

(19)



(11)

EP 3 775 463 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

09.08.2023 Patentblatt 2023/32

(21) Anmeldenummer: **19717439.4**

(22) Anmeldetag: **02.04.2019**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

E06B 9/58 (2006.01) E06B 9/06 (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**E06B 9/58; E06B 9/581; E06B 9/582;
E06B 2009/0684**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2019/058221

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2019/192976 (10.10.2019 Gazette 2019/41)

(54) **TOR MIT FÜHRUNGSANORDNUNG**

GATE WITH GUIDE ARRANGEMENT

PORTE AVEC DISPOSITIF DE GUIDAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(30) Priorität: **05.04.2018 DE 202018101842 U**

18.03.2019 DE 202019101520 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

17.02.2021 Patentblatt 2021/07

(60) Teilanmeldung:

23172805.6 / 4 219 879

(73) Patentinhaber: **Seuster KG**

58513 Lüdenscheid (DE)

(72) Erfinder: **FISCHER, Jörg**

44269 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **Seranski, Klaus**

Boehmert & Boehmert

Anwaltspartnerschaft mbB

Pettenkoferstraße 22

80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 1 241 310

EP-A1- 3 176 355

EP-A1- 3 243 999

EP-A2- 2 835 490

DE-A1- 3 619 516

DE-A1-102009 017 767

US-A1- 2010 251 622

EP 3 775 463 B1

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

Beschreibung

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

[0002] Derartige Tore können in Form von sogenannten Sektionaltoren verwirklicht sein, bei denen das Torblatt in der Öffnungsstellung über Kopf etwa in einer Horizontalebene angeordnet ist. Das Torblatt besteht bei derartigen Sektionaltoren aus einer Mehrzahl von bezüglich senkrecht zu der vorgegebenen Bahn verlaufenden Gelenkachsen gelenkig miteinander verbundenen Torblattelementen. Dadurch wird eine Torblattbewegung ermöglicht, bei der das Torblatt einen bogenförmigen Abschnitt der vorgegebenen Bahn durchläuft.

[0003] Bei einer anderen Ausführungsform von Toren der eingangs beschriebenen Art ist das Torblatt in der Öffnungsstellung zu einem mehrlagigen Wickel aufgewickelt. Bei derartigen Rolltoren kann das Torblatt insgesamt aus einem biegsamen Material, wie etwa einer Kunststoffolie, gebildet sein. Zur Führung der Torblattbewegung können Führungsrollen zum Einsatz kommen, die an senkrecht zu den seitlichen Rändern des Torblatts verlaufenden Stabilisierungseinrichtungen angebracht sind. Dazu können die Stabilisierungseinrichtungen an im Bereich der seitlichen Ränder des Torblatts angeordnete und an dem Torblatt befestigte Gelenkanordnungen gekoppelt sein, die andererseits mit Führungsrollen zur Führung der Torblattbewegung ausgestattet sein können. Derartige Tore sind in der EP 3 176 355 B1 angegeben. Rolltore, bei denen das Torblatt in der Öffnungsstellung oberhalb der Wandöffnung einen mehrlagigen Wickel bildet, können auch in Form von sogenannten Schnellauftoren verwirklicht sein, bei denen das Torblatt ähnlich wie bei Sektionaltoren aus einer Mehrzahl von bezüglich senkrecht zu der vorgegebenen Bahn verlaufenden Gelenkachsen gelenkig miteinander verbundenen Torblattelementen besteht, deren Höhe in Richtung der vorgegebenen Bahn allerdings deutlich geringer ist als bei Sektionaltoren. Derartige Tore sind beispielsweise in der DE 10 2009 017 767 A1 beschrieben. Bei allen vorstehend erläuterten Toren werden zur Führung der Torblattbewegung üblicherweise an dem Torblatt angebrachte und bezüglich senkrecht zu der vorgegebenen Bahn und etwa parallel zu der Torblattebene in der Schließstellung verlaufenden Rollenachsen drehbar gelagerte Führungsrollen eingesetzt, die in feststehend angeordneten Führungsschienen aufgenommen sind, wobei der Verlauf der Führungsschienen die vorgegebene Bahn bestimmt. Bei Einsatz der gerade beschriebenen Tore kommt es insbesondere bei hohen Geschwindigkeiten der Torblattbewegung, also bei sogenannten Schnellauftoren, häufig zu einer beachtlichen Geräuschentwicklung. Ferner wird eine große mechanische Beanspruchung der Führungsanordnung beobachtet.

[0004] In der DE 3619516, der US 2010/251622 A1 und der EP 1241310 A1 sind Schiebetore mit horizontal verlaufenden Bodenschienen offenbart. Tore nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sind in der EP

2835490 A2 angegeben.

[0005] Angesichts der vorstehend beschriebenen Probleme im Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, mit geringer Geräuschentwicklung verschleißarm bewegbare Tore bereitzustellen.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebene Weiterbildung von Toren der eingangs genannten Art gelöst.

[0007] Die Montage erfindungsgemäßer Tore kann unter Einhaltung der geforderten Maßgenauigkeit vereinfacht werden, wenn zwei Führungseinrichtungen, die in montiertem Zustand den Führungsteg zwischen sich aufnehmen und einen Führungssatz bilden, an einem gemeinsamen Träger gelagert sind, wobei der gemeinsame Träger vorzugsweise auf seiner den Führungseinrichtungen abgewandten Seite lösbar an dem Torblatt angebracht sein kann. Diese Anordnung ermöglicht den Einsatz vormontierter Baugruppen, bestehend aus Träger und Führungseinrichtungen, die ohne Änderung des Abstands zwischen den Führungseinrichtungen, insbesondere zwischen den Rollenachsen der Führungsrollen an dem Torblatt angebracht werden kann.

[0008] Wenn die vorgegebene Bahn einen bogenförmigen Abschnitt aufweist, hat es sich in diesem Fall als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn der Träger bezüglich einer ggf. parallel zu den Rollenachsen verlaufenden Drehachse drehbar und/oder bezüglich einer ggf. parallel zu der Rollenachse verlaufenden Translationsachse verschiebbar an dem Torblatt angebracht ist. Dadurch können Montageungenauigkeiten kompensiert werden. Eine solche Anbringung kann fertigungstechnisch besonders einfach verwirklicht werden, wenn zur Anbringung des gemeinsamen Trägers an dem Torblatt ein Befestigungselement, in Form eines Befestigungsbolzens und ein Befestigungselement in Form einer zur Aufnahme des Befestigungsbolzens ausgelegten, vorzugsweise in Form einer Hülse ausgeführten Aufnahme ausgeführt ist, wobei ein Befestigungselement am Träger und ein Befestigungselement am Torblatt angeordnet ist.

[0009] Bei erfindungsgemäßen Toren kann die Torblattbewegung unter weiterer Reduzierung der Geräuschentwicklung und des mechanischen Verschleißes weiter stabilisiert werden, wenn ein zwischen den Führungseinrichtungen angeordnetes und vorzugsweise an dem gemeinsamen Träger befestigtes Gleitstück vorgesehen ist, das an eine zwischen den Führungsflächen angeordnete Gleitfläche des Führungstegs anlegbar ist. Auf diese Weise kann einem Versatz des Torblatts durch Anlage des Gleitstücks an die Anlagefläche entgegen gewirkt werden. Dazu sind vorzugsweise im Bereich der einander entgegengesetzten seitlichen Ränder des Torblatts Gleitstücke vorgesehen, die an Gleitflächen der im Bereich dieser seitlichen Ränder angeordneten Führungstegte anlegbar sind. Das Torblatt ist dann zwischen den Führungstegen aufgenommen und wird an einer Bewegung in einer senkrecht zu der vorgegebenen Bahn

verlaufenden Richtung einerseits durch die zwischen den Führungseinrichtungen aufgenommenen Führungsstege und andererseits durch die in Anlage an die Gleitflächen der Führungsstege gelangenden Gleitstücke gehindert.

[0010] Die Erfindung kann mit besonderem Vorteil bei Toren eingesetzt werden, bei denen im Bereich der in der Schließstellung etwa in Schwererichtung verlaufenden seitlichen Ränder des Torblatts Gelenkanordnungen vorgesehen sind, von denen jede eine Mehrzahl von bezüglich senkrecht zu den seitlichen Rändern und etwa parallel zur Torblattebene verlaufenden Gelenkachsen gelenkig miteinander verbundenen Gelenkglieder aufweist. Bei dieser Ausführungsform kann an mindestens einem, vorzugsweise an jedem Gelenkglied ein Träger mit zwei Führungseinrichtungen derart angebracht sein, dass die Führungseinrichtungen auf der dem Torblatt abgewandten Seite des Gelenkglieds angeordnet sind und der Führungssteg zwischen den Führungseinrichtungen angeordnet ist.

[0011] Das Torblatt selbst kann eine Mehrzahl von bezüglich senkrecht zu der vorgegebenen Bahn verlaufenden Gelenkachsen gelenkig miteinander verbundenen Torblattgliedern aufweisen. Dabei können die Torblattglieder über gesonderte Gelenke miteinander verbunden sein. Zusätzlich oder alternativ ist aber auch daran gedacht, die Torblattglieder mit Hilfe der im Bereich der seitlichen Ränder des Torblatts angebrachten Gelenkanordnungen gelenkig miteinander zu verbinden.

[0012] Die Torblattglieder können eine ein Isoliermaterial, wie etwa Polyurethanschaum, enthaltende Schale aufweisen. Die Metallschale kann beispielsweise durch Kaltumformen von Metallbändern hergestellt werden. Das Isoliermaterial kann zwischen einer äußeren Begrenzungsfläche des Torblattglieds bildenden äußeren Metallschale und einer inneren Begrenzungsfläche des Torblattglieds bildenden inneren Schale aufgenommen sein. Das Isoliermaterial kann den Hohlraum zwischen den beiden Schalen des Torblattglieds im Wesentlichen vollständig ausfüllen.

[0013] Zusätzlich oder alternativ zu gelenkig miteinander verbundenen Torblattgliedern kann das Torblatt erfindungsgemäßer Tore zumindest abschnittsweise aus einem biegsamen Material, wie etwa einer Kunststoffolie, gebildet sein. In diesem Fall können die Gelenkanordnungen über senkrecht zu den seitlichen Rändern des Torblatts verlaufende Stabilisierungsanordnungen an die Gelenkanordnungen gekoppelt sein, wie in der EP 3 176 355 B1 angegeben.

[0014] Der erste Gesichtspunkt der Erfindung betrifft sogenannte Rolltore, bei denen das Torblatt in der Öffnungsstellung einen mehrlagigen Wickel bildet. Bei derartigen Toren weist der Führungssteg einen vorzugsweise etwa in Schwererichtung verlaufenden und sich in der Schließstellung etwa parallel zu den seitlichen Rändern des Torblatts erstreckenden geradlinig verlaufenden Abschnitt auf, der an seinem oberen Ende in einen spiralförmig umlaufenden Abschnitt übergeht. Dabei sind

zweckmäßigerweise zwei im Bereich der einander entgegengesetzten seitlichen Ränder angeordnete Führungsstege vorgesehen.

[0015] Im Rahmen der Erfindung wird die Torblattbewegung zumindest längs eines Abschnitts der vorgegebenen Bahn im Bereich mindestens eines der seitlichen Ränder des Torblatts geführt. Zu diesem Zweck weist mindestens eine Führungseinrichtung eine torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung auf und dem Führungssteg ist mindestens eine stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung zugeordnet, wobei die Magnetfelderzeugungseinrichtungen zum Erhalt einer berührungsfreien Führung der Torblattbewegung längs mindestens eines Abschnitts der vorgegebenen Bahn im Bereich mindestens eines der einander entgegengesetzten seitlichen Ränder ausgelegt sind.

[0016] Dabei können auf einander entgegengesetzten Seiten des Führungsstegs mit mindestens einer Führungsfläche, in deren Bereich ein Magnetfeld erzeugt wird, zusammenwirkende torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtungen vorgesehen sein, welche entweder in attraktive oder in repulsive Wechselwirkung mit der stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtung treten können.

[0017] Im Rahmen der Erfindung ist an Führungseinrichtungen gedacht, die ausschließlich aus in geeigneter Weise ansteuerbaren Elektromagneten bestehen. Aus konstruktiven Gründen hat es sich allerdings als vorteilhaft erwiesen, wenn mindestens eine Magnetfelderzeugungseinrichtung, vorzugsweise mindestens eine torblattseitige, das heißt mit dem Torblatt bewegbare, Magnetfelderzeugungseinrichtung, mindestens einen Permanentmagneten aufweist.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung zwei auf einander entgegengesetzten Seiten des Führungsstegs angeordnete Permanentmagneten auf, die an einem gemeinsamen, einen torblattseitigen Rand des Führungsstegs übergreifenden Träger festgelegt sind. Eine besonders zuverlässige berührungsfreie Führung kann mit dieser Anordnung von Permanentmagneten erreicht werden, wenn die magnetischen Feldlinien innerhalb der an dem Halter festgelegten Permanentmagneten in etwa gleicher Richtung und etwa senkrecht zu dem Torblatt verlaufen und der Träger zumindest teilweise aus einem ferromagnetischen Material, insbesondere weichmagnetischen Material, besteht.

[0019] Dabei sind ungleichnamige Pole der auf einander entgegengesetzten Seiten des Führungsstegs angeordneten torblattseitigen Permanentmagneten einander zugewandt. In dem Spalt zwischen den ungleichnamigen Polen wird ein Magnetfeld erhalten, welches durch Rückführung der Feldlinien in den ferromagnetischen Halter besonders stark ausgebildet werden kann. Wenn innerhalb des zwischen den ungleichnamigen Polen der torblattseitigen Permanentmagnete eine stegseitige Magnetfelderzeugungsanordnung, wie etwa stegseitige Permanentmagneten mit geeigneter Polung angeordnet

sind, werden die torblattseitigen Permanentmagneten in einander entgegengesetzten Richtungen von den stegseitigen Permanentmagneten abgestoßen und es wird eine zuverlässige berührungsfreie Führung erreicht. Bei einer Auslenkung des Torblatts von der vorgegebenen Bahn in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung verstärken sich die repulsiven Kräfte im Bereich mindestens eines torblattseitigen Permanentmagneten, so dass dem Kontakt zwischen torblattseitigen und stegseitigen Magnetfelderzeugungsanordnungen wirkungsvoll entgegengewirkt werden kann.

