



(11)

EP 3 715 571 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.09.2020 Patentblatt 2020/40

(51) Int Cl.:
E05F 15/60^(2015.01) E05F 15/643^(2015.01)

(21) Anmeldenummer: **20164558.7**

(22) Anmeldetag: **20.03.2020**

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

(30) Priorität: **29.03.2019 DE 102019108274**

(71) Anmelder: **dormakaba Deutschland GmbH**
58256 Ennepetal (DE)

(72) Erfinder:
• **Schüller, Mike**
58256 Ennepetal (DE)
• **Wagner, Martin**
58256 Ennepetal (DE)
• **Drux, Matthias**
58256 Ennepetal (DE)

(74) Vertreter: **Balder IP Law, S.L.**
Paseo de la Castellana 93
5^a planta
28046 Madrid (ES)

(54) VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER SCHIEBETÜRANLAGE UND SCHIEBETÜRANLAGE

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Schiebetüranlage (1) umfassend einen Türantrieb (9) mit einem als Zahnriemen ausgebildeten Zugmittel (3), ein Schiebetür Laufwerk mit einem verfahrbaren Laufwagen (5) für ein Schiebetürelement (6), welcher mit dem Zugmittel (3) gekoppelt ist, und eine Verriegelungseinrichtung (10) zur Verriegelung des Türantriebs (9), wobei die Verriegelungseinrichtung (10) zumindest ein Verriegelungsmittel (13) aufweist, welches zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung hin und her bewegbar ist, wobei ein Verriegelungsabschnitt (14) des Verriegelungsmittels (13) in der Verriegelungsstellung formschlüssig mit dem Zugmittel (3) zusammenwirkt, mit den folgenden Verfahrensschritten:

- In einem Auslöseschritt (103, 206, 306) wird ein Verriegelungsbefehl zum Bewegen des Verriegelungsmittels (13) in die Verriegelungsstellung an die Verriegelungseinrichtung (10) übermittelt; und
- in einem dem Auslöseschritt (103, 206, 306) nachfolgenden Detektionsschritt (104, 207, 307) wird mittels eines Stellungssensors (50) der Verriegelungseinrichtung (10) die Stellung des Verriegelungsmittels (13) detektiert.

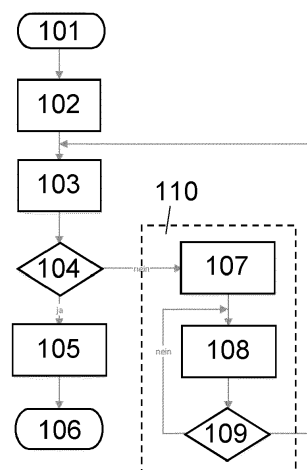


Fig. 14

EP 3 715 571 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Schiebetüranlage umfassend einen Türantrieb mit einem als Zahnriemen ausgebildeten Zugmittel, ein Schiebetürlaufwerk mit einem verfahrbaren Laufwagen für ein Schiebetürelement, welcher mit dem Zugmittel gekoppelt ist, und eine Verriegelungseinrichtung zur Verriegelung des Türantriebs, wobei die Verriegelungseinrichtung zumindest ein Verriegelungsmittel aufweist, welches zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung hin und her bewegbar ist. Ferner betrifft die Erfindung eine derartige Schiebetüranlage.

[0002] Bei derartigen Schiebetüranlagen ist es bekannt, ein Verriegelungsmittel vorzusehen, welches zur Verriegelung des Türantriebs formschlüssig mit einem Antriebselement des Türantriebs, beispielsweise einer Umlenkrolle für das Zugmittel zusammenwirkt. Das formschlüssige Zusammenwirken kann beispielsweise darin bestehen, dass das Verriegelungsmittel in eine Verzahnung der Umlenkrolle eingreift. Um eine solche formschlüssige Verriegelung zu ermöglichen, also das Verriegelungsmittel in Eingriff mit der Umlenkrolle bringen zu können, ist es erforderlich, dass die entsprechenden Formschlusselemente, beispielsweise Zähne, des Verriegelungsmittels und der Umlenkrolle aufeinander ausgerichtet sind. Das bedeutet, dass ein Verriegeln des Türantriebs nur in vorgegebenen Verriegelungspositionen der Umlenkrolle möglich ist. Gleichzeitig muss aber auch sichergestellt sein, dass sich das mit dem Zugmittel gekoppelte Türelement in einer Stellung befindet, in der ein Verriegeln des Türantriebs sinnvoll ist, beispielsweise in einer Schließstellung des Türelements. Bei der Montage derartiger Schließanlagen ist es daher erforderlich, den Türantrieb und die Verriegelungseinrichtung zu justieren, um sicherzustellen, dass sich das Türelement in seiner Schließstellung befindet und gleichzeitig ein Eingreifen des Verriegelungsmittels in die Umlenkrolle möglich ist. Diese Justage hat sich in der Praxis allerdings als sehr zeit- und arbeitsintensiv erwiesen.

[0003] Vor diesem Hintergrund stellt sich die Aufgabe, die Montage und das Einrichten einer Schließanlage mit verringertem Aufwand zu ermöglichen.

[0004] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Betrieb einer Schiebetüranlage, umfassend einen Türantrieb mit einem als Zahnriemen ausgebildeten Zugmittel, ein Schiebetürlaufwerk mit einem verfahrbaren Laufwagen für ein Schiebetürelement, welcher mit dem Zugmittel gekoppelt ist, und eine Verriegelungseinrichtung zur Verriegelung des Türantriebs, wobei die Verriegelungseinrichtung zumindest ein Verriegelungsmittel aufweist, welches zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung hin und her bewegbar ist, wobei ein Verriegelungsabschnitt des Verriegelungsmittels in der Verriegelungsstellung formschlüssig mit dem Zugmittel zusammenwirkt, mit den folgenden Verfahrensschritten:

- In einem Auslöseschritt wird ein Verriegelungsbefehl zum Bewegen des Verriegelungsmittels in die Verriegelungsstellung an die Verriegelungseinrichtung übermittelt; und

- 5 - in einem dem Auslöseschritt nachfolgenden Detektionsschritt wird mittels eines Stellungssensors der Verriegelungseinrichtung die Stellung des Verriegelungsmittels detektiert.

10 **[0005]** Gemäß der Erfindung wird die Bewegung des Verriegelungsmittels in seine Verriegelungsstellung durch den Verriegelungsbefehl ausgelöst und dann die Stellung des Verriegelungsmittels detektiert. Hierdurch kann festgestellt werden, ob sich das Verriegelungsmittel infolge des Verriegelungsbefehls tatsächlich in seiner Verriegelungsstellung befindet, in welcher das Verriegelungsmittel formschlüssig mit dem als Zahnriemen ausgebildeten Zugmittel zusammenwirkt, oder ob ein Formschluss zwischen Zugmittel und Verriegelungsmittel in der aktuellen Position des Zugmittels nicht möglich ist. Diese Detektion ermöglicht es eine formschlüssige Verriegelung des Türantriebs zu erkennen und falls keine formschlüssige Verriegelung gegeben ist, entsprechende Gegenmaßnahmen einzuleiten ohne, dass hierzu Handgriffe durch einen Monteur erforderlich sind. Insbesondere ist es bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht erforderlich, die Schließanlage nach der Montage der einzelnen Komponenten manuell zu justieren, um sicherzustellen, dass der Türantrieb verriegelt werden kann. Der Aufwand für die Montage und das Einrichten der Schließanlage wird reduziert. Ferner ermöglicht das Verfahren ein Nachstellen der Schließanlage im Betrieb ohne manuelles Eingreifen.

25 **[0006]** Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Verfahren folgende zusätzliche Verfahrensschritte auf:

- In einem dem Detektionsschritt nachfolgenden Bewegungsschritt wird das Zugmittel um eine vorgegebene Weglänge gegenüber dem Verriegelungsmittel bewegt; und
- nach dem Bewegungsschritt werden der Auslöseschritt und der Detektionsschritt wiederholt.

40 Diese zusätzlichen Verfahrensschritte werden bevorzugt dann durchgeführt, wenn in dem Detektionsschritt detektiert worden ist, dass sich das Verriegelungsmittel nicht in der Verriegelungsstellung befindet. Ein solcher Fall kann beispielsweise auftreten, wenn Formschlusselemente, insbesondere Zähne, des Verriegelungsabschnitts nicht in entsprechende Formschlusselemente, insbesondere Zähne, des Zugmittels eingreifen können, beispielsweise, weil diese nicht korrekt aufeinander ausgerichtet sind. Durch das Bewegen des Zugmittels um eine vorgegebene Weglänge können Verriegelungsabschnitt und Zugmittel, insbesondere deren Formschlusselemente, aufeinander ausgerichtet werden. Bevorzugt liegt die vorgegebene Weglänge im Bereich von 0,5 mm

bis 5 mm, beispielsweise 0,5 mm, 1 mm oder 2 mm. Im Anschluss an den Bewegungsschritt werden der Auslöseschritt und der Detektionsschritt wiederholt, um erneut zu überprüfen, ob ein Verriegeln des Türantriebs in der veränderten Position des Zugmittels möglich ist. Diese Abfolge von Bewegungsschritt, Auslöseschritt und Detektionsschritt kann optional mehrmals wiederholt werden, um den Verriegelungsabschnitt des Verriegelungsmittels und das Zugmittel aufeinander auszurichten.

[0007] In diesem Zusammenhang ist es bevorzugt, wenn der Bewegungsschritt, der Auslöseschritt und der Detektionsschritt solange wiederholt werden, bis in dem Detektionsschritt detektiert worden ist, dass sich das Verriegelungsmittel in der Verriegelungsstellung befindet. Durch dieses mehrfache Bewegen des Zugmittels und nachfolgendes Prüfen der korrekten Ausrichtung in dem Detektionsschritt kann die Schließanlage selbsttätig eine Position des Zugmittels einstellen, in der eine Verriegelung des Türantriebs erfolgen kann.

[0008] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird in dem Bewegungsschritt die Position des Zugmittels über einen Weggeber eines Elektromotors des Türantriebs ermittelt. Durch den Weggeber kann die Genauigkeit bei Bewegen des Zugmittels um die vorgegebene Wegstrecke erhöht werden. Beispielsweise kann das Bewegen des Zugmittels durch einen Regelkreis ermöglicht werden, dem die durch den Weggeber ermittelte Position, insbesondere als Regelgröße, zugeführt wird.

[0009] Eine vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass das Verriegelungsmittel ein Trägerelement aufweist, gegenüber dem der Verriegelungsabschnitt, bewegbar gelagert ist, wobei der Verriegelungsabschnitt, insbesondere durch ein Federelement, mit einer Rückstellkraft beaufschlagt ist. Hierdurch wird es ermöglicht, das Verriegelungsmittel in seine Verriegelungsstellung zu bringen, wenn sich der Laufwagen der Schiebetüranlage in einer Vor-Schließposition befindet, in welcher die Schließposition noch nicht vollständig erreicht ist, insbesondere wobei die Schiebetüranlage einen Spalt weit geöffnet ist. Ausgehend von dieser Vor-Schließposition kann das Zugmittel bewegt werden, um den Laufwagen der Schiebetüranlage in Richtung der Schließposition zu bewegen, d.h. um die Schiebetüranlage vollständig zu schließen. Dabei wird der Verriegelungsabschnitt entgegen der Rückstellkraft des Federelements bewegt. Die Rückstellkraft kann ermöglichen, dass der Verriegelungsabschnitt beim Lösen der Verriegelung selbsttätig in eine Ausgangsstellung zurückgeführt wird. Bevorzugt ist der Verriegelungsabschnitt parallel zu einer Bewegungsrichtung des Zugmittels gegenüber dem Trägerelement bewegbar, so dass eine Stellung des Verriegelungsabschnitts gegenüber dem Zugmittel in entlang der Bewegungsrichtung des Zugmittels verändert werden kann. Zur Führung des Verriegelungsabschnitts ist an dem Trägerelement bevorzugt ein Führungselement angeordnet, beispielsweise ein Linearführungselement. Alternativ kann der Verriegelungsabschnitt fest mit dem Trägerelement verbunden sein, so dass dieser nicht gegenüber

dem Trägerelement bewegbar ist. Bei einer derartigen Ausgestaltung ist der Verriegelungsabschnitt bevorzugt einstückig mit dem Trägerelement ausgebildet.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Verriegelungsmittel zum Bewegen zwischen der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung linearbeweglich gelagert, insbesondere senkrecht zu einer Bewegungsrichtung des Zugmittels. Durch eine lineare Bewegbarkeit des Verriegelungsmittels kann die Gefahr eines unerwünschten Verklemmens des Verriegelungsmittels mit dem Zugmittel reduziert werden, insbesondere bei einer Bewegung von der Verriegelungsstellung in die Freigabestellung wenn das Zugmittel mit einer Kraft in seiner Bewegungsrichtung beaufschlagt ist. Eine alternativ bevorzugte Ausgestaltung sieht vor, dass das Verriegelungsmittel zum Bewegen zwischen der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung um eine Schwenkachse schwenkbar gelagert ist.

[0011] Bevorzugt ist vorgesehen, dass der Stellungsensor zum Detektieren der Stellung des Verriegelungsmittels eine Stellung eines mit dem Verriegelungsmittel gekoppelten Läufers eines Linearmotors erfasst. Der Linearmotor kann als Teil der Verriegelungseinrichtung vorgesehen sein, um das Verriegelungsmittel zwischen der Verriegelungsstellung und der Freigabestellung hin und her zu bewegen. Durch das Detektieren der Stellung des Läufers kann mittelbar die Stellung des Verriegelungsmittels bestimmt werden. Der Laufer und das Verriegelungsmittel sind bevorzugt mittels einer Kulissenmechanik gekoppelt, wobei die Kulissenmechanik mindestens eine Führungskulisse und ein in der Führungskulisse geführtes Steuerelement umfasst. Über die Kulissenmechanik ist das Verriegelungsmittel bevorzugt derart mit dem Laufer gekoppelt, dass eine Bewegung des Läufers parallel zu der Bewegungsrichtung des Zugmittels in einer Bewegung des Verriegelungsmittels senkrecht zu der Bewegungsrichtung des Zugmittels oder in einer Schwenkbewegung um die Schwenkachse resultiert. In diesem Zusammenhang ist es bevorzugt, wenn die Kulissenmechanik zwei, insbesondere identische, Führungskulissen und zwei jeweils in einer der Führungskulissen geführte Steuerelemente umfasst. Durch das Vorsehen von zwei Führungskulissen und entsprechenden Steuerelementen kann die Gefahr eines unerwünschten Verkippens oder Verkantens des Verriegelungsmittels gegenüber dem Zugmittel reduziert werden. Zudem ist es möglich, über die beiden Steuerelemente und Führungskulissen höhere Kräfte zu übertragen als über ein einzelnes in einer einzelnen Führungskulisse geführtes Steuerelement. Bevorzugt ist die mindestens eine Führungskulisse an dem Verriegelungsmittel, insbesondere an einem Trägerelement des Verriegelungsmittels, und das in der Führungskulisse geführte Steuerelement an dem Laufer angeordnet. Hierdurch kann eine kompakte Anordnung ermöglicht werden. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Führungskulisse an dem Laufer und das Steuerelement an dem Verriegelungsmittel vorgesehen ist. Vorteilhaft ist es, wenn der

Linearmotor einen Statorkern aufweist, gegenüber dem der Läufer translatorisch bewegbar ist, wobei der Stator kern drei, bevorzugt genau drei, Statorzähne aufweist, die in einer Bewegungsrichtung des Läufers voneinander beabstandet sind, und der Läufer zwei, bevorzugt genau zwei, Permanentmagnete mit gegenläufiger Magnetisierungsrichtung aufweist. Bei einem derartigen Linearmotor kann der Läufer zum Bewegen des Verriegelungsmittels zwischen der Verriegelungs- und der Freigabestellung zwischen zwei Endlagen umgeschaltet werden. Der Läufer kann in den beiden Endlagen einrasten und diese Rastposition auch gegen eine definierte äußere Krafteinwirkung halten, bis er durch Bestromen einer Spule des Stators umgeschaltet wird und in die andere Endlage wechselt. Insofern weist ein derartiger Linearmotor einen bistabilen Betrieb auf, wobei die Endlagen des Läufers mit der Verriegelungsstellung und der Freigabestellung des Verriegelungsmittels korrespondieren.

[0012] Besonders bevorzugt ist es, wenn der Stellungssensor einen ersten Detektor, insbesondere Detektionskontakt, zum Detektieren des Läufers in einer ersten Stellung und einen zweiten Detektor, insbesondere Detektionskontakt, zum Detektieren des Läufers in einer zweiten Stellung umfasst. Bevorzugt entspricht die erste Stellung der Verriegelungsstellung des Verriegelungsmittels und die zweite Stellung entspricht der Freigabestellung des Verriegelungsmittels.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist zusätzlich folgender Verfahrensschritt vorgesehen:

- In einem Speicherschritt wird die Position des Zugmittels dann als Verriegelungs-Referenzposition gespeichert, wenn in dem Detektionsschritt detektiert worden ist, dass sich das Verriegelungsmittel in der Verriegelungsstellung befindet.

Gemäß dieser Ausgestaltung wird dann, wenn in dem Detektionsschritt festgestellt wurde, dass das Verriegelungsmittel in die Verriegelungsstellung verbracht wurde, also ein Formschluss vorliegt, die aktuelle Position des Zugmittels als Verriegelungs-Referenzposition gespeichert. Diese Verriegelungs-Referenzposition kann zur Steuerung des Zugmittels und/oder des Verriegelungsmittels herangezogen werden. Insofern ist es möglich, ohne manuelles Einwirken eines Monteurs eine Verriegelungs-Referenzposition zu ermitteln und diese für den weiteren Betrieb der Schließanlage zu speichern.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass zusätzlich folgende Verfahrensschritte zum Verriegeln des Türantriebs in einer mit der Verriegelungs-Referenzposition nicht identischen weiteren Verriegelungsposition des Zugmittels durchgeführt werden:

- In einem Berechnungsschritt wird in Abhängigkeit von der gespeicherten Verriegelungs-Referenzposition die weitere Verriegelungsposition berechnet;
- in einem weiteren Bewegungsschritt wird das Zug-

mittel in Richtung der weiteren Verriegelungsposition bewegt; und

- in einem weiteren Auslöseschritt wird ein Verriegelungsbefehl zum Bewegen des Verriegelungsmittels in die Verriegelungsstellung an die Verriegelungseinrichtung übermittelt.

Auf Grundlage der zuvor ermittelten Verriegelungs-Referenzposition kann die weitere Verriegelungsposition berechnet werden. Zu dieser Berechnung kann zusätzlich eine vorgegebene Zahnteilung, d.h. der Abstand zweier benachbarter Zähne, des Zugmittels herangezogen werden, so dass die Verriegelungsposition in Abhängigkeit von der Verriegelungs-Referenzposition und der Zahnteilung ermittelt wird.

[0015] Vorteilhaft ist eine Ausgestaltung, bei welcher der Verriegelungsbefehl übermittelt wird, wenn das Zugmittel die weitere Verriegelungsposition eingenommen hat. Insofern kann ein Verriegeln des Türantriebs im Stand des Türantrieb bzw. des Zugmittels erfolgen.

