



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.2009 Patentblatt 2009/25

(51) Int Cl.:
E05F 15/04^(2006.01) E05F 15/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08020797.0**

(22) Anmeldetag: **29.11.2008**

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

(72) Erfinder: **Grasl, Hartwig**
3442 Kronau (AT)

(74) Vertreter: **Schubert, Siegmund**
Patentanwälte
Dr. Weinhold, Dannenberg,
Dr. Gudel, Schubert
Grosse Eschenheimer Strasse 39
D-60313 Frankfurt (DE)

(30) Priorität: **14.12.2007 DE 102007060420**

(71) Anmelder: **Grasl, Hartwig**
3442 Kronau (AT)

(54) **Betätigungsvorrichtung zum Öffnen und Schliessen eines Flügels eines Fensters, einer Tür, einer Lüftungsklappe oder dergleichen**

(57) Eine Betätigungsvorrichtung zum Öffnen und Schließen einer Lüftungsklappe oder dergleichen, die zwischen einem ersten und einem zweiten Profilelement (1 bzw. 2) eines Rahmenprofils angeordnet ist, umfasst einen Lenker (9), dessen eines Ende drehbar an einem der beiden Profilelemente (1, 2) gelagert ist und dessen anderes Ende drehbar und verschiebbar in einer ersten Kulisserie (13) geführt ist, die an einem der beiden Profilelemente (1, 2) festgelegt ist. Um einen Linearantrieb verdeckt in dem Rahmenprofil zu integrieren und einen großen Öffnungswinkel schnell einzustellen, ist der Li-

nearantrieb (3) an einem der beiden Profilelemente (1) drehbar gelagert und eine kraftübertragende Verbindung zwischen einem linearen Kraftübertragungselement (5) des Linearantriebs (3) und dem Lenker (9) erfolgt über eine an dem Lenker festgelegte zweite Kulisserie (11), in die ein Führungselement (6) verschiebbar eingreift. Letzteres steht mit dem linearen Kraftübertragungselement (5) an einem der Antriebsquelle abgewandten Ende in Verbindung und ist in einer dritten Kulisserie (7) verschiebbar, die an einem der beiden Profilelemente (1) festgelegt ist.

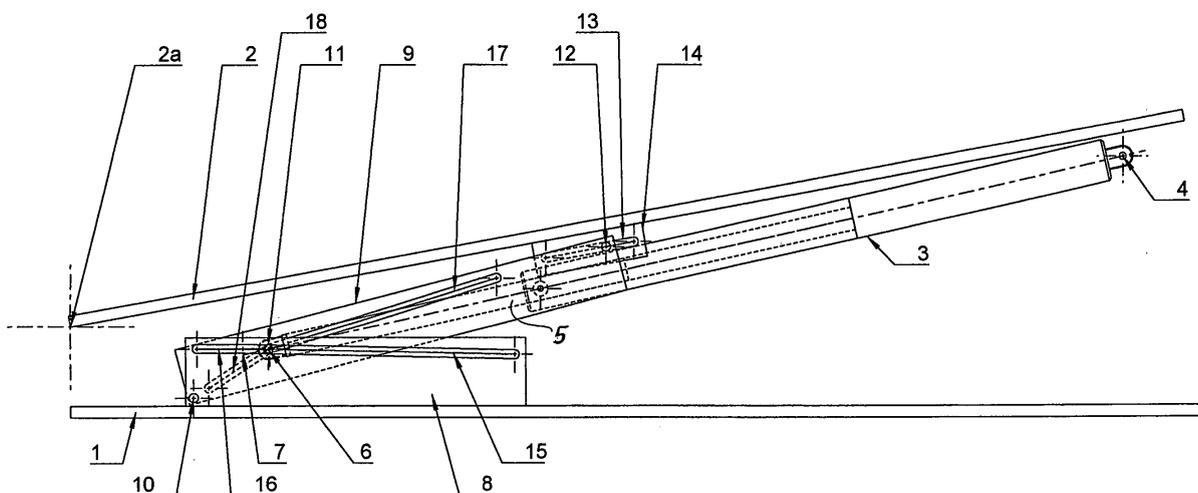


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Betätigungsvorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Flügels eines Fensters, einer Tür, einer Lüftungsklappe oder dergleichen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die Erfindung geht von der Verwendung von Linearantrieben aus, die in unterschiedlichen Ausführungen bekannt sind, insbesondere mit Druckluftzylinder oder Hydraulikzylinder als Antriebsquelle oder mit einem elektromotorischen Antrieb. Ein lineares Kraftübertragungselement des Linearantriebs kann einfach eine Schubstange des Druckluft- oder Hydraulikzylinders oder im Falle eines elektromotorischen Linearantriebs eine Zahnstange sein. Es ist aber auch möglich, ein lineares Kraftübertragungselement mit einer Zugseilanordnung für zwei einander entgegengesetzte Zugrichtungen zu realisieren.

