



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 536 528 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **10.05.95**

Int. Cl.⁶: **B61D 19/00, B61D 19/02**

Anmeldenummer: **92114697.3**

Anmeldetag: **28.08.92**

Vorrichtung zur Bewegung einer Schwenkschiebetür für Fahrzeuge zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeuge.

Priorität: **07.10.91 DE 4133179**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.04.93 Patentblatt 93/15

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
10.05.95 Patentblatt 95/19

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 196 488 EP-A- 0 312 450
EP-A- 0 359 640 DE-A- 2 154 426
FR-A- 1 315 251 FR-A- 2 133 309

Patentinhaber: **GEBRÜDER BODE & CO. GMBH**
Ochshäuser Strasse 14
D-34123 Kassel (DE)

Erfinder: **Dilcher, Dietmar**
Kieler Strasse 29
W-3502 Vellmar (DE)

Vertreter: **Feder, Wolf-Dietrich et al**
Dr. Wolf-D. Feder, Dr. Heinz Feder
Dipl.-Ing. P.-C. Sroka
Dominikanerstrasse 37
D-40545 Düsseldorf (DE)

EP 0 536 528 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bewegung einer Schwenkschiebetür für Fahrzeuge zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeuge, mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Vorrichtung ist beispielsweise in EP 0 320 591 A2 beschrieben.

Bekannte Schwenkschiebetüren haben allgemein den Nachteil, daß beim Einfahren des Türblattes in die Schließstellung zumindest die letzte Phase der Querbewegung des Türblattes von den Verriegelungseinrichtungen übernommen werden muß, die beispielsweise als Drehfallen ausgebildet sein können und das Türblatt in die Verriegelungsleg hineinziehen. Es ist also gleichsam eine zweite Antriebsvorrichtung erforderlich zur Erzeugung mindestens eines Teils der Kräfte, die die Querbewegung bewirken, was den technischen Aufwand im Hinblick auf die Antriebsvorrichtungen stark erhöht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung mit den im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmalen so auszubilden, daß das Türblatt unter der Wirkung von aus einer einzigen Antriebsvorrichtung abgeleiteten Kräften bis in die Schließendlage bewegt werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, eine Antriebsvorrichtung so anzuordnen, daß ihre Wirkungsweise in der Weise aufgeteilt wird, daß über das Abtriebsglied der Antriebsvorrichtung die Bewegung des Türblattes entlang des Führungselements bewirkt wird, während durch die Reaktionskraft der Antriebsvorrichtung die Querbewegung des Führungselements bewirkt wird. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Antriebsvorrichtung direkt am Führungselement gelagert ist und sich über das Spreizelement am Türrahmen derart abstützt, daß die Reaktionskraft eine Querbewegung der Antriebsvorrichtung zusammen mit dem Führungselement bewirkt.

Unter einem "Spreizelement" im Sinne der Erfindung soll dabei ein Element verstanden werden, das zwischen zwei Abstützpunkten angeordnet ist und in das eine Kraft oder ein Drehmoment derart eingeleitet werden kann, daß auf die beiden Abstützpunkte entgegengesetzt gerichtete Kräfte progressiv einwirken. Ein solches Spreizelement kann beispielsweise als schwenkbarer Spreizhebel ausgebildet sein, wobei der eine Abstützpunkt der Drehpunkt des Hebels und der andere Abstütz-

punkt das freie Ende des Hebels sein kann. Das Spreizelement kann aber auch beispielsweise nach Art eines Kniehebels ausgebildet sein.

Um einen möglichst frühzeitigen Beginn der Längsbewegung beim Öffnungsvorgang zu ermöglichen, ist es weiterhin vorteilhaft, wenn das Führungselement in an sich bekannter Weise als Koppelglied Teil eines Gelenkvierecks mit zwei gegenläufigen Kurbeln ist.

Als Antriebsvorrichtung kann beispielsweise ein Elektromotor mit Ketten- oder Riementrieb, ein Elektromotor mit Schraubenspindel oder auch ein pneumatischer Zylinder, insbesondere ein Zylinder mit kolbenstangenlosem Kolben, dienen.

Es hat sich bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung als außerordentlich vorteilhaft erwiesen, wenn zur Führung des Türblattes bei der Bewegung eine zusätzliche Führungsvorrichtung vorgesehen ist, mit einer im wesentlichen vertikal angeordneten, am Türrahmen drehbar gelagerten Welle, dem sogenannten Türbaumrohr, an dem ein in eine untere Führungsschiene des Türblattes eingreifender Rollenhebel und ein weiterer, in eine obere Führungsschiene des Türblattes eingreifender Rollenhebel angeordnet sind. Das Türbaumrohr kann entweder über eine Koppelstange mit einer der Kurbeln des Gelenkvierecks oder beispielsweise über den oberen Rollenhebel mit dem Führungselement verbunden sein, so daß die Drehung der Welle direkt aus der Querbewegung des Gelenkvierecks abgeleitet wird. Hierdurch ergibt sich eine stabile Führung des Türblattes im unteren und gegebenenfalls im oberen Bereich.

Als besonders vorteilhaft hat es sich auch herausgestellt, wenn die Verriegelungsvorrichtung so ausgebildet ist, daß das Verriegelungselement an einem schwenkbaren Bauteil angeordnet ist, dessen Bewegung mit der Querbewegung des Gelenkvierecks gekoppelt ist. Dieses schwenkbare Bauteil kann beispielsweise eine der Kurbeln des Gelenkvierecks sein. In diesem Fall kann die Reaktionsbewegung der Antriebsvorrichtung weiterhin noch zur Steuerung einer Entriegelungsvorrichtung für die das Türblatt in der geschlossenen Stellung verriegelnde Verriegelungsvorrichtung ausgenutzt werden.

Wie weiter unten anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert wird, eröffnet die Vorrichtung zur Bewegung von Schwenkschiebetüren nach der Erfindung die Möglichkeit einer Konzentration der Antriebsmittel, indem von einer einzigen Antriebsvorrichtung aus die Längsbewegung des Türblattes sowie die Querbewegungen in Schließrichtung bis in die Verriegelungslage und aus der Verriegelungslage heraus und gegebenenfalls die Steuerung der Entriegelungsvorgänge zu Beginn der Öffnungsbewegung des Türblattes bewirkt werden. Weiterhin ist es in einfacher Weise möglich,

zusätzlich eine exakte und sichere Führung des Türblattes zu erreichen.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Schwenkschiebetür anhand der Zeichnungen näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1

die Ansicht einer Schwenkschiebetür von innen mit einer Antriebsvorrichtung und mit einer zusätzlichen Führungsvorrichtung für das Türblatt;

Fig. 2

die Schwenkschiebetür nach Fig. 1 in einer Ansicht von oben im geschlossenen Zustand der Tür;

Fig. 3

in einer Darstellung analog Fig. 2 eine Schwenkschiebetür mit einer anderen Ausführungsform der Antriebsvorrichtung;

Fig. 4

in einer Darstellung analog Fig. 2 eine Schwenkschiebetür mit einer weiteren Ausführungsform der Antriebsvorrichtung;

Fig. 5

in einer Darstellung analog Fig. 2 eine Variante der Schwenkschiebetür nach Fig. 1 im geöffneten Zustand;

Fig. 6

in einer Darstellung analog Fig. 1 die Schwenkschiebetür ohne Antriebsvorrichtung mit einer ersten Ausführungsform einer Türblattführung;

Fig. 7

in einer Darstellung analog Fig. 2 die Schwenkschiebetür nach Fig. 6;

Fig. 8

in einer Darstellung analog Fig. 1 die Schwenkschiebetür ohne Antriebsvorrichtung mit einer zweiten Ausführungsform einer Türblattführung.

Fig. 9

in einer Darstellung analog Fig. 2 die Schwenkschiebetür nach Fig. 8;

Fig. 10a, 10b, 10c

in Aufsicht eine Verriegelungsvorrichtung in drei verschiedenen Stellungen;

Fig. 10d

die Verriegelungsvorrichtung nach Fig. 10a in einer Seitenansicht.

Bei der in den Zeichnungen dargestellten Schwenkschiebetür ist das Türblatt 1 mittels eines drehsteifen Tragarms 2.1 mit einer ein Tragglied bildenden Kugelhülse 2 verbunden, die auf einer eine Tragschiene bildenden Rundstange 3 läuft, die ein Führungselement darstellt. Das Führungselement und das auf diesem laufende Tragglied können auch jede andere bei Schwenkschiebetüren bekannte Form aufweisen. Die Rundstange 3 ist an ihren beiden Enden mit Kurbeln 4 bzw. 5 verbunden und diese Kurbeln sind drehbar am Türrahmen 16, der nur angedeutet ist, befestigt. Die Rundstan-

ge 3 bildet als Koppelglied mit den beiden Kurbeln 4 und 5 ein Gelenkviereck, wobei beim Öffnen der Tür die Kurbel 4 eine Rechtsdrehung, die Kurbel 5 dagegen eine Linksdrehung ausführt. Die Kurbeln 4 und 5, das Koppelglied 3 und der Türrahmen 16 bilden somit ein Gelenkviereck mit gegenläufigen Kurbeln, wie es beispielsweise in EP 0 320 591 A2 beschrieben ist.

Zur Koordinierung der Längsbewegung und der Querbewegung des Türblattes 1 dient eine fest mit dem Türrahmen 16 verbundene Führungsschiene 6, in der eine Führungsrolle 7 läuft, die mit dem Tragarm 2.1 verbunden ist.

