférence, dans la position de fermeture, un angle inférieur à 60° par rapport au plan horizontal.

6. Portail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la hauteur totale de l'élément de seuil (50), entre le sol et le vantail de porte et dans la position de fermeture, est inférieure à 22 mm, de préférence inférieure à 12 mm, plus préférablement inférieure à 10 mm, en étant notamment de 7 mm ou moins.

7. Portail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de seuil (50) est constitué au moins en partie par un matériau ayant une forte résistance à la traction, tel que de l'acier, avec une épaisseur de matériau de 7 mm ou moins, notamment de 6 mm ou moins, plus préférablement de 5 mm ou moins, et d'un point de vue pratique de 3 mm ou moins et notamment de 2 mm ou moins.

8. Portail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un élément d'étanchéité (70) qui est positionné dans la zone de la surface de délimitation inférieure, dans la position de fermeture, de l'élément de seuil (50) et qui se prolonge de préférence sur toute la largeur du battant de portail de manière pratiquement parallèle aux axes de basculement.

9. Portail selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'élément d'étanchéité (70) présente une section de fixation (72) logeant de préférence au moins en partie dans le canal de l'élément de seuil et au moins un et de préférence deux lobes d'étanchéité (76) partant de ladite section de fixation qui descendent obliquement dans des directions opposées l'une à l'autre.

10. Portail selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**au moins un bord (78), d'au moins un lobe d'étanchéité (76), détourné de la section de fixation est au moins en partie incliné vers le haut, dans la position de fermeture.

11. Portail selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** l'élément d'étanchéité est traversé, de préférence dans la zone de sa section de fixation, par un canal pour câble (73) éventuellement ouvert sur le haut.

12. Portail selon l'une des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce qu'**au moins un lobe d'étanchéité (76) est fixé à la section de fixation (72) via au moins un point de pliage de consigne (77) de moindre épaisseur de matériau.

13. Portail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation (40) présente une saillie (42) qui vient loger dans un rentrant (126) ouvert en bas réalisé dans le bord inférieur des éléments de battant de portail et se prolongeant parallèlement aux axes de basculement.

14. Portail selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation présente un évidement pratiqué entre un élément de paroi (44) bordant une surface intérieure du battant de portail et la saillie (42), lequel est destiné à recevoir une saillie prévue sur le bord inférieur de l'élément de battant de portail.

15. Portail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le vantail de porte (100) présente une pluralité d'éléments de vantail de porte (102, 104) susceptibles de basculer les uns contre les autres par rapport à des axes colinéaires aux axes de basculement.

16. Portail selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** les éléments de vantail de porte (102, 104) présentent, dans un plan de coupe dirigé perpendiculairement aux axes de basculement, une forme essentiellement similaire à celle des éléments de battant de portail (12, 14).

17. Portail selon la revendication 15 ou 16, **caractérisé par** un élément de jonction (140) qui est positionné sur l'élément de vantail de porte (102) inférieur dans la position de fermeture du battant de portail et entre l'élément de seuil (50) et l'élément de vantail de porte inférieur dans la position de fermeture du vantail de porte.

18. Portail selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** l'élément de jonction (140) présente un dispositif d'étanchéité (172, 174) placé sur l'élément de seuil dans la position de fermeture du vantail de porte.

19. Portail selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** le dispositif d'étanchéité présente un élément d'étanchéité (172) qui, dans la position de fermeture du vantail de porte, borde une surface de délimitation avant de l'élément de seuil, et/ou un élément d'étanchéité (174) qui, dans la position de fermeture du vantail de porte, borde une surface de délimitation supérieure de l'élément de seuil.

20. Portail selon l'une des revendications 17 à 19, **caractérisé en ce que** l'élément de jonction (140) présente une forme essentiellement similaire à celle de l'élément de fixation, au moins dans la zone de la face extérieure du battant de portail dans un plan de coupe dirigé perpendiculairement aux axes de basculement.

21. Portail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de stabilisation présente au moins un élément de stabilisation (90)

situé au-dessus de l'évidement et venant en superposition de celui-ci.

22. Portail selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** l'élément de stabilisation (90) présente une surface de délimitation située pratiquement dans un plan vertical, dans la position de fermeture du battant de portail.

23. Portail selon la revendication 22, **caractérisé en ce que** l'élément de stabilisation (90) vient loger dans un élément de battant de portail situé au-dessus de l'évidement et/ou est fixé sur une surface de délimitation intérieure d'un élément de battant de portail situé au-dessus de l'évidement.

24. Portail comportant un battant de portail qui est mobile entre une position de fermeture et une position d'ouverture et qui présente de préférence une pluralité d'éléments de battant de portail (12, 14) susceptibles de basculer les uns contre les autres par rapport à des axes de basculement qui sont parallèles entre eux selon l'une des revendications précédentes, et comportant un dispositif de sécurité fonctionnant sans contact et destiné à capter la présence d'objets ou de personnes à proximité d'une trajectoire de déplacement d'un bord du battant de portail (10) le plus avant lors d'un mouvement de fermeture.

25. Portail selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** le dispositif de sécurité présente au moins un dispositif d'émission (210) destiné à émettre des signaux dans une direction pratiquement parallèle aux axes de basculement (20) et au moins un dispositif de réception (250) destiné à recevoir les signaux émis par le dispositif d'émission (210), le dispositif d'émission (210) et le dispositif de réception (250) étant de préférence placés à proximité de bords latéraux opposés de l'élément de battant de portail (12), en étant de préférence fixés au battant de portail (10).

26. Portail selon la revendication 25, **caractérisé en ce que** le dispositif d'émission peut être sollicité pour émettre des signaux suivant deux ou plus de deux trajectoires qui sont décalées l'une de l'autre dans une direction perpendiculaire au plan du battant de portail et qui sont de préférence pratiquement parallèles aux axes de basculement.

27. Portail selon la revendication 26, **caractérisé en ce qu'**au moins deux trajectoires de signaux sont alimentées par un même élément d'émission.

28. Portail selon la revendication 26 ou 27, **caractérisé par** au moins deux éléments d'émission, chacun d'eux étant conçu pour alimenter au moins une trajectoire de signaux.

29. Portail selon l'une des revendications 26 à 28, **caractérisé en ce qu'**un même élément de réception du dispositif de réception est associé à au moins deux trajectoires de signaux.

30. Portail selon l'une des revendications 25 à 29, **caractérisé en ce que** le dispositif d'émission (210) peut être sollicité pour émettre des signaux dans un cône d'émission présentant un angle d'ouverture supérieur à 2°, de préférence de 5° ou plus et/ou de 20° ou moins, notamment de 10° ou moins et plus préférablement de 8° ou moins.

31. Portail selon l'une des revendications 25 à 30, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément du dispositif d'émission (210), tel qu'un élément d'émission ou un élément déflecteur, et/ou au moins un élément du dispositif de réception (250), tel qu'un élément de réception ou un élément déflecteur, sont fixés au moyen d'un dispositif de couplage (220, 260) au battant de portail (10) en pouvant pivoter autour d'un axe de pivotement pratiquement parallèle aux axes de basculement (20).