[0003] Eine Betätigungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist beispielsweise für einen Flügel bekannt, der an wenigstens einer Seite schwenkbar an einem Blendrahmen gelagert ist, wobei der Flügel einen Flügelrahmen aufweist (DE 103 00 653 A1). Zwischen dem Flügel und dem Blendrahmen ist eine Ausstellvorrichtung an einer Seite angeordnet, die einer Schwenkachse des Flügels gegenüber liegt. Die Ausstellvorrichtung weist einen Hauptscherenlenker auf, dessen eines Ende drehbar am Blendrahmen festgelegt ist und dessen anderes Ende drehbar sowie verschieblich in einer Kulisse eines stangenartigen Scherengehäuses geführt ist, welches an einer oberen Seite des Flügel festgelegt ist. Die Ausstellvorrichtung kontrolliert die Bewegung des Flügels beim Öffnen und Schließen eines Drehkippfensters, zu dem der Flügel gehört, sowie auch eine eindeutige Positionierung des Flügels bezüglich des Blendrahmens in der Schließstellung. Zum Öffnen des Fensters in die Kippstellung und zum Schließen des Fensters dient eine am Flügel kompakt und platzsparend untergebrachte Antriebsvorrichtung, die als Antriebsorgan eine schubsteife Antriebskette aufweist, die im wesentlichen in der Mitte des Hauptscherenlenkers an einem Anlenkpunkt fixiert ist. Von dem Hauptscherenlenker aus erstreckt sich die Antriebskette senkrecht zum Flügelrahmen und wird an diesem um 90° umgelenkt und zu einem Antriebsgehäuse geführt, welches die Antriebsquelle beinhaltet, insbesondere einen Elektromotor mit Getriebe. Die relativ aufwendige schubsteife Antriebskette kann in einer Variante zumindest bereichsweise durch eine kostengünstigere Schubstange, insbesondere eine Zahnstange ersetzt sein, beziehungsweise auf die minimal zur Gewährleistung der Funktion des Öffnens des Fensters nötige Wirklänge reduziert sein. Zum Antrieb der Schubstange sind verschiedene Mechaniken möglich, wie ein Antrieb durch ein Antriebszahnrad oder eine Spindel oder eine sonstige huberzeugende motorische Antriebsmechanik. Es verbleibt jedoch ein funktionell notwendiger Abschnitt der aufwendigen schubsteifen Antriebskette. Außerdem ist bei dieser Antriebsvor-

richtung der verhältnismäßig geringe Öffnungswinkel des Fensters in Lüftungsstellung, beziehungsweise Kippwinkel, von weniger als 45° in Anwendungsfällen störend, in denen ein größerer Öffnungswinkel gefordert wird.

[0004] Somit kann ein Kettenantrieb mit umgelenkter Schubgliederkette so angeordnet werden, dass dieser nicht in den Raum zwischen Profilelementen des Flügels störend hineinragt. Jedoch sinkt aus Stabilitätsgründen die erreichbare Druckkraft zum Öffnen des Flügels mit zunehmender Hublänge stärker als bei Antrieben mit starrem Hubelement wie einer Schubstange.

[0005] Um eine Betätigungsvorrichtung beziehungsweise einen Antrieb zum Öffnen und Schließen eines Flügels, beziehungsweise eines Klappenelements zu schaffen, wobei der Linearantrieb seitlich verdeckt an dem Klappenelement montierbar ist und dieses mit konstanter Druck- oder Zugkraft betätigen kann, ist es bekannt, eine Schubgliederkette um die Achse eines Kettenrades umzulenken und das lose Ende der Kette mit dem Klappenelement zu verbinden (DE 298 16 102 U1). Dabei wird die Kette so geführt, dass sie im ausgefahrenen Zustand stets eine steife Lage einnimmt. Dies kann dadurch erreicht werden, dass ein zusätzliches Hebelelement einen Moment erzeugt, welches zusammen mit der auf die Führung der Kette wirkenden Kraft die gewünschte Kräftesumme ergibt. Die Kräftesumme kann durch verschiedene Einrichtungen erzeugt werden, zum Beispiel mit einem federnden Element, welches über einen geführten Stößel mit der Führung der Kette verbunden ist. Ein kompakter Antrieb kann dadurch geschaffen werden, dass ein Hebel fest an der Antriebseinheit gelagert ist, der über eine Druckrolle an dem klappbaren Element anliegt, um dieses zu betätigen. Das klappbare Element kann stattdessen auch über ein Führungs- und Verbindungselement fest mit dem Antrieb verbunden sein. - Mit allen Ausführungsformen wird angestrebt, das Klappenelement mit konstanter Druck- sowie Zugkraft zu betätigen. Da jedoch zum Beispiel große Widerstände beim Öffnen des Klappenelements durch Schneelast und/oder Zufrieren zu überwinden sind, kann die Betätigungsgeschwindigkeit über den gesamten Öffnungsweg bei gegebener Antriebsleistung unerwünscht langsam sein.