Zur exakten Führung des Türblattes 1 dient weiterhin eine zusätzliche Führungsvorrichtung mit einem oberen Rollenhebel 8, der über eine Führungsrolle 10 in eine im oberen Bereich des Türblattes 1 angeordnete horizontal verlaufende Führungsschiene 12 eingreift und mit einem unteren Rollenhebel 9, der über eine Führungsrolle 11 in eine im unteren Bereich des Türblattes angeordnete horizontal verlaufende Führungsschiene 13 eingreift. Die beiden Rollenhebel 8 und 9 sind über ein am Türrahmen 16 drehbar gelagertes Türbaumrohr 14 miteinander verbunden. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist dieses Türbaumrohr 14 vertikal ausgerichtet. Es ist aber ebenso möglich, das Türbaumrohr 14, beispielsweise bei gekrümmten Türblättern, unter einem kleinen Winkel zur Vertikalen auszurichten. In diesem Fall verlaufen die Führungsschienen 12 und 13 in Querrichtung des Türblattes versetzt zueinander.

Das obere Ende der Welle 14 ist, wie in Fig. 1 und 2 nur angedeutet, über ein Koppelgestänge, das insgesamt mit 15 bezeichnet ist, mit der einen Kurbel 5 des Gelenkvierecks verbunden.

Wie aus der genaueren Darstellung der Türblattführung in Fig. 6 und 7 zu ersehen, besitzt die Kurbel 5 einen Schwenkhebel 15.2, der über die Koppelstange 15.1 mit einem am oberen Ende des Türbaumrohrs 14 angeordneten Schwenkhebel 15.3 verbunden ist.

Durch das Koppelgestänge 15 wird die Bewegung der Kurbel 5 und damit die Querbewegung des Gelenkvierecks direkt auf das Türbaumrohr 14 übertragen, in das somit ein Drehmoment eingeleitet wird. Die Rollenhebel 8 und 9 schwenken entsprechend aus und stützen und führen das Türblatt 1 bei seiner Quer- und Längsbewegung.

In den Fig. 6 und 7 sowie 8 und 9 sind der Übersichtlichkeit wegen weder die Antriebsvorrichtung noch die Verriegelungsvorrichtung für das Türblatt dargestellt. Diese Einrichtungsteile werden weiter unten anhand der Fig. 1 bis 5 und 10a bis 10d erläutert.

Zunächst wird anhand der Fig. 8 und 9 eine Variante der Türblattführung beschrieben, die etwas anders aufgebaut ist. In den Fig. 8 und 9 sind

die mit der Darstellung nach Fig. 6 und 7 identischen Bauteile mit der gleichen Bezugsziffer bezeichnet. Dies betrifft die Aufhängung des Türblattes 1 über die Kugelhülse 2 auf der Rundstange 3, die wiederum als Koppelglied zusammen mit den Kurbeln 4 und 5 ein Gelenkviereck mit gegenläufigen Kurbeln bildet. Weiterhin ist die Längs- mit der Querbewegung über die Führungsschiene 6 und die Führungsrolle 7 koordiniert.

Die zusätzliche Führungsvorrichtung weist wiederum einen oberen Rollenhebel 8' auf, der über eine Führungsrolle 10' in die im oberen Bereich angeordnete Führungsschiene 12' eingreift, sowie einen unteren Rollenhebel 9', der über eine entsprechende Führungsrolle 11' in die im unteren Bereich des Türblattes 1 angeordnete Führungsschiene 13' eingreift. Die Koppelung des oberen Rollenhebels 8' mit dem Gelenkviereck erfolgt bei dieser Ausführungsform aber nicht über ein Koppelgestänge, sondern es ist parallel zur Rundstange 3 ein Stützelement 17 angeordnet, das, wie aus Fig. 3 ersichtlich, unterhalb der Rundstange 3 verläuft und die Querbewegung der Rundstange 3 mitmacht.

An der dem Türblatt 1 zugewandten Seite besitzt das Stützelement 17 einen Stützarm 17.1, an dessen Ende eine kurze zusätzliche Führungsschiene 19 angeordnet ist, in die eine zusätzliche Führungsrolle 18 eingreift, welche am oberen Rollenhebel 8' angeordnet ist. Die Führungsschiene 19 verläuft in unmittelbarer Nachbarschaft zur Führungsschiene 12'. Die an der Führungsschiene 19 wirkenden, vom Koppelglied 3 ausgehenden Führungskräfte werden über die Führungsrolle 18 direkt auf den Rollenhebel 8' übertragen, durch dessen Verschwenkung das entsprechende Drehmoment in das Türbaumrohr 14' eingeleitet wird.

Insbesondere die Ausführungsform der Führung des Türblattes nach Fig. 8 und 9 ermöglicht eine stabile und über den gesamten Öffnungs- und Schließbereich exakte Führung.

Es werden nunmehr anhand der Fig. 1, 2 und 5 eine mögliche Antriebsvorrichtung für die Schwenktür sowie eine Verriegelungsvorrichtung erläutert.

Die Antriebsvorrichtung für die Bewegung des Türblattes 1 besitzt einen Elektromotor mit nachgeschaltetem Getriebe 20, dessen Gehäuse drehbar auf einer Tragplatte 21 gelagert ist, die mit der Rundstange 3 im Bereich der Verbindung zur Kurbel 5 fest verbunden ist. Die Abtriebswelle des Elektromotors 20 treibt über eine Ketten- oder Riemenscheibe 20.1 eine Kette oder einen Zahnriemen 22, der im Bereich des anderen Endes der Rundstange 3 über eine Umlenkscheibe 23 geführt ist, welche auf einer Tragplatte 24 drehbar gelagert ist, die fest mit der Rundstange 3 im Bereich der Verbindungsstelle zur Kurbel 4 verbunden ist. Die

Kugelhülse 2 ist über eine Verbindungsvorrichtung 2.2 mit der Kette oder dem Zahnriemen 22 verbunden. Weiterhin ist mit dem Motorgehäuse ein Spreizhebel 25 verbunden, der über eine Führungsrolle 25.1 in einer Schlitzführung 25.2 geführt ist, die in nicht dargestellter Weise fest mit dem Türrahmen 16 verbunden ist. Beim Anlaufen des Elektromotors in Öffnungsrichtung der Tür erzeugt das Reaktionsmoment des Motorgehäuses eine Drehbewegung, die infolge der Abstützung über den Spreizhebel 25 zu einer Schwenkbewegung des mit der Kurbel 5 verbundenen Endes der Rundstange 3 nach außen führt. Dies bedeutet, daß an dieser Stelle die Querbewegung der Rundstange 3 und damit die Querbewegung des Türblattes 1 eingeleitet wird. In entsprechender Weise wird bei Betätigung des Elektromotors 20 in Schließrichtung die Querbewegung der Rundstange 3 nach innen bewirkt.

In den Fig. 1 und 2 ist weiterhin eine Ausführungsform einer Verriegelungsvorrichtung für das Türblatt 1 in der geschlossenen Stellung dargestellt. In der in Fig. 5 dargestellten Variante ist diese Verriegelungsvorrichtung weggelassen. Das Verriegelungselement 26 ist mit dem in Fig. 1 und 2 linken Kurbelzapfen 5 gekoppelt und bewegt sich um dessen Drehpunkt. Es besitzt in bekannter Weise zwei Raststellungen für Vorrast und Hauptrast. In das Verriegelungselement 26 greift ein Schwenkriegel 27 ein, der mit einem Steuerarm 28 gekoppelt ist. Am Gehäuse des Elektromotors 20 befindet sich ein Steuernocken 29. Infolge des Reaktionsmomentes am Gehäuse des Elektromotors 20 bewegt sich, wie aus Fig. 2 abzulesen, bei der Drehbewegung des Motorgehäuses der Steuernocken 29 gegen den Steuerarm 28 und löst so die Entriegelungsbewegung des Schwenkriegels 27 aus. Damit die Entriegelung stattfindet, bevor die Querbewegung der Rundstange 3 infolge des Reaktionsmomentes einsetzt, erfolgt die Verbindung zwischen dem Motorgehäuse und dem Führungsarm 25 über ein nicht dargestelltes Element, das ein vorgegebenes Dreh- oder Längsspiel zuläßt, beispielsweise über in Schlitzlöchern geführte Führungszapfen, die so eingestellt sind, daß die Entriegelung vor Einsetzen der Unterstützung der Querbewegung des Türblattes erfolgt.

In den Fig. 3 und 4 sind Vorrichtungen zur Bewegung von Schwenkschiebetüren dargestellt, die jeweils eine andere Antriebsvorrichtung aufweisen als die bisher beschriebene Ausführungsform.

Von der zusätzlichen Führungsvorrichtung für das Türblatt ist in Fig. 3 und 4 lediglich der Rollenhebel 8 mit der Führungsrolle 10 dargestellt. Das Türblatt 1 ist über die Kugelhülse 2 auf der Rundstange 3 abgestützt, die wiederum zusammen mit den Kurbeln 4 und 5 Teil des bereits beschriebenen Gelenkvierecks ist. Die Vorrichtungen zur

Kopplung des Rollenhebels 8 mit dem Gelenkvier-eck sind nicht näher dargestellt und können so ausgebildet sein wie bei der Ausführungsform nach Fig. 6 und 7 oder auch gemäß der Ausführungsform nach Fig. 8 und 9.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 wird die Bewegung des Türblattes durch eine Antriebsvorrichtung bewirkt, die einen Elektromotor 32 aufweist, der eine Schraubenspindel 30 antreibt.