32. Portail selon la revendication 31, **caractérisé par** un dispositif de butée (234) destiné à limiter le pivotement de l'élément du dispositif d'émission (210) et/ou de l'élément du dispositif de réception (250) de sorte que, lors du mouvement de fermeture le long au moins d'une section de la trajectoire de déplacement du bord le plus avant du battant de portail (10), l'élément monté pivotant soit situé en dessous de ce bord dans un plan pratiquement vertical contenant ce bord le plus avant.

33. Portail selon la revendication 31 ou 32, **caractérisé en ce que** le dispositif de couplage (220, 260) présente un levier de couplage monté pivotant au battant de portail, notamment sur une surface de délimitation intérieure du battant de portail, à proximité du bord le plus avant lors du mouvement de fermeture, de sorte à pouvoir pivoter par rapport à un axe de pivotement parallèle aux axes de basculement (20).

34. Portail selon la revendication 33, **caractérisé en ce que** le levier de couplage (220, 260) vient en prise, au moins dans une position de pivotement, avec le bord du battant de portail qui est le plus avant lors du mouvement de fermeture.

35. Portail selon la revendication 33 ou 34, **caractérisé en ce que** le levier de couplage (220, 260) présente deux ou plus de deux segments de levier (222, 224, 226) qui se prolongent respectivement dans un plan perpendiculaire aux axes de basculement en for-

mant un angle de moins de 180° l'un avec l'autre.

36. Portail selon la revendication 35, **caractérisé en ce qu'**au moins deux segments de levier (224, 226) sont reliés l'un à l'autre en étant pivotants par rapport à un axe de pivotement (232) parallèle aux axes de basculement, un pivotement des segments de levier étant de préférence limité au moyen d'un dispositif de butée (234).

37. Portail selon l'une des revendications 33 à 36, **caractérisé en ce que** le levier de couplage (220) présente un boîtier (226) destiné à au moins un élément d'émission, au moins un élément de réception et/ou au moins un élément déflecteur.

38. Portail selon la revendication 37, **caractérisé en ce que** le boîtier (226) est prévu dans le segment de levier monté pivotant sur le segment de levier fixé au battant de portail.

39. Portail selon la revendication 37 ou 38, **caractérisé en ce que** le boîtier (226) présente deux ou plus de deux fenêtres (240) destinées respectivement à au moins un signal se propageant en suivant une des trajectoires de signaux.

40. Portail selon l'une des revendications 36 à 39, **caractérisé en ce qu'**une zone terminale du segment de levier (226) relié de manière pivotante au segment de levier (222) fixé au battant de portail (10), c'est-à-dire la zone détournée de l'axe de pivotement, est décalée par rapport au segment de levier (222) monté sur le battant de portail en direction de l'axe de basculement (20).

41. Portail selon l'une des revendications 31 à 40, **caractérisé en ce qu'**un élément du dispositif de sécurité monté sur le dispositif de couplage (200) peut pivoter automatiquement vers l'intérieur de l'espace fermé par le battant de portail une fois la position de fermeture du battant de portail atteinte.

42. Portail selon l'une des revendications 31 à 41, **caractérisé en ce que** le dispositif de couplage (200) est conçu pour se dérober dans une direction opposée au mouvement de fermeture en cas de heurt avec un obstacle dans la phase finale du mouvement de fermeture.

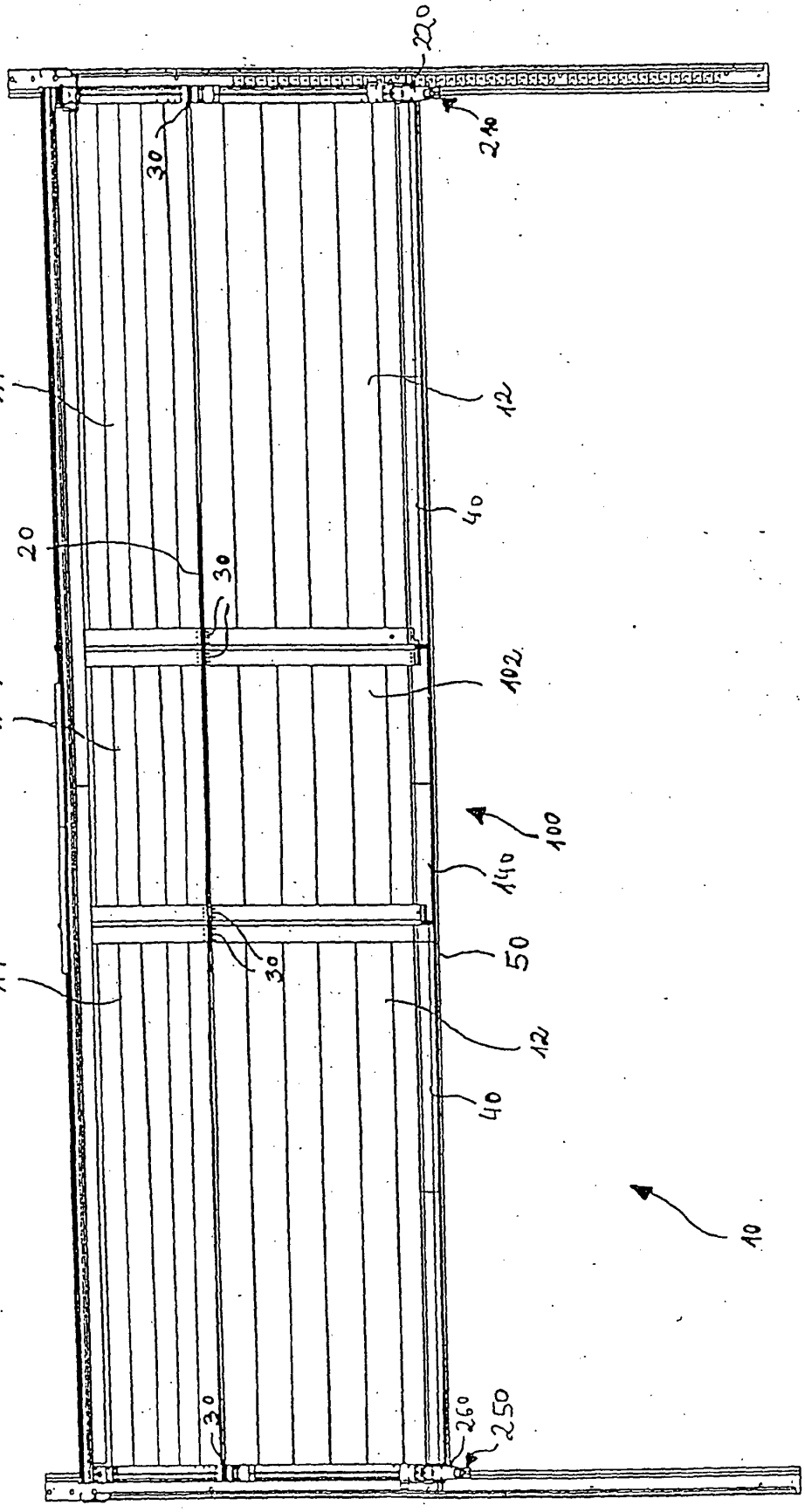
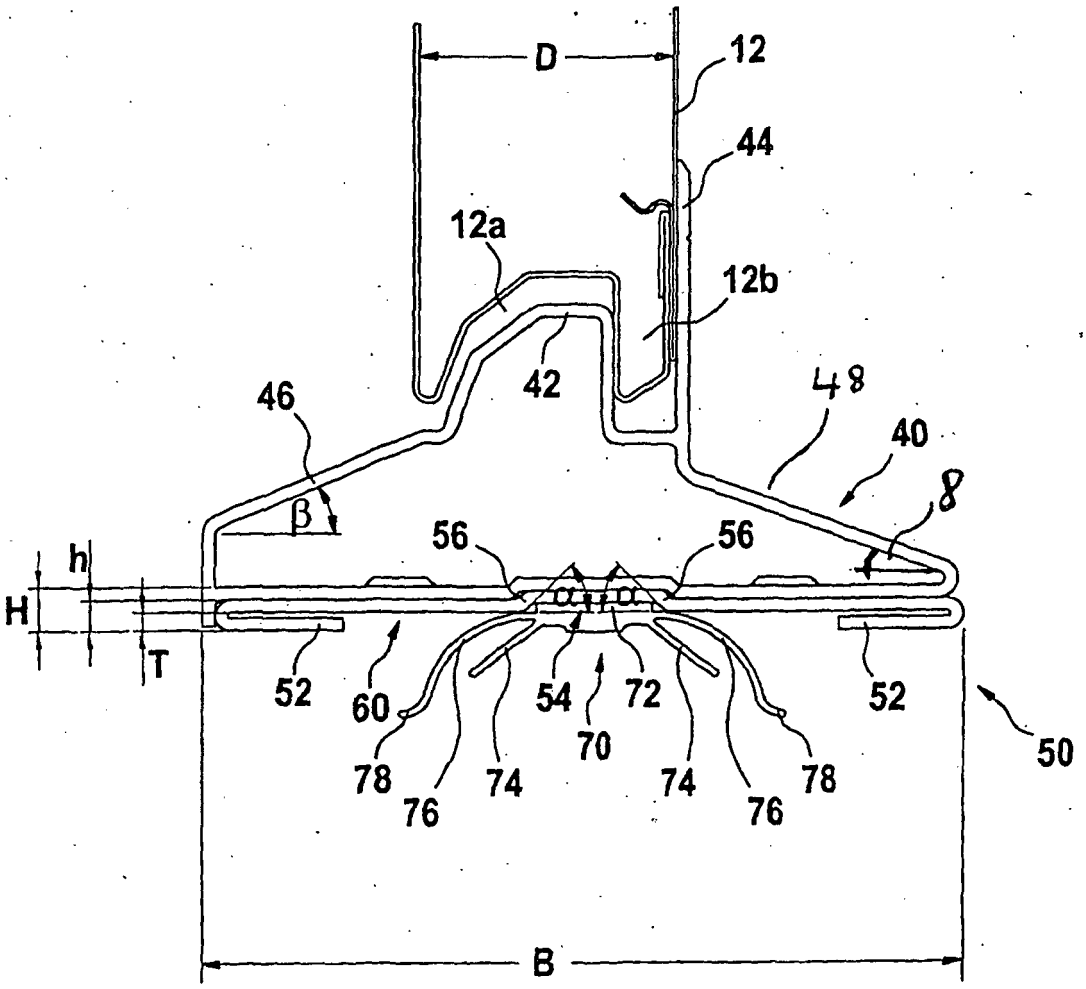