[0006] Um dem abzuwehren sind aus der Praxis zusätzliche Maßnahmen bekannt, wie zum Beispiel in Form einer an das Klappenelement beziehungsweise den Flügel mit einer Gasfeder angedrückten Rolle zum Öffnen, wogegen zum Schließen eine aufwendige Seilkonstruktion vorgesehen ist.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der Nachteile der bekannten Betätigungsvorrichtungen eine solche der eingangs genannten Gattung zu schaffen, deren Linearantrieb verdeckt in dem Rahmenprofil integriert werden kann und mit der ein großer Öffnungswinkel in Relation zu dem Hub des Linearantriebes schnell erreicht werden kann. Dabei soll die Druckkraft zum Öffnen sowie Zug-

kraft zum Schließen des Flügels in Abhängigkeit von dessen Öffnungswinkel konstruktiv einfach einstellbar sein, insbesondere so, dass zum zuverlässigen Öffnen des Flügels eine große Druckkraft auf den Flügel ausgeübt wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Betätigungsvorrichtung gelöst, die die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale aufweist.

[0009] Zum Einbau in ein im Wesentlichen waagerechtes Rahmenprofil weist die Betätigungsvorrichtung das in Anspruch 2 angegebene Merkmal auf, dass das lineare Kraftübertragungselement bzw. gemäß Anspruch 7 bevorzugt die Schubstange an seinem bzw. ihrem der Antriebsquelle abgewandten Ende durch das Führungselement in der zweiten Kulissee und in der dritten Kulissee jeweils drehbar und verschiebbar geführt ist.

[0010] Als Variante für ein im Wesentlichen senkrechtes Rahmenprofil, wie es für ein Fenster vorgesehen ist, eignet sich besonders eine Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 18.

[0011] In beiden Varianten der Betätigungsvorrichtung lässt sich diese in dem Rahmenprofil kompakt integrieren, und zwar gemäß Anspruch 3 in einem seitlichen Zwischenraum des geschlossenen Rahmenprofils, so dass sie darin verdeckt ist. Dabei liegt eine Längsachse des Linearantriebs mit der Schubstange im Wesentlichen parallel zu einer Hauptebene des Rahmenprofils im geschlossenen Zustand. Als Hauptebene kann die Ebene angesehen werden, in der die Hauptöffnung des ersten Profilelements, nämlich des Stockprofils, liegt, die durch den Flügel an dem zweiten Profilelement, nämlich dem Flügelprofil verschlossen wird.

[0012] Eine wesentliche Besonderheit der erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung besteht darin, dass durch die Gestaltung der länglichen zweiten Kulissee und/oder dritten Kulissee, insbesondere durch deren Steigung, d.h. Neigung zu der jeweiligen Bewegungsrichtung des linearen Kraftübertragungselements bzw. bevorzugt der Schubstange des Linearantriebs gemäß Anspruch 10 das Übersetzungsverhältnis zwischen einer Hubbewegung der Schubstange des Linearantriebs und einer Öffnungswinkeländerung des Rahmenprofils vorbestimmt werden kann, und zwar auch abschnittsweise entlang dem Hubweg unterschiedlich. Die Bewegungsrichtung der Schubstange wird durch die dritte Kulissee bestimmt, und zwar ausschließlich durch diese bestimmt, wenn die dritte Kulissee in einem feststehenden Profilelement angeordnet ist.

[0013] Insbesondere ist es zum Beispiel bei im Wesentlichen waagerechten Einbau vorteilhaft möglich, die Hubbewegung des Linearantriebs anfänglich sehr langsam zu übersetzen, um ein hohes Drehmoment an dem beweglichen Profilelement, d.h. Flügelprofil des Rahmenprofils zu erreichen. Damit kann das Flügelprofil gemäß gesetzlichen Bestimmungen auch unter Schneelast und/oder Vereisung zuverlässig geöffnet werden.

[0014] Zur Realisierung des oben erwähnten großen Drehmoments verläuft gemäß Anspruch 4 ein erster Ab-

schnitt der zweiten Kulissee mit geringerer Steigung bezüglich der dritten Kulissee als ein sich an dem ersten Abschnitt anschließender zweiter Abschnitt der zweiten Kulissee, wobei das Führungselement im geschlossenen Zustand des Rahmenprofils in den ersten Abschnitt der zweiten Kulissee und in die dritte Kulissee eingreift.

[0015] Raumsparend können dabei gemäß Anspruch 5 der erste Abschnitt der zweiten Kulissee und die dritte Kulissee im geschlossenen Zustand des Rahmenprofils annähernd in Bewegungsrichtung des linearen Kraftübertragungselements des Linearantriebs sowie im Wesentlichen parallel zu der Hauptebene des geschlossenen Rahmenprofils verlaufen.

[0016] Zu der raumsparenden Anordnung gehört nach Anspruch 6, dass auch die erste Kulissee im Wesentlichen parallel zu der Hauptebene des geschlossenen Rahmenprofils verläuft.