[0020] Eine weitere Absicherung der Führung der Torblattbewegung kann erreicht werden, wenn auf der dem Torblatt abgewandten Seite der torblattseitigen Magnetfelderzeugungsanordnungen auch noch an die Führungsflächen anlegbare Führungsrollen, Führungsstifte, oder dergleichen mechanische Führungseinrichtungen angeordnet sind. Zusätzliche Führungsrollen können bezüglich etwa parallel zum Torblatt und senkrecht zu der vorgegebenen Bahn verlaufenden Rollenachsen drehbar am Torblatt gelagert sein. Dabei können auf einander entgegengesetzten Seiten des Führungstegs mechanische Führungseinrichtungen, wie etwa Führungsrollen, angeordnet sein, welche bei einer besonders großen Kraftbeaufschlagung in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung in Anlage an die entsprechende Führungsfläche gelangen, während sie bei der gewünschten berührungslosen Führung mit Abstand von den Führungsflächen angeordnet sind. Bei dieser Anordnung ist der Führungsteg also einerseits zwischen den torblattseitigen Magnetfelderzeugungsanordnungen und andererseits auch zwischen den am Torblatt angebrachten mechanischen Führungseinrichtungen, wie etwa den drehbar gelagerten Führungsrollen und/oder den Führungsstiften, angeordnet. Bei anderen Ausführungsformen der Erfindung können die Führungsrollen, Führungsstifte oder dergleichen auch auf der dem Torblatt zugewandten Seite der torblattseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen angeordnet sein.

[0021] Die stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen können besonders einfach montiert werden, wenn in mindestens einer Führungsfläche eine sich zumindest längs eines Abschnitts der vorgegebenen Bahn erstreckende Nut vorgesehen ist, in der eine stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung zumindest teilweise aufgenommen sein kann. Die stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung kann dabei als Permanentmagnet ausgeführt sein. Besonders vorteilhaft ist es bei dieser Anordnung, wenn die stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung zumindest teilweise aus einem Elastomermagneten gebildet ist. Bei einem Elastomermagnet handelt es sich um einen Elastomer, in den hartmagnetische Materialien eingebettet sind. Die in der Nut aufgenommene Magnetfelderzeugungseinrichtung kann auf der dem Nutboden abgewandten Seite auch aus der Nut herausragen.

[0022] Bei allen Ausführungsformen der Erfindung mit stegseitigen und/oder torblattseitigen Magnetfelderzeu-

gungseinrichtungen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn dem Führungsteg und/oder dem Torblatt eine Reinigungseinrichtung zugeordnet ist, wobei mit der stegseitigen Reinigungseinrichtung die torblattseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen gereinigt werden können, und mit der torblattseitigen Reinigungseinrichtung die stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen gereinigt werden können. Die Reinigungseinrichtungen können beispielsweise in Form von Reinigungsbürsten verwirklicht sein.

[0023] Wenn die vorgegebene Bahn einen Übergang zwischen einem im Wesentlichen geradlinig verlaufenden Abschnitt und einem im Wesentlichen gekrümmt verlaufenden Abschnitt aufweist, wie etwa einen Übergang zwischen einem geradlinig verlaufenden Abschnitt und einem spiralförmig umlaufenden Abschnitt, hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn im Bereich dieses Übergangs eine stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung zur Erzeugung besonders großer Felder vorgesehen ist, weil in diesem Übergangsbereich während der Torblattbewegung besonders große Kräfte auftreten, welche im Sinne einer berührungsfreien Führung durch entsprechend dimensionierte Magnetfelderzeugungseinrichtungen und deren Wechselwirkung mit den torblattseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen aufgenommen werden sollten. Bei den zum Erzeugen besonders großer Felder ausgelegten stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen kann es sich beispielsweise um gesinterte Hartmagneten handeln.

[0024] Andererseits kann mindestens eine Magnetfelderzeugungseinrichtung, vorzugsweise mindestens eine stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung, eine Elektromagnetanordnung aufweisen, der vorzugsweise eine Steuereinrichtung zugeordnet ist.

[0025] Dabei ist auch daran gedacht, die Steuereinrichtung zum Erzeugen eines längs mindestens eines Abschnitts der vorgegebenen Bahn wandernden Magnetfeldes auszulegen. So kann ggf. nicht nur eine berührungsfreie Führung der Torblattbewegung, sondern auch ein die Torblattbewegung bewirkender Magnetantrieb verwirklicht werden.

[0026] Zusätzlich oder alternativ ist auch daran gedacht, durch geeignete Ansteuerung des Elektromagneten bei Erreichen der Schließstellung eine attraktive Wechselwirkung zwischen den Magnetfelderzeugungseinrichtungen zu bewirken.

[0027] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Führung der Torblattbewegung mit torblattseitigen und stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen erreicht, die vorzugsweise durch Permanentmagnete verwirklicht sind, wobei zusätzlich Elektromagnete vorgesehen sind, die bei Erreichen der Schließstellung eine attraktive Wechselwirkung mit den torblattseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen bewirken, so dass durch Einschalten der entsprechenden Elektromagneten eine Dichtfunktion zwischen Torblatt und einem Rahmen bzw. einer Zarge hergestellt werden kann. Dabei werden vorzugsweise bistabile Anordnun-

gen benutzt, bei denen die Dichtfunktion auch ohne Bestromung der Elektromagneten sichergestellt werden kann, während in der zweiten stabilen Lage eine berührungslose Führung mit Hilfe der Permanentmagneten ohne Bestromung der Elektromagneten sichergestellt werden kann.

[0028] Bei einem Verfahren zum Herstellen eines Tors mit Magnetfelderzeugungseinrichtungen hat es sich als besonders zweckmäßig erwiesen, wenn magnetisierbare Elemente, die zumindest teilweise aus hartmagnetischem Material bestehen, an dem Führungssteg und/oder dem Torblatt angebracht und erst danach magnetisiert werden. Dadurch wird eine Störung der Montage durch die attraktive Wechselwirkung der Permanentmagneten mit metallischen Bestandteilen des Tors vermieden.

[0029] Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Tors bei Erreichen der Öffnungsstellung,
- Fig. 2 eine Darstellung eines Tors in der Schließstellung,
- Fig. 3 eine explosionsartige Darstellung eines Torblattglieds eines Tors,
- Fig. 4 das Torblattglied gemäß Fig. 3 im montierten Zustand,
- Fig. 5 eine perspektivische Darstellung des Torblattglieds gemäß Fig. 4,
- Fig. 6 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tors mit Magnetführung,
- Fig. 7 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tors mit Magnetführung,
- Fig. 8 eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tors mit Magnetführung,
- Fig. 9 eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tors mit Magnetführung, und
- Fig. 10 eine fünfte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tors mit Magnetführung.

[0030] Das in Fig. 1 dargestellte Tor umfasst ein insgesamt mit 10 bezeichnetes Torblatt und einen insgesamt mit 100 bezeichneten Führungssteg, wobei im Bereich beider seitlicher Ränder des Torblatts jeweils ein Führungssteg 100 vorgesehen ist, und das Torblatt 10 zwischen den Führungsstegen aufgenommen ist. Das Torblatt 10 besteht aus einer Mehrzahl von bezüglich einer senkrecht zu der durch den Führungssteg 100 vorgegebenen Bahn verlaufenden Richtung verlaufenden Gelenkachsen gelenkig miteinander verbundenen Torblattgliedern 12. Der Führungssteg 100 weist einen parallel zu den seitlichen Rändern des Torblatts 10 in der Schließstellung etwa in Schwererichtung verlaufenden Abschnitt 110 auf, der an seinem oberen Ende in einen spiralförmig umlaufenden Abschnitt 120 übergeht. Wie in Fig. 1 angedeutet, wird das Torblatt 10 in der Öffnungsstellung mit Hilfe des spiralförmigen Abschnitts 120 des

Führungsstegs 100 zu einem mehrlagigen Wickel aufgewickelt. Zur Führung der Torblattbewegung sind an den seitlichen Rändern der Torblattglieder 12 angebrachte Führungsrollen 32 und 34 vorgesehen. Die Führungsrollen 32 und 34 bilden Führungsrollenpaare, zwischen denen der Führungssteg 100 aufgenommen ist.

[0031] Die gelenkige Verbindung der Torblattglieder 12 erfolgt mit Hilfe von einer Mehrzahl von Gelenkgliedern 20 aufweisenden Gelenkanordnungen, wobei jedes Gelenkglied 20 auf eine Stirnfläche eines Torblattglieds 12 aufgesetzt ist. Die Führungsrollen 32 und 34 sind auf die Gelenkglieder 20 bzw. 22 derart aufgesetzt, dass sie auf der dem Torblatt abgewandten Seite der Gelenkglieder angeordnet sind. Das bei einer in der durch den Pfeil P angedeuteten Öffnungsbewegung nachlaufende Gelenkglied ist mit insgesamt vier Führungsrollen 32 und 34 ausgestattet, welche zwei Führungsrollenpaare bilden. Die Führungsrollen eines Führungsrollenpaares sind in einer senkrecht zu der durch den Führungssteg 100 verlaufenden Richtung voneinander beabstandet, wobei die Rollenachsen etwa parallel zueinander verlaufen. Der Führungssteg 100 weist einander entgegengesetzte äußere Begrenzungsflächen bzw. Führungsflächen 102 bzw. 104 auf, wobei eine erste Führungsrolle 32 jedes Führungsrollenpaares an eine erste Führungsfläche 102 des Führungsstegs 100 in Anlage gelangt und darauf abrollt, während eine zweite Führungsrolle 34 jedes Führungsrollenpaares an einer zweiten Führungsfläche 104 anliegt und darauf abrollt. Der Führungssteg ist so zwischen den Führungsrollen 32 und 34 der einzelnen Führungsrollenpaare angeordnet.

[0032] An dem bei einer Öffnungsbewegung nachlaufenden Rand des bei der Öffnungsbewegung nachlaufenden Torblattglieds ist eine Bodendichtung 14 angeordnet, die in der Schließstellung am Boden der mit dem Torblatt 10 zu verschließenden Wandöffnung anliegt. Wie in Fig. 1 dargestellt, können die Führungsrollen 32 und 34 der Führungsrollenpaare spielfrei an den Führungsflächen 102 und 104 des Führungsstegs anliegen.

[0033] Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, sind an den beiden entgegengesetzten seitlichen Rändern des Torblatts 10 Führungsrollen 32 und 34 angeordnet, die mit im Bereich dieser seitlichen Ränder feststehend angebrachten, in Fig. 2 nicht dargestellten Führungsstegen 100 zusammenwirken.

[0034] In Fig. 3 ist die Montage eines Tors schematisch angedeutet. Die Führungsrollen 32 und 34 sind auf einem gemeinsamen Träger 40 bezüglich parallel zueinander und etwa senkrecht zu der vorgegebenen Bahn verlaufenden Rollenachsen drehbar gelagert. Die Rollenachsen der Führungsrollen 32 und 34 sind in einer senkrecht zu der vorgegebenen Bahn und senkrecht zu einer Hauptebene des Torblattglieds verlaufenden Richtung voneinander beabstandet. Der gemeinsame Träger 40 weist auf seiner den Führungsrollen 32 und 34 abgewandten Seite einen Befestigungsbolzen 42 auf, der sich in einer parallel zu den Rollenachsen verlaufenden Richtung erstreckt und in ein im Bereich eines auf eine Stirnfläche

des Torblattglieds 12 aufgesetzten Gelenkglieds 20 vorgesehene Aufnahme 44 einführbar ist. Der Träger 40 wird auf diese insgesamt drehbar bezüglich dem Gelenkglied 20 und dem Torblattglied 12 gehalten. In axialer Richtung muss der Träger 40 nicht arretiert werden, weil an jedem seitlichen Rand des Torblattglieds 12 ein Träger vorgesehen ist und diese Träger 40 zusammen mit dem Torblattglied zwischen entsprechenden, feststehenden Führungsstegen 100 aufgenommen sind.

[0035] Zur weiteren Reduzierung des axialen Spiels ist ein Gleitstück 50 vorgesehen, das zwischen den Führungsrollen 32 und 34 an Träger 40 angebracht werden kann. Bei einem bezüglich der Achse des Bolzens 42 parallelen Versatz der Gesamtanordnung, bestehend aus Torblattglied 12, Gelenkglied 20, Halter 40 und Führungsrollen 32 und 34, gelangt das Gleitstück 50 in Anlage an eine Gleitfläche des Führungsstegs 100, die zwischen den Führungsflächen 102 und 104 angeordnet ist, bzw. die Führungsflächen 102 und 104 des Führungsstegs 100 miteinander verbindet.

[0036] In Fig. 4 ist das Torblattglied 12 mit dem Träger 40 in montiertem Zustand dargestellt.

[0037] Fig. 5 zeigt das in den Figuren 3 und 4 dargestellte Torblattglied nach der Montage zwischen den Führungsstegen 100. Es ist erkennbar, wie die Führungsrolle 32 an einer Führungsfläche 102 des Führungsstegs 100 anliegt. An der der Führungsfläche 102 entgegengesetzten Führungsfläche (nicht dargestellt) liegt die in Fig. 5 ebenfalls nicht dargestellte Führungsrolle 34 an. Der Führungssteg 100 kann weitgehend spielfrei zwischen den Führungsrollen 32 und 34 aufgenommen sein. Dadurch wird einerseits eine genaue Führung der Torblattbewegung erreicht und andererseits einer Geräuscentwicklung entgegengewirkt und die mechanische Belastung der Führungsanordnung reduziert.

[0038] Die in Fig. 6 dargestellte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von den anhand der Figuren 1 bis 5 erläuterten Ausführungsformen, dass anstelle einer Rollenführung eine berührungsfreie Magnetführung der Torblattbewegung vorgesehen ist. Dazu ist das in Fig. 6 dargestellte Tor mit einer Magnetführungsanordnung 1000 ausgestattet, welche torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtungen 1010 sowie stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtungen 1100 aufweist. Die torblattseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen sind ähnlich wie die Führungsrollen auf einander entgegengesetzten Seiten des Führungsstegs 100 angeordnet. Die torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung ist aus Permanentmagneten gebildet, deren Feldlinien innerhalb der Magneten selbst parallel zur Torblattebene verlaufen. Ebenso ist die stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung 1100 aus Permanentmagneten gebildet, deren Feldlinien ebenfalls innerhalb der Magneten selbst parallel zur Torblattebene verlaufen.