220
240
30
14
12
40
20
30
102
104
100
140
50
30
14
12
40
10
30
260
250

Fig. 1

Fig. 2


D
12
44
12a
12b
42
46
48
40
8
β
56
56
h
H
T
α
52
60
54
72
52
50
70
78
76
74
74
76
78
B

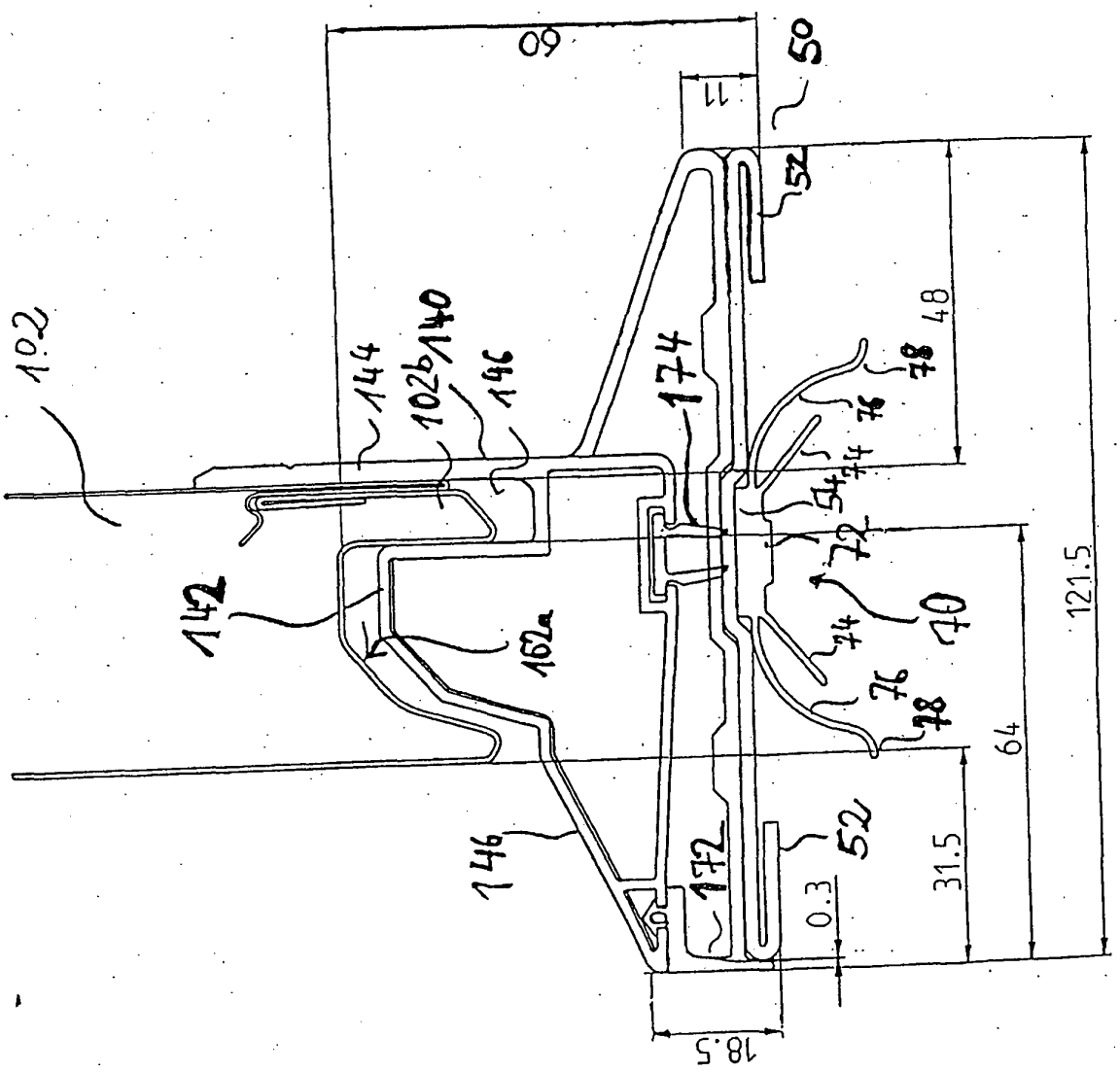

09
11
50
52
102
144
102b/140
146
174
48
78
76
54
44
72
142
162a
70
121.5
64
31.5
0.3
172
18.5