[0017] Für die weitere Hubbewegung, wenn das Flügelprofil zum Beispiel einen Öffnungswinkel von 45° gegenüber der Waagerechten überschreitet, kann das oben genannte Übersetzungsverhältnis zweckmäßig ins schnelle geändert sein, um die Flügelendstellung rasch zu erreichen. Dabei genügt ein verhältnismäßig geringes auf das bewegliche Profilelement ausgeübtes Drehmoment. Hierzu wird der Führungswagen in dem in Anspruch 4 erwähnten zweiten Abschnitt der zweiten Kulissee geführt, deren Steigung größer als diejenige des ersten Abschnitts ist.

[0018] Die abschnittswisen Neigungen der Abschnitte insbesondere der zweiten Kulissee und/oder gegebenenfalls der dritten Kulissee können gemäß Anspruch 11 stetig ineinander übergehen, wozu mindestens einer der Abschnitte an einer Übergangsstelle gekrümmt ist. Damit können eine stetige Änderung der Übersetzung und ein weicher Bewegungsablauf des bewegten Profilelements erreicht werden.

[0019] Konstruktiv kann das Führungselement, welches z.B. in der Ausführungsform der Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 2 das lineare Kraftübertragungselement, insbesondere die Schubstange an einem der Antriebsquelle abgewandten Ende in der zweiten Kulissee sowie in der dritten Kulissee drehbar und verschiebbar führt, nach Anspruch 8 eine an diesem Ende des linearen Kraftübertragungselements reibungsarm gelagerte Führungsrolle sein, die in die zweite Kulissee und in die dritte Kulissee eingreift.

[0020] Grundsätzlich geeignet ist ein Bolzen als Führungselement.

[0021] Besonders gut wird die lichte Bauhöhe des Rahmenprofils genutzt, wenn das Führungselement gemäß Anspruch 9 ein Führungswagen mit drei Führungsrollen ist, von denen zwei in die zweite oder dritte Kulissee eingreifen und die dritte Führungsrolle in die jeweils andere Kulissee eingreift. Infolge der beiden Führungsrollen, die in die gleiche Kulissee eingreifen, kann der Führungswagen nicht unerwünscht kippen, sondern muss dem Verlauf der Kulissee folgen, in die die beiden Führungsrollen eingreifen.

[0022] Weiterhin kann konstruktiv zweckmäßig gemäß Anspruch 12 wenigstens eine der oben genannten ersten Kulisse, zweiten Kulisse und dritten Kulisse jeweils als Nut in einer plattenförmigen Konsole ausgebildet sein, die an einem der beiden Profilelemente befestigt ist.

[0023] Materialsparender ist es gemäß Anspruch 13 möglich, mindestens eine der drei Kulissen jeweils als Nut aus einem der beiden Profilelemente selbst beziehungsweise dem Lenker auszuformen.

[0024] Es sind je nach Bauvorschrift und Ausbildung des Rahmenprofils vielfältig verschiedene Konfigurationen der Betätigungsvorrichtung möglich:

[0025] Gemäß Anspruch 14 ist der Linearantrieb an dem Flügelprofil montiert und die dritte Kulisse ist an dem Stockprofil festgelegt.

[0026] Gemäß Anspruch 15 ist hingegen der Linearantrieb an dem Stockprofil montiert, an dem auch die dritte Kulisse festgelegt ist.

[0027] Gemäß Anspruch 16 ist der Linearantrieb an dem Stockprofil montiert und die dritte Kulisse ist an dem Flügelprofil festgelegt.

[0028] Gemäß Anspruch 17 ist hingegen der Linearantrieb an dem Flügelprofil montiert, an dem auch die dritte Kulisse festgelegt ist.

[0029] Wie oben erwähnt ist für im Wesentlichen senkrechten Einbau des Rahmenprofils die Ausführung der Betätigungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 18 vorgesehen, wonach an das Führungselement eine Hilfsschubstange angelenkt ist, die durch das Führungselement in der zweiten Kulisse und in der dritten Kulisse jeweils drehbar und verschiebbar geführt ist, wobei an das dem Führungselement abgewandten Ende der Hilfsschubstange das der Antriebsquelle abgewandte Ende des linearen Kraftübertragungselements, insbesondere der Schubstange angelenkt ist und wobei das dem Führungselement abgewandte Ende der Hilfsschubstange und das der Antriebsquelle abgewandte Ende des linearen Kraftübertragungselements bzw. der Schubstange in einer Hilfskulisse in einem der beiden Profilelemente drehbar und verschiebbar geführt sind. Damit wird erreicht, dass die Betätigungsvorrichtung in der geöffneten Stellung des Flügels ein größeres Drehmoment an diesen abgibt. Das sichere Schließen des Flügels kann auch hier durch die Gestaltung der zweiten und der dritten Kulisse erreicht werden. Dabei kann die dritte Kulisse verhältnismäßig kurz ausgeführt sein.