Der Elektromotor 32 ist über Aufhängelaschen 33.1 parallel verschwenkbar an einer Tragplatte 33 aufgehängt, die fest mit der Rundstange 3 im Bereich der Kurbel 4 verbunden ist. Das Ende der Schraubenspindel 30 ist über ein Lagerglied 30.1 mit einem Spreizhebel 35 verbunden, der um einen Schwenkpunkt S schwenkbar an einer Tragplatte 34 gehalten ist, die mit der Rundstange 3 im Bereich der Kurbel 5 fest verbunden ist. Der Spreizhebel 35 stützt sich an seinem freien Ende über eine Führungsrolle 35.1 und eine Schlitzführung 35.2 in nicht dargestellter Weise am Türrahmen 16 ab. Auf der Schraubenspindel läuft eine Spindelmutter 31, die mit der Kugelhülse 2 über ein in einer Schlitzführung 31.2 geführtes Mitnehmerelement 31.1 verbunden ist, so daß durch die Aufhängung des Elektromotors bedingte kleine Querbewegungen zwischen Kugelhülse und Spindelmutter möglich sind.

Beim Anlaufen des Elektromotors 32 wird durch die Mitnahme der Spindelmutter 31 eine Reaktionskraft erzeugt, die eine Längsverschiebung der Schraubenspindel 30 bewirkt, die am Spreizhebel 35 ein Drehmoment erzeugt, die infolge der Abstützung des Spreizhebels 35 zu der Bewegung des mit der Kurbel 5 verbundenen Endes der Rundstange 3 in Querrichtung führt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 wird die Bewegung des Türblattes 1 durch eine Antriebsvorrichtung bewirkt, die einen Pneumatikzylinder 40 aufweist, in dem ein kolbenstangenloser Kolben 41 läuft, der mit der Kugelhülse 2 in der Weise gekoppelt ist, daß die Kugelhülse 2 in Längsrichtung mitgenommen wird, aber kleine Verschiebungen in Querrichtung zwischen dem Kolben 41 und der Kugelhülse 2 zugelassen sind. Zu diesem Zweck besitzt die Verbindung zwischen dem Kolben 41 und der Kugelhülse 2 eine Schlitzführung 41.1, in der der Führungszapfen 2.3 der Kugelhülse 2 geführt ist.

Der Pneumatikzylinder 40 ist an einem Ende über eine Halterung 40.1 mit einem Spreizhebel 45 verbunden, der um den Schwenkpunkt S drehbar auf der Tragplatte 44 angeordnet ist, die mit der Rundstange 3 in Bereich der Kurbel 5 verbunden ist. An seinem anderen Ende ist der Pneumatikzylinder 40 über eine Halterung 40.2 und eine Lasche 43.1 mit einer Tragplatte 43 gelenkig verbunden, die im Bereich der Kurbel 4 ebenfalls mit der

Rundstange 3 fest verbunden ist. Beim Anlaufen des Kolbens 41 zur Längsbewegung der Kugelhülse 2 bewirkt die Reaktionskraft eine Längsverschiebung des Pneumatikzylinders 40, die sich auf den Spreizhebel 45 überträgt und durch dessen Abstützung am freien Ende über die Führungsrolle 45.1 und die Schlitzführung 45.2 am Türrahmen 16 die Querbewegung der Rundstange 3 an dem mit der Kurbel 5 verbundenen Ende einleitet.

Bei allen dargestellten Ausführungsformen bewegen sich die Antriebsvorrichtungen zusammen mit der Rundstange 3, also dem Führungselement, in Querrichtung. Selbstverständlich sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen die Antriebsvorrichtungen fest am Türrahmen angeordnet sind und durch die auftretenden Reaktionskräfte über ein entsprechend ausgebildetes Spreizelement auf das Führungselement, also die Rundstange 3, in Querrichtung übertragen werden.

Im folgenden wird anhand der Fig. 10a bis 10d eine etwas andere Ausführungsform einer Verriegelungsvorrichtung beschrieben, die anstelle der anhand der Fig. 1 und 2 beschriebenen Verriegelungsvorrichtung treten kann. Auch hier handelt es sich um eine Verriegelungsvorrichtung im Zusammenwirken mit einer Antriebsvorrichtung, die, wie in Fig. 1 und 2 beschrieben, einen Elektromotor mit nachgeschaltetem Getriebe aufweist, der einen Ketten- oder Riementrieb antreibt.

In den Fig. 10a bis 10c ist der Bereich um den Elektromotor anlog einem vergrößerten Bildausschnitt aus Fig. 2 in Aufsicht dargestellt.

Das Motorgehäuse 20' ist drehbar auf der Tragplatte 21' gelagert und mit dem Spreizhebel 25' verbunden, der an seinem freien Ende eine Führungsrolle 25.1' aufweist, die sich in nicht dargestellter Weise und wie bereits beschrieben, über eine Schlitzführung am Türrahmen abstützt. Die Verbindung zwischen dem Gehäuse 20' und dem Spreizhebel 25' erfolgt dabei über eine Schraubverbindung 25.3' mit Langlöchern, wodurch erreicht wird, daß sich bei einer Drehung des Motorgehäuses 20' infolge des auftretenden Reaktionsmomentes der Spreizhebel 25' erst nach Durchlaufen eines vorgegebenen Drehwinkels verschwenken kann. An der Tragplatte 21' ist ein Verriegelungselement 26' angeordnet, in das ein Schwenkriegel 27' unter der Kraftwirkung einer Feder 27.1' einrastend eingreift. Der Schwenkriegel 27' ist mit einem Steuerarm 28' gekoppelt. Am Gehäuse des Elektromotors 20' befindet sich ein Steuerhaken 29' verschwenkbar unter der Kraftwirkung einer Feder 29.1'. In Fig. 10a ist die Verriegelungsvorrichtung im eingerasteten Zustand dargestellt. Infolge des Reaktionsmomentes am Gehäuse des Elektromotors 20' bewegt sich bei einer Drehbewegung des Gehäuses der Steuerhaken 29', wobei er den Steuerarm 28' mitnimmt, was zum Abschwenken des

Schwenkriegels 27' und damit zur Freigabe des Verriegelungselementes 28' führt. Dieser Zustand ist in Fig. 10b dargestellt. Nach Durchlaufen des vorgegebenen Winkelbereiches nimmt dann, wie in Fig. 10d dargestellt, das sich drehende Gehäuse 20' den Spreizhebel 25' mit und es kommt zur Einleitung der Querbewegung des Führungselementes in der bereits beschriebenen Weise. Dieser Zustand ist in Fig. 10c dargestellt. Beim Schließen des Türblattes erfolgt die Bewegung in umgekehrter Richtung bis schließlich in der in Fig. 10a dargestellten Stellung der Schwenkriegel 27' wieder in das Verriegelungselement 26' einrastet.

Bei allen beschriebenen Antriebsvorrichtungen kann zwischen dem Antriebsmotor und den ihm nachgeschalteten Antriebsmitteln eine kraft- oder momentbegrenzende Kupplung vorgesehen sein, um ein allzu hartes Schließen des Türblattes zu vermeiden. Weiterhin kann es zweckmäßig sein, zwischen den Antriebsmotor und die ihm nachgeschalteten Antriebsmittel eine Magnetkupplung einzuschalten zur Entkopplung von Antriebsmotor und den nachgeschalteten Antriebsmitteln, beispielsweise in Notsituationen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bewegung einer Schwenkschiebetür für Fahrzeuge zur Personenbeförderung, insbesondere Schienenfahrzeuge, deren Türblatt (1) in seiner Längsrichtung auf einem Führungselement (3) verschiebbar ist, welches als Teil eines Gelenkvierecks (3, 4, 5, 16) quer zur Ebene des Türblatts bewegbar ist, wobei die Längsbewegung des Türblatts mit der Querbewegung durch eine mit dem Türrahmen (16) fest verbundene Führungsschiene (6) koordiniert ist, in welche ein mit dem Türblatt fest verbundenes Führungsmittel (7) eingreift und bei der die Abtriebskraft einer Antriebsvorrichtung (20, 22) am Türblatt in Richtung des Führungselementes (3) angreift, dadurch gekennzeichnet, daß die Reaktionskraft der Antriebsvorrichtung (20, 22, 30-31, 40-41) auf ein zwischen dem Führungselement (3) und einem mit dem Türrahmen (16) verbundenen Stützteil (25, 2, 35, 2, 45, 2) angeordnetes Spreizelement (25, 35, 45) ein Drehmoment ausübt, welches eine in einer Richtung im wesentlichen normal zum Führungselement (3) auf dieses einwirkende Kraft zur Erzeugung der Querbewegung bewirkt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung (20-22, 30-31, 40-41) und das Spreizelement (25, 35, 45) am Führungselement (3) gelagert sind und das Spreizelement sich über eine Führungsrolle