Fig. 3

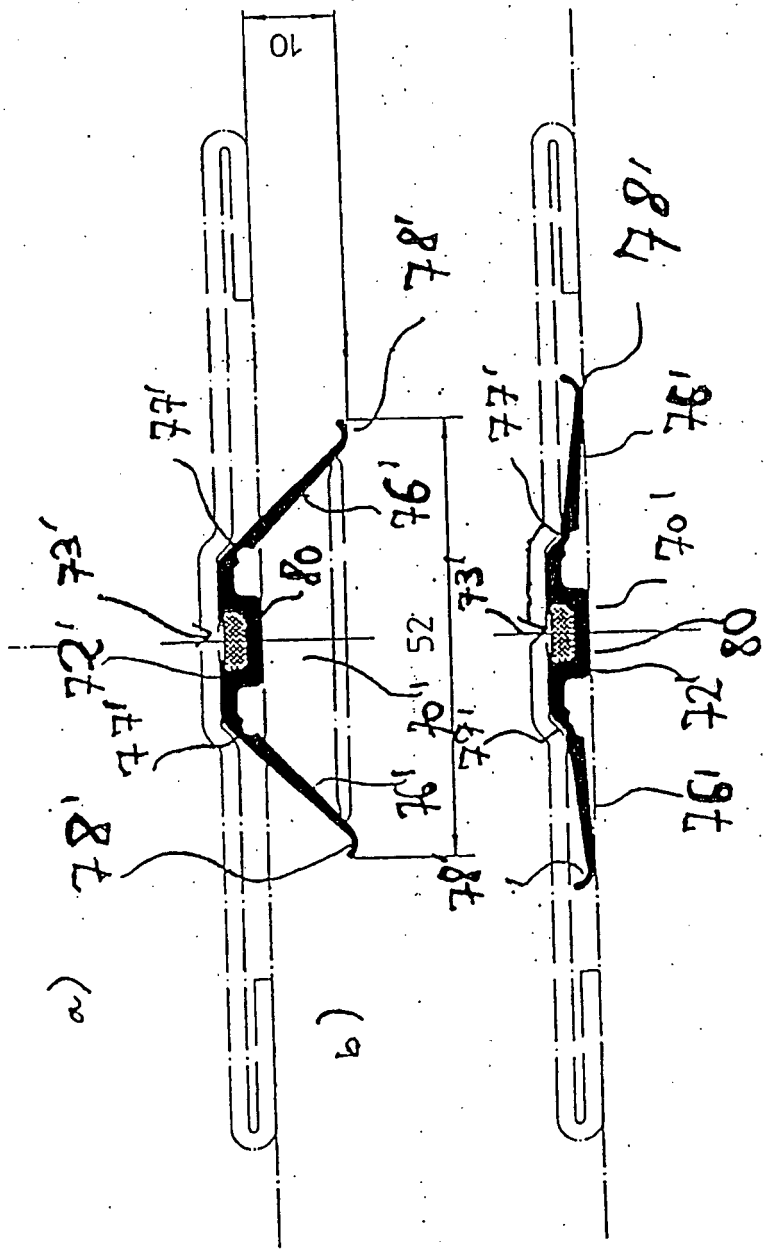
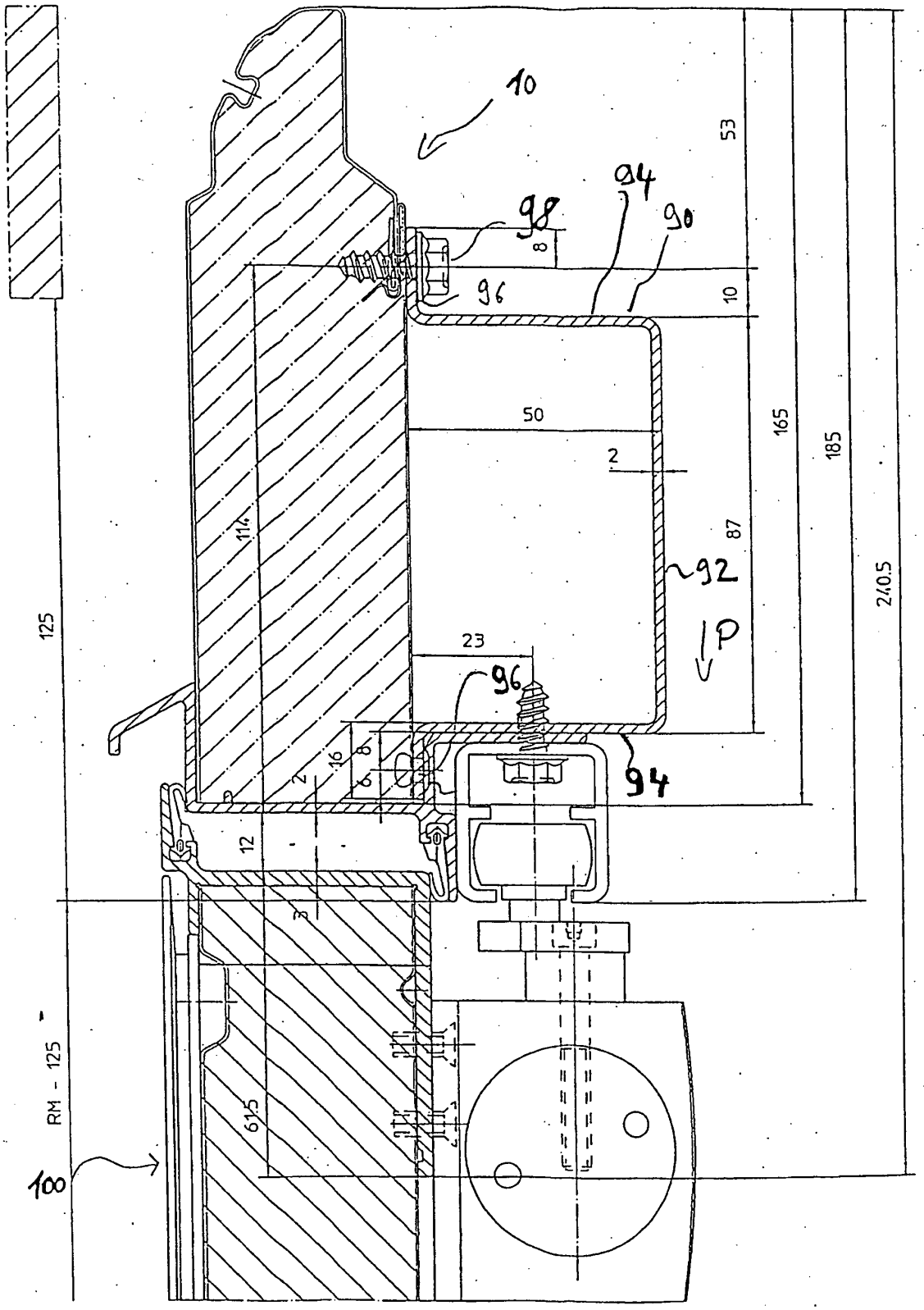