[0030] Sechs Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Betätigungsvorrichtung werden nachfolgend anhand einer Zeichnung mit 27 Figuren beschrieben, aus denen weitere Einzelheiten der Erfindung ersichtlich sind. Es zeigt:

Figur 1 eine erste Ausführungsform in halb geöffnetem Zustand in einer schematischen Seitenansicht,

Figur 2 ein Detail der Figur 1 in größerer Darstellung,

Figur 3

Figur 4

5

Figur 5

Figur 6

10

Figur 7

Figur 8

15

Figur 9

Figur 10

Figur 11

20

Figur 12

Figur 13

25

Figur 14

30

Figur 15

Figur 16

35

Figur 17

Figur 18

40

Figur 19

Figur 20

45

Figur 21

Figur 22

50

Figur 23

Figur 24

55

Figur 25

die erste Ausführungsform in weiter geöffnetem Zustand in einer schematischen Seitenansicht,

die erste Ausführungsform in geschlossenem Zustand in einer schematischen Seitenansicht,

ein Detail der Figur 4 in größerer Darstellung, eine zweite Ausführungsform in halb geöffnetem Zustand in einer schematischen Seitenansicht,

ein Detail der Figur 6 in größerer Darstellung, die zweite Ausführungsform in weiter geöffnetem Zustand in einer schematischen Seitenansicht,

die zweite Ausführungsform in geschlossenem Zustand in einer schematischen Seitenansicht,

ein Detail der Figur 9 in größerer Darstellung, eine dritte Ausführungsform in halb geöffnetem Zustand in einer schematischen Seitenansicht,

ein Detail der Figur 11 in größerer Darstellung,

die dritte Ausführungsform in weiter geöffnetem Zustand in einer schematischen Seitenansicht,

die dritte Ausführungsform in geschlossenem Zustand in einer schematischen Seitenansicht,

ein Detail der Figur 14,

eine vierte Ausführungsform in halb geöffnetem Zustand in einer schematischen Seitenansicht,

ein Detail der Figur 16 in größerer Darstellung,

die vierte Ausführungsform in weiter geöffnetem Zustand in einer schematischen Seitenansicht,

die vierte Ausführungsform im geschlossenen Zustand in einer schematischen Seitenansicht,

ein Detail der Figur 19 in größerer Darstellung,

ein Detail einer fünften Ausführungsform in halb geöffnetem Zustand in einer schaubildlichen Darstellung,

ein Detail der fünften Ausführungsform in weiter geöffnetem Zustand in einer schaubildlichen Darstellung,

die fünfte Ausführungsform in geschlossenem Zustand in einer schaubildlichen Darstellung,

ein Detail der fünften Ausführungsform in geschlossenem Zustand in einer schaubildlichen Darstellung,

einen Ausschnitt einer sechsten Ausführungsform in halb geöffnetem Zustand in einer schaubildlichen Darstellung,

- Figur 26 die sechste Ausführungsform in weiter geöffnetem Zustand in einer schaubildlichen Darstellung und
- Figur 27 die sechste Ausführungsform in geschlossenem Zustand in einer schaubildlichen Darstellung.

[0031] In den Figuren der Zeichnung sind übereinstimmende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0032] Die nachfolgenden Ausführungsformen werden zunächst im Hinblick auf ihren halb geöffneten Zustand beschrieben, da in ihnen die einzelnen Elemente zum Teil deutlicher erkennbar sind als im geschlossenen Zustand.

[0033] Dementsprechend ist in den Figuren 1 bis 20 mit 1 ein Stockprofil und mit 2 ein Flügelprofil bezeichnet, die zusammen ein Rahmenprofil eines Flügels bilden, an dem eine Betätigungsvorrichtung mit einem Linearantrieb 3 angeordnet ist, um den Flügel aus einer geschlossenen Stellung gemäß den Figuren 4 und 5 in eine halb geöffnete Stellung gemäß den Figuren 1 und 2 oder darüber hinaus in eine weiter geöffnete Stellung gemäß Figur 3 zu schwenken und gegebenenfalls umgekehrt zurückzuschwenken.

[0034] Es sei an dieser Stelle bemerkt, dass die erste bis fünfte Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 24 für einen waagerechten Einbau des Rahmenprofils vorgesehen sind und die sechste Ausführungsform gemäß den Figuren 25 bis 27 für einen senkrechten Einbau des Rahmenprofils.

[0035] Weiter im Einzelnen ist in der ersten Ausführungsform der Betätigungsvorrichtung der Linearantrieb 3 um eine Schwenkachse 4 schwenkbar, die an dem Flügelprofil 2 montiert ist. Das Flügelprofil ist um seine Schwenkachse 2a schwenkbar. Eine Schubstange 5 ragt aus einer nichtbezeichneten Antriebsquelle des Linearantriebs 3 heraus, der in den vorliegenden Ausführungsformen als Pneumatikzylinder realisiert ist.