[0039] Die Anbringung der Permanentmagneten ist so gewählt, dass sich Bereiche gleicher Polung gegenüberliegen und damit abstoßende Kräfte zwischen stegsei-

ger Magnetfelderzeugungseinrichtung und torblattseitiger Magnetfelderzeugungseinrichtung wirken. Die Permanentmagneten einer einzelnen torblattseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtung sind ähnlich wie die Führungsrollen an einem gemeinsamen Träger 1040 angebracht, so dass sie auf einander entgegengesetzten Seiten des Führungsstegs und der daran angebrachten stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtung angeordnet sind. Die Polung der einzelnen Permanentmagneten ist besonders deutlich in Fig. 1c) zu erkennen. Zusätzlich ist ein seitlicher Positionierungsmagnet 1050 vorgesehen, welcher ebenfalls derart gepolt ist, dass eine repulsive Kraft zwischen dem torblattseitigen Positionierungsmagnet und der stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtung hervorgerufen wird. Der Positionierungsmagnet 1050 übernimmt dieselbe Funktion wie das Gleitstück 50 in den anhand der Figuren 1 bis 5 erläuterten Ausführungsformen der Erfindung. Es ist auch daran gedacht, den Positionierungsmagnet durch ein Gleitstück zu ersetzen.

[0040] In Fig. 6 zeigt Fig. 6b) das in Fig. 6a) gekennzeichnete Detail, Fig. 6c) das in Fig. 6b) gekennzeichnete Detail und Fig. 6d) eine Schnittdarstellung längs einer senkrecht zur Torblattbewegungsrichtung verlaufenden Schnittebene.

[0041] Die in Fig. 7 dargestellte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der anhand Fig. 6 erläuterten Ausführungsform, dass die Feldlinien der einzelnen Magnetfelderzeugungseinrichtungen innerhalb der Permanentmagnete in einer senkrecht zur Torblattbewegungsrichtung verlaufenden Richtung verlaufen. Ferner ist anstelle eines Positionierungsmagnets ein Gleitstück 50 vorgesehen. In Fig. 7 werden zur Bezeichnung der einzelnen Bestandteile der Magnetführungsanordnung 1000 dieselben Bezugszeichen verwendet wie in Fig. 6.

[0042] In Fig. 8 ist eine Kombination der berührungsfreien Magnetführung gemäß Fig. 7 mit einer Rollenführung gemäß den Figuren 1 bis 5 dargestellt. Eine Kombination aus Magnettechnik und Führungsrollentechnik kann vorteilhaft sein, wenn überdurchschnittliche Belastungen zu besorgen sind, die über die Rollen abgefangen werden können, ohne dass es zu einer Beschädigung der Magnetfelderzeugungseinrichtungen kommt. Ebenso ist es denkbar, dass die berührungslose Magnettechnik nur in einzelnen Abschnitten der Bewegungsbahn zum Einsatz kommt, wie etwa in den geradlinig verlaufenden Abschnitten, während eine mechanische Abstützung mit Hilfe der Führungsrollen 32 und 34 in gekrümmten Abschnitten der Führungsbahn, wie etwa im Bereich der spiralförmig umlaufenden Abschnitte zum Einsatz kommt.

[0043] Bei der anhand der Fig. 9 erläuterten Ausführungsform der Erfindung ist die torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung 1010 sowie das Gleitstück 50 ebenso ausgebildet wie bei der anhand der Fig. 8 erläuterten Ausführungsform der Erfindung. Die stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung ist allerdings in Form

einer Elektromagnetanordnung 1200 ausgeführt. Ebenso wie bei der anhand der Fig. 8 erläuterten Ausführungsform ist ein Gleitstück 50 als Positionierungshilfe vorgesehen, wie es auch bei der anhand der Figuren 1 bis 5 erläuterten Ausführungsform der Erfindung der Fall ist. Bei einer Torblattbewegung kann die Elektromagnetanordnung 1200 mit Hilfe einer geeigneten Steuereinrichtung so betrieben werden, dass es zu einer repulsiven Kraft zwischen Elektromagnetanordnung und torblattseitigen Permanentmagneten kommt.

[0044] Bei Erreichen der unteren Endlage kann die Elektromagnetanordnung entweder abgeschaltet oder mit umgekehrter Polung betrieben werden. Dadurch verschiebt sich das Torblatt in Richtung auf einen in einem Gehäuse 1300 vorgesehenen und vorzugsweise von einem dichtenden Material zumindest teilweise ummantelten Führungssteg, da der durch die vorherige Polung des Elektromagneten erzeugte Schwebezustand aufgehoben wird. Entweder reichen die repulsiven Kräfte der torblattseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtung bzw. der torblattseitigen Permanentmagneten dann aus, um das Torblatt zu verschieben. Alternativ kann mit der Elektromagnetanordnung auch eine solche Polung erzeugt werden, dass eine attraktive Kraft zwischen torblattseitigen Permanentmagneten und stegseitiger Elektromagnetanordnung erreicht wird, die die gewünschte Verschiebung des Torblatts in einer zur Torblattbewegungsrichtung verlaufenden Richtung erzeugt.

[0045] Durch diese Verschiebung des Torblatts kann im geschlossenen Zustand eine verbesserte Dichtfunktion erreicht werden, wie in Fig. 9d) bei 1310 angedeutet. Wenn mit einer geeigneten Steuereinrichtung eine Torblattbewegung ausgelöst wird, wird die Polung der Elektromagnetanordnung wieder so umgestellt, dass der Schwebezustand erreicht und das Torblatt berührungsfrei geführt werden kann.

[0046] Die in Fig. 10 dargestellte Ausführungsform der Erfindung entspricht im Wesentlichen der anhand der Fig. 8 erläuterten Ausführungsform. Sie unterscheidet sich dadurch von der anhand der Fig. 8 erläuterten Ausführungsform, dass die stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen 1100 in einer sich in Längsrichtung des Führungsstegs erstreckenden Nut aufgenommen sind, wie besonders deutlich in den Fig. 10d) und 10f) erkennbar. Es ist weiter erkennbar, dass die stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen 1100 auf ihrer dem Nutboden abgewandten Seite etwas über die Nut herausragen. Bei Herstellung der stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen aus einem Elastomermagnet kann so eine zusätzliche Pufferfunktion erreicht werden. Zur Gewährleistung eines zufriedenstellenden Notlaufs sind bei der in Fig. 10 dargestellten Ausführungsform der Erfindung ähnlich wie bei der anhand der in Fig. 8 erläuterten Ausführungsform auf der dem Torblatt abgewandten Seite der Magnetfelderzeugungseinrichtungen 1010 und 1100 Führungsrollen 32 und 34 vorgesehen. Derartige ergänzende mechanische Führungseinrichtungen in Form von Führungsrollen, Führungsstiften, Führungs-

bolzen oder dergleichen können bei allen Ausführungsformen der Erfindung vorgesehen sein.

[0047] Ferner hat es sich im Rahmen der Erfindung als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Träger 1040 für die torblattseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen 1010 zumindest teilweise aus einem ferromagnetischen Material gebildet sind, in dem die Feldlinien der auf einander gegenüberliegenden Seiten der stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtung angeordneten Magnete zurückgeführt werden, um so ein besonders starkes Magnetfeld im Spalt zwischen den einander gegenüberliegenden torblattseitigen Permanentmagneten zur Verfügung zu stellen.

[0048] Wie besonders deutlich in Fig. 10e) erkennbar ist, sind die stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtungen, die vorzugsweise in Form von sogenannten Elastomermagneten gebildet sind, auch in einem spiralförmig umlaufenden Abschnitt 120 des Führungsstegs 100 vorgesehen. So kann auch im Bereich des spiralförmigen Abschnitts eine berührungsfreie Führung der Torblattbewegung erreicht werden, wobei in diesem Bereich die ergänzenden mechanischen Führungseinrichtungen mit besonderem Vorteil eingesetzt werden.

[0049] Die Erfindung ist nicht auf die anhand der Zeichnung dargestellte Ausführungsform beschränkt. Vielmehr ist auch an den Einsatz von erfindungsgemäßen Toren in Form von sogenannten Sektionaltoren gedacht, bei denen das Torblatt in der Öffnungsstellung über Kopf etwa in einer Horizontalebene angeordnet ist. Die Erfindung kann auch mit Vorteil bei sogenannten Folientoren eingesetzt werden, bei denen das Torblatt aus mit Hilfe von Verstärkungsprofilen verstärkten Kunststofffolien besteht. Die Führungsflächen des Führungsstegs können auch einen spitzen Winkel miteinander einschließen. Die Führungsrollen können auch ohne Zwischenschaltung eines Gelenkglieds unmittelbar an den Torblattgliedern befestigt sein, wenn die gelenkige Verbindung zwischen den Torblattgliedern mit Hilfe von gesonderten Gelenken erfolgt. Die bei einem erfindungsgemäßen Tor vorgesehenen Halter für die Führungsrollen können aus Stahlblech, aus Aluminiumdruckguss oder aus gefrästem Stahl hergestellt sein.

Bezugszeichenliste

[0050]

10	Torblatt
12	Torblattglied
14	Bodendichtung
20	Gelenkglied
22	Gelenkglied
32	Erste Führungsrolle
34	Zweite Führungsrolle
40	Rollenträger
42	Befestigungsbolzen
44	Aufnahme
50	Gleitstück

100	Führungssteg	
102	Äußere Begrenzungsfläche	
104	Äußere Begrenzungsfläche	
110	Seitlicher Abschnitt	
120	Spiralförmig umlaufender Abschnitt	5
1000	Magnetführungsanordnung	
1010	torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung	
1100	stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung	
1040	Träger	10
1050	Positionierungsmagnet	
1200	Elektromagnetanordnung	
1300	Gehäuse	

Patentansprüche

1. Tor mit einem zwischen einer Öffnungsstellung, in der es eine Wandöffnung zumindest teilweise freigibt, und einer Schließstellung, in der es die Wandöffnung zumindest teilweise verschließt, bewegbaren Torblatt (10) und einer Führungsanordnung zur Führung der Torblattbewegung längs einer vorgegebenen Bahn zwischen der Öffnungsstellung und der Schließstellung, wobei die Führungsanordnung mindestens einen bezüglich der Wandöffnung feststehend angeordneten und sich zumindest längs eines Abschnittes der vorgegebenen Bahn erstreckenden Führungssteg (100) mit zwei äußeren Begrenzungsflächen (102, 104) aufweist, wobei eine erste äußere Begrenzungsfläche (102) des Führungsstegs (100) eine Führungsfläche für eine erste Führungseinrichtung (1010) des Torblatts (10) bildet und eine zweite äußere Begrenzungsfläche (104) des Führungsstegs (100) eine zweite Führungsfläche für eine zweite Führungseinrichtung (1010) des Torblatts (10) bildet, wobei mindestens eine Führungseinrichtung eine torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung (1010) aufweist und dem Führungssteg (100) eine stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung (1100) zugeordnet ist, wobei die Magnetfelderzeugungseinrichtungen (1010, 1100) zum Erhalt einer berührungsfreien Führung der Torblattbewegung längs mindestens eines Abschnittes der vorgegebenen Bahn im Bereich mindestens eines der einander entgegengesetzten seitlichen Ränder des Torblatts (10) ausgelegt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Begrenzungsflächen (102, 104) etwa parallel zueinander und in einer senkrecht zu den Führungsflächen verlaufenden Richtung mit Abstand voneinander angeordnet sind, der Führungssteg (100) zwischen zwei Führungseinrichtungen (32, 34; 1010), insbesondere zwischen zwei Führungsrollen (32, 34), angeordnet ist, deren Rollenachsen in einer senkrecht zu den Führungsflächen (102, 104) verlaufenden Richtung voneinander beabstandet sind und vorzugsweise etwa parallel zueinander verlau-

fen, und zwei Führungseinrichtungen (32, 34; 1010) an einem gemeinsamen Träger (40; 1040) festgelegt sind, wobei der gemeinsame Träger (40; 1040) vorzugsweise auf seiner den Führungseinrichtungen (32, 34; 1010), insbesondere Führungsrollen (32, 34), abgewandten Seite lösbar an dem Torblatt (10) angebracht ist.

2. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Führungseinrichtung eine bezüglich einer senkrecht zu der vorgegebenen Bahn und in der Schließstellung etwa parallel zum Torblatt (10) verlaufenden Rollenachse drehbar gelagerte Führungsrolle (32, 34) aufweist, die bei einer Torblattbewegung auf einer Begrenzungsfläche (102, 104) des Führungsstegs (100) abrollt.

3. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Anbringung des gemeinsamen Trägers (40) ein Befestigungselement in Form eines sich ggf. etwa parallel zu den Rollenachsen erstreckenden Befestigungsbolzens (42) und ein Befestigungselement in Form einer zur Aufnahme des Befestigungsbolzens (42) ausgelegten, vorzugsweise etwa hülsenartigen Aufnahme (44) vorgesehen ist, wobei ein Befestigungselement (42) am Träger (40) und ein Befestigungselement (44) am Torblatt (10) angeordnet ist.

4. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein zwischen den Führungseinrichtungen, insbesondere den Rollenachsen, der an dem gemeinsamen Träger (40) angeordneten Führungsrollen (32, 34) angeordnetes und vorzugsweise an dem gemeinsamen Träger (40) befestigtes Gleitstück (50), das an eine zwischen den Begrenzungsflächen (102, 104) angeordnete Gleitfläche des Führungsstegs (100) anlegbar ist.

5. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** im Bereich der in der Schließstellung etwa in Schwererichtung verlaufenden seitlichen Ränder des Torblatts (10) am Torblatt angebrachte Gelenkanordnungen, von denen jede eine Mehrzahl von bezüglich senkrecht zu den seitlichen Rändern und etwa parallel zur Torblattebene verlaufenden Gelenkachsen gelenkig miteinander verbundenen Gelenkgliedern (20, 22) aufweist, wobei an mindestens einem, vorzugsweise an jedem Gelenkglied (20, 22) ein Träger (40) mit zwei Führungseinrichtungen, insbesondere Führungsrollen (32, 34), derart angebracht ist, dass die Führungseinrichtungen auf der dem Torblatt (10) abgewandten Seite des Gelenkglieds (20, 22) angeordnet sind und der Führungssteg (100) zwischen den Führungseinrichtungen angeordnet ist.

6. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **da-**

- durch gekennzeichnet, dass** das Torblatt (10) eine Mehrzahl von bezüglich senkrecht zu der vorgegebenen Bahn verlaufenden Gelenkachsen gelenkig miteinander verbundenen Torblattgliedern (12) aufweist, von denen vorzugsweise mindestens eines eine ein Isoliermaterial, wie etwa Polyurethanschaum, enthaltende Schale, insbesondere aus Metall, aufweist.
7. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Torblatt zumindest abschnittsweise aus einem biegsamen Material, wie etwa einer Kunststoffolie, gebildet ist.
8. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Torblatt in der Öffnungsstellung einen mehrlagigen Wickel bildet.
9. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungsteg (100) einen vorzugsweise etwa in Schwererichtung verlaufenden und sich in der Schließstellung etwa parallel zu den seitlichen Rändern des Torblatts erstreckenden geradlinigen Abschnitt (110) aufweist, der an seinem oberen Ende in einen spiralförmig umlaufenden Abschnitt (120) übergeht.
10. Tor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zwei im Bereich der einander entgegengesetzten seitlichen Ränder des Torblatts (10) angeordnete Führungsstege (100).
11. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Magnetfelderzeugungseinrichtung (1010, 1100), vorzugsweise mindestens eine torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung (1010), mindestens einen Permanentmagneten aufweist.
12. Tor nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die torblattseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung (1010) zwei auf einander entgegengesetzten Seiten des Führungstegs (100) angeordnete Permanentmagneten aufweist, die an einem gemeinsamen, einen torblattseitigen Rand des Führungstegs übergreifenden Träger (1040) festgelegt sind.
13. Tor nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die magnetischen Feldlinien innerhalb der an dem Halter (1040) festgelegten Permanentmagneten in etwa gleicher Richtung etwa senkrecht zu dem Torblatt (10) verlaufen und der Träger (1040) zumindest teilweise aus einem ferromagnetischen Material besteht.
14. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in mindestens einer Führungsfläche (102, 104) eine sich zumindest längs eines Abschnitts der vorgegebenen Bahn erstreckende Nut vorgesehen ist, in der eine stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung (1100), wie etwa ein Permanentmagnet, insbesondere ein Elastomermagnet, teilweise aufgenommen ist.
15. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Magnetfelderzeugungseinrichtung, vorzugsweise mindestens eine stegseitige Magnetfelderzeugungseinrichtung (1100), eine Elektromagnetanordnung aufweist, der vorzugsweise eine Steuereinrichtung zugeordnet ist.
16. Tor nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung zum Erzeugen eines längs mindestens eines Abschnitts der vorgegebenen Bahn wandernden Magnetfelds ausgelegt ist.
17. Tor nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung zum Abschalten der Elektromagnetanordnung und/oder zum Erzeugen einer attraktiven Wechselwirkung zwischen der torblattseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtung (1010) und der stegseitigen Magnetfelderzeugungseinrichtung (1100) bei Erreichen der Schließstellung ausgelegt ist.
18. Tor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsanordnung mindestens eine Magnetfelderzeugungseinrichtung (1010, 1100) und mindestens eine, vorzugsweise der Magnetfelderzeugungseinrichtung (1010, 1100) als Überlastschutz zugeordnete, mechanische, bei großer Kraftbeaufschlagung in einer senkrecht zur Torblattebene verlaufenden Richtung in Anlage an eine Führungsfläche des Führungstegs gelangende Führungseinrichtung, wie etwa mindestens eine Führungsrolle (32, 34), mindestens einen Führungsstift oder dergleichen, aufweist.
19. Verfahren zum Herstellen eines Tors nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Herstellung der Magnetfelderzeugungseinrichtungen unmagnetisierte Elemente, die zumindest teilweise aus hartmagnetischem Material bestehen, an dem Führungsteg und/oder dem Torblatt angebracht und erst danach magnetisiert werden.

Claims

1. A door comprising: a door leaf (10) movable between an open position, in which it at least partially uncovers a wall opening, and a closed position, in which it at least partially closes the wall opening; and a guiding arrangement for guiding the door leaf movement along a predetermined path between the open

- position and the closed position, wherein the guide arrangement has at least one guide web (100) with two outer boundary surfaces (102, 104) which is fixedly arranged with respect to the wall opening and extends along at least a section of the predetermined path, wherein a first outer boundary surface (102) of the guide web (100) forms a guide surface for a first guide device (1010) of the door leaf (10) and a second outer boundary surface (104) of the guide web (100) forms a second guide surface for a second guide device (1010) of the door leaf (10), wherein at least one guide device has a door-leaf-side magnetic field generating device (1010), and a web-side magnetic field generating device (1100) is associated with the guide web (100), wherein the magnetic field generating devices (1010, 1100) are designed to obtain contactless guiding of the door leaf movement along at least a section of the predetermined path in the region of at least one of the opposite lateral edges of the door leaf (10); **characterised in that** the boundary surfaces (102, 104) are arranged approximately parallel to each other and spaced apart in a direction perpendicular to the guide surfaces, the guide web (100) is arranged between two guide devices (32, 34; 1010), in particular between two guide rollers (32, 34) whose axes are spaced apart in a direction perpendicular to the guide surfaces (102, 104) and preferably extend approximately parallel to each other, and two guide devices (32, 34; 1010) are fixed on a common carrier (40; 1040), wherein the common carrier (40; 1040) is removably attached to the door leaf (10) preferably on its side facing away from the guide devices (32, 34; 1010), in particular the guide rollers (32, 34).
2. The door according to claim 1, **characterised in that** at least one guide device has a guide roller (32, 34) which is rotatably mounted with respect to a roller axis extending perpendicularly to the predetermined path and, in the closed position, approximately parallel to the door leaf (10), and which rolls on a boundary surface (102, 104) of the guide web (100) during a movement of the door leaf.
 3. The door according to one of the preceding claims, **characterised in that** a fastening element in the form of a fastening bolt (42), which when appropriate extends approximately parallel to the roller axes, and a fastening element in the form of a preferably approximately sleeve-like cavity (44) to receive the fastening bolt (42), are provided to attach the common carrier (40), wherein a fastening element (42) is arranged on the carrier (40) and a fastening element (44) is arranged on the door leaf (10).
 4. The door according to one of the preceding claims, **characterized by** a slider (50) which is arranged between the guide devices, in particular between the roller axes, of the guide rollers (32, 34) arranged on the common carrier (40) and which is preferably fastened to the common carrier (40), which slider can be brought into contact with a sliding surface of the guide web (100) between the boundary surfaces (102, 104).
 5. The door according to one of the preceding claims, **characterized by** articulated structures mounted on the door leaf (10) in the region of the lateral edges of the door leaf, which run in the direction of gravity when in the closed position, each of which articulated structures having a plurality of articulation members (20, 22) articulated to each other with respect to articulation axes extending perpendicularly to the lateral edges and approximately parallel to the door leaf plane, wherein a carrier (40) comprising two guide devices, in particular guide rollers (32, 34), is mounted on at least one, preferably on each articulation member (20, 22) so that the guide devices are arranged on the side of the articulation member (20, 22) that faces away from the door leaf (10), and the guide web (100) is arranged between the guide devices.
 6. The door according to one of the preceding claims, **characterised in that** the door leaf (10) has a plurality of door leaf members (12) articulated to each other with respect to articulation axes extending perpendicularly to the predetermined path, of which preferably at least one has a shell, in particular made of metal, containing an insulating material such as a polyurethane foam.
 7. The door according to one of the preceding claims, **characterised in that** the door leaf is formed, at least in sections, from a flexible material such as a plastic film.
 8. The door according to claim 1, **characterised in that** the door leaf forms a multilayered coil in the open position.
 9. The door according to claim 1, **characterised in that** the guide web (100) has a linear section (110) which extends preferably approximately in the direction of gravity and, in the closed position, extends approximately parallel to the lateral edges of the door leaf, and which merges into a spiral-shaped section (120) at its upper end.
 10. The door according to one of the preceding claims, **characterized by** two guide webs (100) arranged in the region of the opposite lateral edges of the door leaf (10).
 11. The door according to claim 1, **characterised in that** at least one magnetic field generating device (1010,

- 1100), preferably at least one door-leaf-side magnetic field generating device (1010), includes at least one permanent magnet.
12. The door according to claim 11, **characterised in that** the door-leaf-side magnetic field generating device (1010) has two permanent magnets arranged on opposite sides of the guide web (100) and fixed to a common carrier (1040) straddling a door-leaf-side edge of the guide web.
13. The door according to claim 12, **characterised in that** the magnetic field lines within the permanent magnets which are fastened to the carrier (1040) extend approximately in the same direction, approximately perpendicularly to the door leaf (10), and the carrier (1040) is made at least partially of a ferromagnetic material.
14. The door according to claim 1, **characterised in that**, in at least one guide surface (102, 104), a groove extends at least along a section of the predetermined path and partially accommodates a web-side magnetic field generating device (1100), such as a permanent magnet, in particular a magnetic elastomer.
15. The door according to claim 1, **characterised in that** at least one magnetic field generating device, preferably at least one web-side magnetic field generating device (1100), includes an electromagnet arrangement with which preferably a controller is associated.
16. The door according to claim 15, **characterised in that** the controller is designed to generate a magnetic field directed along at least one section of the predetermined path.
17. The door according to claim 12 or 13, **characterised in that** the controller is designed to switch off the electromagnet arrangement and/or to produce an attractive interaction between the door-leaf-side magnetic field generating device (1010) and the web-side magnetic field generating device (1100) upon reaching the closed position.
18. The door according to claim 1, **characterised in that** the guide arrangement includes at least one magnetic field generating device (1010, 1100) and at least one mechanical guide device, such as at least one guide roller (32, 34), at least one guide pin or similar, which is preferably associated with the magnetic field generating device (1010, 1100) as an overload protection and comes into contact with a guide surface of the guide web when a large force is applied in a direction perpendicular to the door leaf plane.

19. A method for producing a door according to claim 1, **characterised in that**, to produce the magnetic field generating devices, non-magnetised elements, which consist at least in part of a hard magnetic material, are first attached to the guide web and/or the door leaf before being magnetised.

Revendications

1. Porte comportant : un vantail de porte (10) mobile entre une position d'ouverture, dans laquelle il dégage au moins partiellement une ouverture murale, et une position de fermeture, dans laquelle il obstrue au moins partiellement l'ouverture murale ; et un agencement de guidage destiné au guidage du déplacement du vantail de porte le long d'une voie prédéfinie entre la position d'ouverture et la position de fermeture, ledit agencement de guidage présentant au moins une nervure de guidage (100) qui comporte deux surfaces de délimitation extérieures (102, 104), qui est agencée fixe par rapport à l'ouverture murale et qui s'étend au moins le long d'un tronçon de la voie prédéfinie, une première surface de délimitation extérieure (102) de la nervure de guidage (100) formant une surface de guidage pour un premier dispositif de guidage (1010) du vantail de porte (10), et une deuxième surface de délimitation extérieure (104) de la nervure de guidage (100) formant une deuxième surface de guidage pour un deuxième dispositif de guidage (1010) du vantail de porte (10), au moins un dispositif de guidage présentant un dispositif générateur de champ magnétique côté vantail (1010), et un dispositif générateur de champ magnétique côté nervure (1100) étant associé à la nervure de guidage (100), lesdits dispositifs générateurs de champ magnétique (1010, 1100) étant conçus pour obtenir un guidage sans contact du déplacement du vantail de porte le long d'au moins un tronçon de la voie prédéfinie dans la zone d'au moins un des bords latéraux opposés du vantail de porte (10) ; **caractérisée en ce que** les surfaces de délimitation (102, 104) sont approximativement parallèles et sont agencées en étant espacées l'une de l'autre selon une direction perpendiculaire aux surfaces de guidage, la nervure de guidage (100) est agencée entre deux dispositifs de guidage (32, 34 ; 1010), notamment entre deux galets de guidage (32, 34) dont les axes sont espacés l'un de l'autre selon une direction perpendiculaire aux surfaces de guidage (102, 104) et sont orientés de préférence approximativement parallèles entre eux, et deux dispositifs de guidage (32, 34 ; 1010) sont fixés à un support commun (40 ; 1040), ledit support commun (40 ; 1040) étant monté de manière amovible sur le vantail de porte (10) de préférence par son côté détourné des dispositifs de guidage (32, 34 ; 1010), notamment des galets de guidage (32, 34).

2. Porte selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au moins un dispositif de guidage présente un galet de guidage (32, 34) qui est monté rotatif par rapport à un axe de galet perpendiculaire à la voie prédéfinie et, en position de fermeture, approximativement parallèle au vantail de porte (10) et qui roule sur une surface de délimitation (102, 104) de la nervure de guidage (100) au cours d'un déplacement du vantail de porte.
3. Porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**il est prévu, pour le montage du support commun (40), un élément de fixation consistant en un boulon de fixation (42) s'étendant éventuellement de manière approximativement parallèle aux axes de galet ainsi qu'un élément de fixation consistant en une cavité (44) de préférence approximativement en forme de manchon destinée à recevoir le boulon de fixation (42), un élément de fixation (42) étant agencé sur le support (40) et un élément de fixation (44) sur le vantail de porte (10).
4. Porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** un coulisseau (50) qui est agencé entre les dispositifs de guidage, notamment les axes de galet, des galets de guidage (32, 34) agencés sur le support commun (40) et qui est de préférence fixé audit support commun (40) et susceptible d'être placé contre une surface de coulissement de la nervure de guidage (100) entre les surfaces de délimitation (102, 104).
5. Porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** des dispositifs articulés montés sur le vantail de porte (10) dans la zone des bords latéraux du vantail de porte qui, en position de fermeture, sont orientés approximativement dans le sens de la pesanteur, chacun desdits dispositifs articulés présentant une pluralité d'organes d'articulation (20, 22) articulés entre eux par rapport à des axes d'articulation perpendiculaires aux bords latéraux et approximativement parallèles au plan du vantail ; un support (40) doté de deux dispositifs de guidage, notamment de galets de guidage (32, 34), étant monté sur au moins un et de préférence sur chaque organe d'articulation (20, 22), de telle façon que les dispositifs de guidage sont agencés sur le côté de l'organe d'articulation (20, 22) tourné vers le vantail de porte (10) et que la nervure de guidage (100) est agencée entre les dispositifs de guidage.
6. Porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le vantail de porte (10) présente une pluralité d'éléments de vantail de porte (12) articulés entre eux par rapport à des axes d'articulation perpendiculaires à la voie prédéfinie, dont de préférence au moins un présente une enveloppe, notamment en métal, contenant un matériau isolant tel que de la mousse de polyuréthane.
7. Porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le vantail de porte est constitué, au moins en partie, d'un matériau flexible tel qu'un film de plastique.
8. Porte selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le vantail de porte crée un enroulement de plusieurs couches en position d'ouverture.
9. Porte selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la nervure de guidage (100) présente un tronçon linéaire (110) qui est orienté de préférence approximativement dans le sens de la pesanteur en s'étendant, en position de fermeture, approximativement parallèlement aux bords latéraux du vantail de porte, et qui se prolonge à son extrémité supérieure en un tronçon enroulé en spirale (120).
10. Porte selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** deux nervures de guidage (100) agencées dans la zone des bords latéraux opposés du vantail de porte (10).
11. Porte selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au moins un dispositif générateur de champ magnétique (1010, 1100), de préférence au moins un dispositif générateur de champ magnétique côté vantail (1010), présente au moins un aimant permanent.
12. Porte selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le dispositif générateur de champ magnétique côté vantail (1010) présente deux aimants permanents qui sont agencés sur des côtés opposés de la nervure de guidage (100) et qui sont fixés à un support commun (1040) chevauchant un bord de la nervure de guidage qui est situé côté vantail.
13. Porte selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** les lignes de champ magnétique à l'intérieur des aimants permanents fixés au support (1040) sont orientées approximativement dans la même direction, approximativement perpendiculairement au vantail de porte (10), et le support (1040) se compose au moins partiellement d'un matériau ferromagnétique.
14. Porte selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**il est prévu une rainure ménagée dans au moins une surface de guidage (102, 104) et qui s'étend au moins le long d'un tronçon de la voie prédéfinie, et dans laquelle est reçu au moins partiellement un dispositif générateur de champ magnétique côté nervure (1100), tel qu'un aimant permanent, notamment un élastomère magnétique.