Fig. 4

Fig. 5


10
98
94
90
96
53
165
185
240.5
50
2
87
92
IP
23
96
94
125
114
16
8
6
2
12
3
615
RM - 125
100

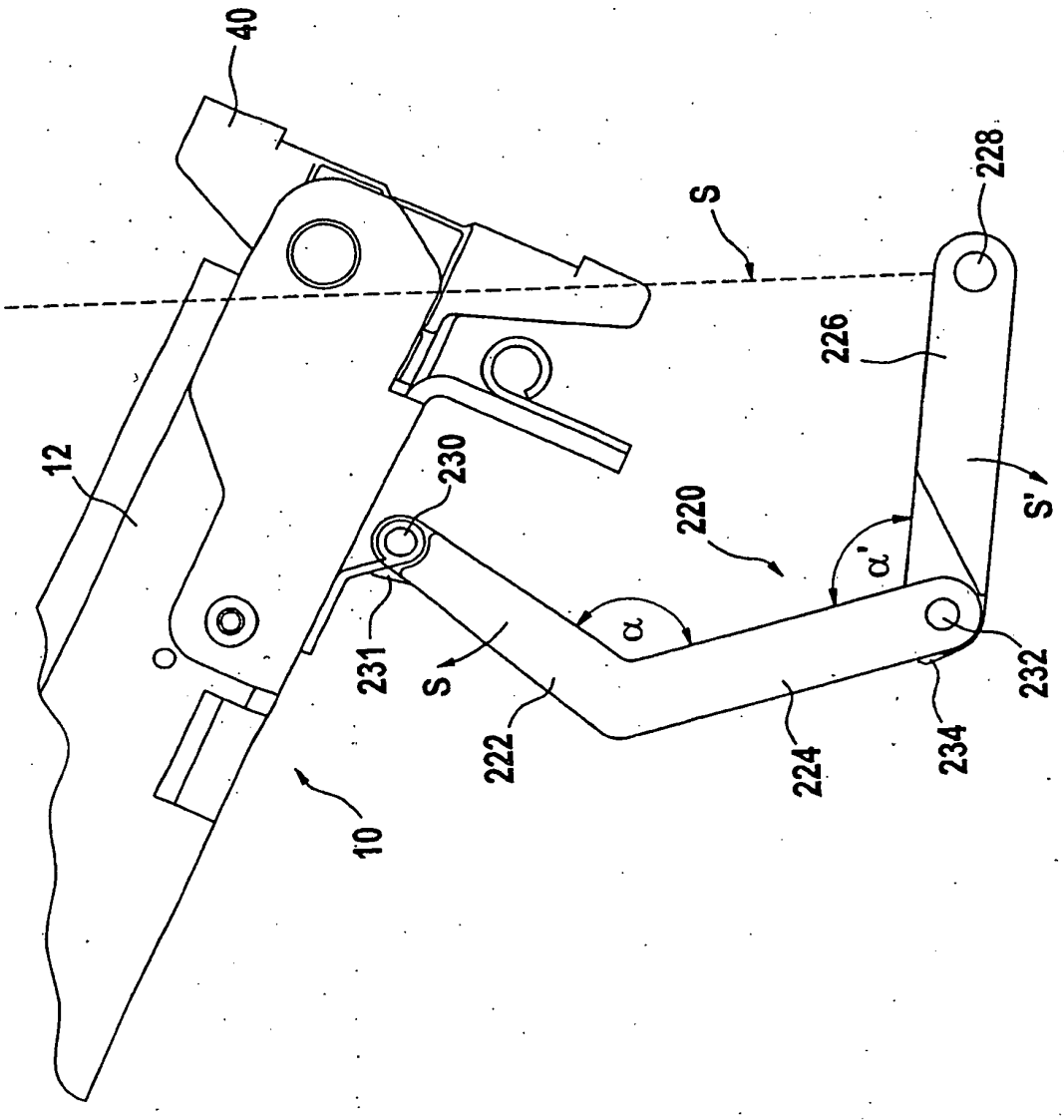