[0016] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass der Verriegelungsbefehl übermittelt wird, wenn das Zugmittel einen vorgegebenen Abstand von der weiteren Verriegelungsposition erreicht oder unterschritten hat. Bei einer derartigen Ausgestaltung kann das Verriegeln des Türantriebs aus der Bewegung des Zugmittels erfolgen. Bevorzugt wird der Verriegelungsbefehl übermittelt, wenn das Zugmittel, während es sich in Bewegung befindet, einen vorgegebenen Abstand von der weiteren Verriegelungsposition erreicht oder unterschritten hat. Falls die Zähne des Verriegelungsmittels auf den Zähnen des Zugmittels stehen sollten und das Verriegelungsmittel ein Trägerelement aufweist, gegenüber dem der Verriegelungsabschnitt, bewegbar gelagert ist, so kann die Massenträgheit des Schiebetürelement dazu beitragen, dass die Zähne des Verriegelungsmittels zwischen den Zähnen des Zugmittels einrasten. Insofern kann das Verriegelungsmittel über die Zähne in die Verriegelungsposition gleiten. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Zähne des Verriegelungsmittels zwischen den Zähnen des Zugmittels einrasten bevor sich

der Laufwagen der Schiebetüranlage in der Schließposition befindet, insbesondere wobei die Schiebetüranlage einen Spalt weit geöffnet ist. Sobald der Verriegelungsabschnitt in die Zähne des Zugmittels eingerastet ist, kann ein Elektromotor des Türantriebs das Zugmittel zusammen mit dem Verriegelungsabschnitt entgegen der Rückstellkraft des Federelements bewegen um die Schiebetüranlage in ihre Schließposition zu überführen. Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Schiebetüranlage umfassend einen Türantrieb mit einem als Zahnriemen ausgebildeten Zugmittel, ein Schiebetürlaufwerk mit einem verfahrbaren Laufwagen für ein Schiebetürelement, welcher mit dem Zugmittel gekoppelt ist, und eine Verriegelungseinrichtung zur Verriegelung des Türantriebs, wobei die Verriegelungseinrichtung zumindest ein Verriegelungsmittel aufweist, wel-

ches zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung hin und her bewegbar ist, wobei ein Verriegelungsabschnitt des Verriegelungsmittels in der Verriegelungsstellung formschlüssig mit dem Zugmittel zusammenwirkt, wobei die Schiebetüranlage eingerichtet ist, die folgenden Verfahrensschritte auszuführen:

- In einem Auslöseschritt wird ein Verriegelungsbefehl zum Bewegen des Verriegelungsmittels in die Verriegelungsstellung an die Verriegelungseinrichtung übermittelt; und
- in einem dem Auslöseschritt nachfolgenden Detektionsschritt wird mittels eines Stellungssensors der Verriegelungseinrichtung die Stellung des Verriegelungsmittels detektiert.

Bei der Schließanlage können dieselben Vorteile erreicht werden, die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beschrieben worden sind.

[0017] Ferner können bei der Schließanlage die betreffend das Verfahren erörterten vorteilhaften Ausgestaltungen und Merkmale allein oder in Kombination Anwendung finden.

Nachfolgend sollen weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung anhand den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen erläutert werden. Hierin zeigt

- Fig. 1 eine Schiebetüranlage in einer schematischen Darstellung;
- Fig. 2a eine Verriegelungseinrichtung in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 2b die Verriegelungseinrichtung nach Fig. 2a in einer perspektivischen Schnittdarstellung;
- Fig. 2c die Verriegelungseinrichtung nach Fig. 2a in einer Schnittdarstellung;
- Fig. 3a den Verriegelungsantrieb der Verriegelungseinrichtung nach Fig. 2a in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 3b den Verriegelungsantrieb nach Fig. 3a ohne Gehäuse in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 3c den Verriegelungsantrieb nach Fig. 3a in einer perspektivischen Schnittdarstellung;
- Fig. 3d den Verriegelungsantrieb nach Fig. 3a in einer Schnittdarstellung;
- Fig. 3e den Verriegelungsantrieb nach Fig. 3a in einer Seitenansicht;
- Fig. 4a den Stator des Verriegelungsantriebs nach Fig. 3a in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 4b den Stator nach Fig. 4a in einer perspektivischen Schnittdarstellung;
- Fig. 4c den Stator nach Fig. 4a in einer ersten Seitenansicht;
- Fig. 4d den Stator nach Fig. 4a in einer zweiten Seitenansicht;
- Fig. 5a den Läufer des Verriegelungsantriebs

Fig. 5b

5 Fig. 5c

Fig. 6a

10 Fig. 6b

Fig. 7a

15

Fig. 7b

20 Fig. 8a

Fig. 8b

25

Fig. 9a

Fig. 9b

30

Fig. 10a-f

35

Fig. 11a-c

40 Fig. 12a

Fig. 12b

45

Fig. 12c

50

Fig. 13

Fig. 14

55

Fig. 15

nach Fig. 3a in einer perspektivischen Darstellung;

den Läufer nach Fig. 5a in einer perspektivischen Schnittdarstellung;

den Läufer nach Fig. 5a in einer gegenüber der Fig. 5a gedrehten perspektivischen Darstellung;

den Verriegelungsantrieb nach Fig. 3a in einer Schnittdarstellung, wobei eine erste Betriebsart-Feder eingesetzt ist;

den Verriegelungsantrieb nach Fig. 3a in einer Schnittdarstellung, wobei eine zweite Betriebsart-Feder eingesetzt ist;

die Verriegelungseinrichtung nach Fig. 2a in einer perspektivischen Darstellung mit entferntem Verriegelungsmittel;

die Verriegelungseinrichtung nach Fig. 7a in einer perspektivischen Schnittdarstellung;

die Verriegelungseinrichtung nach Fig. 2a in einer Draufsicht mit entferntem Gehäuseoberteil, wobei sich das Verriegelungsmittel in einer Freigabestellung befindet;

die Verriegelungseinrichtung nach Fig. 8a, wobei sich das Verriegelungsmittel in einer Verriegelungsstellung befindet;

die Verriegelungseinrichtung nach Fig. 8b in einer teilweisen Schnittdarstellung;

die Verriegelungseinrichtung nach Fig. 9a in einer teilweisen Schnittdarstellung, wobei die Stellung des Verriegelungsabschnitts gegenüber der Darstellung in Fig. 9a verändert ist;

verschiedene Darstellungen einer Verriegelungseinrichtung gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel;

verschiedene Darstellungen einer Verriegelungseinrichtung gemäß einem weiteren, alternativen Ausführungsbeispiel;

eine schematische Darstellung eines Zugmittels und eines Verriegelungsmittels in einer Freigabestellung;

eine schematische Darstellung eines Zugmittels und eines Verriegelungsmittels in einer Zwischenstellung zwischen der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung, in der ein Formschluss nicht möglich ist;

eine schematische Darstellung eines Zugmittels und eines Verriegelungsmittels in einer Verriegelungsstellung;

einen Stellungssensor in einer perspektivischen Darstellung;

ein Ablaufdiagramm eines ersten Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Betrieb einer Schließanlage;

ein Ablaufdiagramm eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Be-

- trieb einer Schließanlage;
 Fig. 16 ein Ablaufdiagramm eines dritten Ausführungsbeispiels eines Verfahrens zum Betrieb einer Schließanlage; und
 Fig. 17 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Führungskulisse einer Kulissenmechanik.

[0018] In der Fig. 1 ist eine Schiebetüranlage 1 in einer schematischen Darstellung gezeigt. Die Schiebetüranlage 1 umfasst ein Schiebetürelement 6 sowie einen Türantrieb 9, über welchen das Schiebetürelement 6 motorisch bewegt werden kann, beispielsweise zwischen einer in Fig. 1 gezeigten Schließposition, in welcher das Schiebetürelement 6 in einer Türöffnung angeordnet ist, und einer Offenposition, in welcher das Schiebetürelement 6 zumindest teilweise hinter einem Wandelement 7 angeordnet ist und dabei die Türöffnung freigibt. Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist der Türantrieb 9 oberhalb des Schiebetürelements 6 der Schiebetüranlage 1 angeordnet. Es ist aber auch denkbar, dass der Türantrieb 9 alternativ unterhalb des Schiebetürelements 6 angeordnet ist, beispielsweise zwischen dem Schiebetürelement 6 und einem Boden 8 oder innerhalb des Bodens 8 unterhalb dem Schiebetürelement 6.

[0019] Der Türantrieb 9 der Schiebetüranlage 1 umfasst einen Elektromotor 2 und ein Zugmittel 3. Das Zugmittel 3 ist mit dem Elektromotor 2, insbesondere mit einer Maschinenwelle oder einem Ritzel des Elektromotors 2 derart gekoppelt, dass das Zugmittel 3 durch den Elektromotor 2 angetrieben werden kann. Das Zugmittel 3 ist als endloses Zugmittel 3 ausgestaltet. Gemäß dem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Zugmittel 3 um einen als Zahnriemen ausgestalteten Riemen. Alternativ kann das Zugmittel 3 als Seil oder als Kette oder als Flachriemen oder als Keilriemen ausgestaltet sein. Das Zugmittel 3 ist um ein Umlenkelement 4, beispielsweise eine Umlenkrolle, ein Umlenkrad oder ein Umlenkritzel geführt. Das Umlenkelement 4 ist auf einer Seite des Türantriebs 9 angeordnet, die dem Elektromotor 2 gegenüberliegt.

[0020] Ein weiteres Element der Schiebetüranlage ist ein Schiebetürlaufwerk mit einem verfahrbaren Laufwagen 5 für das Schiebetürelement 6. Der verfahrbare Laufwagen 5 ist mit dem Zugmittel 3 des Türantriebs 9 derart gekoppelt, dass der Laufwagen 5 zusammen mit dem Schiebetürelement 6 ausgehend von der in Fig. 1 gezeigten Schließposition über eine Wegstrecke in zumindest eine vorbestimmte Offenposition verfahrbar ist. Bei der Schiebetüranlage gemäß Fig. 1 ist zudem eine Verriegelungseinrichtung 10 zur Verriegelung des Türantriebs 9 vorgesehen. Die Verriegelungseinrichtung 10 weist ein Verriegelungsmittel auf, welches zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung hin und her bewegbar ist. In der Freigabestellung ist das Zugmittel 3 freigegeben und kann durch den Elektromotor 2 angetrieben werden. In der Verriegelungsstellung wird ein Verriegelungsabschnitt des Verriegelungsmittels kraft- und/oder formschlüssig mit dem Zugmittel 3 zu-

sammen, so dass der mit dem Zugmittel 3 gekoppelte Laufwagen 5 und damit auch das Schiebetürelement 6 arretiert ist. Es ist nicht erforderlich, die Verriegelungseinrichtung 10 im Bereich des Elektromotors 2 oder im Bereich des Umlenkelements 4 anzuordnen, so dass die Verriegelungseinrichtung an einer frei wählbaren Stelle entlang des Zugmittels 3 angeordnet werden kann, beispielsweise - wie in Fig. 1 gezeigt - neben dem Elektromotor 2.

[0021] Die Darstellungen in **Fig. 2a, Fig. 2b** und **Fig. 2c** zeigen eine Verriegelungseinrichtung 10, die bei der Schiebetüranlage nach Fig. 1 Verwendung finden kann. Die Verriegelungseinrichtung 10 umfasst ein Gehäuse 11, welches zwei Zugmittel-Ausnehmungen 12.1, 12.2 aufweist, in welchen das als Zahnriemen ausgebildete Zugmittel 3 angeordnet werden kann. An einer Innenkontur einer ersten Zugmittel-Ausnehmung 12.1 ragt der Verriegelungsabschnitt 14 des bewegbaren Verriegelungsmittels 13 aus dem Gehäuse 10 heraus. In der in Fig. 2a gezeigten Verriegelungsstellung wirkt der Verriegelungsabschnitt 14 kraft- und formschlüssig mit dem Zugmittel 3 zusammen. Dabei bildet die dem Verriegelungsabschnitt 14 gegenüberliegende Innenkontur der ersten Zugmittel-Ausnehmung 12.1 einen Anschlag 16 für das Zugmittel 3. In der Verriegelungsstellung des Verriegelungsmittels 13 drückt dieses das Zugmittel 3 gegen den Anschlag 16, so dass das Zugmittel 3 in Kontakt mit dem Anschlag 16 steht.

[0022] Der Verriegelungsabschnitt 14 weist mehrere Zähne auf, deren Außenkontur an die Außenkontur der Zähne des Zahnriemens angepasst ist. In der Verriegelungsstellung befinden sich diese Zähne des Verriegelungsabschnitts 14 in Eingriff mit den Zähnen des Zugmittels 3.

[0023] Den Darstellungen in Fig. 2a-c ist ferner zu entnehmen, dass das Gehäuse 11 einen mehrteiligen Aufbau aufweist. Das mehrteilige Gehäuse 11 umfasst ein erstes Gehäuseeteil 11.1, welches einen ersten Gehäuseinnenraum 11.4 bildet, in dem ein Verriegelungsantrieb 20 angeordnet ist. Ein zweites Gehäuseeteil 11.2 weist eine Gehäusewand 17 auf, die den ersten Gehäuseinnenraum 11.4 von einem zweiten Gehäuseinnenraum 11.5 trennt. In dem zweiten Gehäuseinnenraum 11.5, der von dem zweiten Gehäuseeteil 11.2 und dem dritten Gehäuseeteil 11.3 umschlossen wird, ist eine Verriegelungsmechanik 30 angeordnet, die unter anderem das Verriegelungsmittel 13 umfasst.

[0024] Die Darstellungen in **Fig. 3a-e** zeigen Einzelheiten des Verriegelungsantriebs der Verriegelungseinrichtung 10. Der Verriegelungsantrieb ist als Linearmotor 20 ausgebildet. Das Gehäuse 11, insbesondere das erste und das zweite Gehäuseeteil 11.1, 11.2 der Verriegelungseinrichtung 10 bilden ein Gehäuse des Linearmotors 20. Der Linearmotor 20 weist zudem einen in dem Gehäuse 11 angeordneten Stator 21 und einen gegenüber dem Stator 21 translatorisch bewegbaren Läufer 24 auf, die nachfolgend noch anhand der Darstellungen in Fig. 4 und 5 erläutert werden.

[0025] Wie den Darstellungen in Fig. 3a-e entnommen werden kann, ist der Läufer 24 mittels mehrerer, hier genau vier, an dem Stator 21 und/oder an dem Gehäuse 11 angeordneter Wälzlager 26 bewegbar gelagert. Über die Wälzlager 26 ist der Läufer 24 in einer Richtung parallel zur Bewegungsrichtung B des Zugmittels 3 bewegbar, vgl. Fig. 2a. Die Wälzlager 26 weisen jeweils einen inneren Lagerring 26.1 und einen gegenüber dem inneren Lagerring 26.1 drehbaren äußeren Lagerring 26.2 auf, der an einer Abrollfläche 24.1 des Läufers 24 anliegt. Der innere Lagerring 26.1 der Wälzlager 26 ist jeweils an einem Befestigungselement 27 befestigt, das als Achse ausgebildet ist. Insofern sind jeweils zwei Wälzlager 26 an einem gemeinsamen Befestigungselement 27 befestigt. Die Befestigungselemente 27 sind in einer Stator-Ausnehmung 21.1 in dem Stator 21 sowie in einer Gehäuse-Ausnehmung 11.6 in dem Gehäuse 11 angeordnet.

[0026] Anhand der Darstellungen in Fig. 4a-d sollen nachfolgend Einzelheiten des Stators 21 des Linearmotors 20 erläutert werden. Der Stator 21 umfasst einen Stator Kern 22, der als Blechpaket ausgebildet ist. Das Blechpaket ist aus mehreren Einzelblechen gebildet, die einen identischen Querschnitt, hier einen E-förmigen Querschnitt, aufweisen. Die Einzelbleche sind bevorzugt aus einem weichmagnetischen Material, beispielsweise aus Eisen oder Stahl, ausgebildet. Bevorzugt sind die Einzelbleche nicht gegeneinander isoliert. Der Stator Kern 22 bildet insgesamt genau drei Statorzähne 22.1, 22.2 aus, die in der Bewegungsrichtung B des Läufers 24, also auch in Bewegungsrichtung B des Zugmittels 3 voneinander beabstandet angeordnet sind. Ein erster Statorzahn 22.1 ist zwischen zwei zweiten Statorzähnen 22.2 angeordnet. Zwischen dem ersten Statorzahn 22.1 und den beiden zweiten Statorzähnen 22.2 ist jeweils eine Spulenaufnahme gebildet, in welcher die Spule 22 des Stators 21 aufgenommen ist. Der erste Statorzahn 22.1 weist eine erste Zahnbreite Z1 auf, die größer ist als eine zweite Zahnbreite Z2 der zweiten Statorzähne 22.2. Die beiden zweiten Statorzähne 22.2 umfassen jeweils eine Stator-Ausnehmung 21.2, in welcher jeweils eines der als Achsen ausgebildeten Befestigungselemente 27 angeordnet ist. Die Ausnehmungen 21.1 sind jeweils als kreisförmige Ausnehmungen in dem Blechpaket des Stator Kerns 22 bzw. der Einzelbleche des Stator Kerns 22 ausgebildet. Zudem ist an den freien Enden der zweiten Statorzähne 22.2 jeweils eine Fase vorgesehen, die an einer Kante des jeweiligen zweiten Statorzahn 22.2 angeordnet ist, die dem ersten Statorzahn 22.1 zugewandt ist.

[0027] Zur Herstellung des Stators können die Einzelbleche des Stator Kerns 22 auf die Befestigungselemente 27 aufgesteckt werden. In einem weiteren Schritt des Herstellungsverfahrens können die Wälzlager 26 auf die freien Enden der Befestigungselemente 17 aufgebracht werden. Der Zusammenbau aus Stator Kern 22, Befestigungselementen 27 und Wälzlager 26 kann dann in das Gehäuse 11, insbesondere in eine Stator-Aufnahme des

Gehäuses 11 eingebracht werden. Bevorzugt wird vor dem Einbringen in das Gehäuse die Spule 23 mit dem Stator Kern 22 verbunden. Alternativ kann die Spule 23 nach dem Einbringen des Stator Kerns 22 in das Gehäuse 11 mit dem Stator Kern 22 verbunden werden.

[0028] In Fig. 5a-c ist der Läufer 24 des Linearmotors 20 gezeigt. Der Läufer 24 ist plattenförmig ausgebildet und weist eine Unterseite auf, die im zusammengebauten Zustand des Linearmotors 20 dem Stator 22 zugewandt ist. Der Läufer 24 ist bevorzugt aus einem weichmagnetischen Material ausgebildet, beispielsweise aus Eisen oder Stahl.