15. Porte selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**au moins un dispositif générateur de champ magnétique, de préférence au moins un dispositif générateur de champ magnétique côté nervure (1100), présente un bloc d'électroaimants auquel est de préférence associé un organe de commande. 5
16. Porte selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** l'organe de commande est conçu pour produire un champ magnétique dirigé le long d'au moins un tronçon de la voie prédéfinie. 10
17. Porte selon la revendication 12 ou 13, **caractérisée en ce que** l'organe de commande est conçu pour désactiver le bloc d'électroaimants et/ou pour produire une interaction d'attraction entre le dispositif générateur de champ magnétique côté vantail (1010) et le dispositif générateur de champ magnétique côté nervure (1100), une fois la position de fermeture atteinte. 15
20
18. Porte selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'agencement de guidage présente au moins un dispositif générateur de champ magnétique (1010, 1100) et au moins un dispositif de guidage mécanique, tel qu'au moins un galet de guidage (32, 34), au moins une goupille de guidage ou similaire, qui est de préférence associé au dispositif générateur de champ magnétique (1010, 1100) pour servir de protection anti-surcharge et qui vient au contact d'une surface de guidage de la nervure de guidage lorsqu'une force de grande ampleur est appliquée perpendiculairement au plan du vantail. 25
30
19. Procédé de production d'une porte selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, pour produire les dispositifs générateurs de champ magnétique, on installe des éléments non magnétisés, composés au moins partiellement d'un matériau magnétique dur, sur la nervure de guidage et/ou sur le vantail de porte avant de les magnétiser. 35
40