Fig. 6

Fig. 7

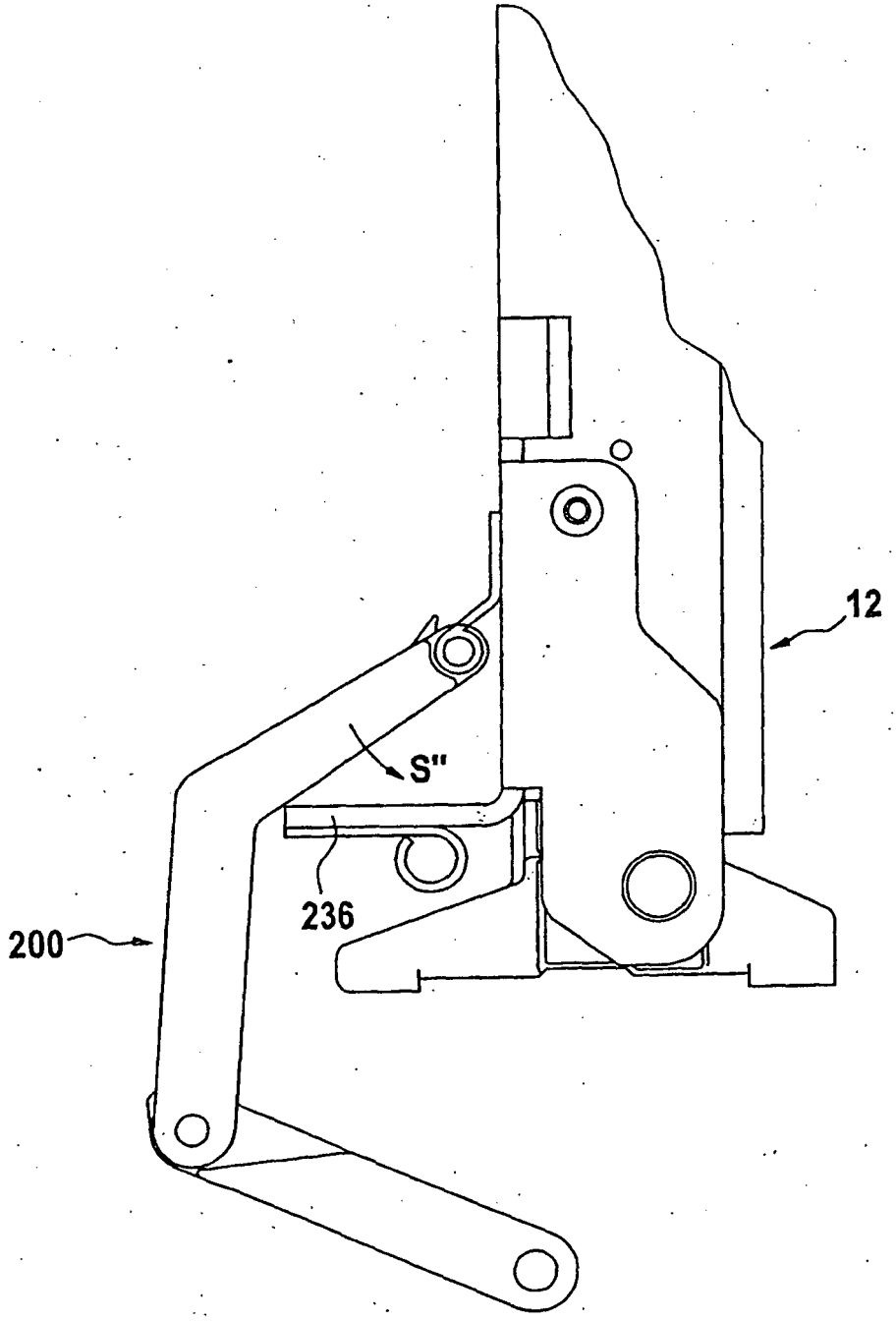
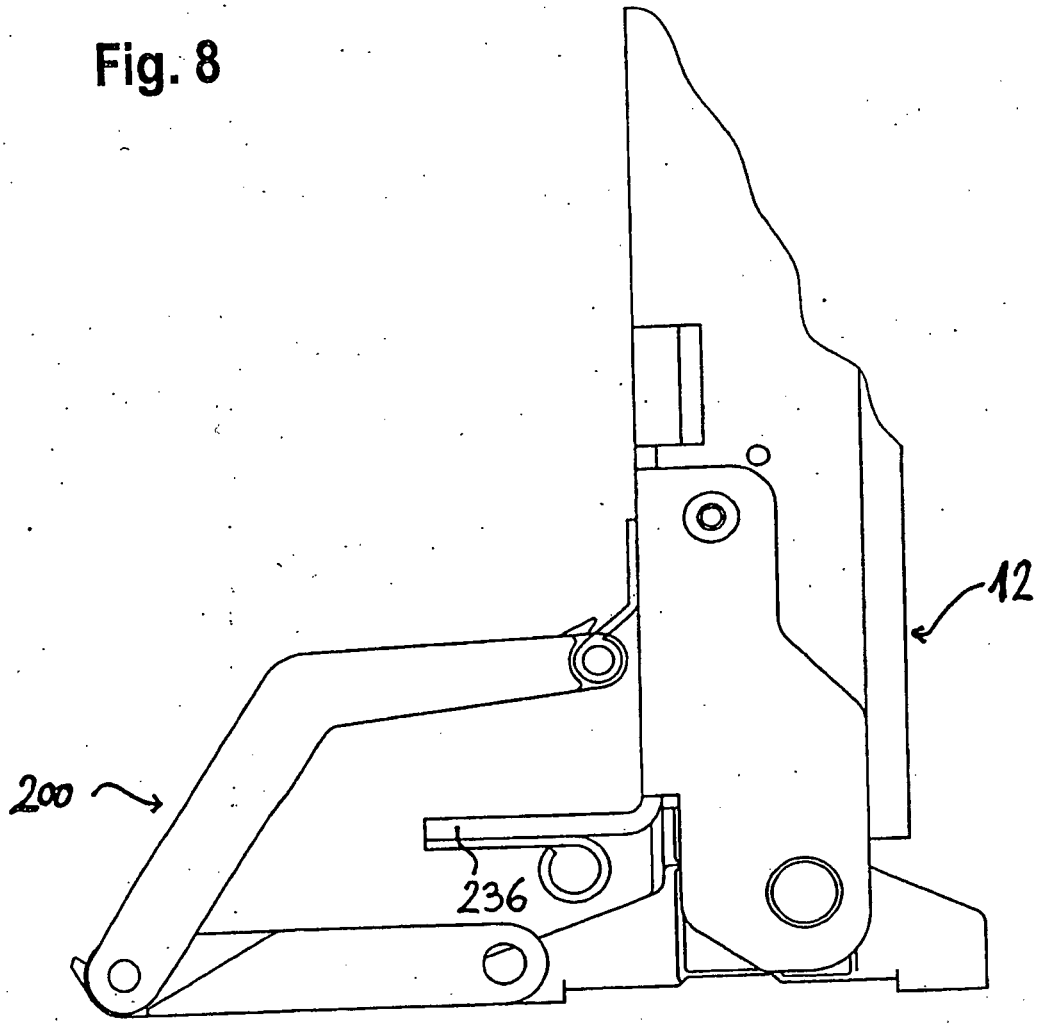
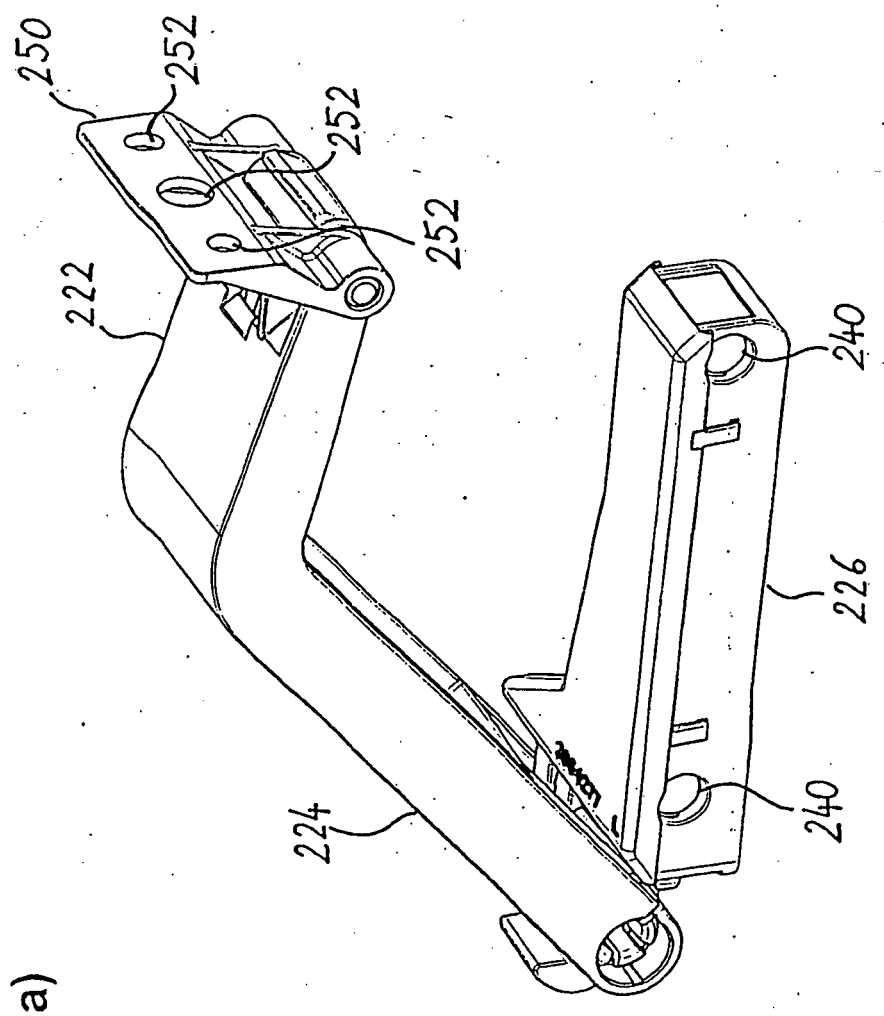