[0029] An der Unterseite ist die eine bzw. mehrere Abrollflächen 24.1 für die Wälzlager 26 vorgesehen, vgl. Fig. 5c. An der Unterseite des Läufers sind ferner mehrere, hier genau zwei, Permanentmagnete 28 angeordnet. Die Permanentmagnete 28 sind in der Bewegungsrichtung B des Läufers 24 bzw. des Zugmittels 3 beabstandet voneinander vorgesehen und weisen gegenläufige Magnetisierungsrichtungen auf. Die Magnetisierungsrichtungen der beiden Permanentmagnete 28 sind senkrecht zu der Oberfläche der Unterseite, also senkrecht zu den Abrollflächen 24.1, ausgerichtet. Beide Permanentmagnete 28 haben eine identische Permanentmagnet-Breite PM. Diese Permanentmagnet-Breite PM ist derart gewählt, dass ein Verhältnis der Permanentmagnet-Breite PM zu der ersten Zahnbreite Z1 größer ist als 1, bevorzugt größer ist als 1,1, besonders bevorzugt größer ist als 1,2, beispielsweise 1,4. Durch die Lagerung des Läufers 24 mittels der Wälzlager 26 kann sichergestellt werden, dass die Permanentmagnete 28 des Läufers 24 durch einen Luftspalt von dem Stator Kern 22 getrennt sind, vgl. z.B. Fig. 3d.

[0030] An einer der Unterseite gegenüberliegenden Oberseite des Läufers 24 sind zwei Steuerelemente 25 vorgesehen, die als senkrecht von dem Läufer 24 abstehende Achsen ausgebildet sind, vgl. Fig. 5a und Fig. 5b. Über diese Steuerelemente 25 wird die Verriegelungsmechanik 30 der Verriegelungseinrichtung 10 gesteuert. An den Steuerelementen 25 ist jeweils ein erstes Führungswälzlager 41 und ein oberhalb des ersten Führungswälzlagers angeordnetes, zweites Führungswälzlager 42 befestigt. Das erste Führungswälzlager 41 ist bei dem Linearmotor 20 in einer als Langloch ausgebildeten Führungsöffnung 18 in der Gehäusewand 17 aufgenommen. Das erste Führungswälzlager 41, insbesondere ein gegenüber dem Steuerelement 25 drehbarer Lagerring des ersten Führungswälzlagers 41 ist an einer Innenkontur der Führungsöffnung 18 abrollbar, vgl. z.B. Fig. 2b, 2c. Im zusammengebauten Zustand der Verriegelungseinrichtung 10 wirkt das zweite Führungswälzlager 42 des Steuerelements mit dem Verriegelungsmittel 13 zusammen. Hierzu ist das zweite Führungswälzlager 42 in einer Führungskulisse 19 des Verriegelungsmittels 13 aufgenommen. Dabei kann ein gegenüber dem Steuerelement 25 drehbarer Lagerring des zweiten Führungswälzlagers 42 an einer Innenkontur der Führungskulisse 19 abrollen, vgl. z.B. Fig. 2b, 2c.

[0031] Die Darstellungen in **Fig. 6a** und **Fig. 6b** zeigen jeweils eine Draufsicht auf den Linearmotor 20 der Verriegelungseinrichtung 10, insbesondere auf die Oberseite des Läufers 24 des Linearmotors 20. Die beiden Darstellungen zeigen zwei Endlagen des Läufers 24, die mit der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung des Verriegelungsmittels 13 korrespondieren. Nimmt der Läufer 24 die in Fig. 6a gezeigte, erste Stellung ein, so befindet sich das mit dem Läufer 24 gekoppelte Verriegelungsmittel 13 in seiner Verriegelungsstellung. Befindet sich der Läufer 24 in der in Fig. 6b gezeigten, zweiten Stellung, so ist das Verriegelungsmittel 13 in seiner Freigabestellung angeordnet. Der Linearmotor 20 kann zum Schalten des Verriegelungsmittels 13 zwischen der Freigabe- und der Verriegelungsstellung ohne Federkraft stabil in den gezeigten Endlagen einrasten und diese Endlage auch gegen eine definierte äußere Krafteinwirkung halten. Durch Bestromen der Spule kann zwischen den beiden Endlagen umgeschaltet werden. Insofern ermöglicht der Linearmotor 20 einen bistabilen Betrieb.

[0032] Der Linearmotor 20 ermöglicht im Vergleich zu einem Hub- oder Haftmagnet einen größeren Hubbereich des Läufers 24 bei gleichzeitig großer Kraft über den Hubbereich. Insofern kann der Linearmotor im Vergleich zu einem Hub- oder Haftmagnet eine wesentlich höhere mechanische Arbeit bei gleichem Bauvolumen verrichten. Ferner weist der Linearmotor 20 einen geringeren Energiebedarf auf, da die Spule 23 des Linearmotors 20 ausschließlich beim Umschalten zwischen den beiden Endlagen des Läufers 24 bestromt werden muss.

[0033] Um alternativ zu dem bistabilen Betrieb einen Betrieb des Linearmotors 20 mit einer Vorzugsrichtung zu ermöglichen, weist der Läufer 24 mindestens einen Anbindungsbereich 24.2, 24.3 für ein Betriebsart-Federelement 43, 44 auf, über welches der Läufer 24 in eine Endlage vorspannbar ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind an dem Läufer zwei Anbindungsbereiche 24.2, 24.3 für solche Betriebsart-Federelemente 43, 44 vorgesehen.

[0034] An einen ersten Anbindungsbereich 24.2 kann, wie in Fig. 6a gezeigt, ein erstes Betriebsart-Federelement 43 angebunden werden, um einen Failsecure-Betrieb zu ermöglichen. Dieses erste Betriebsart-Federelement 43 spannt den Läufer 24 in eine Failsecure-Endlage vor, wobei der Läufer 24 mit dem Verriegelungsmittel 13 derart gekoppelt ist, dass das Verriegelungsmittel 13 in der Failsecure-Endlage des Läufers 24 in seiner Verriegelungsstellung angeordnet ist. Zur alternativen Verwirklichung eines Failsafe-Betriebs wird ein zweites Betriebsart-Federelement 44 an den zweiten Anbindungsbereich 24.3 angebunden. Das zweite Betriebsart-Federelement 44 spannt den Läufer 24 in eine Failsafe-Endlage vor. Der Läufer 24 ist mit dem Verriegelungsmittel 13 derart gekoppelt, dass das Verriegelungsmittel 13 in der Failsafe-Endlage des Läufers 24 in seiner Freigabestellung angeordnet ist.

[0035] Die Darstellungen in **Fig. 7a** und **Fig. 7b** zeigen die Verriegelungseinrichtung 10, wobei die Verriegelungsmechanik 30, insbesondere das Verriegelungsmittel 13, das dritte Gehäuseteil 11.3 und das Zugmittel 13, zur besseren Sichtbarkeit des Linearmotors 20, nicht dargestellt sind. Es ist erkennbar, dass die beiden Steuerelemente 25 des Läufers 24 durch zwei separate Führungsöffnungen 18 in der Gehäusewand 17 verlaufend angeordnet sind. Das jeweilige an den Steuerelementen 25 angeordnete erste Führungswälzlager 41 kann an der Innenkontur der jeweiligen Führungsöffnung 18 abgerollt werden. Die Führungsöffnungen 18 können bei auftretendem Vandalismus, d.h. wenn über das Schiebetürelement 6 eine Kraft auf das Verriegelungsmittel 13 ausgeübt wird, Kräfte von den Steuerelementen 25 aufnehmen und in das Gehäuse 11, insbesondere das zweite Gehäuseteil 11.2 einleiten. Hierdurch kann der Linearmotor 20, insbesondere der mit den Steuerelementen 25 verbundene Läufer 24 des Linearmotors 20, vor Beschädigungen geschützt werden.

[0036] Das den ersten Gehäuseinnenraum 11.4 bildende erste Gehäuseteil 11.1 weist Wandungen auf, die einen ersten Anschlag für den Läufer 24 des Linearmotors 20 in einer ersten Endlage und einen zweiten Anschlag für den Läufer 24 in einer zweiten Endlage bilden.

[0037] Anhand der **Fig. 8a** und **Fig. 8b** soll nachfolgend die Verriegelungsmechanik 30 der in Fig. 2-7 dargestellten Verriegelungseinrichtung 10 näher beschrieben werden. Die Verriegelungsmechanik 30 umfasst ein Verriegelungsmittel 13 welches zwischen der in Fig. 8a gezeigten Freigabestellung und der in Fig. 8b gezeigten Verriegelungsstellung hin und her bewegbar ist. Das Verriegelungsmittel weist einen Verriegelungsabschnitt 13 und ein den Verriegelungsabschnitt 14 tragendes Trägerelement 15 auf. In der Verriegelungsstellung wirkt der Verriegelungsabschnitt 14 des Verriegelungsmittels 13 kraft- und/oder formschlüssig mit dem Zugmittel 3 zusammen und arretiert damit sowohl das Zugmittel 3 als auch den mit dem Zugmittel 3 gekoppelten Laufwagen 5 der Schiebetüranlage 1. In der Freigabestellung ist der Verriegelungsabschnitt 14 hingegen von dem Zugmittel 3 beabstandet angeordnet, so dass das Zugmittel und damit auch der Laufwagen 5 freigegeben ist und sich entlang der Bewegungsrichtung B bewegen können. In der Freigabestellung liegt somit kein Form- und/oder Kraftschluss zwischen Verriegelungsmittel 13 bzw. -abschnitt 14 und dem Zugmittel 13 vor.

[0038] Bei dem Ausführungsbeispiel ist das Verriegelungsmittel 13 linear zwischen der Verriegelungsstellung und der Freigabestellung bewegbar. Hierzu ist das Verriegelungsmittel 13 linearbeweglich in dem zweiten Gehäuseinnenraum 11.5 gelagert. Die lineare Bewegung des Verriegelungsmittels 13 erfolgt dabei in einer Verriegelungsrichtung V, die senkrecht zu der Bewegungsrichtung B des Zugmittels 3 angeordnet ist. Ferner weist das Verriegelungsmittel 13, insbesondere das Trägerelement 15 zwei Führungskulissen 19, die zusammen mit den Steuerelementen 25 des Läufers 24 eine Kulissenmechanik bilden, über welche das Verriegelungsmittel 13 infolge einer Bewegung des Läufers 24 parallel zur

Bewegungsrichtung B des Zugmittels 3 in eine Bewegung in der Verriegelungsrichtung V versetzt wird. Die beiden Führungskulissen 19 sind identisch ausgebildet, so dass ein unerwünschtes Verkippen des Verriegelungselements 13 verhindert werden kann.

[0039] Die Führungskulissen 19 weisen einen nicht-linearen Verlauf auf, so dass eine Bewegung des Läufers 24 parallel zur Bewegungsrichtung B des Zugmittels 3 um eine vorgegebene Distanz nicht in allen Bereichen zwischen den Endlagen des Läufers 24 in eine Bewegung des Verriegelungsmittels 13 senkrecht zur Bewegungsrichtung B um dieselbe Distanz umgesetzt wird. Vielmehr ist der nicht-lineare Verlauf der Führungskulissen derart gewählt, dass ausgehend von der Freigabestellung des Verriegelungsmittels 13 zunächst eine relativ kleine Bewegung des Läufers 24 in eine relativ große Bewegung des Verriegelungsmittels 13 umgesetzt wird. Insofern ist ein steiler Verlauf der Führungskulisse 19 gewählt. Hierdurch kann erreicht werden, dass sich das Verriegelungsmittel 13 beim Verriegeln zügig dem Zugmittel 3 annähert. Damit besteht in dem Bereich nahe der Freigabestellung eine große Hubübersetzung und eine geringe Kraftübersetzung. Dieser relativ steile Verlauf der Führungskulisse geht in Richtung der Verriegelungsstellung in einen flacheren Verlauf über, so dass eine Bewegung des Läufers 24 in einer kleineren Bewegung des Verriegelungsmittels 13 resultiert. Im Bereich der Verriegelungsstellung besteht damit eine große Kraftübersetzung und eine geringe Hubübersetzung, so dass der Verriegelungsabschnitt 14 des Verriegelungsmittels 13 mit großer Kraft in das Zugmittel 3 eingreifen und dieses verriegeln kann. Optional kann die Führungskulisse im Bereich der Verriegelungsstellung einen Verlauf aufweisen, der parallel zu der Bewegungsrichtung des Zugmittels 3 ausgerichtet ist, so dass eine erhöhte Stützwirkung gegen von außen auf das Zugmittel 3 bzw. das Verriegelungsmittel 13 einwirkende Kräfte gegeben ist.

[0040] Wie in **Fig. 9a** und **Fig. 9b** zu erkennen, ist der Verriegelungsabschnitt 14 des Verriegelungsmittels 13 gegenüber dem Trägerelement 15 bewegbar gelagert. Der Verriegelungsabschnitt 14 ist parallel zu der Bewegungsrichtung B des Zugmittels 3 bewegbar an dem Trägerelement 15 gelagert, bevorzugt in einer Führung an dem Trägerelement 15. Ferner ist ein Federelement 31 vorgesehen, welches den Verriegelungsabschnitt 14 mit einer Rückstellkraft beaufschlagt. Gemäß dem Ausführungsbeispiel beaufschlagt das Federelement 31 den Verriegelungsabschnitt 14 mit einer Rückstellkraft in Richtung von der Schließposition der Schiebetüranlage 1 weg. Wird das Verriegelungsmittel 13 in Richtung seiner Verriegelungsstellung verbracht und befinden sich die Zähne des Verriegelungsabschnitts 14 vollständig in Eingriff mit den entsprechenden Aussparungen zwischen den Zähnen des Zugmittels 3, so kann sich der Verriegelungsabschnitt 14 zusammen mit dem Zugmittel 3 entgegen der Vorspannung des Federelements 31 relativ zu dem Trägerelement 15 bewegen. Somit kann das Verriegelungsmittel 3 in seine Verriegelungsstellung ver-

bracht werden, wenn sich der Laufwagen 5 der Schiebetüranlage 1 in einer Vor-Schließposition befindet, in welcher die Schließposition noch nicht vollständig erreicht ist, insbesondere wobei die Schiebetüranlage einen Spalt weit geöffnet ist. Ausgehend von dieser Vor-Schließposition kann das Zugmittel 3 bewegt werden, um den Laufwagen 5 der Schiebetüranlage 1 in Richtung der Schließposition zu bewegen, d.h. um die Schiebetüranlage vollständig zu schließen. Dabei wird der Verriegelungsabschnitt 14 entgegen der Rückstellkraft des Federelements 31 bewegt. Bevorzugt sind das Federelement 31 bzw. Verriegelungsabschnitt 14 und/oder Trägerelement 15 derart dimensioniert, dass der Verriegelungsabschnitt mindestens um einen Verfahrensweg gegenüber dem Trägerelement 15 bewegbar ist, welcher einem Abstand zweier benachbarter Zähne des Zugmittels 3 entspricht (Zahnteilung). Bei einer Bewegung des Verriegelungsmittels 13 ausgehend von der Verriegelungsstellung in Richtung der Freigabestellung kann der Verriegelungsabschnitt 14 dann durch das Federelement 31 wieder in seine Ausgangsstellung bewegt werden.

[0041] Die Darstellungen in **Fig. 10a-f** zeigen eine Verriegelungseinrichtung 10 gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel, die ebenfalls geeignet ist, um bei der Schiebetüranlage 1 gemäß **Fig. 1** zum Einsatz zu kommen. Die Verriegelungseinrichtung 10 gemäß diesem alternativen Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen der Verriegelungseinrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, weshalb auf die vorstehende Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels verwiesen wird. Im Unterschied zu dem ersten Ausführungsbeispiel ist bei der Verriegelungseinrichtung 10 gemäß dem alternativen Ausführungsbeispiel das Verriegelungsmittel 13 zum Bewegen zwischen der Freigabestellung und der Verriegelungsstellung um eine Schwenkachse S schwenkbar gelagert. Die **Fig. 10c** und **10d** zeigen die Verriegelungseinrichtung 10 wobei sich das Verriegelungsmittel 13 in der Freigabestellung befindet. In den Darstellungen nach **Fig. 10e** und **10f** befindet sich das Verriegelungsmittel 13 in der Verriegelungsstellung. Zudem weist das Verriegelungsmittel 13, bzw. das Trägerelement 15 des Verriegelungsmittels 13, nur genau eine Führungskulisse 19 auf. Entsprechend ist an dem Läufer 24 des Linearmotors 20 gemäß diesem alternativen Ausführungsbeispiel nur ein Steuerelement 25 vorgesehen, welches in Eingriff mit der einen Führungskulisse 19 steht, um das Verriegelungsmittel 13 zu schwenken.

[0042] Das Verriegelungsmittel 13 ist gemäß diesem alternativen Ausführungsbeispiel derart dimensioniert und angeordnet, dass ein Verhältnis des Abstands D1 zwischen dem Verriegelungsabschnitt 14 und der Schwenkachse S zu dem Abstand D2 zwischen dem Zugmittel 3 und der Schwenkachse S mindestens 3:1, besonders bevorzugt mindestens 4:1, beträgt.

[0043] Ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel einer Verriegelungseinrichtung 10 ist in **Fig. 11a-c** dargestellt. Die Verriegelungseinrichtung 10 gemäß diesem Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen der Ver-

riegelungseinrichtung gemäß Fig. 10, wobei im Unterschied zu der Verriegelungseinrichtung gemäß Fig. 10 zwei Führungskulissen 19 und zwei Steuerelemente 25 vorgesehen sind. Nachfolgend soll anhand der Darstellungen in Fig. 12-17 auf Einzelheiten des Betriebs einer vorstehend beschriebenen Schiebetüranlage 1 eingegangen werden, die einen Türantrieb 9 mit einem als Zahnriemen ausgebildeten Zugmittel 3 aufweist, welcher in der Verriegelungsstellung formschlüssig mit dem Zugmittel 3 zusammenwirkt. Bei dieser Schiebetüranlage 1 ist es erforderlich, dass die Formschlusselemente, hier Zähne, des Verriegelungsmittels 13 und des Zugmittels 3 aufeinander ausgerichtet sind, um einen Formschluss zwischen Verriegelungsmittel 13 und Zugmittel zu erreichen.

[0044] Gemäß der Darstellung in **Fig. 12a** ist ein Verriegelungsmittel 13 in einer Freigabestellung gezeigt, in welcher das Verriegelungsmittel 13 in einem Abstand von dem Zugmittel 3 angeordnet ist. Das Verriegelungsmittel 13 gemäß diesem Ausführungsbeispiel weist einen Verriegelungsabschnitt 14 auf, der einstückig mit dem Trägerelement 15 ausgebildet ist. Der Abstand benachbarter Zähne des Zugmittels 3 wird im Folgenden als Zahnteilung T bezeichnet.

[0045] Die Darstellung in **Fig. 12b** zeigt den Fall, dass das Verriegelungsmittel 13 aus der in Fig. 12a gezeigten Freigabestellung entlang der Verriegelungsrichtung V bewegt wird und sich das Zugmittel 3 in der Position gemäß Fig. 12a befindet, so dass ein Eingreifen des Verriegelungsabschnitts 14, insbesondere der Zähne des Verriegelungsabschnitts 14, in die Ausnehmungen zwischen den Zähnen des Zugmittels 3 nicht möglich ist. Ein Formschluss zwischen Verriegelungsmittel 13 und Zugmittel 3 kann in dieser Stellung des Zugmittels 3 nicht erreicht werden.