(25, 1, 35, 1, 45, 1) an einer mit dem Türrahmen (16) fest verbundenen Schiene (25, 2, 35, 2, 45, 2) abstützt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung aus einem Elektromotor (20) mit nachgeschaltetem Getriebe besteht, dessen Gehäuse um eine vertikale Achse drehbar am Führungselement (3) gelagert ist und dessen Abtriebswelle einen parallel zum Führungselement (3) angeordneten Ketten- oder Riementrieb (22) antreibt, an den das Türblatt angekoppelt ist und das Spreizelement als mit dem Motor-Getriebegehäuse (20) fest verbundener Spreizhebel (25) ausgebildet ist, welcher sich über die Führungsrolle (25, 1) an der mit dem Türrahmen (16) fest verbundenen Schiene (25, 2) abstützt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung aus einem parallel zum Führungselement (3) angeordneten und an dasselbe gekoppelten Pneumatikzylinder (40) besteht, dessen Kolben (41) mit dem Türblatt (1) verbunden ist, während der Zylinder (40) an dem am Führungselement (3) schwenkbar gelagerten, als Spreizhebel (45) ausgebildeten Spreizelement angelenkt ist, welches sich über die Führungsrolle (45, 1) an der mit dem Türrahmen (16) fest verbundenen Schiene (45, 2) abstützt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsvorrichtung aus einer parallel zum Führungselement angeordneten und an dasselbe gekoppelten, durch einen Elektromotor (32) angetriebenen Schraubenspindel (30) besteht, deren Mutter mit dem Türblatt (1) verbunden ist, während an einem Ende der längsverschieblich gelagerten Schraubenspindel (30) das am Führungselement (3) gelagerte als Spreizhebel (35) ausgebildete Spreizelement angelenkt ist, welches sich über die Führungsrolle (35, 1) an der mit dem Türrahmen (16) fest verbundenen Schiene (35, 2) abstützt.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch ein am Türrahmen (16) drehbar gelagertes Türbaumrohr (14), an dem zwei Rollenhebel (8, 9) angeordnet sind, welche in am Türblatt (1) angebrachte Führungsschienen (12, 13) eingreifen, wobei das Türbaumrohr (14) mit einer Kurbel (5) des Gelenkvierecks über eine Koppelstange (15, 1) gekoppelt ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch ein am Türrahmen drehbar gelagertes Türbaumrohr (14'), an dem zwei Rollenhebel (8', 9') angeordnet sind, welche in am Türblatt angebrachte Führungsschienen (12', 13') eingreifen, wobei eine an der Achse des oberen Rollenhebels gelagerte weitere Rolle (18) in einer mit dem Führungselement (3) fest verbundenen und zu diesem parallelen Schiene (19) läuft. 5 10
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch eine Verriegelungsvorrichtung, deren Verriegelungselement (26, 26') mit Haupt- und Vorrast an einem schwenkbaren Bauteil (5, 21') angeordnet ist, dessen Bewegung mit der Querbewegung des Gelenkvierecks gekoppelt ist. 15
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Entriegelungsvorrichtung (28, 29; 28', 29') für das Verriegelungselement (26, 27; 26', 27') durch die Reaktionskraft der Antriebsvorrichtung (20) für die Längsbewegung des Türblatts (1) gesteuert wird. 20 25
10. Vorrichtung nach Anspruch 3 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung der Entriegelungsvorrichtung (28', 29') über ein die Reaktionskraft übertragendes Steuerelement mit vorgegebenem Drehspiel (25.3') bewirkt wird, welches so eingestellt ist, daß die Entriegelung vor Einsetzen der Querbewegung des Türblatts (1) erfolgt. 30
11. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Elektromotor (20, 32) eine Rutschkupplung angeordnet ist. 35
12. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Elektromotor (20, 32) eine Magnetkupplung angeordnet ist. 40

Claims

1. Device for operating a swinging-sliding door for passenger vehicles, in particular for rail vehicles, whose door leaf (1) is displaceable in its longitudinal direction along a guide element (3) which, as part of a four-bar linkage (3, 4, 5, 16), is movable at right angles to the plane of the door leaf, the longitudinal movement of the door leaf being coordinated with the transverse movement by means of a guide rail (6), which is firmly connected to the door frame (16) and into which a guide means (7) firmly connected to the door leaf engages, and in which the output power of a drive device (20-22) on the 45 50 55

door frame acts in the direction of the guide element (3), characterized in that the reaction force of the drive device (20-22, 30-31, 40-41) exerts a torque upon a spreader element (25, 35, 45) disposed between the guide element (3) and a supporting part (25.2, 35.2, 45.2) connected to the door frame (16), which torque effects a force acting in a direction substantially normal to the guide element (3) upon said guide element in order to generate the transverse movement.

2. Device according to claim 1, characterized in that the drive device (20-22, 30-31, 40-41) and the spreader element (25, 35, 45) are mounted on the guide element (3) and the spreader element is supported via a guide roller (25.2, 35.1, 45.1) on a rail (25.2, 35.2, 45.2) firmly connected to the door frame (16).
3. Device according to claim 2, characterized in that the drive device comprises an electric motor (20) with load-side gearing, whose housing is mounted rotatably about a vertical axis on the guide element (3) and whose output shaft drives a chain or belt transmission (22), which is disposed parallel to the guide element (3) and to which the door leaf is coupled, and the spreader element takes the form of a spreader lever (25) which is firmly connected to the motor gearbox (20) and is supported via the guide roller (25.1) on the rail (25.2) firmly connected to the door frame (16).
4. Device according to claim 2, characterized in that the drive device comprises a pneumatic cylinder (40), which is disposed parallel to and is coupled to the guide element (3) and whose piston (41) is connected to the door leaf (1), while the cylinder (40) is coupled to the spreader element in the form of a spreader lever (45), which is mounted so as to be capable of swivelling on the guide element (3) and is supported via the guide roller (45.1) on the rail (45.2) firmly connected to the door frame (16).
5. Device according to claim 2, characterized in that the drive device comprises a screw spindle (30), which is disposed parallel to and is coupled to the guide element, is driven by an electric motor (32) and whose nut is connected to the door leaf (1), while coupled to one end of the longitudinally displaceably mounted screw spindle (30) is the spreader element in the form of the spreader lever (35), which is mounted on the guide element (3) and supported via the guide roller (35.1) on the rail

(35.2) firmly connected to the door frame (16).

6. Device according to one of claims 1 to 5, characterized by a jamb tube (14) which is mounted rotatably on the door frame (16) and on which are disposed two roller levers (8, 9), which engage into guide rails (12, 13) mounted on the door leaf (1), the jamb tube (14) being coupled to a crank (5) of the four-bar linkage by a coupling rod (15.1). 5 10
7. Device according to one of claims 1 to 5, characterized by a jamb tube (14') which is mounted rotatably on the door frame and on which are disposed two roller levers (8', 9'), which engage into guide rails (12', 13') mounted on the door leaf, a further roller (18) mounted on the axis of the top roller lever running in a rail (19) which is firmly connected and disposed parallel to the guide element (3). 15 20
8. Device according to one of claims 1 to 7, characterized by a locking device, whose locking element (26, 26') is disposed with main and preliminary latching on a structural part (5, 21'), which is capable of swivelling and whose movement is coupled to the transverse movement of the four-bar linkage. 25
9. Device according to claim 8, characterized in that an unlocking device (28, 29; 28', 29') for the locking element (26, 27; 26', 27') is controlled by the reaction force of the drive device (20) for the longitudinal movement of the door leaf (1). 30 35
10. Device according to claim 3 and 9, characterized in that control of the unlocking device (28', 29') is effected by means of a control element with predetermined rotational play (25.3'), which transmits the reaction force and is so adjusted that unlocking is effected before the transverse movement of the door leaf (1) begins. 40 45
11. Device according to claim 2 or 4, characterized in that a slipping clutch is disposed downstream of the electric motor (20, 32).
12. Device according to claim 2 or 4, characterized in that a magnetic clutch is disposed downstream of the electric motor (20, 32). 50

Revendications

1. Dispositif pour la manoeuvre d'une porte coulissante et pivotante de véhicules pour le transport en commun, en particulier de véhicules 55

sur rails, porte dont le vantail (1) est coulissable longitudinalement sur un élément de guidage (3) lequel, en tant que partie d'un quadrilatère articulé (3, 4, 5, 16) est mobile transversalement au plan du vantail, le mouvement longitudinal dudit vantail étant coordonné au mouvement transversal par un rail de guidage (6) fixé au cadre (16) de la porte, rail (6) dans lequel pénètre un moyen de guidage (7) fixé sur le vantail, tandis que la force générée par un dispositif moteur (20-22) agit sur le vantail de porte en direction dudit élément de guidage (3), caractérisé en ce que la force réactionnelle du dispositif moteur (20-22, 30-31, 40-41) exerce un couple de forces sur un élément d'écartement (25, 35, 45) disposé entre l'élément de guidage (3) et un élément de renfort (25.2, 35.2, 45.2) relié au cadre (16) de la porte, ledit élément d'écartement générant une force agissant dans une direction sensiblement perpendiculaire à l'élément de guidage (3) afin de produire le mouvement transversal.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif moteur (20-22, 30-31, 40-41) et l'élément d'écartement (25, 35, 45) sont montés sur l'élément de guidage (3) et que l'élément d'écartement s'appuie, à travers un galet de guidage (25.1, 35.1, 45.1), sur un rail (25.2, 35.2, 45.2) fixé sur le cadre (16) de la porte.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif moteur est constitué d'un moteur électrique (20) à transmission montée en aval, dont le carter est monté sur l'élément de guidage (3) de manière à tourner autour d'un axe vertical et dont l'arbre de sortie entraîne un mécanisme à chaîne ou à courroie, auquel est couplé le vantail de la porte et en ce que l'élément d'écartement est réalisé sous la forme d'un levier d'écartement (25) relié rigidement au carter (20) du moteur et de la transmission, ce levier (25) s'appuyant à travers le galet de guidage (25.1) sur le rail (25.2) fixé au cadre (16) de la porte.
4. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif de motorisation est constitué d'un vérin (40) disposé parallèlement à l'élément de guidage (3) et accouplé à celui-ci, vérin dont le piston (41) est relié au vantail (1) de la porte, tandis que ledit vérin (40) est articulé sur l'élément d'écartement réalisé en forme de levier (45) monté de manière à pouvoir pivoter sur l'élément de guidage (3), ledit levier (45) s'appuyant à travers le galet de guidage (45) sur le rail (45.2) fixé sur le cadre 55

(16) de la porte.

5. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif moteur est constitué d'une broche hélicoïdale (30) entraînée par un moteur électrique (32) et disposée parallèlement à l'élément de guidage auquel elle est accouplée, l'écrou de ladite broche fileté (30) étant relié au vantail (1) de la porte, tandis qu'à une extrémité de ladite broche hélicoïdale (30) mobile longitudinalement, est articulé l'élément d'écartement réalisé en forme de levier (35), monté sur l'élément de guidage (3), ledit levier (35) s'appuyant à travers le galet de guidage (35.1) sur le rail (35.2) fixé sur le cadre (16) de la porte. 5 10 15
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par la présence d'un mât tubulaire (14) monté de manière rotative sur le cadre (16) de la porte, mât sur lequel sont disposés deux leviers à galet (8, 9), lesquels pénètrent dans des rails de guidage (12, 13) fixés sur le vantail (1), le mât tubulaire (14) étant accouplé à une manivelle (5) du quadrilatère articulé au moyen d'une bielle (15.1). 20 25
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par la présence d'un mât tubulaire (14') monté de manière rotative sur le cadre de la porte et sur lequel sont disposés deux leviers à galet (8', 9') lesquels pénètrent dans des rails (12', 13') fixés sur le vantail de la porte, tandis qu'un autre galet (18), monté sur l'axe du levier à galet supérieur, roule à l'intérieur d'un rail (19) fixé sur l'élément de guidage (3) et parallèle à celui-ci. 30 35
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par la présence d'un dispositif de verrouillage dont l'élément de verrouillage (26, 26') comportant un encliquetage principal et un encliquetage préliminaire, est disposé sur un élément pivotant (5, 21') dont le mouvement est accouplé au mouvement transversal du quadrilatère articulé. 40 45
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'un dispositif de déverrouillage (28, 29 ; 28', 29') de l'élément de verrouillage (26, 27 ; 26', 27') est commandé par la force de réaction du dispositif d'entraînement (20) du mouvement longitudinal du vantail (1) de la porte. 50
10. Dispositif selon les revendications 3 et 9, caractérisé en ce que la commande du dispositif de déverrouillage (28', 29') s'effectue par un élément de commande transmettant la force 55

de réaction, avec un jeu rotatif prédéterminé (25, 3') lequel est réglé de telle sorte que le déverrouillage s'effectue avant le déclenchement du mouvement transversal du vantail (1).

11. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'en aval du moteur électrique (20, 32) est disposé un embrayage à friction.
12. Dispositif selon la revendication 2 ou 4, caractérisé en ce qu'en aval du moteur électrique (20, 32) est disposé un embrayage magnétique.

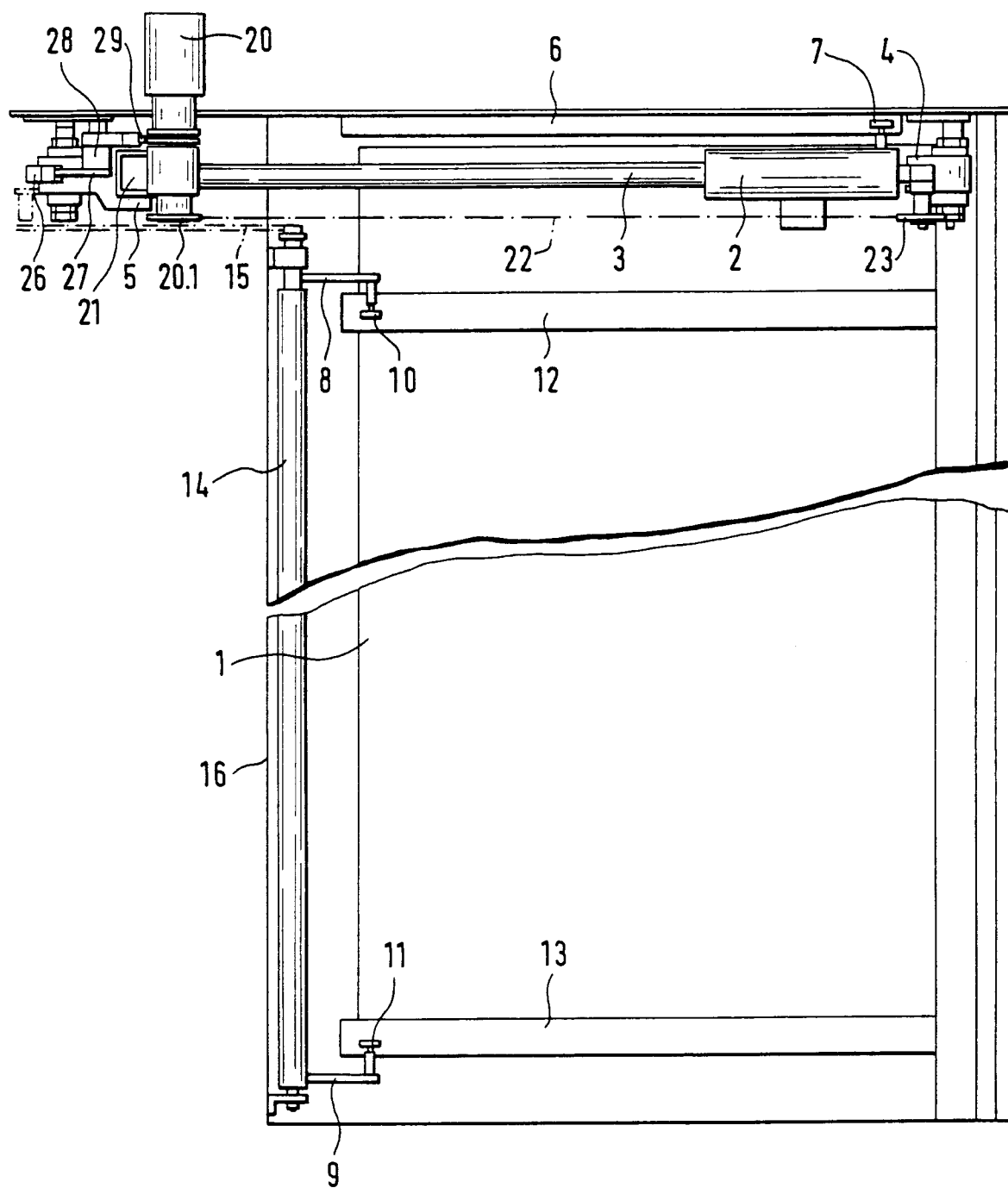
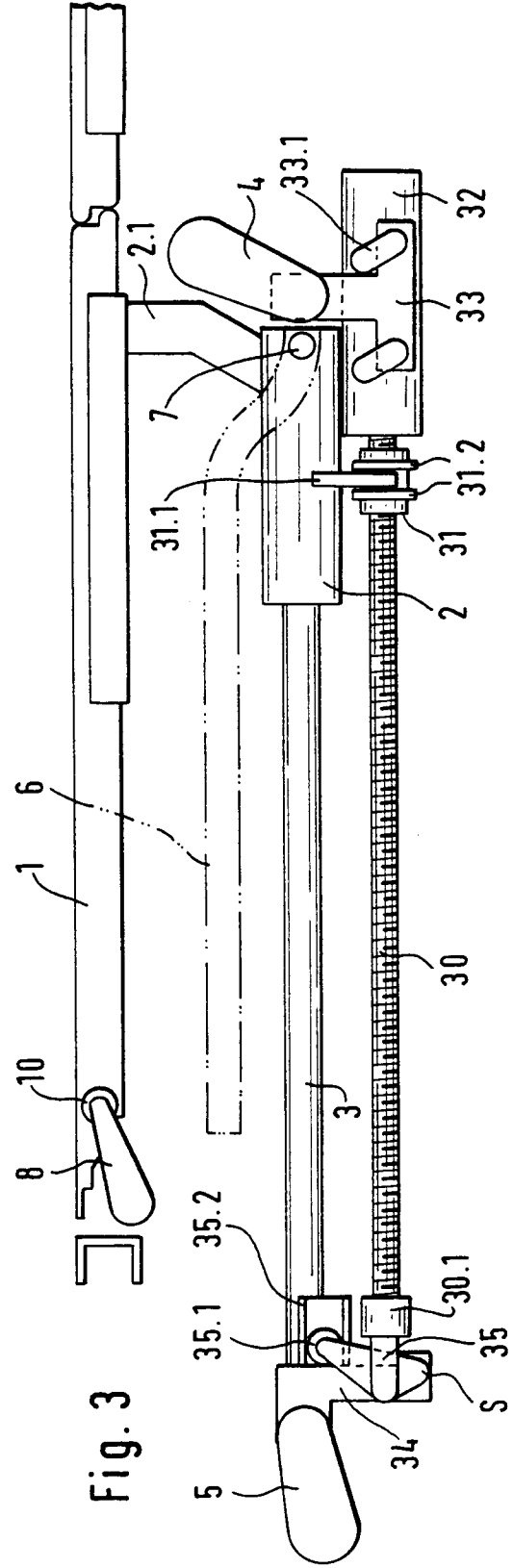
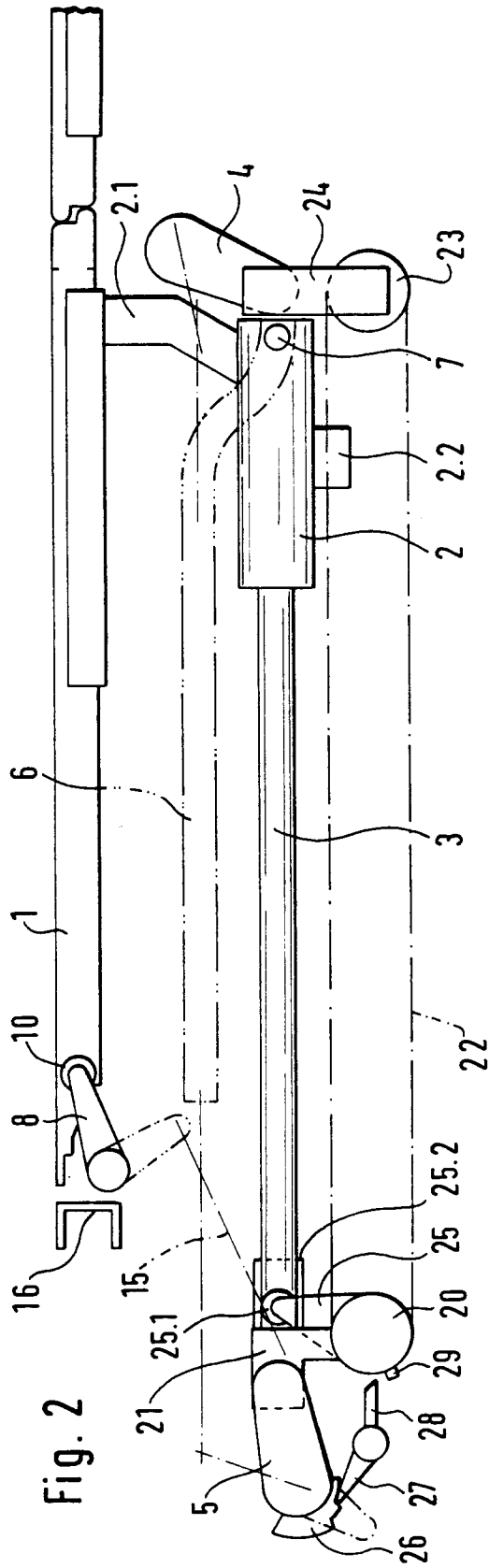
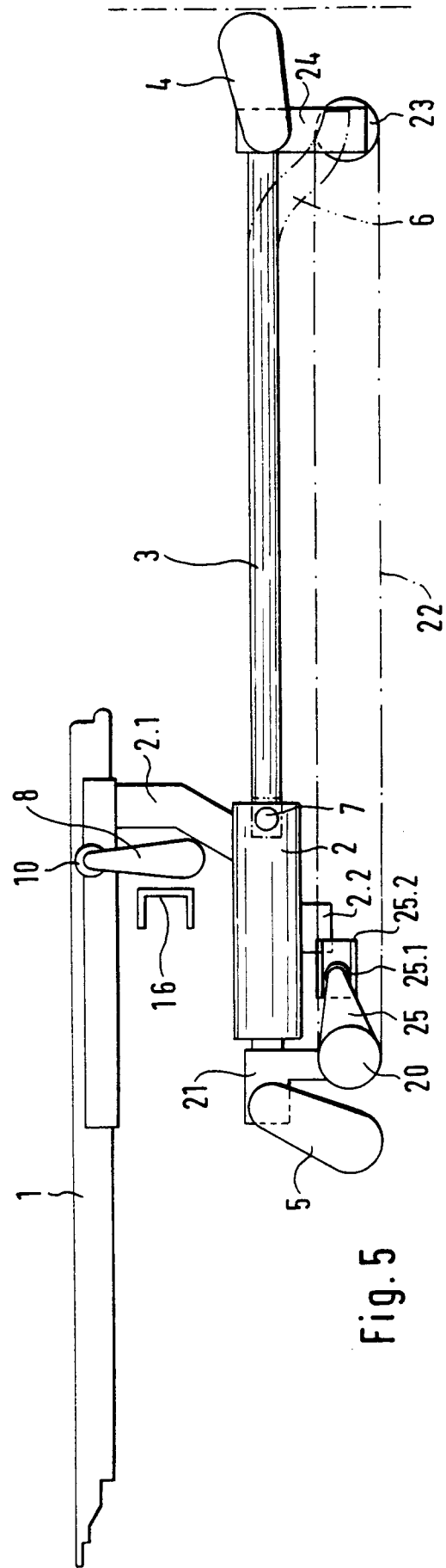
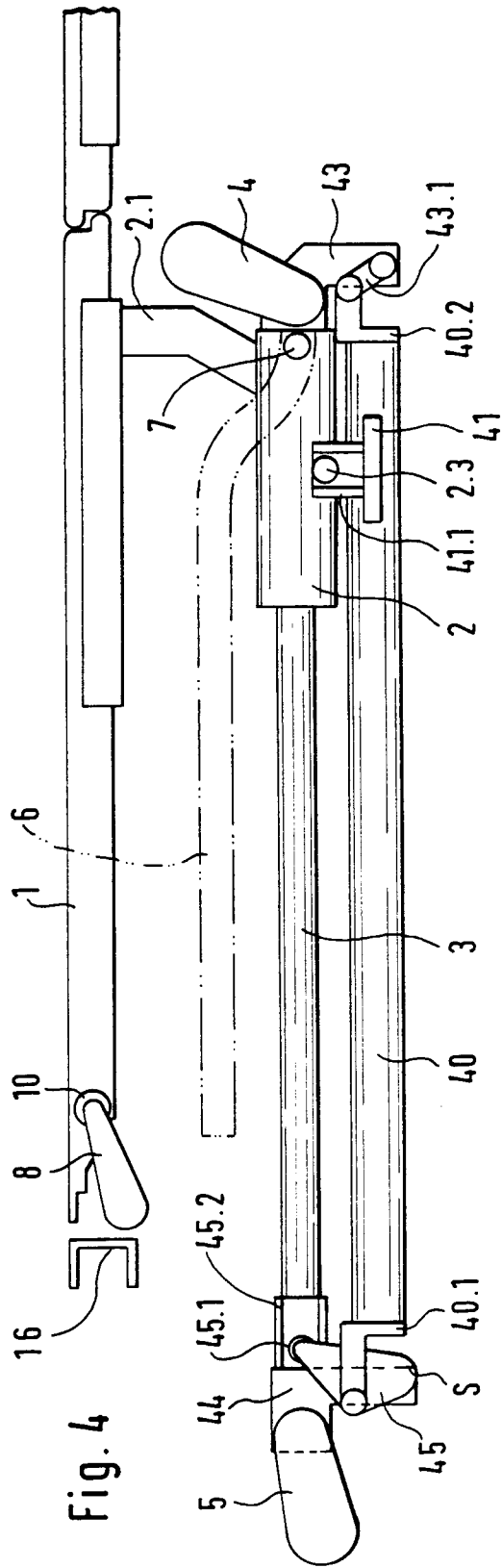