Fig. 8





a)

Fig. 9

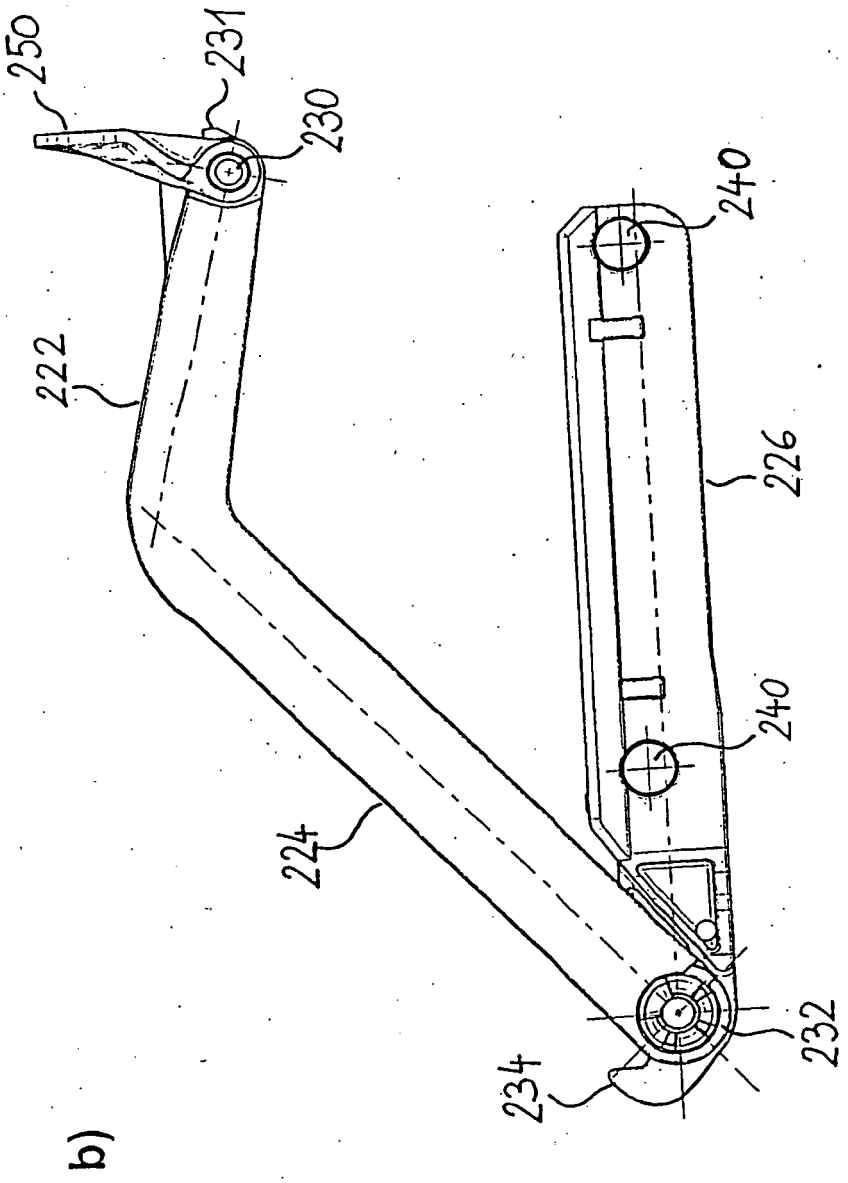
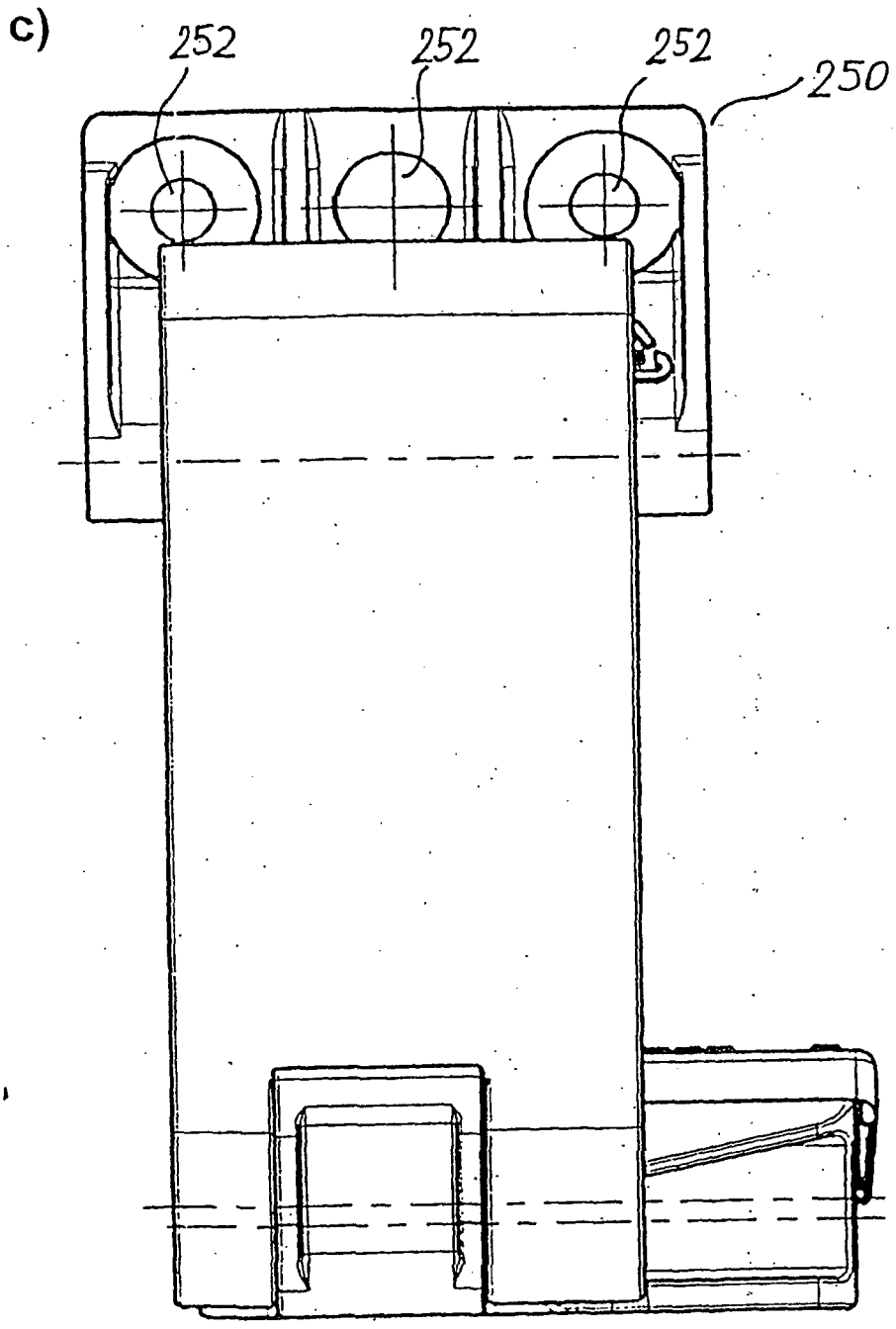
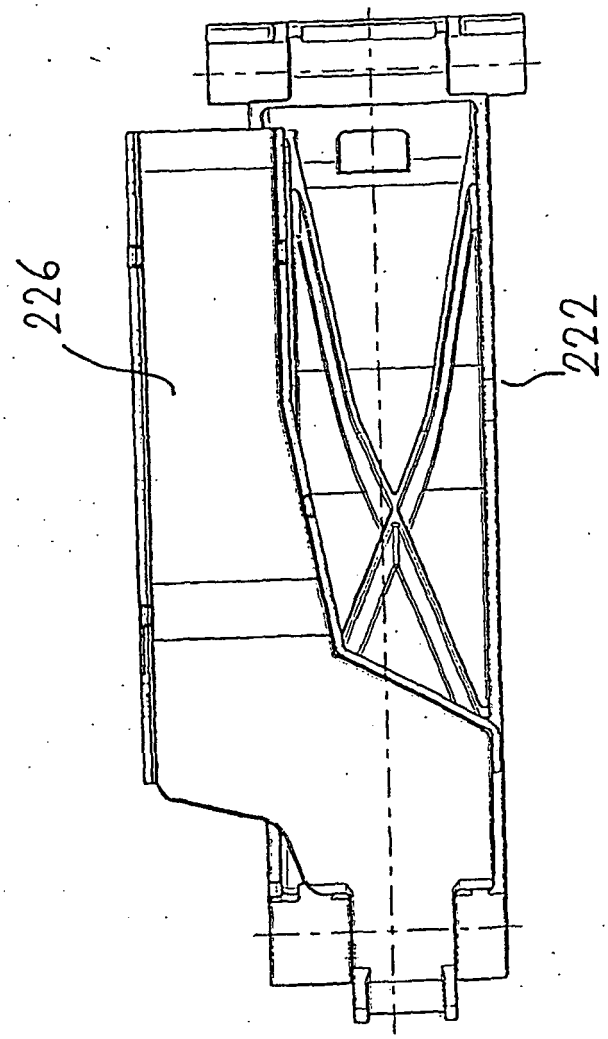