[0046] In der Darstellung in **Fig. 12c** ist eine Verriegelungsposition des Zugmittels 3 dargestellt, in welcher die Zähne des Zugmittels 3 derart auf die Zähne des Verriegelungsmittels 13 ausgerichtet sind, dass diese entlang der Verriegelungsrichtung V in die Ausnehmungen zwischen den Zähnen des Zugmittels 3 bewegt werden können. Ein Formschluss zwischen Verriegelungsmittel 13 und Zugmittel 3 wird dabei erreicht.

[0047] Die Darstellung in **Fig. 13** zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Verriegelungseinrichtung 10, die einen Stellungssensor 50 zum Detektieren einer Stellung des Verriegelungsmittels 13 aufweist. Zur Detektion der Stellung des Verriegelungsmittels 13 detektiert der Stellungssensor 50 die Stellung des Läufers 24 des Linearmotors 20. Insofern wird die Stellung des Verriegelungsmittels 13 mittelbar detektiert. Fest verbunden mit dem Läufer 24 ist ein erster Detektionsbereich 53 des Stellungssensors 50 vorgesehen, der sich mit dem Läufer 24 in seiner Bewegung entlang einer Richtung parallel zur Bewegungsrichtung des Zugmittels 3 mitbewegt. Der Stellungssensor 50 umfasst ferner einen ersten Detektor 51 zum Detektieren des Läufers 24 in einer ersten Stellung bzw. ersten Endlage und einen zweiten Detektor 52

zum Detektieren des Läufers 24 in einer zweiten Stellung bzw. zweiten Endlage. Die erste Stellung des Läufers 24 entspricht der Verriegelungsstellung des Verriegelungsmittels 13 und die zweite Stellung des Läufers 24 entspricht der Freigabestellung des Verriegelungsmittels 13. Die Detektoren 51, 52 sind voneinander beabstandet angeordnet und feststehend mit dem Gehäuse 11 der Verriegelungseinrichtung 10 verbunden, so dass der erste Detektionsbereich 53 bei einer Bewegung des Läufers 24 zwischen seinen Endlagen zwischen den beiden Detektoren 51, 52 bewegt wird.

[0048] Der erste und der zweite Detektor 51, 52 sind bevorzugt als Detektionskontakte ausgebildet. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Detektoren 51, 52 als Lichtschranken ausgebildet sind.

[0049] Gemäß dem in Fig. 13 gezeigten Ausführungsbeispiel weist der Stellungssensor 50 einen zweiten Detektionsbereich 54 auf, der mit dem Läufer 24 fest verbunden ist. Der zweite Detektionsbereich 54 ist derart an dem Läufer 24 angeordnet, dass er in der ersten Stellung des Läufers 24, die der Verriegelungsstellung des Verriegelungsmittels 13 entspricht, mit einem in den Zeichnungen nicht dargestellten Schalter, insbesondere Mikroschalter zusammenwirkt. Bei dem Schalter handelt es sich bevorzugt um einen Schalter, der zum Betrieb keine Stromversorgung erfordert, so dass die Verriegelungsstellung des Verriegelungsmittels 13 auch bei einem Stromausfall mittels des zweiten Detektionsbereichs 54 und des Schalters detektiert werden kann.

[0050] In der **Fig. 14** ist ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betrieb einer Schiebetüranlage 1 dargestellt, bei welchem eine Verriegelungs-Referenzposition des Zugmittels 3 ermittelt und gespeichert wird. In einem Ausgangsschritt 101 befindet sich das Schiebetürelement 6 in seiner Schließposition. In einem Andrückschritt 102 wird das Schiebetürelement 6, insbesondere mit einer vorgegebenen Andrückkraft, in Richtung seiner Schließstellung angedrückt. In einem nachfolgenden Auslöseschritt 103 wird dann ein Verriegelungsbefehl zum Bewegen des Verriegelungsmittels 13 in die Verriegelungsstellung an die Verriegelungseinrichtung 10 übermittelt. Daraufhin wird der Linearmotor 20 betätigt, so dass sich der Läufer 24 des Linearmotors 20 von seiner ersten Endlage in seine andere Endlage bewegt und dabei das Verriegelungsmittel 13 von der Freigabestellung in Richtung seiner Verriegelungsstellung verbringt.

[0051] In einem dem Auslöseschritt 103 nachfolgenden Detektionsschritt 104 wird mittels eines Stellungssensors der Verriegelungseinrichtung 10 die Stellung des Verriegelungsmittels 13 detektiert. Falls ermittelt wird, dass sich das Verriegelungsmittel nicht in seiner in Fig. 12c gezeigten Verriegelungsstellung befindet, so wird das Zugmittel 3 in einem dem Detektionsschritt 104 nachfolgenden Bewegungsschritt 110 um eine vorgegebene Weglänge gegenüber dem Verriegelungsmittel 13 bewegt. In einem ersten Teilschritt 107 des Bewegungsschritts 110 wird eine Soll-Position des Zugmittels 13 gesetzt, die um die vorgegebene Weglänge von der der-

zeitigen Ist-Position des Zugmittels 3 abweicht. Die vorgegebene Weglänge ist dabei kleiner gewählt als die Zahnteilung T. In einem zweiten Teilschritt 108 wird das Zugmittel 3 in die Soll-Position bewegt. In einem dritten Teilschritt 109 wird mittels eines Weggebers des Elektromotors 2 des Türantriebs 9 geprüft, ob die Soll-Position erreicht ist. Ist die Soll-Position nicht erreicht, so wird das Zugmittel 3 so lange in Richtung der Soll-Position bewegt, bis diese erreicht ist.

[0052] Nach dem Bewegungsschritt 110 werden der Auslöseschritt 103 und der Detektionsschritt 104 so lange wiederholt bis in dem Detektionsschritt 104 detektiert worden ist, dass sich das Verriegelungsmittel 13 in der Verriegelungsstellung befindet. Dann wird in einem Speicherschritt 105 die Position des Zugmittels 3 als Verriegelungs-Referenzposition gespeichert. Diese Verriegelungs-Referenzposition kann nachfolgend zur Berechnung weiterer Verriegelungspositionen des Zugmittels 3 herangezogen werden. In dem Endzustand 106 ist der Türantrieb 9 der Schließanlage 1 verriegelt.

[0053] Die Darstellung in **Fig. 15** zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Betrieb einer Schiebetüranlage 1, bei welchem der Türantrieb 9 in einer weiteren Verriegelungsposition des Zugmittels 3 verriegelt wird. Diese weitere Verriegelungsposition ist nicht identisch mit der Verriegelungs-Referenzposition des Zugmittels 3. In einem Ausgangsschritt 201 erhält der Türantrieb einen Bewegungsbefehl zum Bewegen des Schiebetürelements 6 bzw. des Zugmittels 3 in eine vorgegebene Zielposition. In einem Berechnungsschritt 202 wird dann in Abhängigkeit von der gespeicherten Verriegelungs-Referenzposition eine weitere Verriegelungsposition berechnet, die möglichst nah an der vorgegebenen Zielposition liegt. In einem weiteren Bewegungsschritt 203 wird dann das Zugmittel 3 in Richtung dieser weiteren Verriegelungsposition bewegt. Hierbei wird das Zugmittel 3 in einem ersten Teilschritt 204 in Richtung der Verriegelungsposition bewegt. In einem zweiten Teilschritt 205 wird mittels des Weggebers des Elektromotors 2 überprüft, ob ein vorgegebener Abstand zu der Verriegelungsposition unterschritten ist. Ist der vorgegebene Abstand zu der Verriegelungsposition nicht unterschritten, so wird das Zugmittel 3 so lange in Richtung der Verriegelungsposition bewegt, bis dies der Fall ist.

[0054] Nach dem Bewegungsschritt 203 wird in einem Auslöseschritt 206 ein Verriegelungsbefehl zum Bewegen des Verriegelungsmittels 13 in die Verriegelungsstellung an die Verriegelungseinrichtung 10 übermittelt während sich das Zugmittel 3 in Bewegung befindet. In einem dem Auslöseschritt 206 nachfolgenden Detektionsschritt 207 wird mittels des Stellungssensors 50 der Verriegelungseinrichtung 10 die Stellung des Verriegelungsmittels 13 detektiert. Falls ermittelt wird, dass sich das Verriegelungsmittel nicht in seiner in **Fig. 12c** gezeigten Verriegelungsstellung befindet, so wird das Zugmittel 3 in einem dem Detektionsschritt 207 nachfolgenden Bewegungsschritt 213 um eine vorgegebene Weglänge gegenüber dem Verriegelungsmittel 13 bewegt. In einem

ersten Teilschritt 209 des Bewegungsschritts 213 wird eine Soll-Position des Zugmittels 13 gesetzt, die um die vorgegebene Weglänge von der derzeitigen Ist-Position des Zugmittels 3 abweicht. Die vorgegebene Weglänge ist dabei kleiner gewählt als die Zahnteilung T. In einem zweiten Teilschritt 210 wird das Zugmittel 3 in die Soll-Position bewegt. In einem dritten Teilschritt 211 wird mittels eines Weggebers des Elektromotors 2 des Türantriebs 9 geprüft, ob die Soll-Position erreicht ist. Ist die Soll-Position nicht erreicht, so wird das Zugmittel 3 so lange in Richtung der Soll-Position bewegt, bis diese erreicht ist.

[0055] Nach dem Bewegungsschritt 213 werden der Auslöseschritt 206 und der Detektionsschritt 207 so lange wiederholt bis in dem Detektionsschritt 207 detektiert worden ist, dass sich das Verriegelungsmittel 13 in der Verriegelungsstellung befindet (Endzustand 208).

[0056] Die Darstellung in **Fig. 16** zeigt ein Ablaufdiagramm eines alternativen Verfahrens zum Betrieb einer Schiebetüranlage 1, bei welchem der Türantrieb 9 in einer weiteren Verriegelungsposition des Zugmittels 3 verriegelt wird. In einem Ausgangsschritt 301 erhält der Türantrieb einen Bewegungsbefehl zum Bewegen des Schiebetürelements 6 bzw. des Zugmittels 3 in eine vorgegebene Zielposition. In einem Berechnungsschritt 302 wird dann in Abhängigkeit von der gespeicherten Verriegelungs-Referenzposition eine weitere Verriegelungsposition berechnet, die möglichst nah an der vorgegebenen Zielposition liegt. In einem weiteren Bewegungsschritt 303 wird dann das Zugmittel 3 in Richtung dieser weiteren Verriegelungsposition bewegt. Hierbei wird das Zugmittel 3 in einem ersten Teilschritt 304 in Richtung der Verriegelungsposition bewegt. In einem zweiten Teilschritt 305 wird mittels des Weggebers des Elektromotors 2 überprüft, ob die Verriegelungsposition erreicht ist. Ist die Verriegelungsposition nicht erreicht, so wird das Zugmittel 3 so lange in Richtung der Verriegelungsposition bewegt, bis diese erreicht ist.

[0057] Nach dem Bewegungsschritt 303 wird in einem Auslöseschritt 306 ein Verriegelungsbefehl zum Bewegen des Verriegelungsmittels 13 in die Verriegelungsstellung an die Verriegelungseinrichtung 10 übermittelt. In einem dem Auslöseschritt 306 nachfolgenden Detektionsschritt 307 wird mittels des Stellungssensors 50 der Verriegelungseinrichtung 10 die Stellung des Verriegelungsmittels 13 detektiert. Falls ermittelt wird, dass sich das Verriegelungsmittel nicht in seiner in **Fig. 12c** gezeigten Verriegelungsstellung befindet, so wird das Zugmittel 3 in einem dem Detektionsschritt 307 nachfolgenden Bewegungsschritt 313 um eine vorgegebene Weglänge gegenüber dem Verriegelungsmittel 13 bewegt. In einem ersten Teilschritt 309 des Bewegungsschritts 313 wird eine Soll-Position des Zugmittels 13 gesetzt, die um die vorgegebene Weglänge von der derzeitigen Ist-Position des Zugmittels 3 abweicht. Die vorgegebene Weglänge ist dabei kleiner gewählt als die Zahnteilung T. In einem zweiten Teilschritt 310 wird das Zugmittel 3 in die Soll-Position bewegt. In einem dritten Teilschritt 311 wird

mittels eines Weggebers des Elektromotors 2 des Türantriebs 9 geprüft, ob die Soll-Position erreicht ist. Ist die Soll-Position nicht erreicht, so wird das Zugmittel 3 so lange in Richtung der Soll-Position bewegt, bis diese erreicht ist.

[0058] Nach dem Bewegungsschritt 313 werden der Auslöseschritt 306 und der Detektionsschritt 307 so lange wiederholt bis in dem Detektionsschritt 307 detektiert worden ist, dass sich das Verriegelungsmittel 13 in der Verriegelungsstellung befindet (Endzustand 308).

[0059] In der Fig. 17 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Führungskulisse 19 einer Kulissenmechanik gezeigt, die bei der Erfindung Anwendung finden kann. Die Führungskulisse 19 kann in dem Verriegelungsmittel 13 vorgesehen sein. Die Führungskulisse 19 ist als Langloch mit einem gebogenen Verlauf ausgebildet. Der Radius der Biegung des Verlaufs ist mit dem Bezugszeichen F bezeichnet. Die Darstellung in Fig. 17 zeigt das Steuerelement 25' links in einer Stellung, in der es sich befindet, wenn das Verriegelungsmittel 13 in seiner Freigabestellung ist. Ferner ist das Steuerelement 25" rechts in einer Stellung gezeigt, in der es sich befindet, wenn das Verriegelungsmittel 13 in seiner Verriegelungsstellung ist. Der Hubweg ist mit dem Bezugszeichen E bezeichnet, der Verfahrensweg parallel zur Bewegungsrichtung B des Zugmittels 3 ist mit dem Bezugszeichen G bezeichnet. D ist der Hubwinkel. Um ein unerwünschtes Herausrutschen des Verriegelungsmittels 13 aus seiner Verriegelungsstellung bei einer Krafteinwirkung beispielsweise durch Vandalismus zu erschweren, weist die Führungskulisse 19, insbesondere in ihrem dem Verriegelungsabschnitt 14 zugewandten Bereich, einen Winkel C auf. Durch den Winkel C wird eine schräg zur Bewegungsrichtung B des Zugmittels 3 und schräg zur Verriegelungsrichtung V stehende Fläche gebildet, die in der Verriegelungsstellung mit dem Steuerelement 25" zusammenwirkt. In Fig. 17 ist erkennbar, dass es aufgrund des Winkels C zu einer Kraftwirkung in einer Richtung H kommt, die einen spitzen Winkel mit der Verriegelungsrichtung V bildet. Hierdurch wird ein Herausdrücken des Verriegelungsmittels 13 aus der Verriegelungsstellung erschwert.

Bezugszeichenliste

[0060]

1	Schiebetüranlage
2	Elektromotor
3	Zugmittel
4	Umlenkelement
5	Laufwagen
6	Schiebetürelement
7	Wandelement
8	Boden
9	Türantrieb
10	Verriegelungseinrichtung
11	Gehäuse

11.1	Gehäuseteil
11.2	Gehäuseteil
11.3	Gehäuseteil
11.4	Gehäuseinnenraum
5 11.5	Gehäuseinnenraum
11.6	Gehäuse-Ausnehmung
12.1	Zugmittel-Ausnehmung
12.2	Zugmittel-Ausnehmung
13	Verriegelungsmittel
10 14	Verriegelungsabschnitt
15	Trägerelement
16	Anschlag
17	Gehäusewand
18	Führungsöffnung
15 19	Führungskulisse
20	Verriegelungsantrieb, Linearmotor
21	Stator
21.1	Stator-Ausnehmung
22	Statorkern
20 22.1	Statorzahn
22.2	Statorzahn
23	Spule
24	Läufer
24.1	Abrollfläche
25 24.2	Anbindungsbereich
24.3	Anbindungsbereich
25	Steuerelement
25'	Steuerelement
25"	Steuerelement
30 26	Wälzlager
26.1	Lagerring
26.2	Lagerring
27	Befestigungselement
28	Permanentmagnet
35 30	Verriegelungsmechanik
31	Federelement
41	Führungswälzlager
42	Führungswälzlager
43	Betriebsart-Federelement
40 44	Betriebsart-Federelement
50	Stellungssensor
51	Detektor
52	Detektor
53	Detektionsbereich
45 54	Detektionsbereich
101	Ausgangsschritt
102	Andrückschritt
103	Auslöseschritt
50 104	Detektionsschritt
105	Speicherschritt
106	Endzustand
107	Teilschritt
108	Teilschritt
55 109	Teilschritt
110	Bewegungsschritt
201	Ausgangsschritt
202	Berechnungsschritt

203	Bewegungsschritt		ein Verriegelungsbefehl zum Bewegen des Verriegelungsmittels (13) in die Verriegelungsstellung an die Verriegelungseinrichtung (10) übermittelt; und
204	Teilschritt		
205	Teilschritt		
206	Auslöseschritt		
207	Detektionsschritt	5	- in einem dem Auslöseschritt (103, 206, 306) nachfolgenden Detektionsschritt (104, 207, 307) wird mittels eines Stellungssensors (50) der Verriegelungseinrichtung (10) die Stellung des Verriegelungsmittels (13) detektiert.
208	Endzustand		
209	Teilschritt		
210	Teilschritt		
211	Teilschritt		
213	Bewegungsschritt	10	
301	Ausgangsschritt		2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:
302	Berechnungsschritt		
303	Bewegungsschritt		
304	Teilschritt		- In einem dem Detektionsschritt (104) nachfolgenden Bewegungsschritt (110) wird das Zugmittel (3) um eine vorgegebene Weglänge gegenüber dem Verriegelungsmittel (13) bewegt; und
305	Teilschritt	15	- nach dem Bewegungsschritt (110) werden der Auslöseschritt (103) und der Detektionsschritt (104) wiederholt.
306	Auslöseschritt		
307	Detektionsschritt		
308	Endzustand		
309	Teilschritt		
310	Teilschritt	20	
311	Teilschritt		
313	Bewegungsschritt		
B	Bewegungsrichtung		3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Bewegungsschritt (110), der Auslöseschritt (103) und der Detektionsschritt (104) solange wiederholt werden, bis in dem Detektionsschritt (104) detektiert worden ist, dass sich das Verriegelungsmittel (13) in der Verriegelungsstellung befindet.
C	Winkel	25	
D	Hubwinkel		
D1	Abstand		
D2	Abstand		
E	Hubweg		
F	Radius	30	
G	Verfahrweg		4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Bewegungsschritt (110) die Position des Zugmittels (3) über einen Weggeber eines Elektromotors (2) des Türantriebs (9) ermittelt wird.
H	Kraft		
PM	Permanentmagnet-Breite		
T	Zahnteilung		
Z1	Zahnbreite	35	
Z2	Zahnbreite		
V	Verriegelungsrichtung		5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellungssensor zum Detektieren der Stellung des Verriegelungsmittels (13) eine Stellung eines mit dem Verriegelungsmittel (13) gekoppelten Läufers (24) eines Linearmotors (20) erfasst.
Patentansprüche		40	
1.	Verfahren zum Betrieb einer Schiebetüranlage (1) umfassend einen Türantrieb (9) mit einem als Zahnriemen ausgebildeten Zugmittel (3), ein Schiebetürlaufwerk mit einem verfahrbaren Laufwagen (5) für ein Schiebetürelement (6), welcher mit dem Zugmittel (3) gekoppelt ist, und eine Verriegelungseinrichtung (10) zur Verriegelung des Türantriebs (9), wobei die Verriegelungseinrichtung (10) zumindest ein Verriegelungsmittel (13) aufweist, welches zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung hin und her bewegbar ist, wobei ein Verriegelungsabschnitt (14) des Verriegelungsmittels (13) in der Verriegelungsstellung formschlüssig mit dem Zugmittel (3) zusammenwirkt, mit den folgenden Verfahrensschritten:	45	
	- In einem Auslöseschritt (103, 206, 306) wird	50	
		55	
			6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellungssensor einen ersten Detektor (51) zum Detektieren des Läufers (24) in einer ersten Stellung und einen zweiten Detektor (52) zum Detektieren des Läufers (24) in einer zweiten Stellung umfasst.
			7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch den folgenden Verfahrensschritt:
			- In einem Speicherschritt (105) wird die Position des Zugmittels (3) dann als Verriegelungs-Referenzposition gespeichert, wenn in dem Detek-

tionsschritt (104) detektiert worden ist, dass sich das Verriegelungsmittel (13) in der Verriegelungsstellung befindet.