[0036] An einem der Antriebsquelle abgewandten Ende des Linearantriebs 3 ist die Schubstange 5 mit einer Führungsrolle 6 versehen, die ein Führungselement darstellt, mit dem das genannte Ende der Schubstange in einer sogenannten dritten Kulisse 7, die als Nut in einer plattenförmigen Konsole 8 ausgebildet ist, verschiebbar ist und schwenkbar ist. Die Konsole 8 ist an dem Stockprofil 1 befestigt und weist eine geringere Höhe auf als die lichte Höhe zwischen dem Stockprofil 1 und dem Flügelprofil 2 im geschlossenen Zustand.

[0037] An der plattenförmigen Konsole 8 ist weiterhin ein hebelförmiger Lenker 9 um eine Schwenkachse 10 schwenkbar gelagert. Wie aus Figur 5 ersichtlich, entspricht die Höhe des Lenkers 9 im Wesentlichen derjenigen der plattenförmigen Konsole 8, so dass auch der Lenker 9 zwischen dem Stockprofil 1 und dem Flügelprofil 2 im geschlossenen Zustand des Rahmenprofils beziehungsweise Flügels eingeschlossen sein kann.

[0038] Der Lenker 9 weist eine zweite Kulisse 11 auf, die im Wesentlichen in Längsrichtung des Lenkers 9 ver-

läuft. Analog verläuft die dritte Kulisse 7 in Längsrichtung der plattenförmigen Konsole 8. Die Führungsrolle 6 ist außer in der dritten Kulisse auch in der zweiten Kulisse gelagert, d.h. sie reicht durch diese beiden Kulissen 7 und 11 hindurch. Damit wird ein Hub der Schubstange 5 in eine Schwenkbewegung des Lenkers 9 und damit des Flügelprofils 2 umgesetzt. Um eine klemmfreie Einstellung des Flügelprofils 2 für jeden möglichen Öffnungswinkel beispielsweise zwischen 0 und 60° zu bewirken, ragt eine an einem der Schwenkachse 10 abgewandten Ende des Lenkers 9 angebrachte Hilfsführungsrolle 12 in eine erste Kulisse 13, die als Nut Bestandteil einer plattenförmigen Hilfskonsole 14 ist, welche an dem Flügelprofil 2 befestigt ist. Die erste Kulisse 13 verläuft wie ersichtlich im Wesentlichen parallel zu dem Flügelprofil 2 beziehungsweise der diesem angepassten Hilfskonsole 14.

[0039] Im Unterschied zu der ersten Kulisse 13 ist jeweils die zweite Kulisse 11 und weniger deutlich die dritte Kulisse 7 mit unterschiedlichen Abschnitten 17, 18 bzw. 15, 16 ausgebildet. Die Abschnitte 17, 18 werden nachfolgend anhand der Figuren 4 und 5 erläutert, in denen das Rahmenprofil bestehend aus dem Stockprofil 1 und dem Flügelprofil 2 geschlossen ist. Dabei sei eine Hauptebene definiert, die im geschlossenen Zustand des Rahmenprofils parallel zu dem Stockprofil und dem Flügelprofil etwa durch eine Gebäudeöffnung verläuft, jedoch in der Zeichnung nicht dargestellt ist. Die dritte Kulisse 7, die mit dem Stockprofil 1 in fester Verbindung steht, umfasst einen ersten Abschnitt 15 und einen zweiten Abschnitt 16, die beide im Wesentlichen parallel zu der Hauptebene beziehungsweise dem Stockprofil verlaufen. Hingegen weist die zweite Kulisse in dem Lenker 9 einen ersten Abschnitt 17 auf, der zu der Hauptebene nur wenig geneigt verläuft, sowie einen sich daran anschließenden zweiten Abschnitt 18, der stärker zu der Hauptebene geneigt ist bzw. eine größere Steigung als der erste Abschnitt 17 aufweist. Die zweite Kulisse ist in den Figuren 4 und 5 durch die plattenförmige Konsole 8 verdeckt und daher mit unterbrochenen Linien dargestellt.

[0040] Wenn in der geschlossenen Stellung des Rahmenprofils gemäß den Figuren 4 und 5 der Linearantrieb 3 aktiviert wird, schiebt er die Schubstange 5 und mit dieser die Führungsrolle 6 in den Kulissen 7 und 11 nach links, so dass die Kulissen 7, 11 durch die Kraftkomponente F1, siehe Fig. 2, entsprechend ihrer Steigung zu der Hauptebene langsam, aber mit großem Öffnungsmoment auseinander schwenken, bis die Führungsrolle 6 zu den zweiten Abschnitten 16, 18 der dritten Kulisse beziehungsweise zweiten Kulisse gelangt, wie in den Figuren 1 und 2 für die halb geöffnete Stellung des Rahmenprofils, d.h. dessen Flügelprofils 2 dargestellt.