45

50

55

Fig. 1

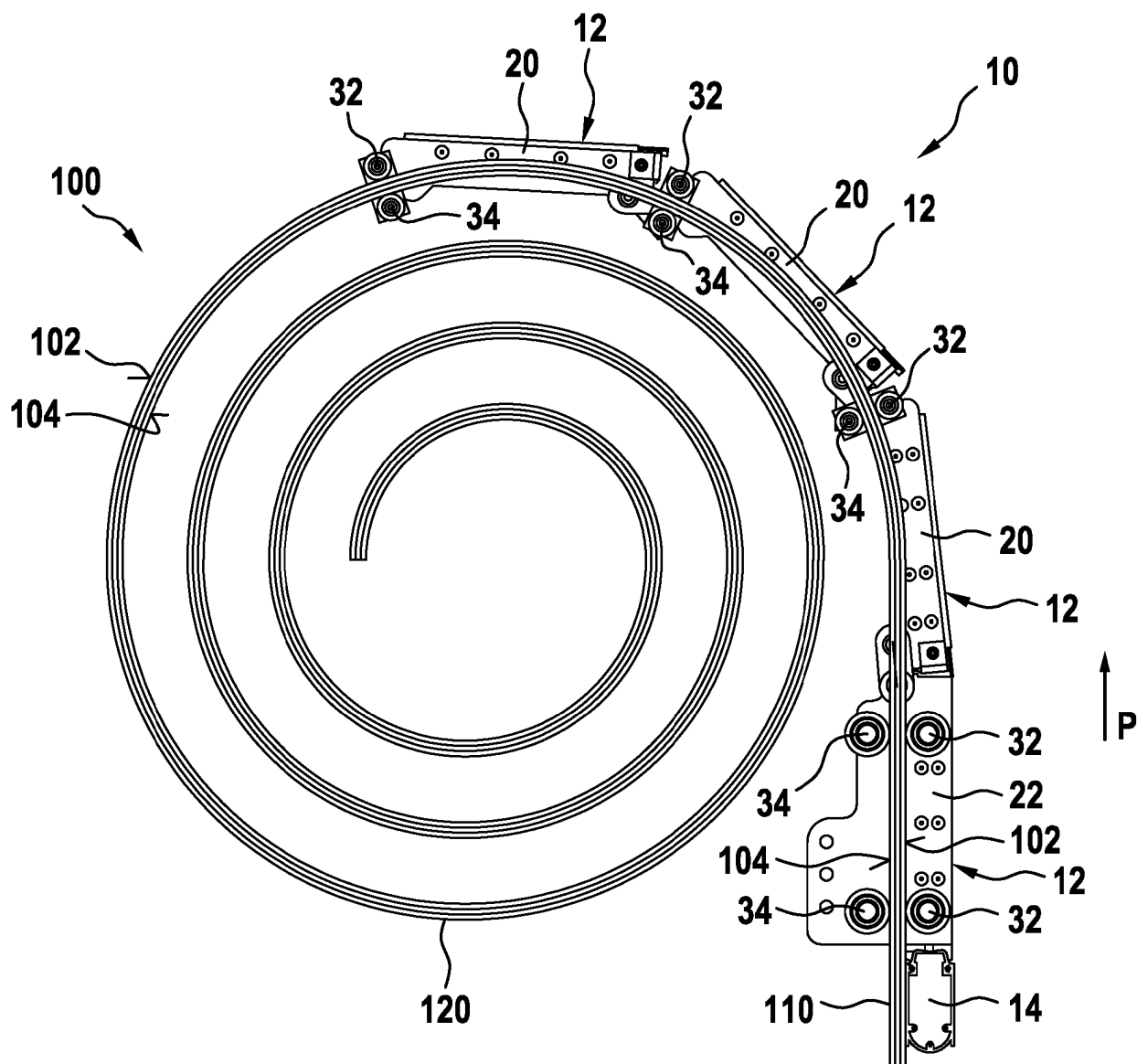


Fig. 2

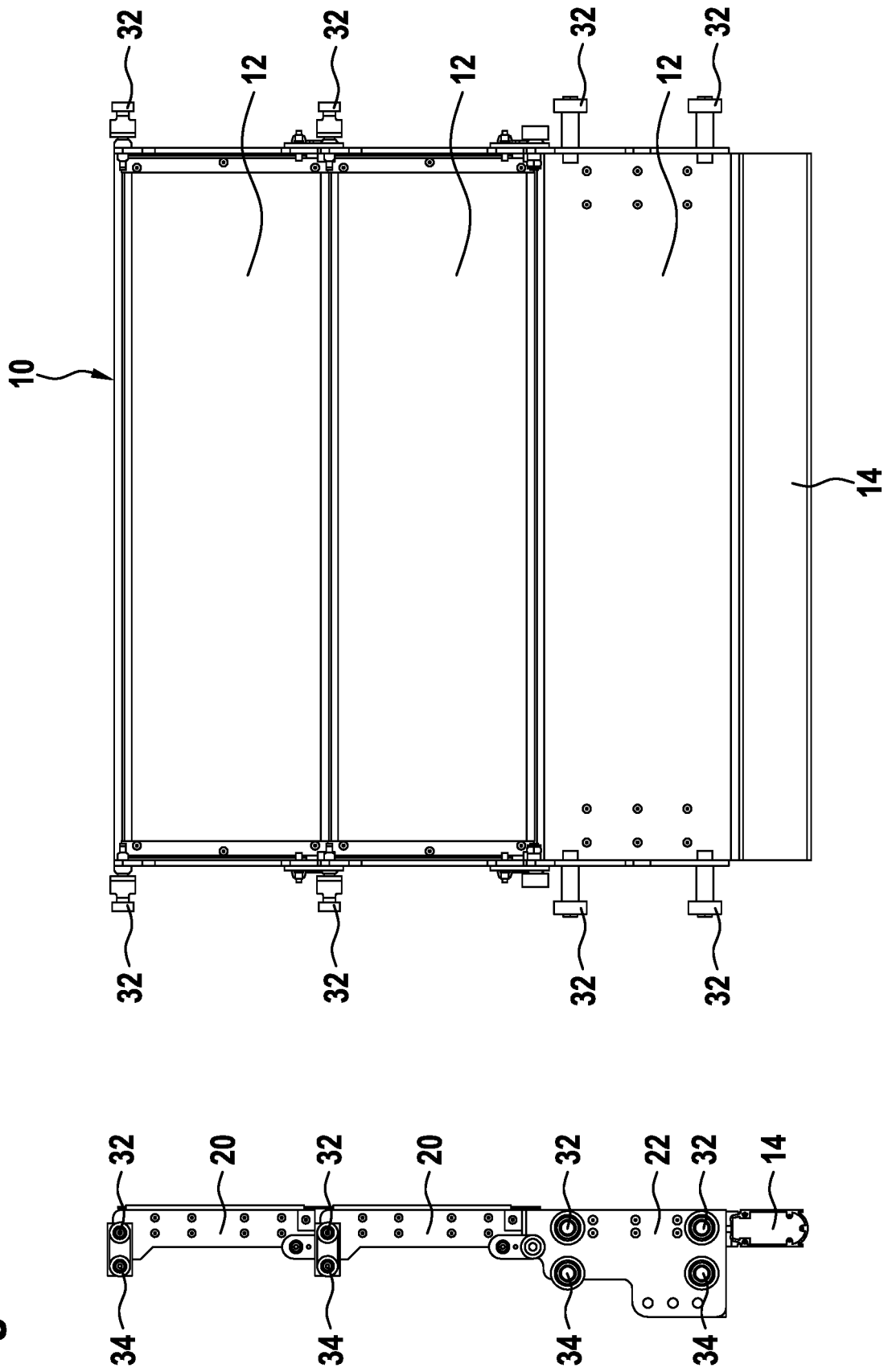


Fig. 3

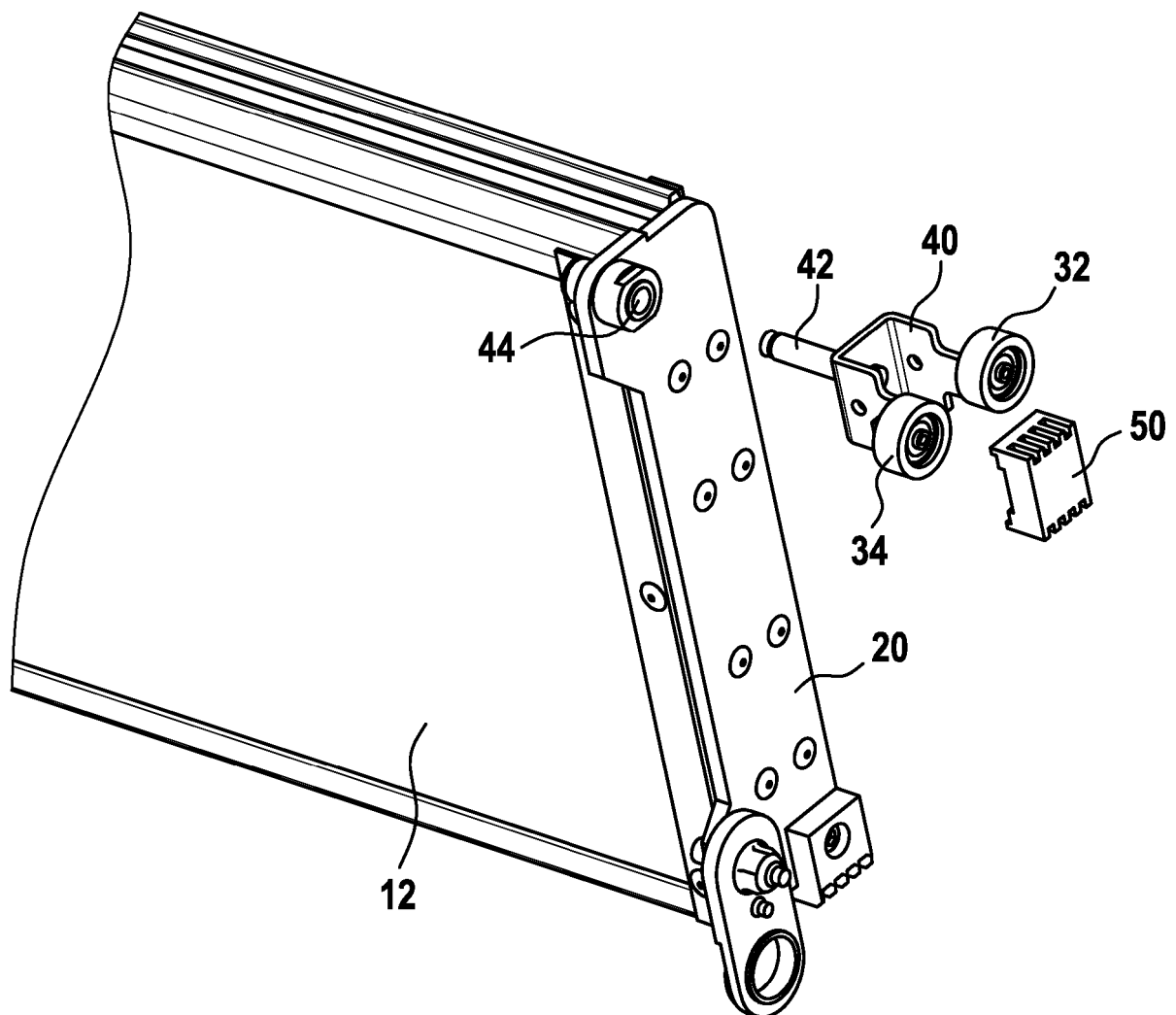


Fig. 4

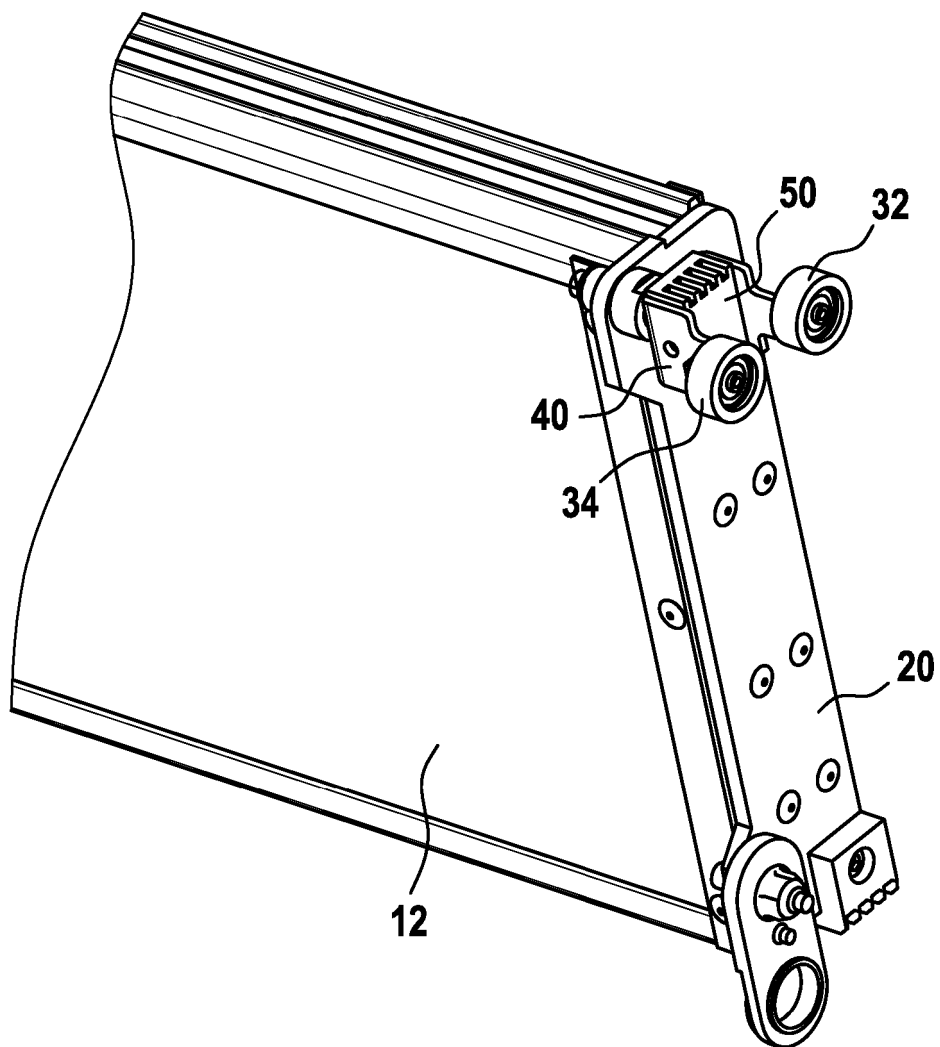


Fig. 5

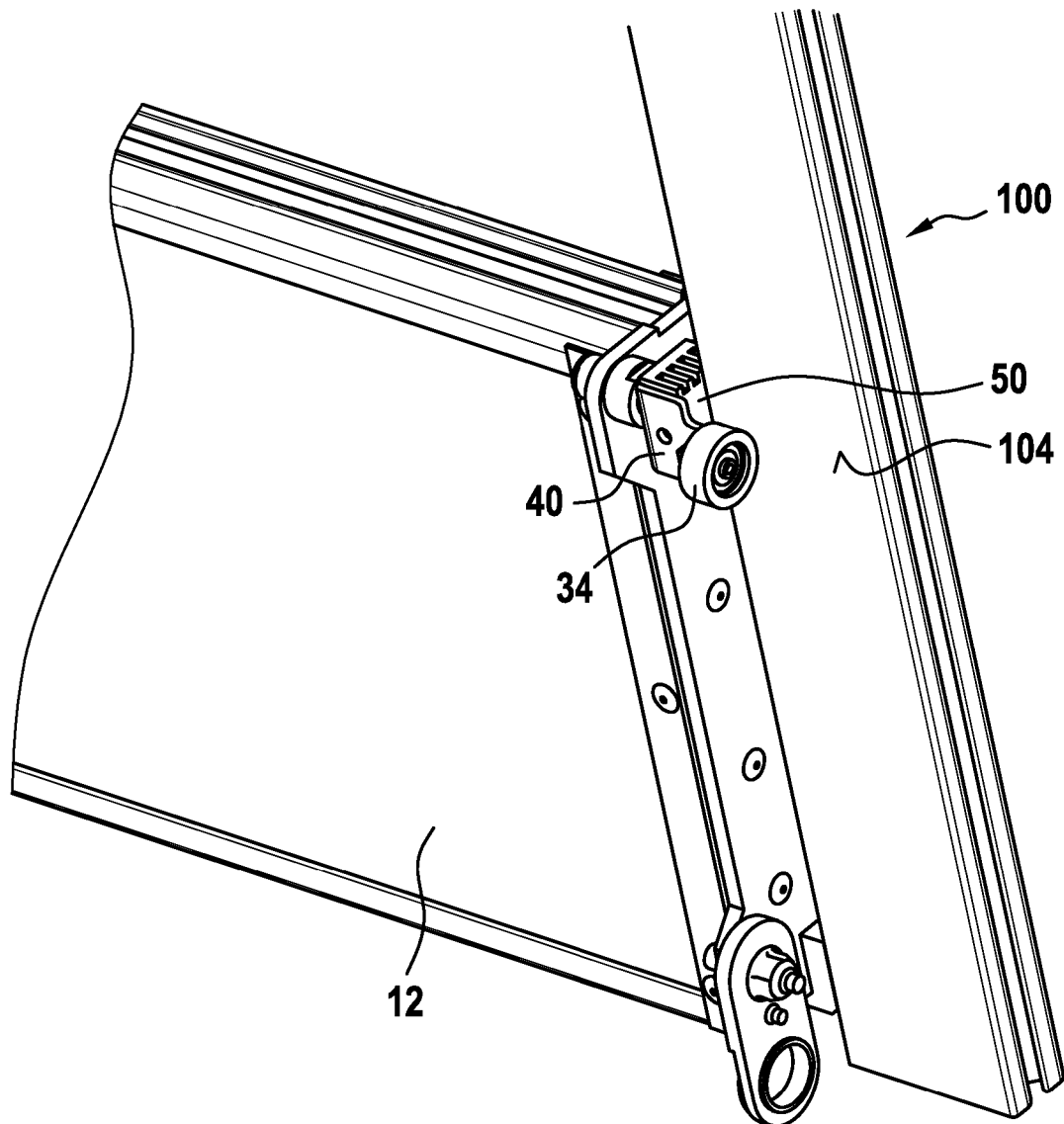
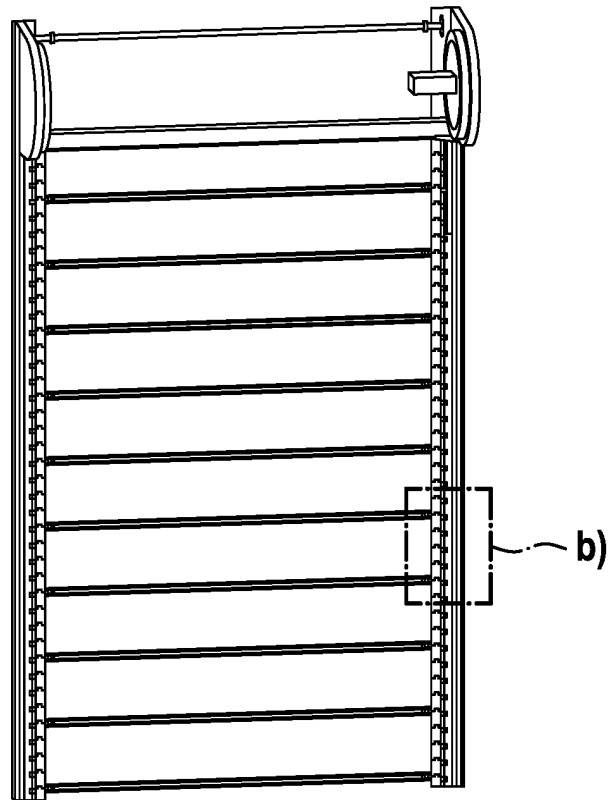


Fig. 6

a)



b)

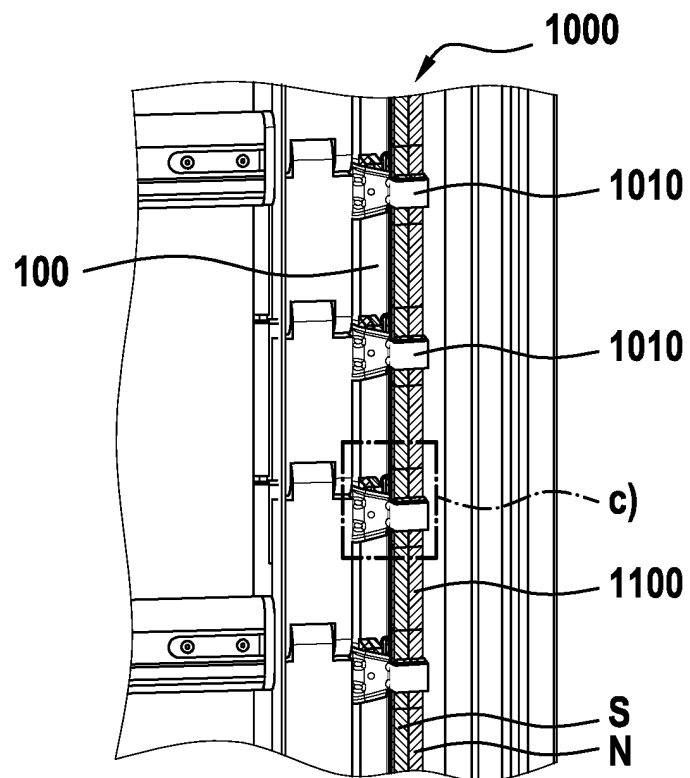
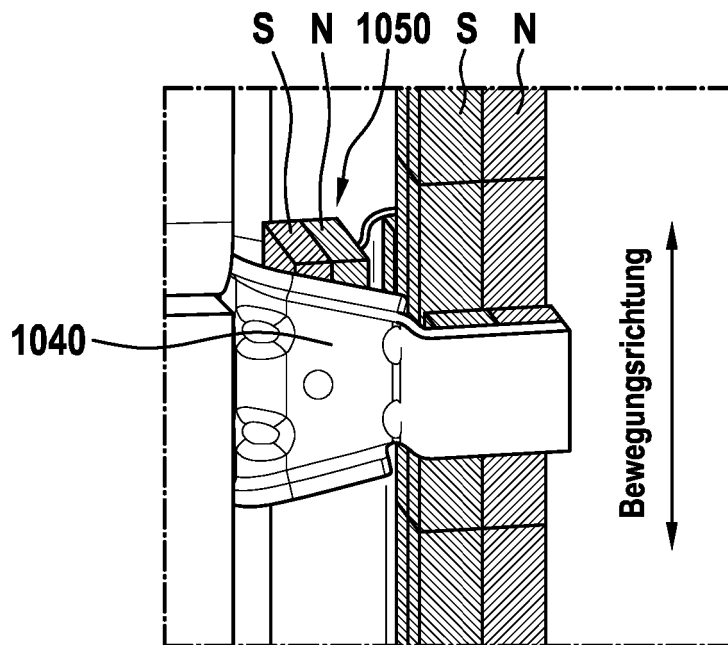


Fig. 6

c)



d)

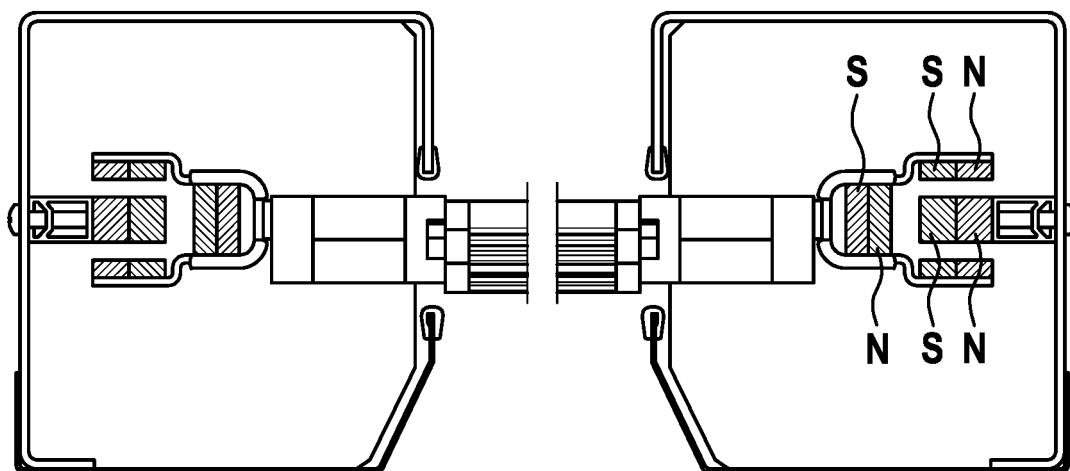
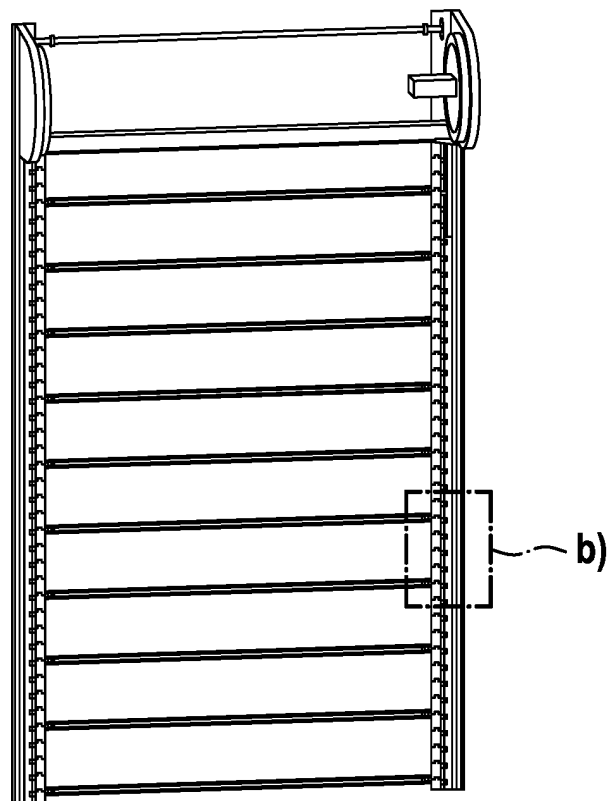