Fig. 1





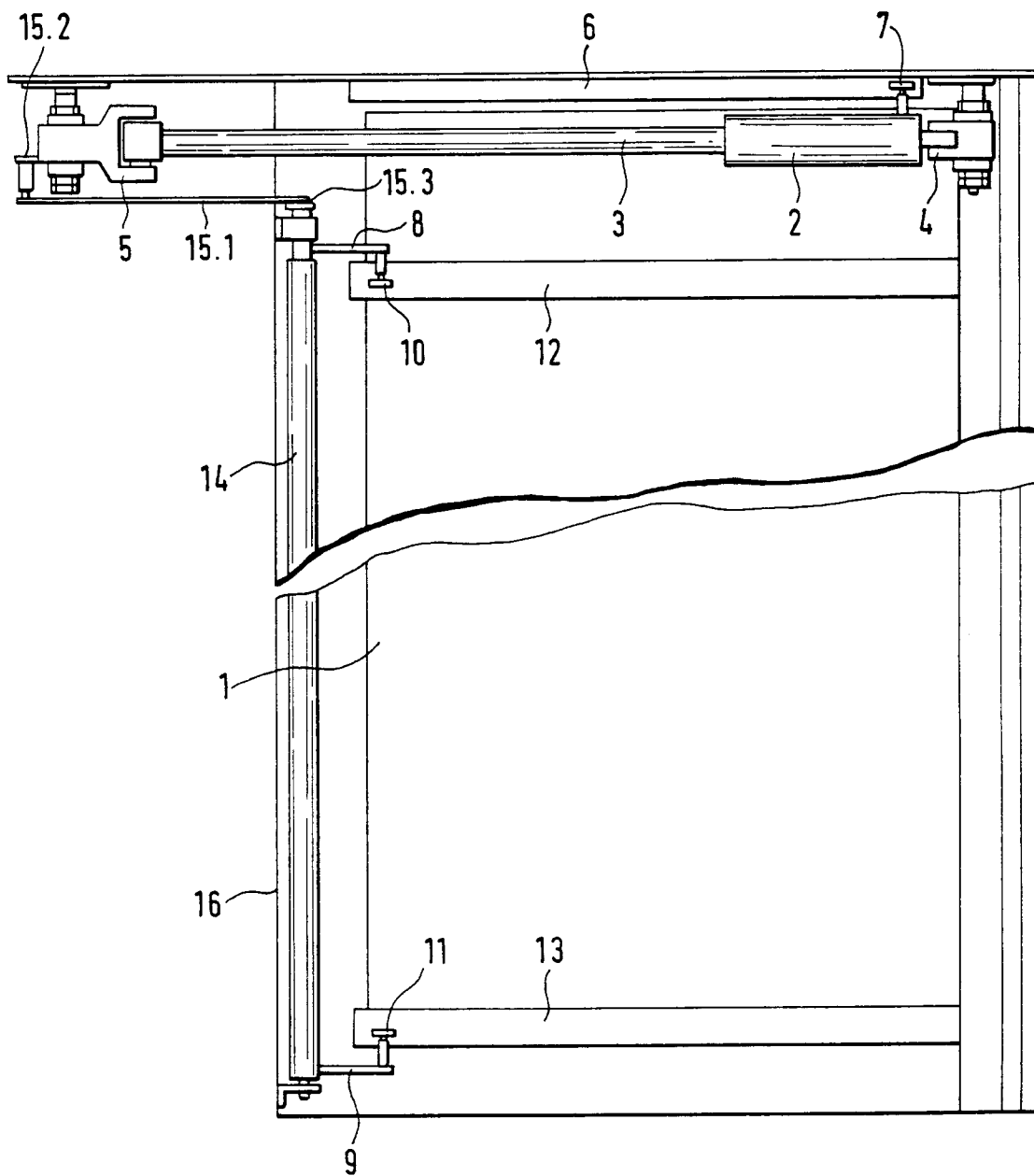
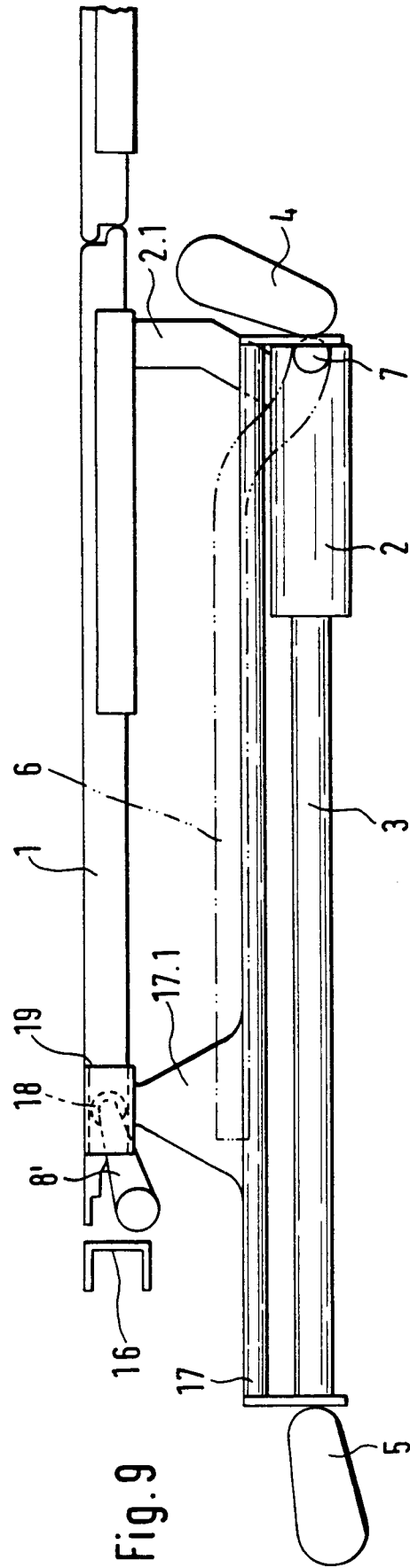
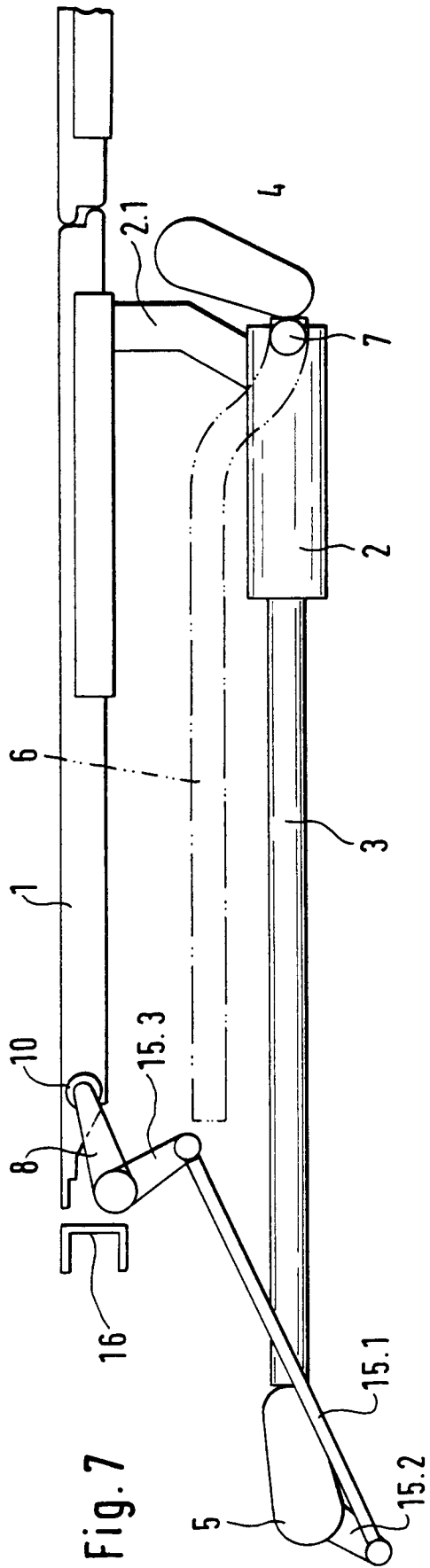