Stellungssensors der Verriegelungseinrichtung (10) die Stellung des Verriegelungsmittels (13) detektiert.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte zum Verriegeln des Türantriebs in einer mit der Verriegelungs-Referenzposition nicht identischen weiteren Verriegelungsposition des Zugmittels (3): 5
 - In einem Berechnungsschritt (202, 302) wird in Abhängigkeit von der gespeicherten Verriegelungs-Referenzposition die weitere Verriegelungsposition berechnet; 10
 - in einem weiteren Bewegungsschritt (203, 303) wird das Zugmittel (3) in Richtung der weiteren Verriegelungsposition bewegt; und 15
 - in einem weiteren Auslöseschritt (103, 206, 306) wird ein Verriegelungsbefehl zum Bewegen des Verriegelungsmittels (13) in die Verriegelungsstellung an die Verriegelungseinrichtung (10) übermittelt. 20
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungsbefehl übermittelt wird, wenn das Zugmittel (3) die weitere Verriegelungsposition eingenommen hat. 25
10. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungsbefehl übermittelt wird, wenn das Zugmittel (3), insbesondere während sich das Zugmittel (3) in Bewegung befindet, einen vorgegebenen Abstand von der weiteren Verriegelungsposition erreicht oder unterschritten hat. 30
11. Schiebetüranlage (1) umfassend einen Türantrieb (9) mit einem als Zahnriemen ausgebildeten Zugmittel (3), ein Schiebetürlaufwerk mit einem verfahrbaren Laufwagen (5) für ein Schiebetürelement (6), welcher mit dem Zugmittel (3) gekoppelt ist, und eine Verriegelungseinrichtung (10) zur Verriegelung des Türantriebs (9), wobei die Verriegelungseinrichtung (10) zumindest ein Verriegelungsmittel (13) aufweist, welches zwischen einer Freigabestellung und einer Verriegelungsstellung hin und her bewegbar ist, wobei ein Verriegelungsabschnitt (14) des Verriegelungsmittels (13) in der Verriegelungsstellung formschlüssig mit dem Zugmittel (3) zusammenwirkt, wobei die Schiebetüranlage eingerichtet ist, die folgenden Verfahrensschritte auszuführen: 35
 - In einem Auslöseschritt (103) wird ein Verriegelungsbefehl zum Bewegen des Verriegelungsmittels (13) in die Verriegelungsstellung an die Verriegelungseinrichtung (10) übermittelt; und 40
 - in einem dem Auslöseschritt (103) nachfolgenden Detektionsschritt (104) wird mittels eines 45