Fig. 9

Fig. 9





d)

Fig. 9

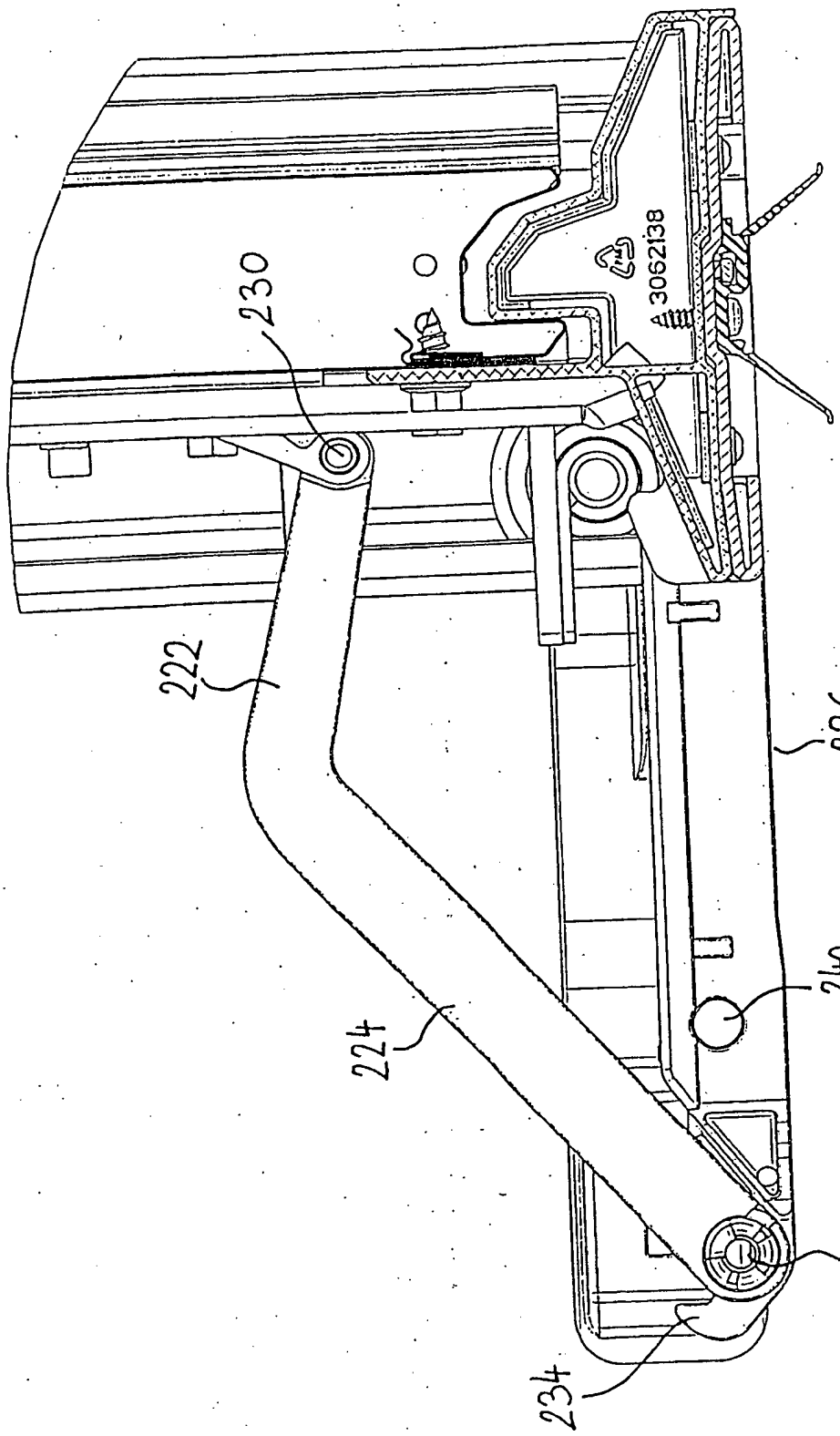


Fig. 10

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

- WO 01055543 A **[0006] [0007]**
- US 5673740 A **[0008]**
- EP 1375798 A1 **[0008]**
- DE 1659585 **[0008]**
- US 20020046494 A1 **[0008]**
- US 5446937 A1 **[0008]**
- JP 2000197713 A **[0008]**
- US 6061967 A1 **[0008]**
- EP 304642 A **[0023]**
- EP 370376 A **[0023]**