Fig. 7

a)



b)

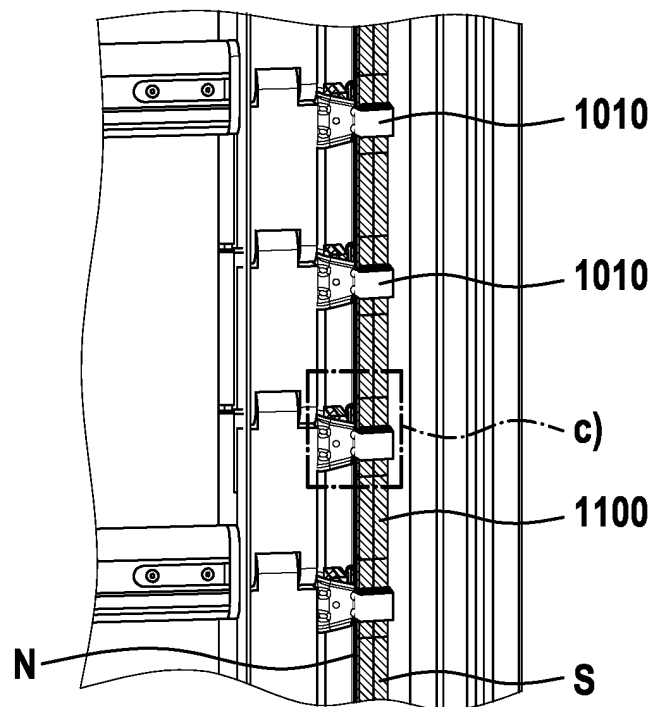
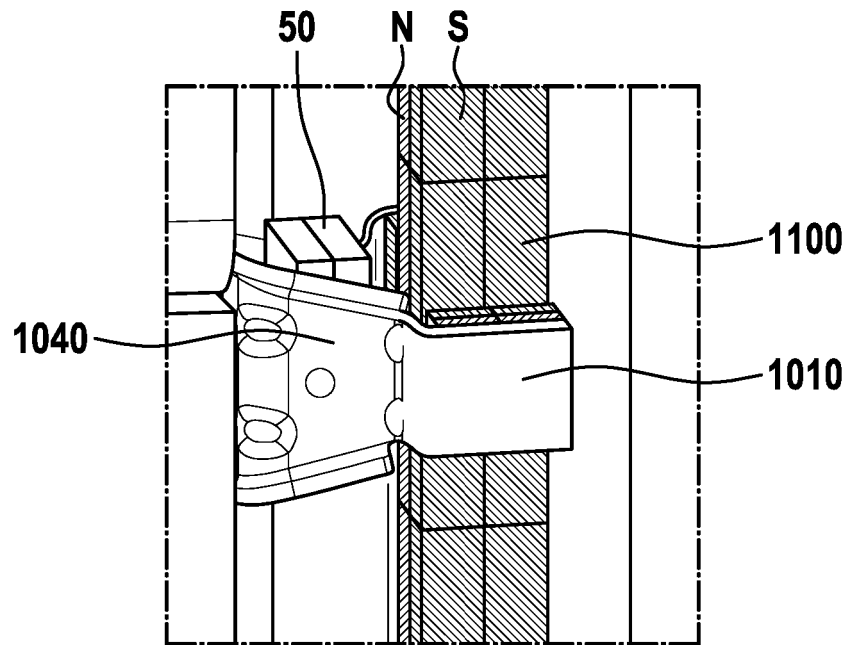


Fig. 7

c)



d)

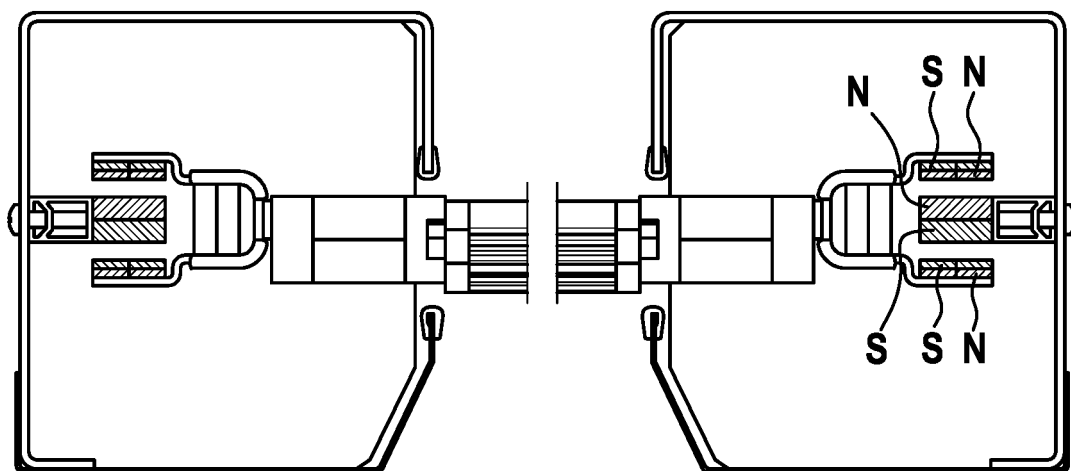
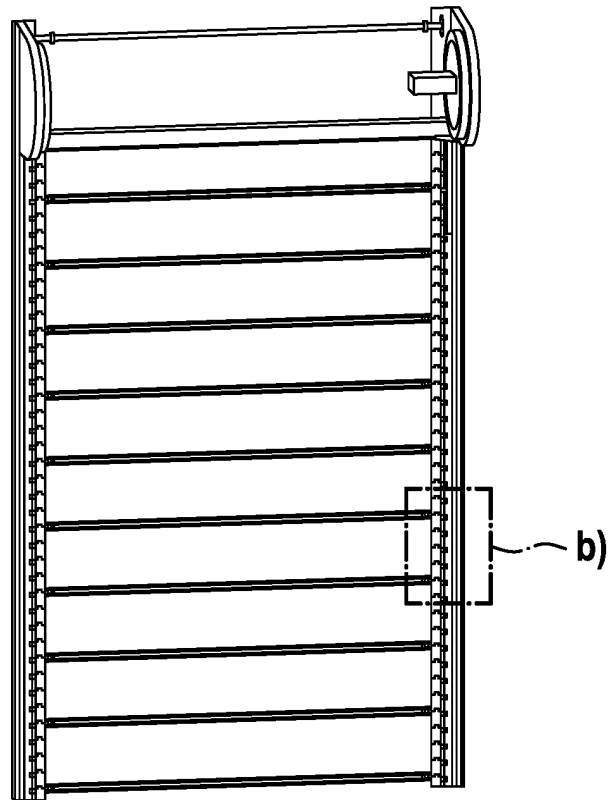


Fig. 8

a)



b)

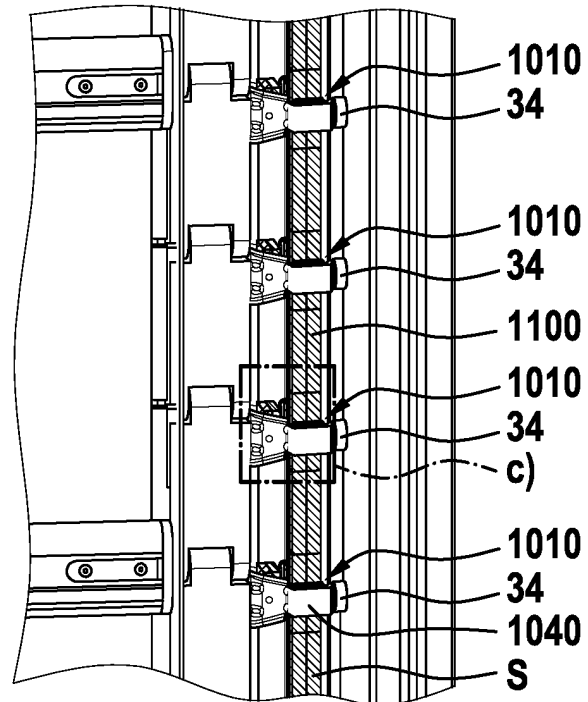
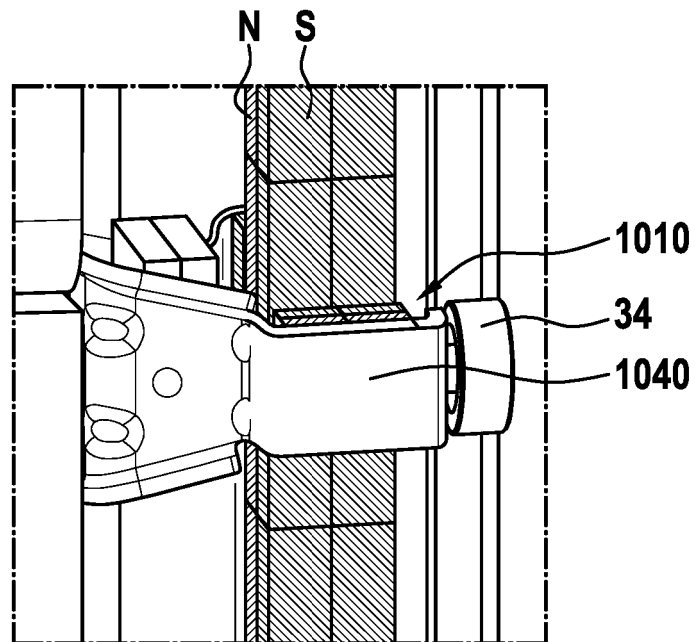


Fig. 8

c)



d)