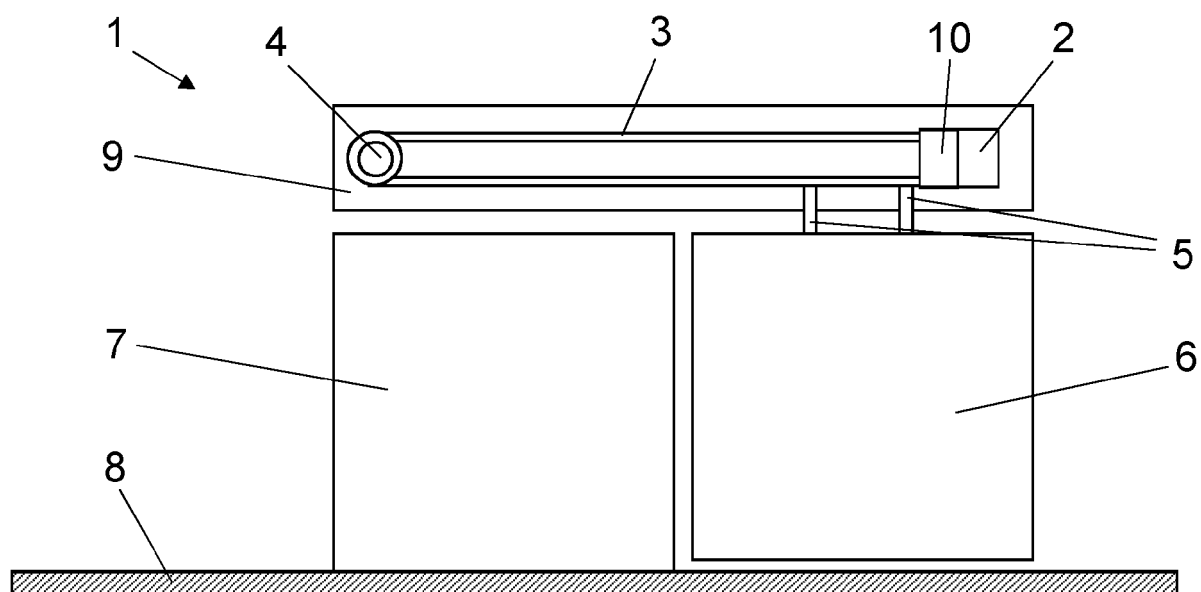


Fig. 1

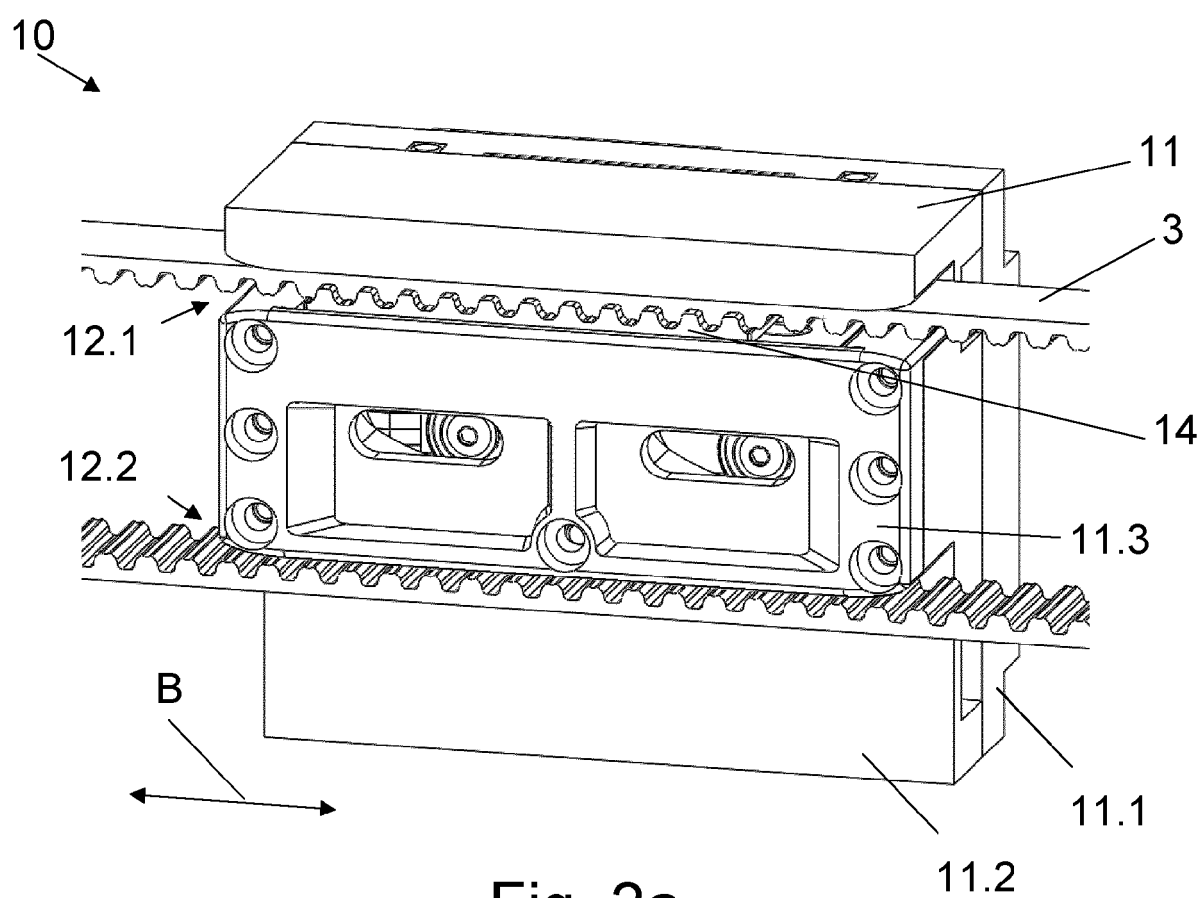


Fig. 2a

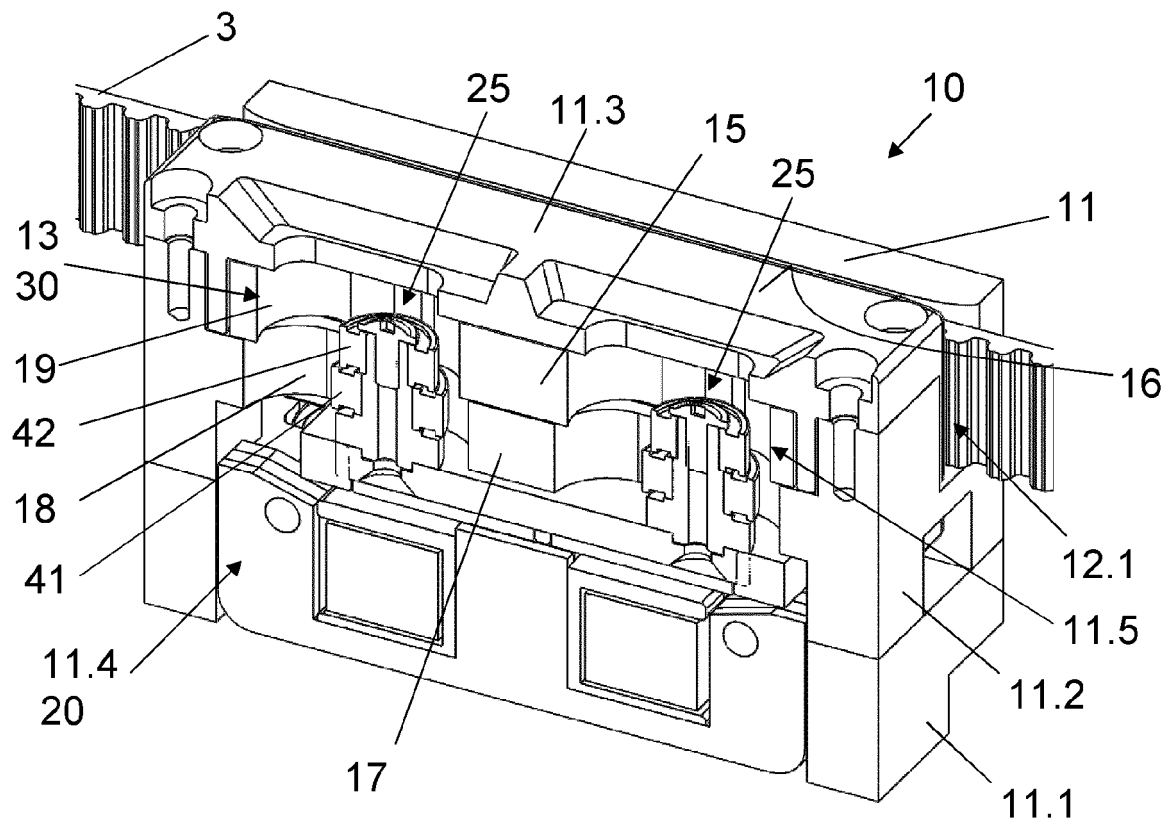


Fig. 2b

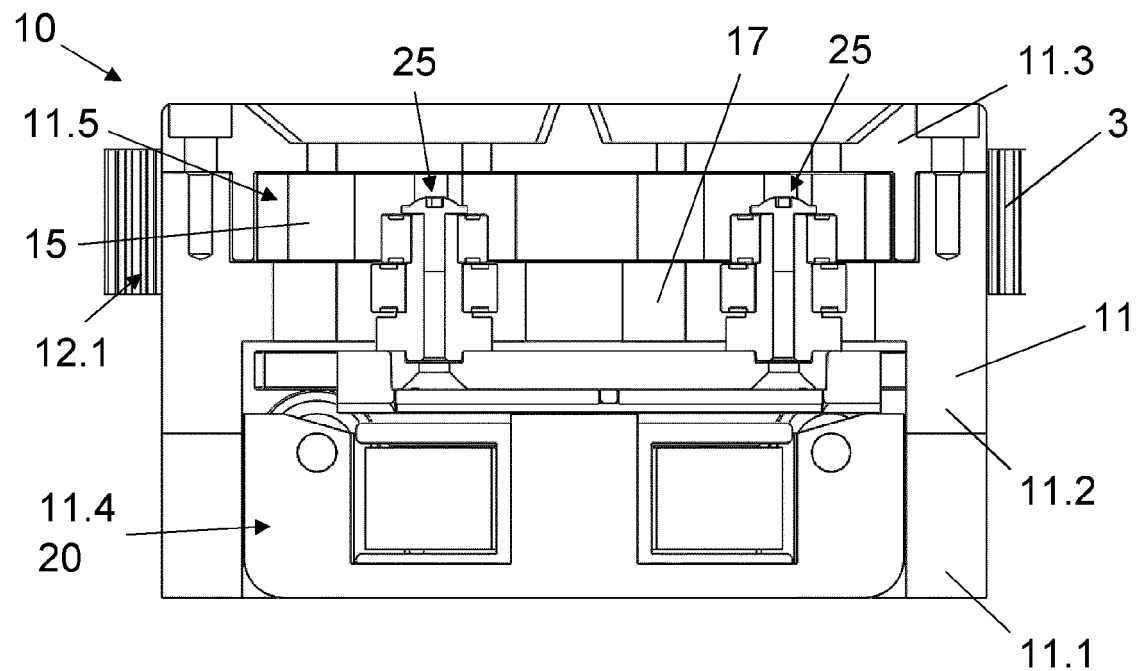
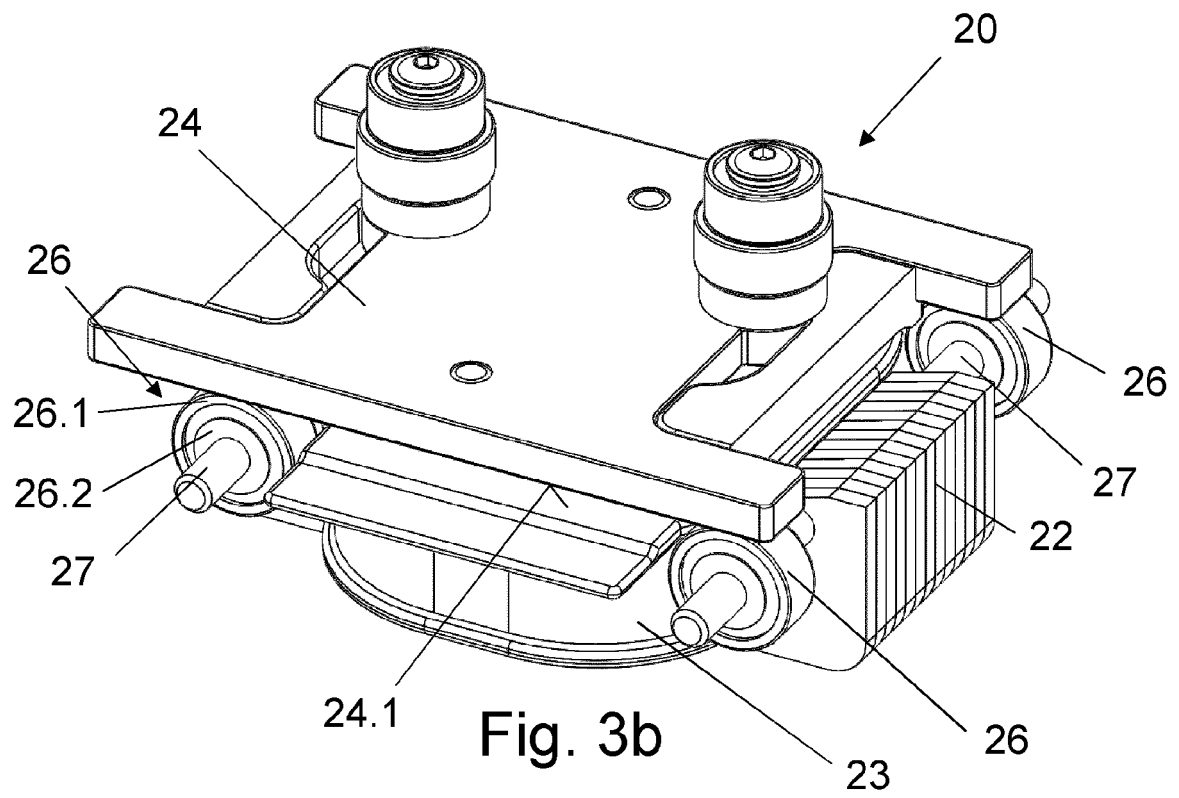
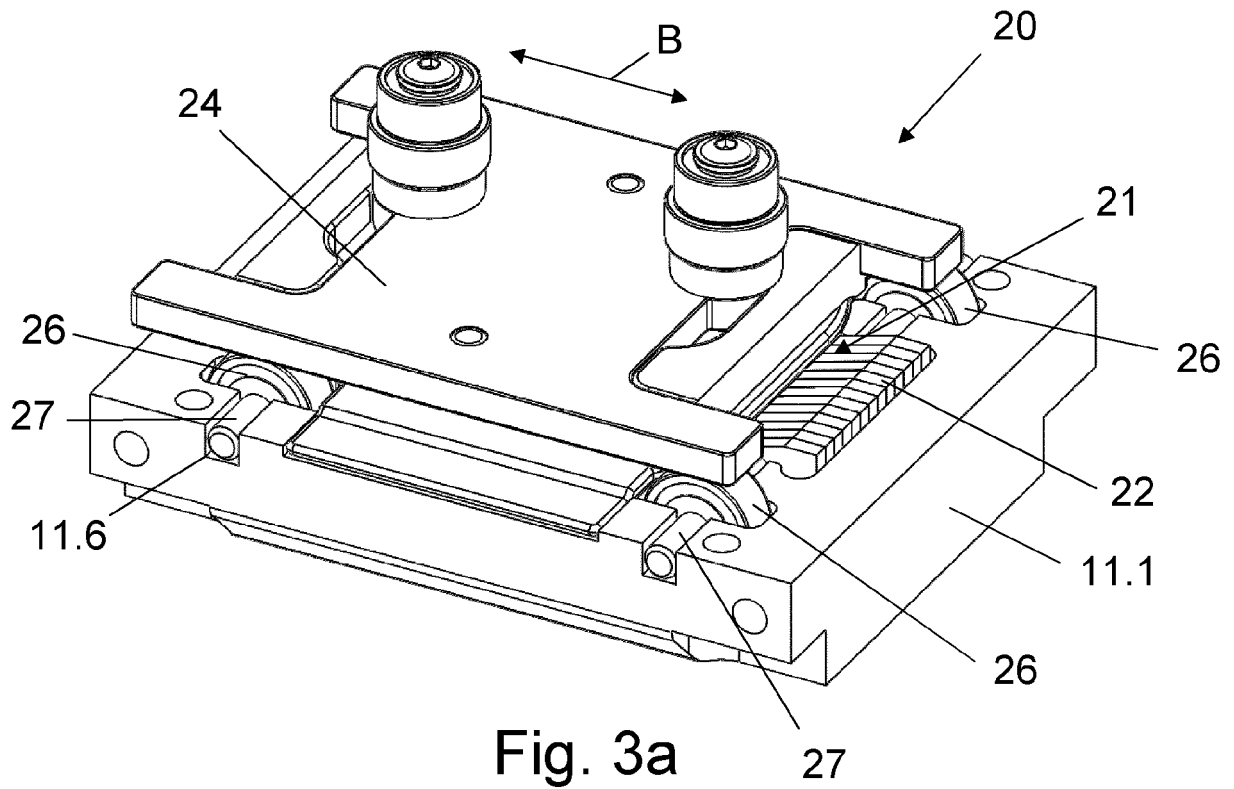
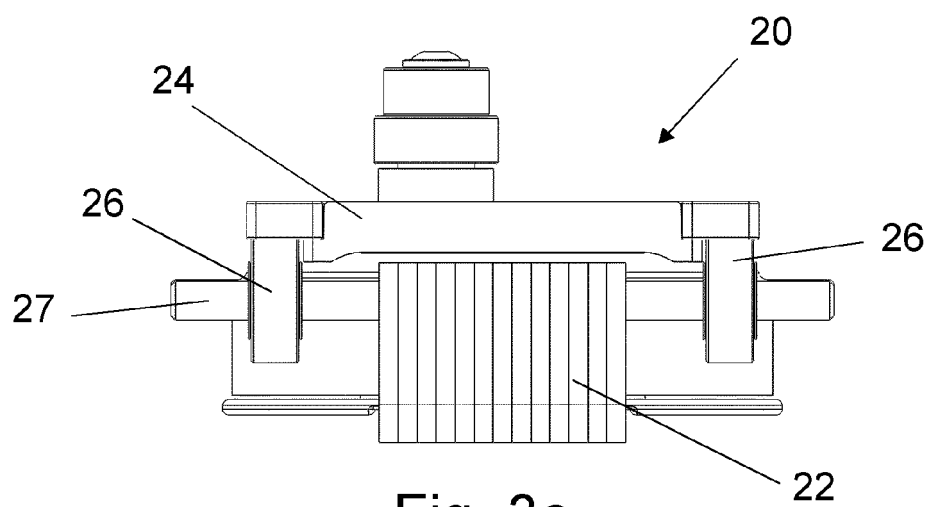
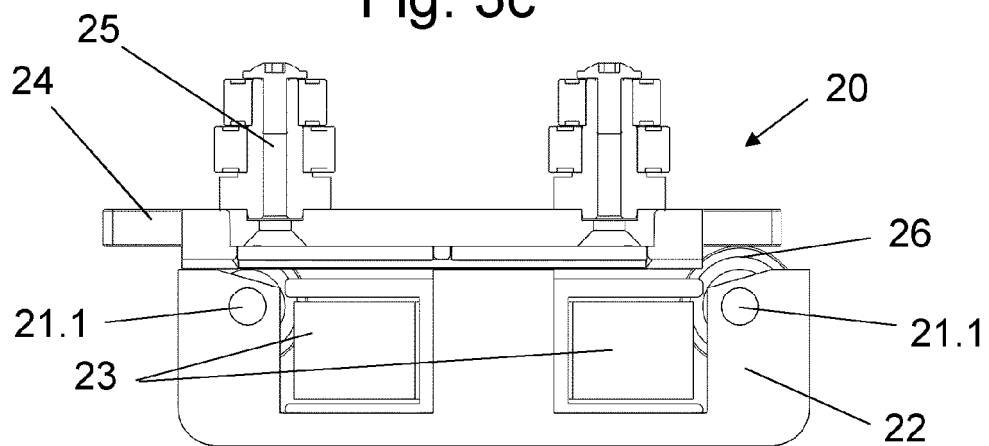
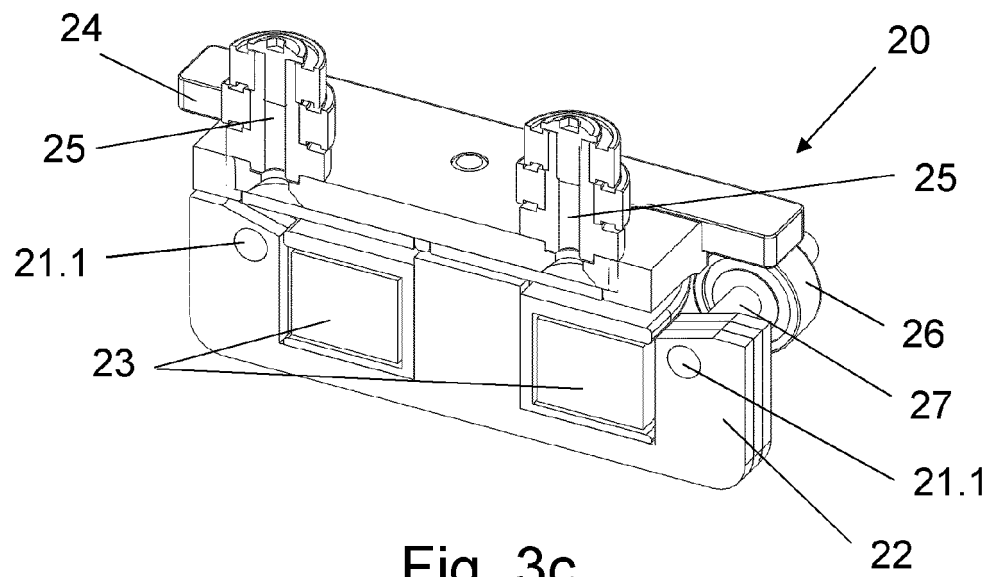
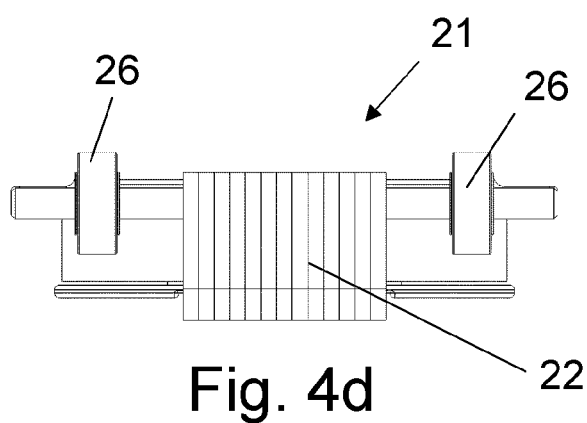
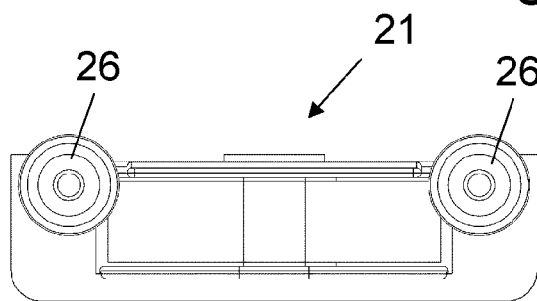
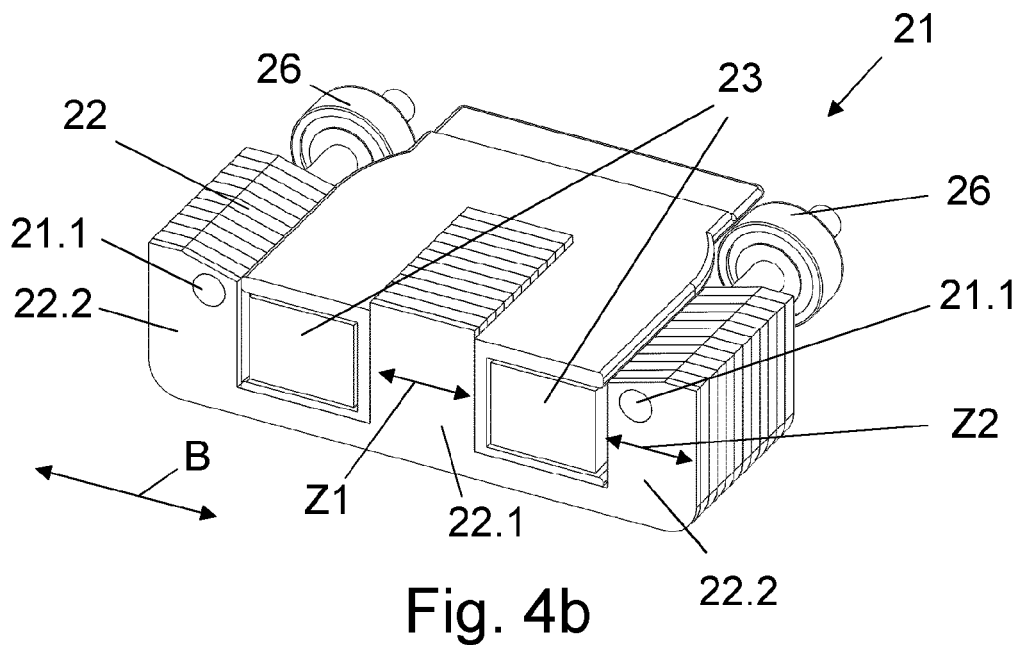
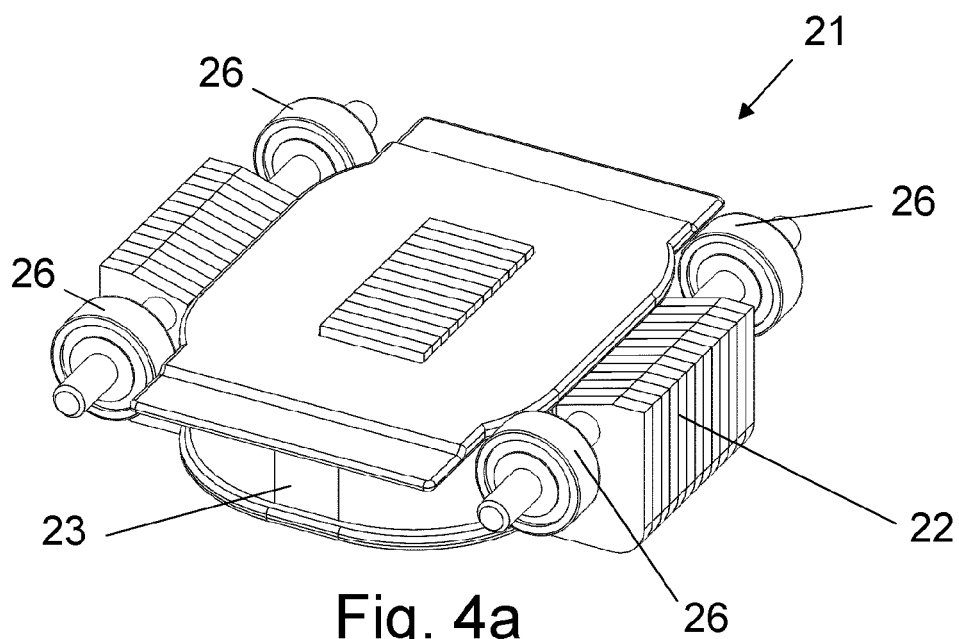