[0041] Bei weiterer Aktivierung des Linearantriebs 3 wird mit der Kraftkomponente F1 in der gleichen Richtung das Flügelprofil 2 gemäß Figur 3 weiter geöffnet, und zwar aufgrund der Steigung der zueinander gespreizten Abschnitte 16, 18 rascher bis zum Beispiel 60°, wo die

Führungsrolle 6 an das Ende der zweiten Abschnitte 16, 18 der dritten Kulisse beziehungsweise zweiten Kulisse gelangt.

[0042] Analog umgekehrt wird das Flügelprofil 2 wieder geschlossen, wobei die Kraftkomponente F2, siehe Fig. 2, entsteht, wenn der Linearantrieb 3 die Schubstange 5 in der Zeichnung nach rechts zurückzieht. Die Schließbewegung wird in der Nähe der geschlossenen Stellung des Flügelprofils in Folge der Gestaltung der ersten Abschnitte 15, 17 der dritten Kulisse beziehungsweise zweiten Kulisse abgebremst und das Schließmoment ist zum sicheren Schließen des Flügels groß.

[0043] Die zweite Ausführungsform der Betätigungsvorrichtung nach den Figuren 6 - 10 unterscheidet sich von der oben beschriebenen ersten Ausführungsform gemäß den Figuren 1 - 5 dadurch, dass der Linearantrieb 3 statt über die Schwenkachse 4 an dem Flügelprofil 2 hier über eine Schwenkachse 19 an dem Stockprofil 1 schwenkbar gelagert ist. Demgemäß bleibt auch die beschriebene Wirkungsweise im Wesentlichen die gleiche, wobei die Bewegungsrichtung der Schubstange 5 im Verlaufe des Hubs des Linearantriebs 3 im Wesentlichen gleich bleibt entsprechend dem Verlauf der dritten Kulisse 7 in der plattenförmigen Konsole 8. Deswegen braucht hier der Linearantrieb nur um einen kleinen Winkel um die Schwenkachse 19 zu schwenken. Weiterhin kann ein Vorteil der Anordnung der Betätigungsvorrichtung in der zweiten Ausführungsform darin gesehen werden, dass der Linearantrieb durch das Stockprofil auch dann weitgehend verdeckt bleibt, zumindest in seitlicher Ansicht, wenn das Rahmenprofil bzw. der Flügel geöffnet ist.

[0044] In der dritten Ausführungsform gemäß den Figuren 11 - 15 ist der Linearantrieb 3 ebenfalls um die Schwenkachse 19 schwenkbar an dem Stockprofil 1 gelagert, jedoch sind gegenüber der ersten Ausführungsform die Anordnung der plattenförmigen Konsole 8, die hier an dem Flügelprofil 2 angebracht ist, sowie der Hilfskonsole 14, die hier an dem Stockprofil 1 befestigt ist, und über den Lenker 9 mit der Konsole 8 in Verbindung steht, vertauscht. Demgemäß ist die grundsätzliche Wirkungsweise der dritten Ausführungsform gleich derjenigen der ersten Ausführungsform und der zweiten Ausführungsform, wobei aber in der dritten Ausführungsform der Linearantrieb 3 insbesondere im Bereich der Schwenkachse 19 weniger bewegt wird als in der ersten Ausführungsform, in der die Schwenkachse 4 an dem schwenkbaren Flügelprofil 2 angebracht ist.

[0045] In der vierten Ausführungsform gemäß den Figuren 16 - 20 ist der Linearantrieb 3 um die Schwenkachse 4 an dem Flügelprofil 2 schwenkbar gelagert und auch die plattenförmige Konsole 8 mit der dritten Kulisse 7 ist an dem Flügelprofil 2 angebracht. Dagegen ist die erste Kulisse 13 an dem Stockprofil 1 montiert. Hierbei ist also das Stockprofil weitgehend frei von an ihm angebrachten Elementen der Betätigungsvorrichtung. Die grundsätzliche Wirkungsweise ist die gleiche wie bei den anderen drei oben erörterten Ausführungsformen der Betätigungsvorrichtung.