Fig. 6



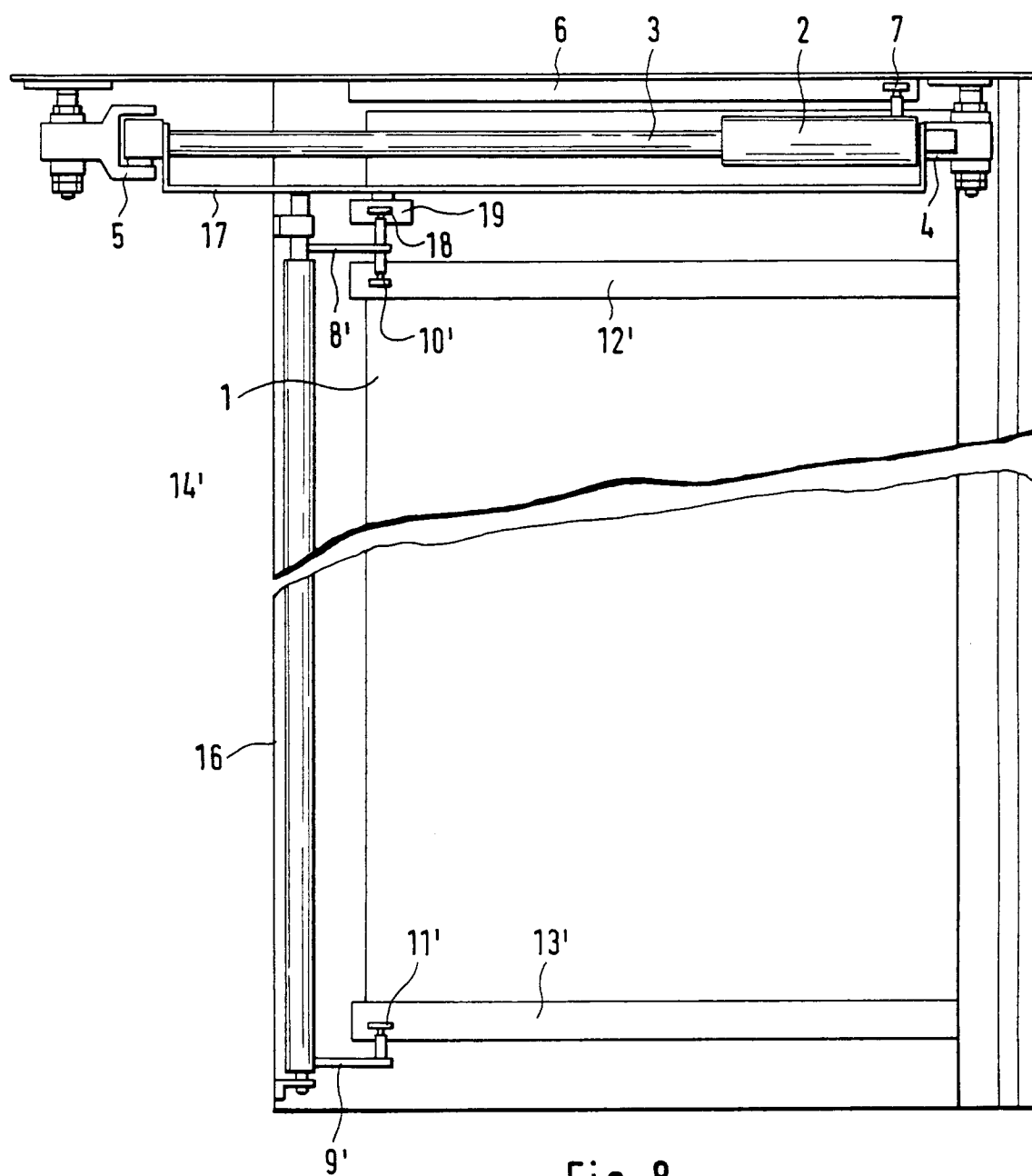
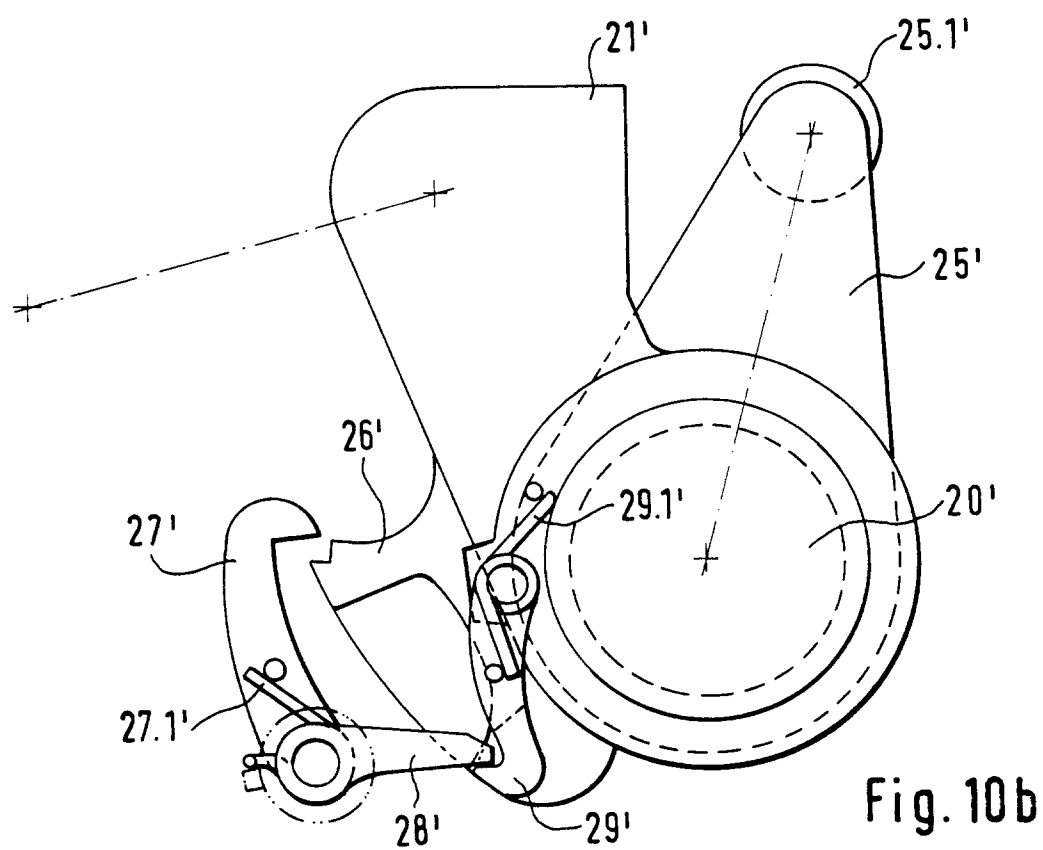
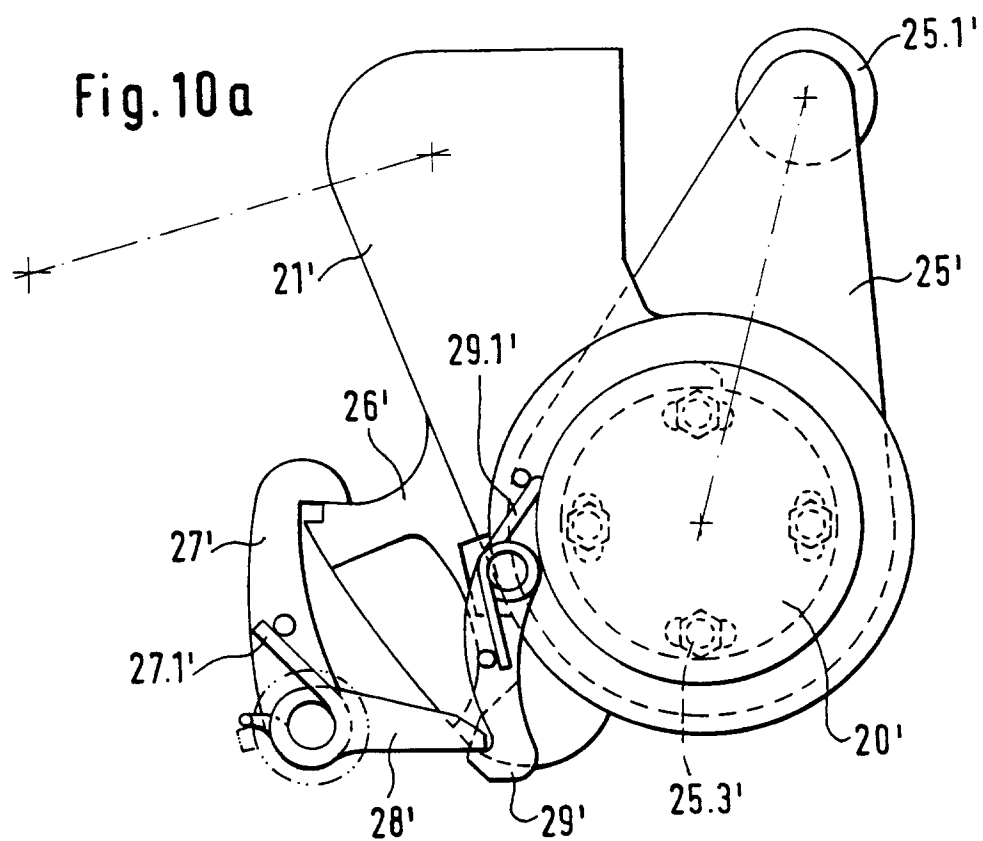