Fig. 2c







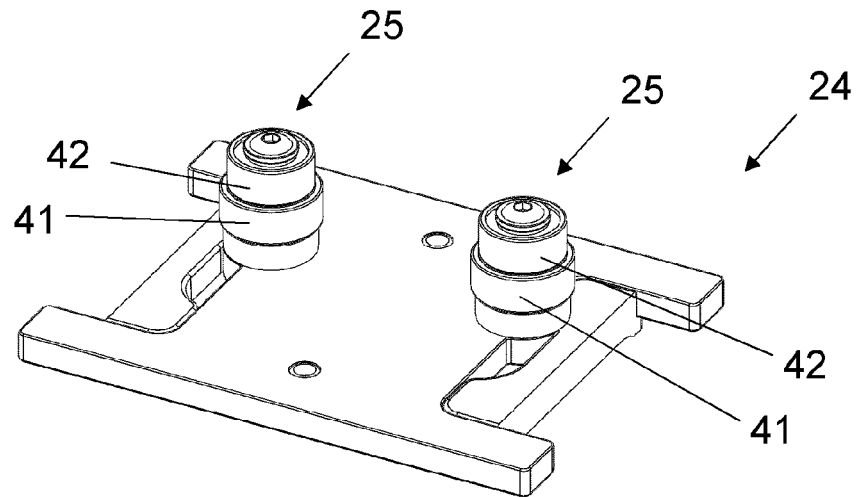


Fig. 5a

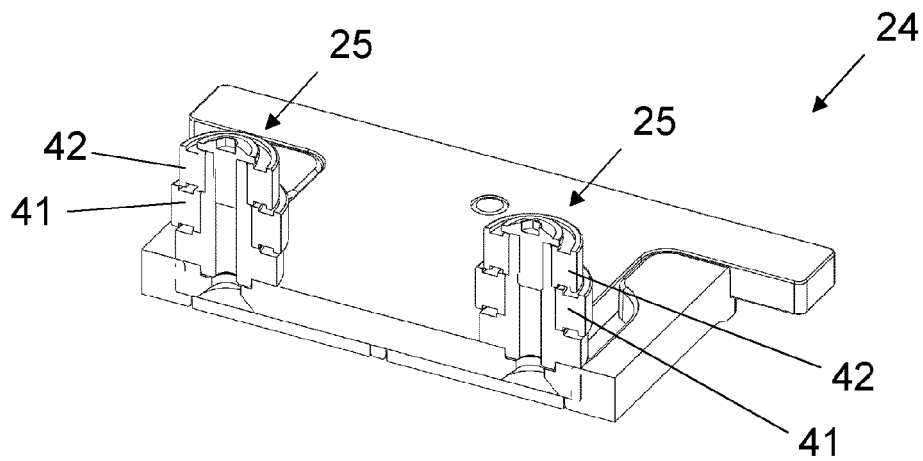


Fig. 5b

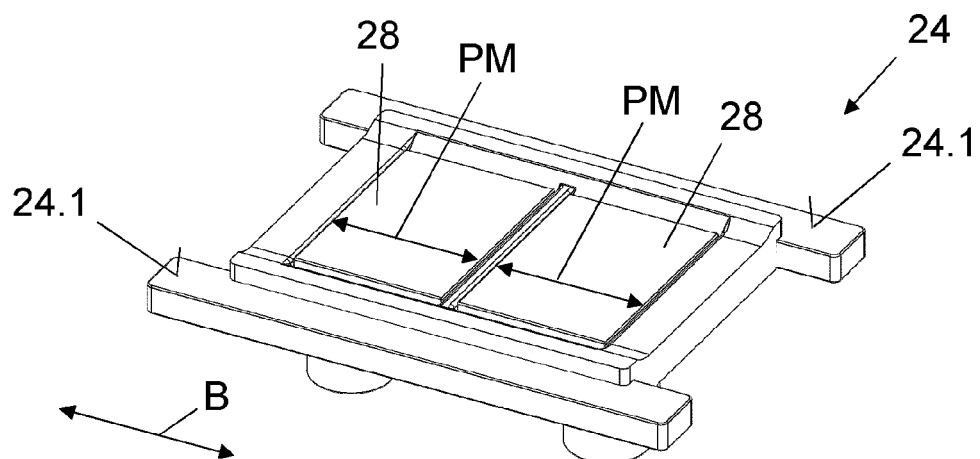


Fig. 5c

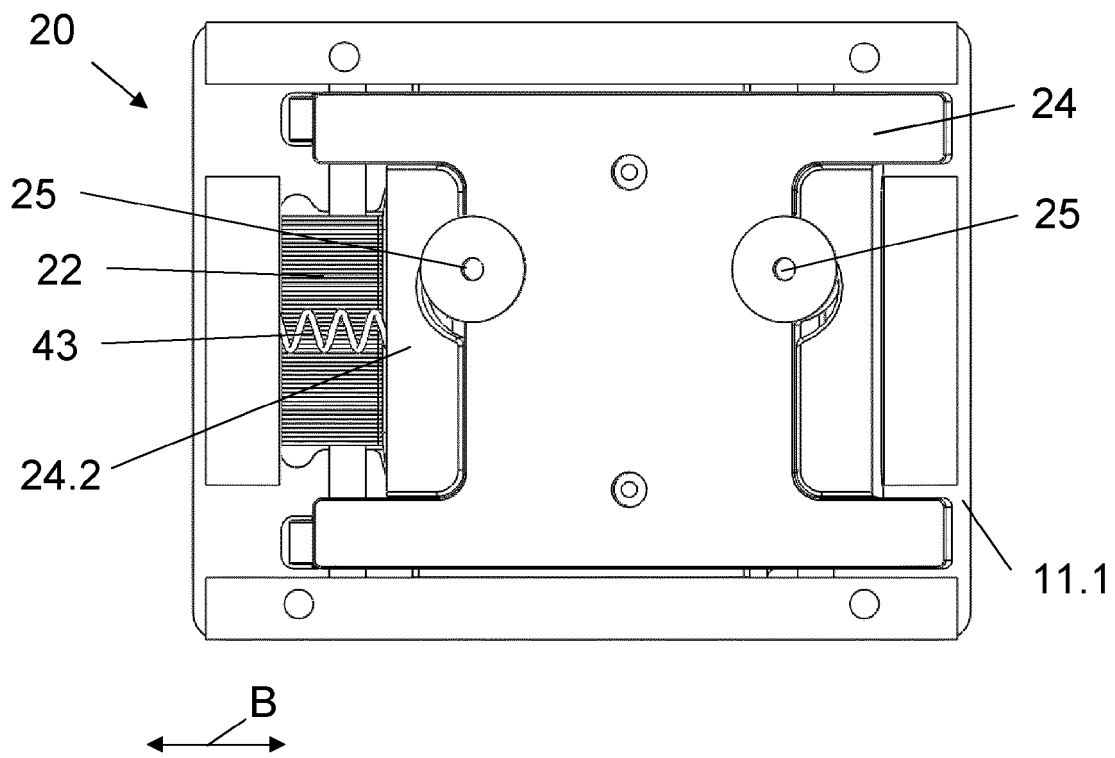


Fig. 6a

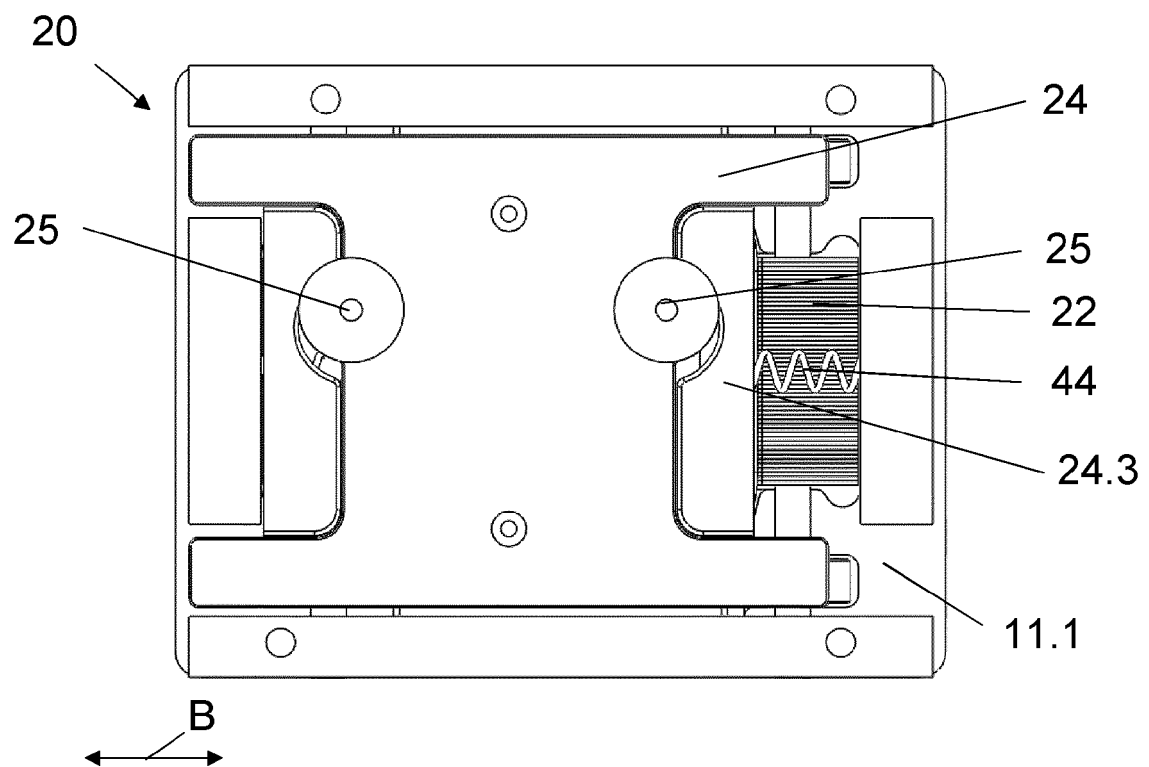


Fig. 6b

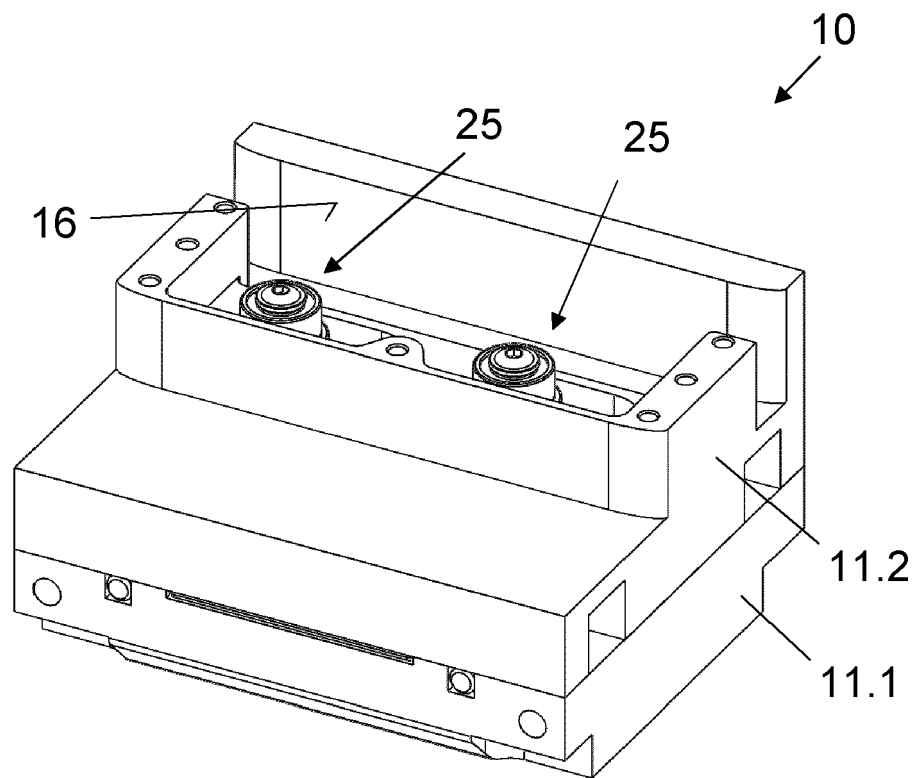


Fig. 7a

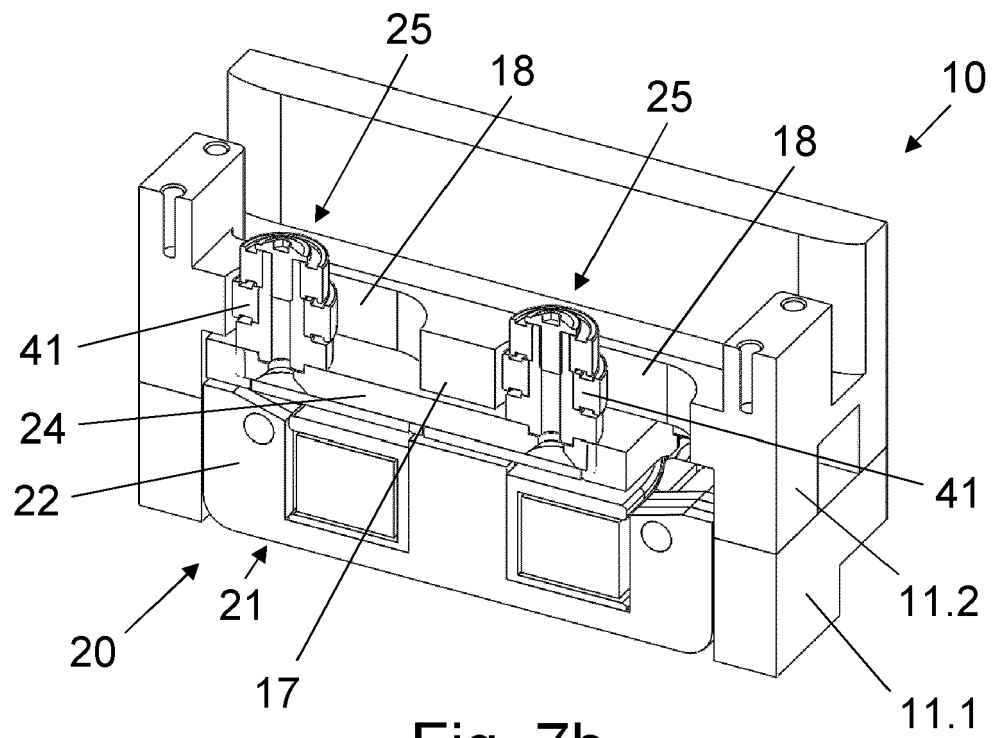


Fig. 7b

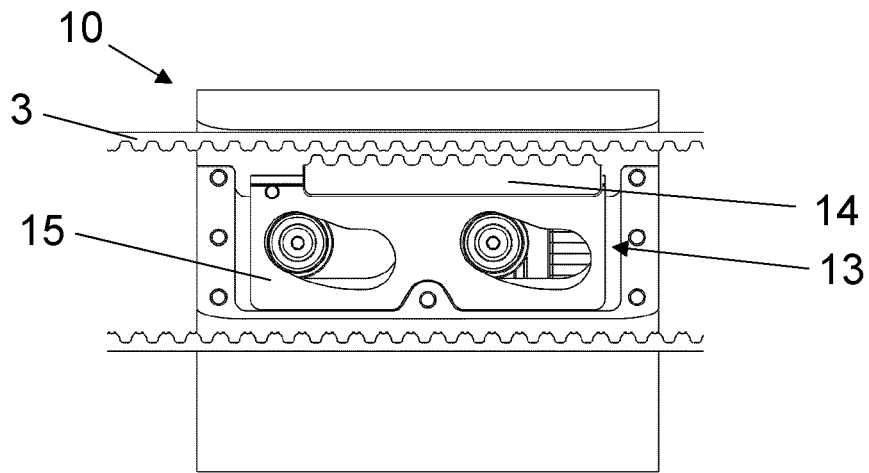


Fig. 8a

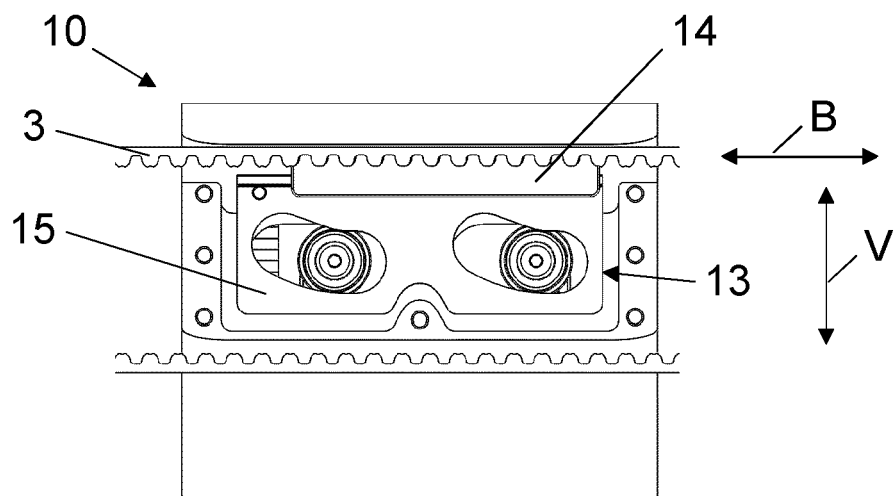


Fig. 8b

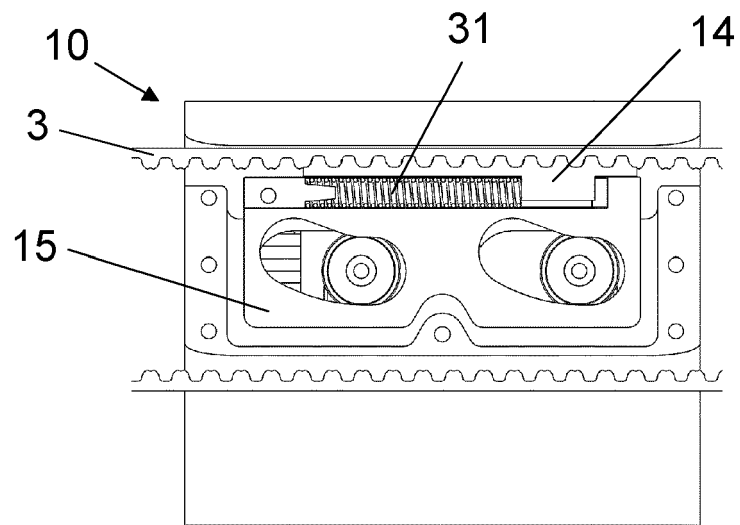


Fig. 9a

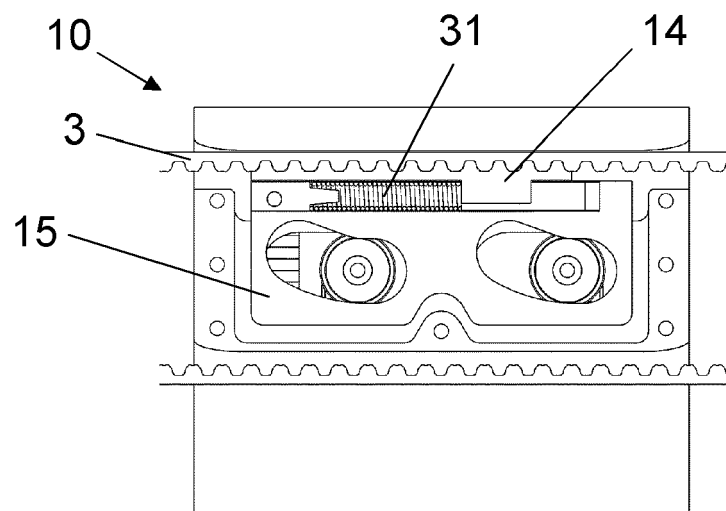


Fig. 9b

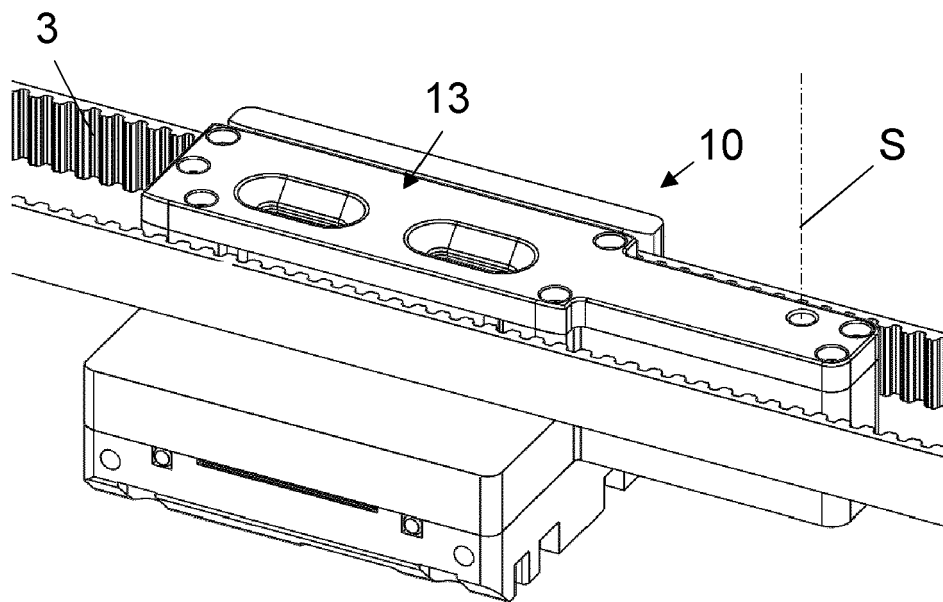


Fig. 10a

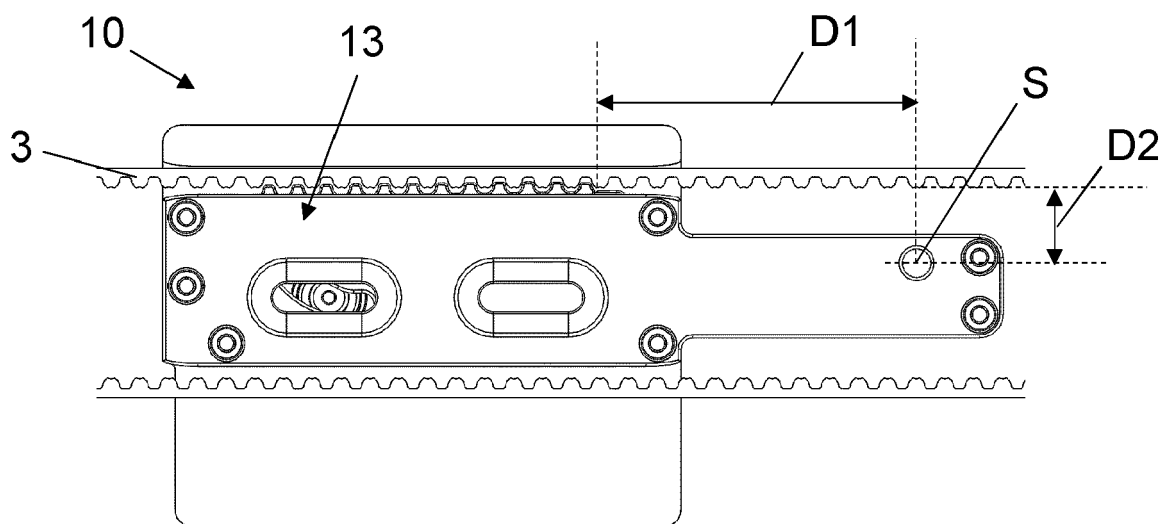


Fig. 10b

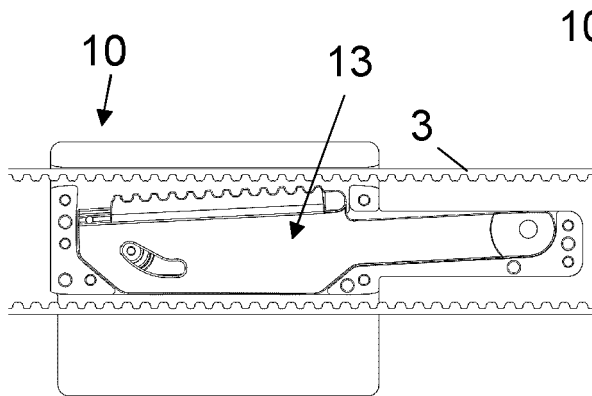


Fig. 10c

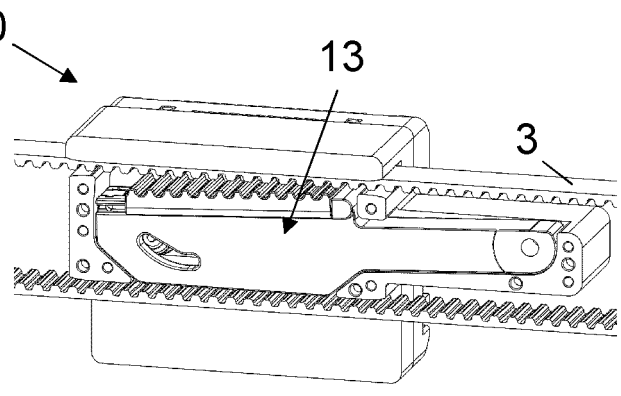


Fig. 10d

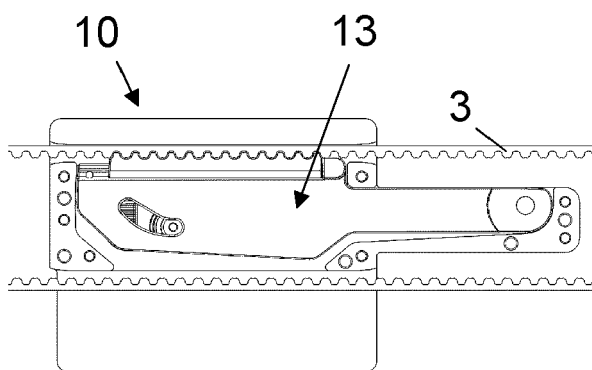


Fig. 10e

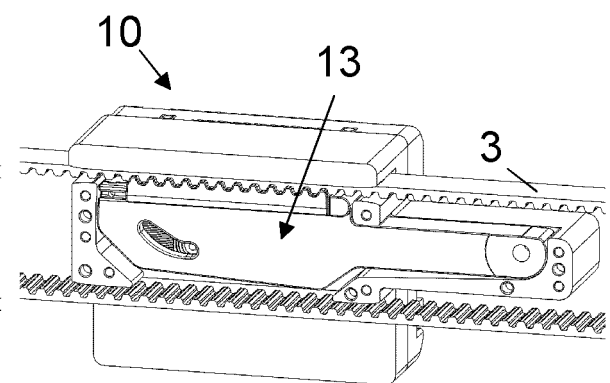


Fig. 10f

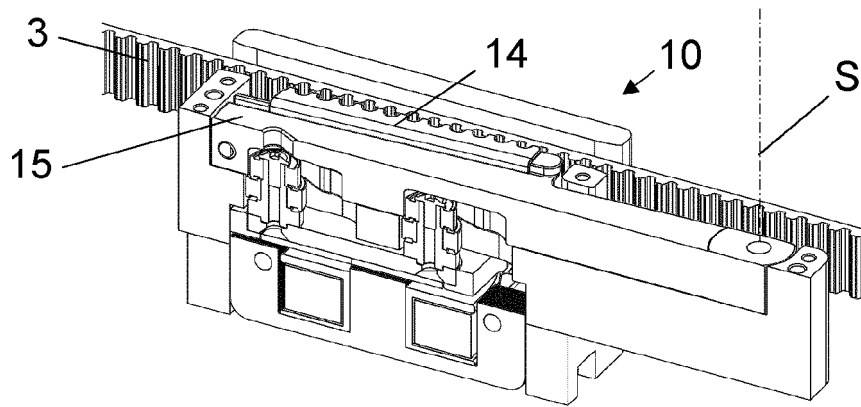


Fig. 11a

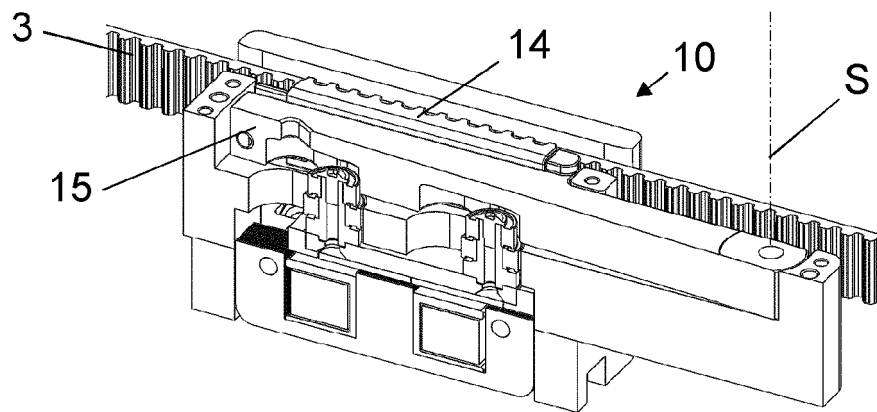


Fig. 11b

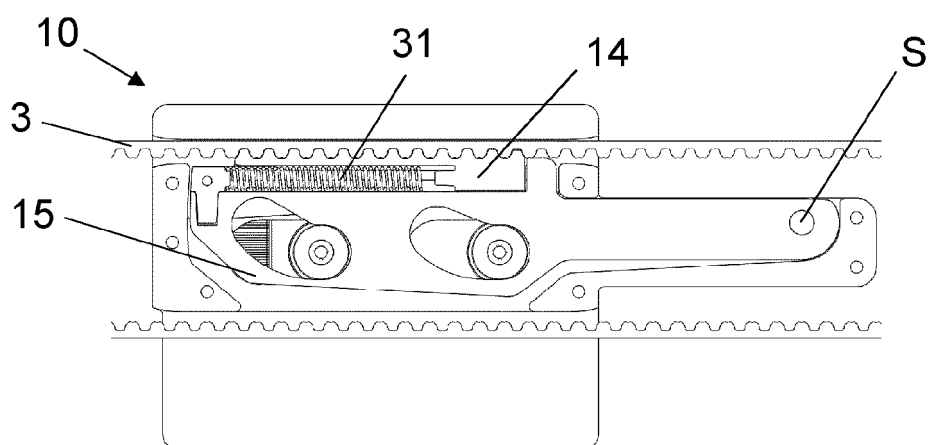


Fig. 11c

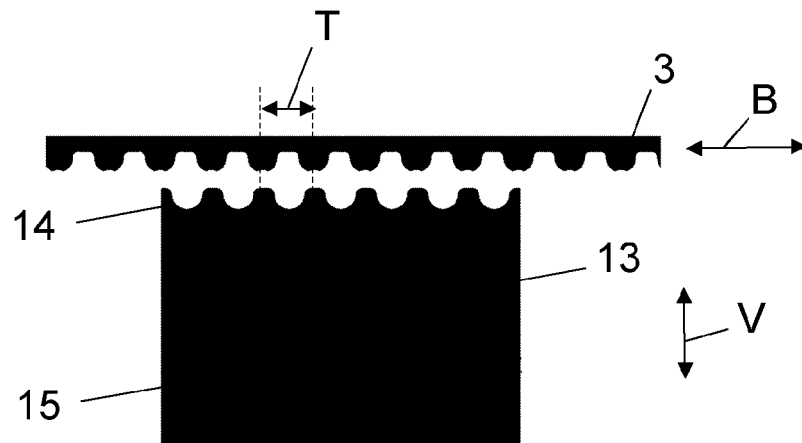


Fig. 12a

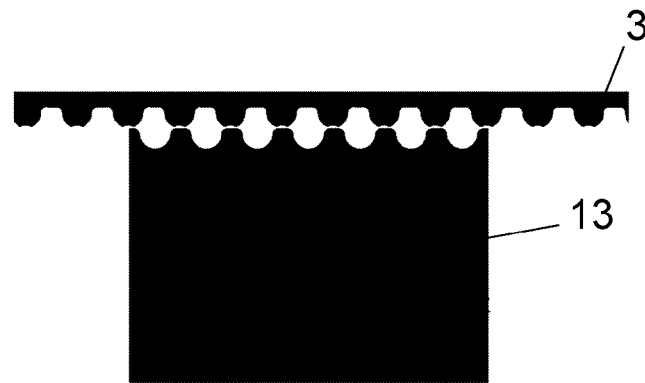


Fig. 12b

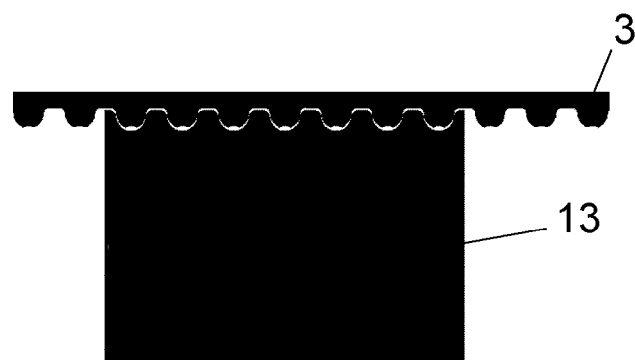


Fig. 12c

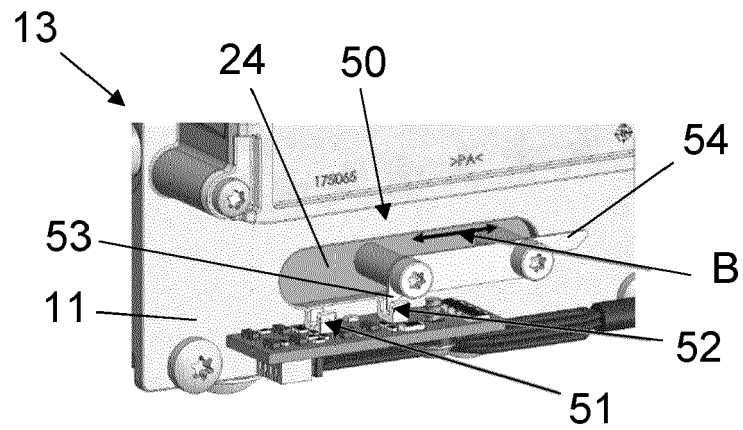


Fig. 13

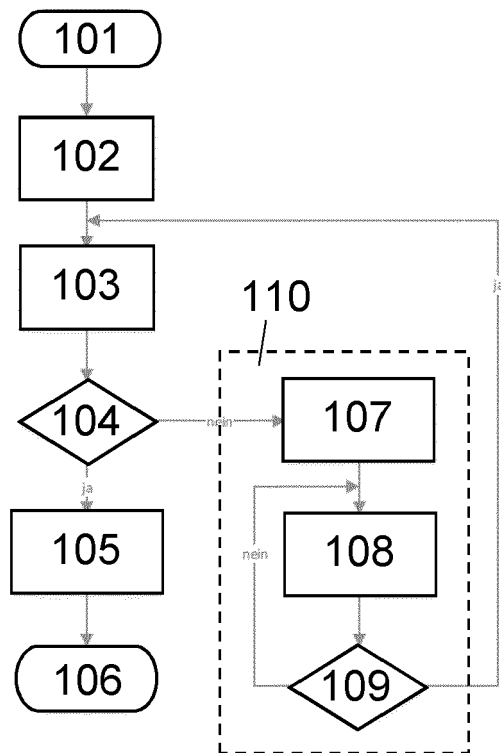


Fig. 14

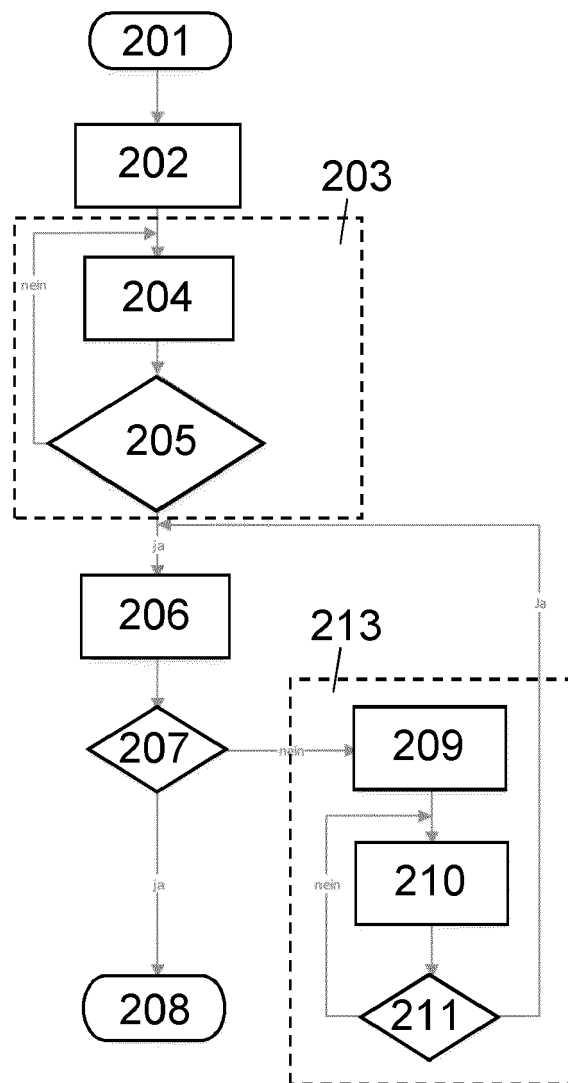


Fig. 15

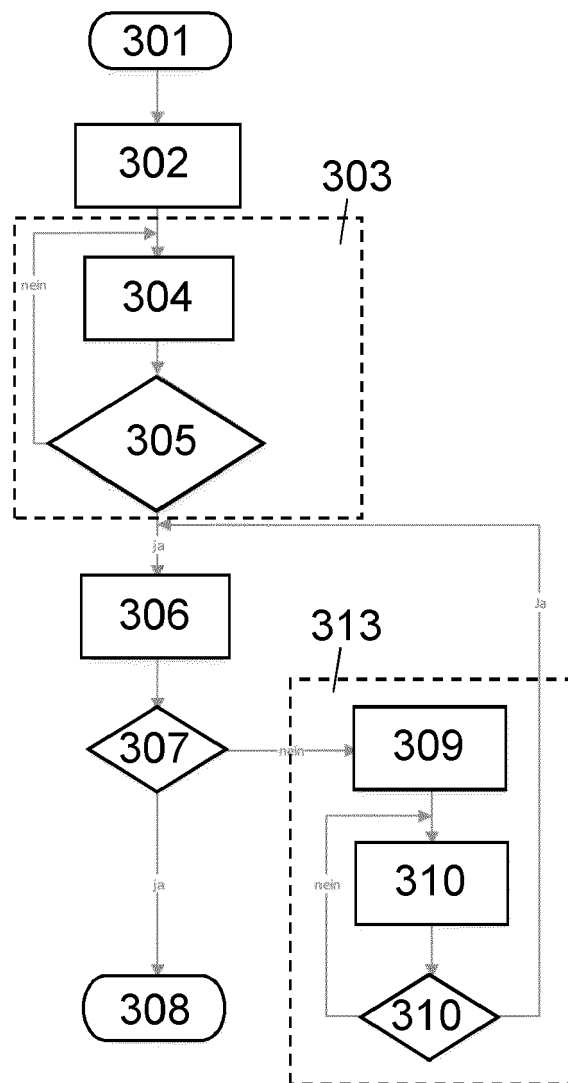


Fig. 16

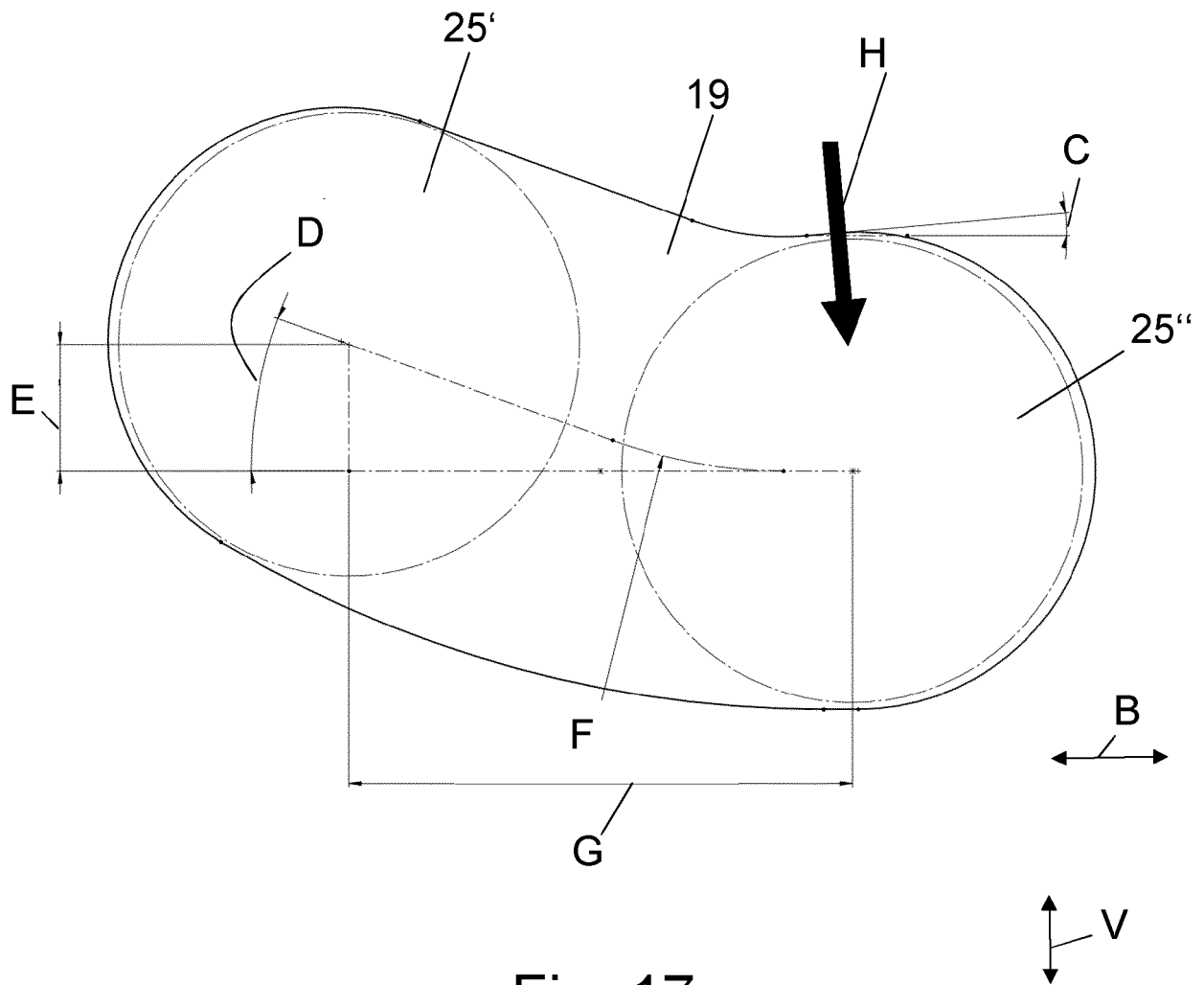


Fig. 17