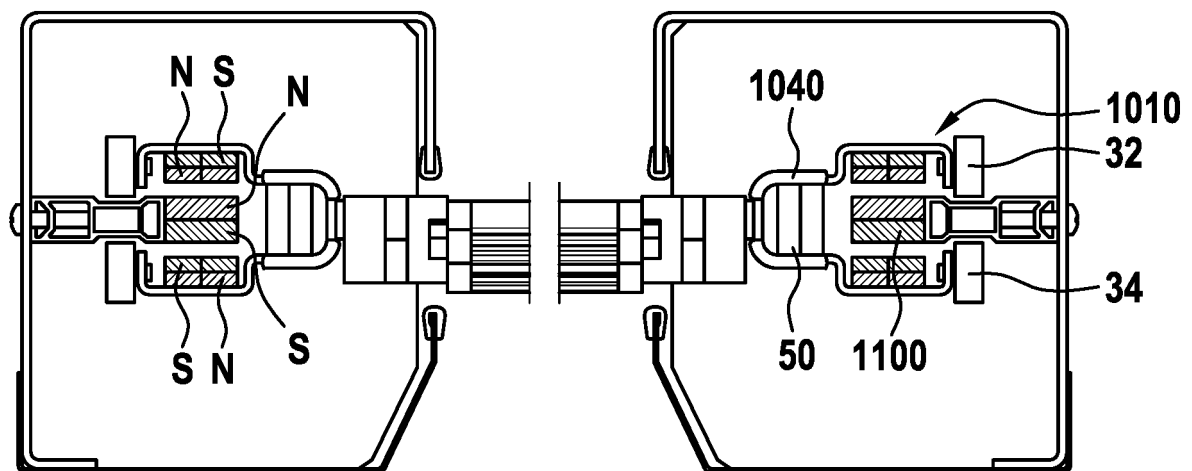


Fig. 9

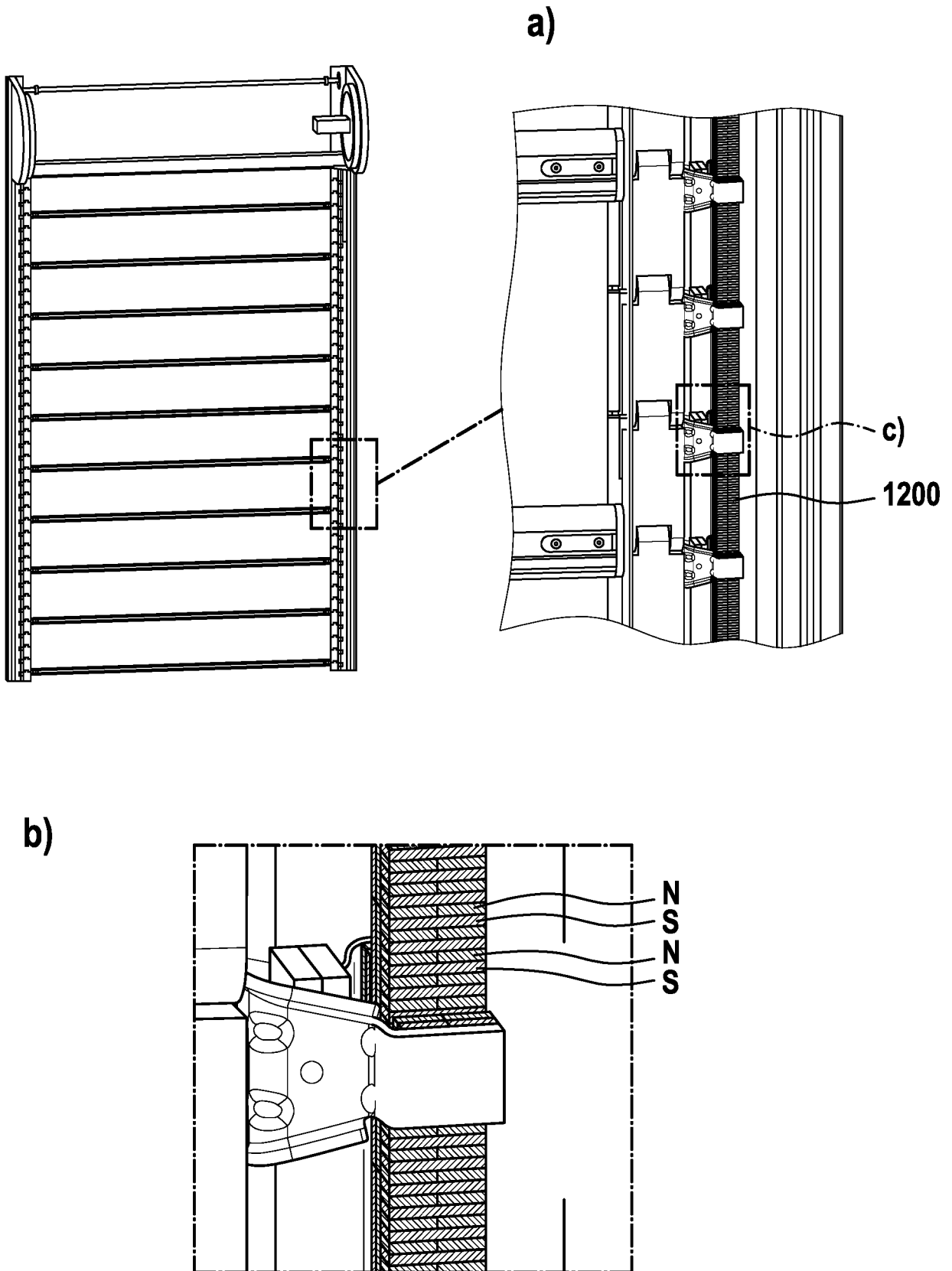
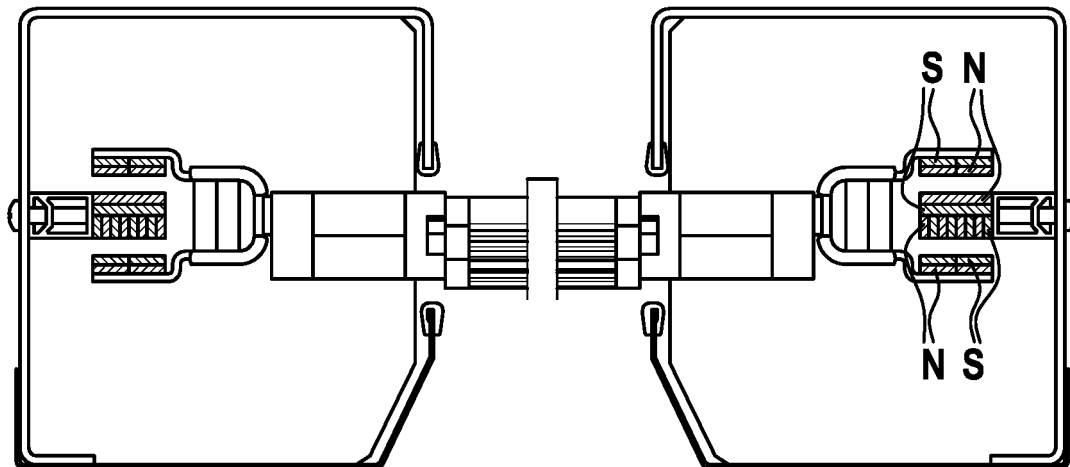


Fig. 9

c)



d)

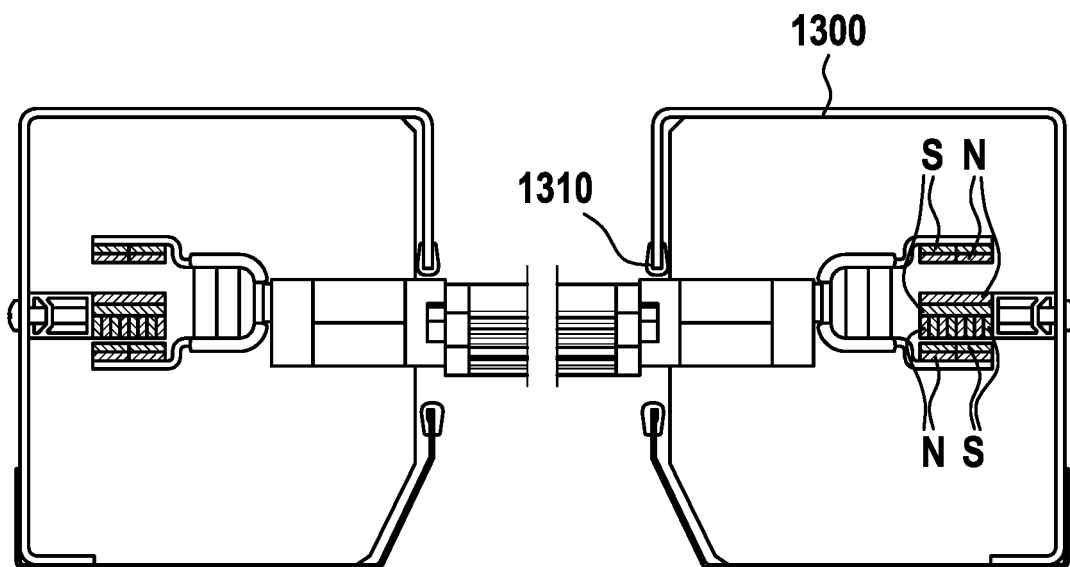
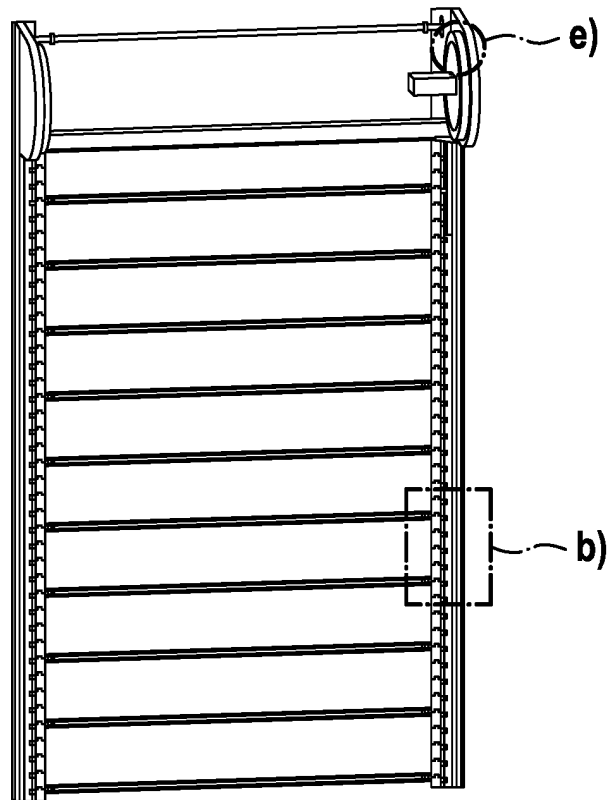


Fig. 10

a)



b)

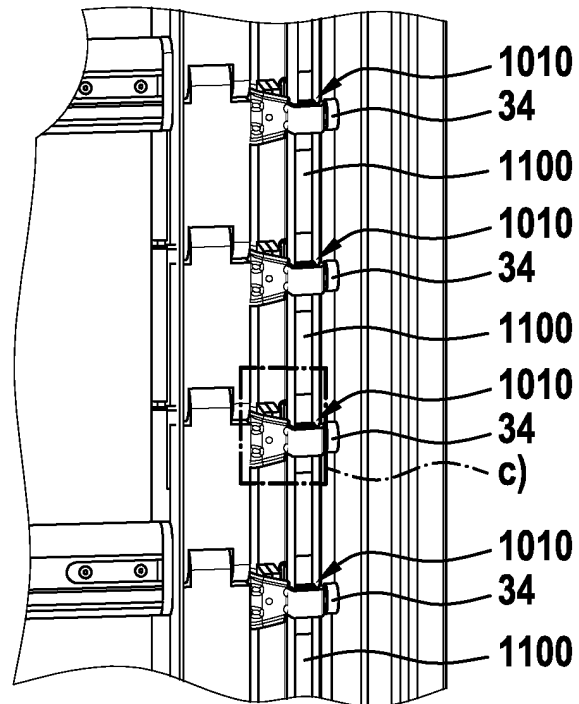
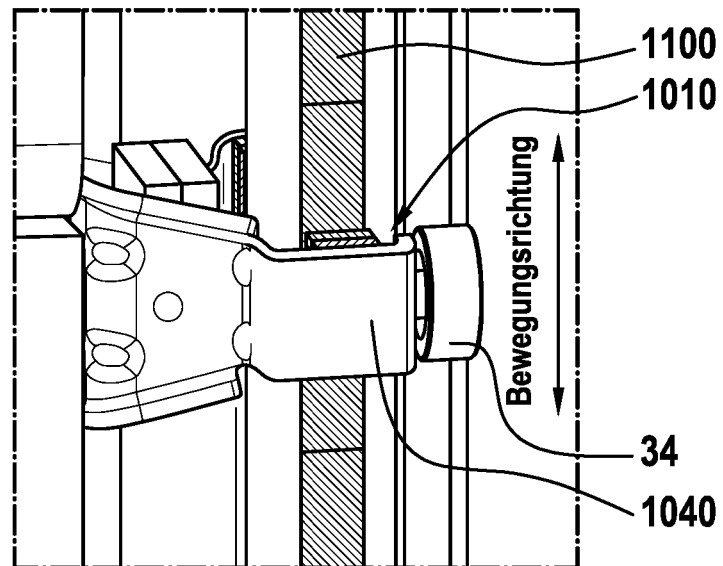


Fig. 10

c)



d)

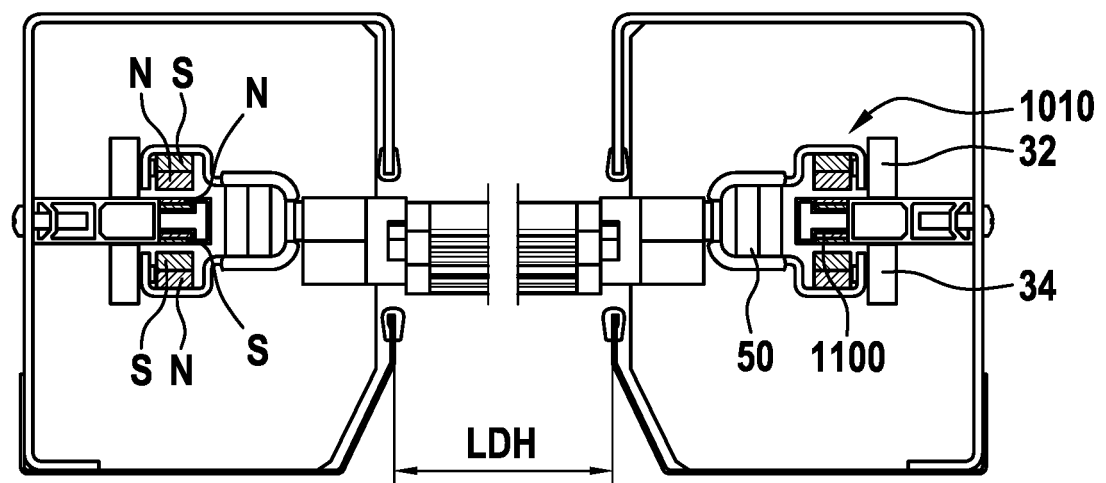
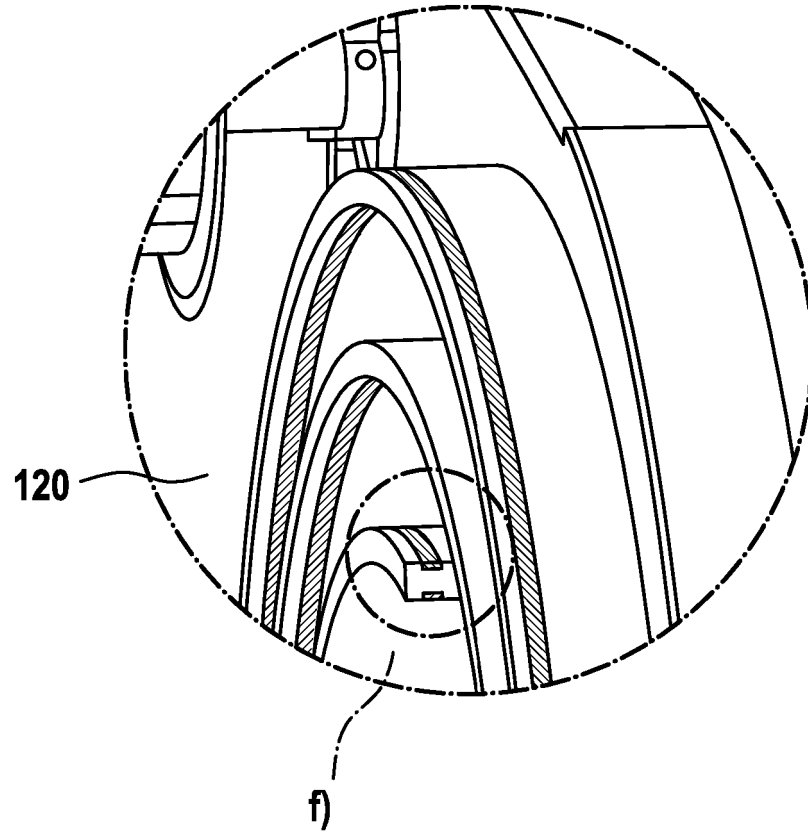
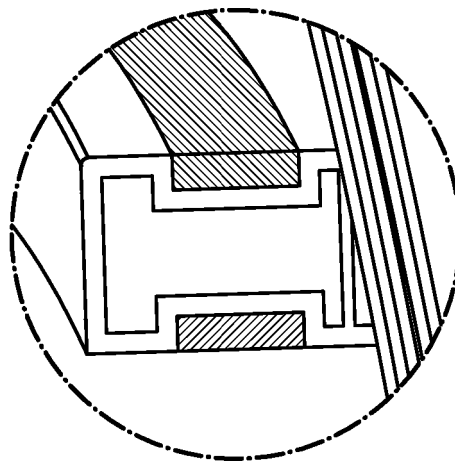


Fig. 10

e)



f)



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3176355 B1 **[0003]** **[0013]**
- DE 102009017767 A1 **[0003]**
- DE 3619516 **[0004]**
- US 2010251622 A1 **[0004]**
- EP 1241310 A1 **[0004]**
- EP 2835490 A2 **[0004]**