Fig. 8



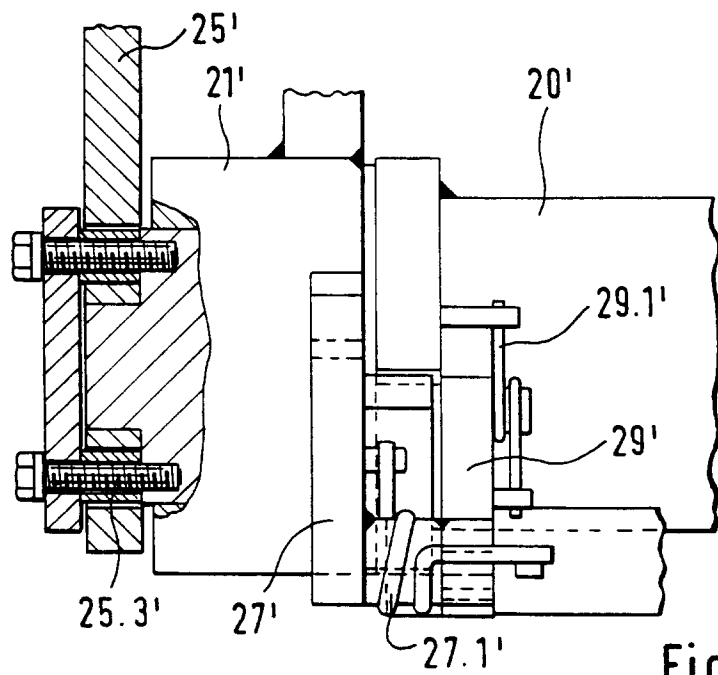
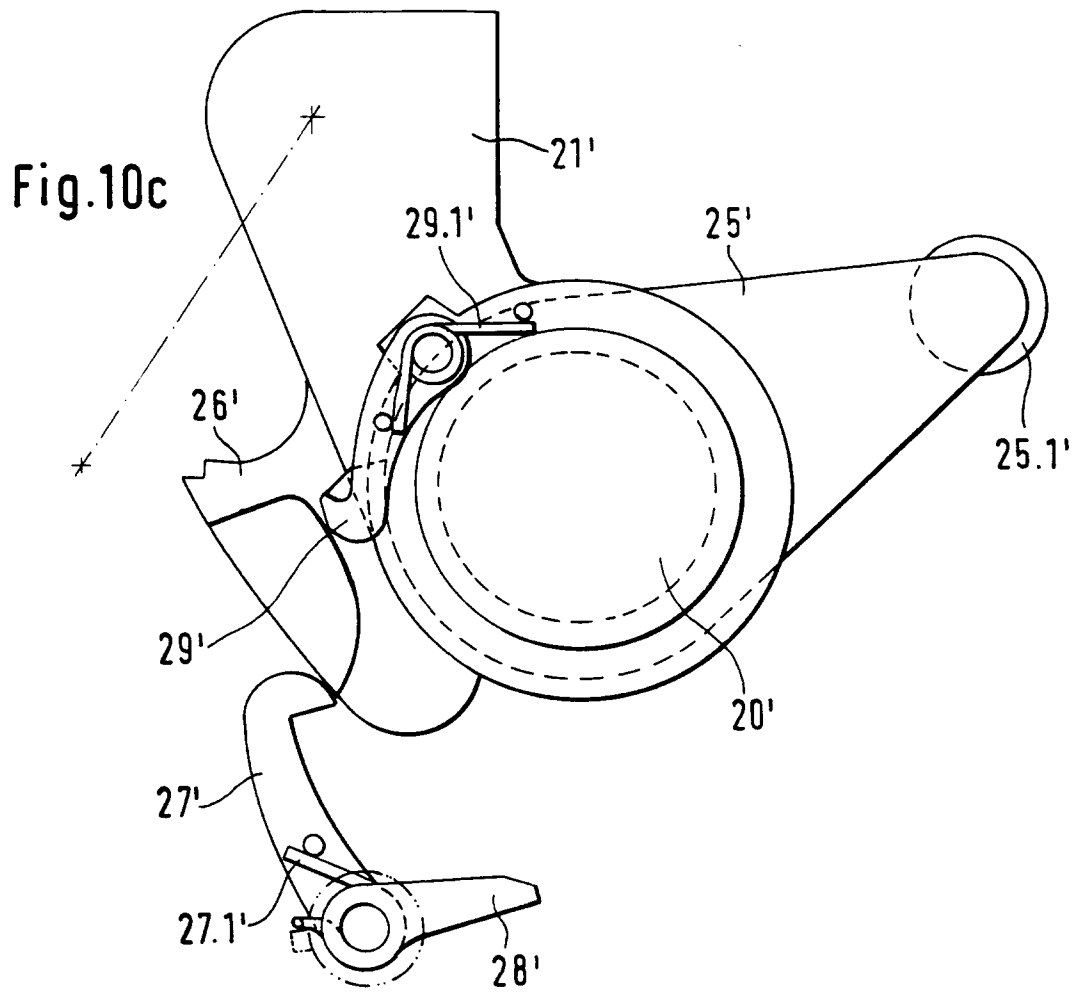


Fig. 10 d