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 16 4558

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 197 00 859 A1 (GEZE GMBH & CO [DE]) 16. Juli 1998 (1998-07-16) * Absatz [0026]; Abbildungen 1-4 *	1,5-7,11	INV. E05F15/60 E05F15/643
X	EP 1 681 414 A2 (GEZE GMBH [DE]) 19. Juli 2006 (2006-07-19) * Absatz [0020] - Absatz [0031]; Abbildungen 1-6 *	1,5-7,11	
X	CN 108 131 063 A (ASSA ABLOY ENTRANCE SYSTEMS AB) 8. Juni 2018 (2018-06-08) * das ganze Dokument *	1,5-7,11	
A	DE 199 08 191 C1 (AGTA RECORD AG FEHRALTORF [CH]) 6. Juli 2000 (2000-07-06) * Spalte 6, Zeile 32 - Spalte 7, Zeile 37; Abbildungen 6,7 *	2-4	
A	US 6 888 335 B2 (FUJI ELECTRIC SYSTEMS CO LTD [JP]) 3. Mai 2005 (2005-05-03) * Seite 5, Zeile 62 - Seite 6, Zeile 8; Abbildung 5 *	7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F E05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. August 2020	Prüfer Viethen, Lorenz
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 16 4558

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-08-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19700859 A1	16-07-1998	KEINE	
EP 1681414 A2	19-07-2006	DE 102005002102 A1 EP 1681414 A2	27-07-2006 19-07-2006
CN 108131063 A	08-06-2018	CN 108131063 A WO 2019137752 A1	08-06-2018 18-07-2019
DE 19908191 C1	06-07-2000	KEINE	
US 6888335 B2	03-05-2005	FR 2856206 A1 JP 4226953 B2 JP 2005002621 A US 2004251868 A1	17-12-2004 18-02-2009 06-01-2005 16-12-2004

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82