[0046] Die fünfte Ausführungsform der Betätigungsvorrichtung gemäß den Figuren 21 - 24 unterscheidet sich von den vier oben besprochenen Ausführungsformen dadurch, dass die dritte Kulisse 20 und die zweite Kulisse 21 als stetige Kurven geformt sind. Mit anderen Worten: Abschnitte unterschiedlicher Steigung der zweiten Kulisse 21 bzw. der dritten Kulisse 20 gehen stetig ineinander über. Zur Verdeutlichung des ersten Abschnitts der zweiten Kulisse 21 ist deren Anfang mit 44 bezeichnet und deren Ende mit 45, wo der zweite Abschnitt beginnt. Mit den stetigen Kurvenformen der beiden Kulissen 20 und 21 wird eine besonders verschleißarme Betätigungsvorrichtung erreicht, die sich durch einen kontinuierlichen Bewegungsablauf beim Öffnen und Schließen auszeichnet, unter grundsätzlichem Beibehalt der Vorteile, die unterschiedliche Steigungen der Kulisse - bezogen auf die Bewegungsrichtung der Hubstange 22 des Linearantriebs 23 - ergeben. Die dritte Kulisse ist dabei wiederum Bestandteil einer plattenförmigen Konsole 24, die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel an dem Stockprofil 1 befestigt ist. Die zweite Kulisse 21 ist in einem Lenker 25 ausgeformt, der um die Schwenkachse 25a schwenkbar ist und über eine Hilfsführungsrolle 26a in einer plattenförmigen Hilfskonsole 26 mit einer ersten, geraden, im Wesentlichen parallel zu dem Flügelprofil 2 verlaufenden Kulisse bzw. Hilfskulisse 27 mit dem Flügelprofil 2 in Verbindung steht. An dem Lenker 25 sowie an der Konsole 24 greift die Hubstange 22 des Linearantriebs 23 über einen Führungswagen 28 an, der mit zwei Führungsrollen 29, 30 in der dritten Kulisse 20 verschiebbar, aber nicht schwenkbar bzw. drehbar geführt ist und der mit einer dritten Führungsrolle 31 in die zweite Kulisse 21 eingreift. Die dritte Führungsrolle 31 lässt eine Schwenkbewegung des Lenkers 25 zu.

[0047] Mit der dargestellten Formgebung der zweiten Kulisse und der dritten Kulisse in Verbindung mit dem Führungswagen 28 soll das Flügelprofil 2 aus der in Fig. 23 dargestellten geschlossenen Stellung in die in Fig. 21 gezeigte halboffene Stellung und darüber hinaus, bis die dritte Führungsrolle 31 das Ende 45 des ersten Abschnitts der zweiten Kulisse 21 erreicht, langsam und mit großem Öffnungsmoment geschwenkt werden. Erst daran anschließend, wenn die dritte Führungsrolle 31 über das Ende 45 des zweiten Abschnitts der zweiten Kulisse 21 hinaus in deren dritten Abschnitt fährt, wird das Flügelprofil 2 rasch weiter mit allerdings geringerem Öffnungsmoment in die in Fig. 22 gezeigte Endlage geschwenkt. In der letzten Bewegungsphase vor Erreichen der Endlage soll das Flügelprofil abgebremst werden und sicher in der vollständig geöffneten Stellung gehalten werden, die beispielsweise 60° beträgt.

[0048] Aus den Figuren 23 und 24 ist besonders deutlich ersichtlich, wie der zwischen dem Stockprofil 1 und dem Flügelprofil 2 des Rahmenprofils gebildete Hohlraum durch die quasi zusammengelegte Betätigungsvorrichtung ausgefüllt wird. Hierzu trägt nicht zuletzt das nach unten gerichtete Ende der dritten Kulisse 20 bei,

die dem ersten Abschnitt dieser Kulissee entspricht. Im geschlossenen Zustand des Stockprofils wird der Führungswagen in diesen Endabschnitt der dritten Kulissee 20 abgesenkt.

[0049] In der sechsten Ausführungsform ist die Betätigungsvorrichtung zwischen einem im Wesentlichen senkrecht eingebauten Stockprofil 32 und einem um eine Schwenkachse 33a schwenkbaren Flügelprofil 33 nach den Figuren 25 bis 27 angeordnet.

[0050] Die Besonderheit der sechsten Ausführungsform besteht darin, dass eine Schubstange 34 nicht direkt an einer als Führungselement dienenden Führungsrolle 35 angelenkt ist, sondern über eine Hilfsschubstange 37, deren mit der Schubstange 34 verbundenes Ende in einer Hilfskulissee 38 mittels einer weiteren Führungsrolle 39 geführt ist. Die Hilfskulissee 38, die als weitere Nut in einer an dem Stockprofil montierten Konsole 40 ausgebildet sein kann, und zwar zusätzlich zu der weiter oben genannten dritten Kulissee, die hier mit 41 bezeichnet ist, verläuft im Wesentlichen in Richtung der Hilfsschubstange 37 und auch der dritten Kulissee 41. In der dritten Kulissee 41 ist die Führungsrolle 36 geführt, die auch in die zweite Kulissee 42, die in dem Lenker 43 angeordnet ist, eingreift. Die Betätigungsvorrichtung ist vervollständigt durch die erste Kulissee, die aus einer an dem Flügelprofil 33 angebrachten Konsole ausgeformt ist. Diese erste Kulissee sowie die Konsole, aus der sie ausgeformt ist, sind in den Figuren 25 bis 27 nicht erkennbar, da durch das Flügelprofil verdeckt. Andererseits sind zur Sichtbarmachung der weiter oben beschriebenen Elemente an dem Stockprofil 32 Teile desselben ausgeschnitten.

[0051] Mit dieser Anordnung der Hilfsschubstange 37, die an einem Ende in der Hilfskulissee 38 geführt ist und an dem anderen Ende an der Führungsrolle 36 als Führungselement angelenkt ist, wird der Angriffspunkt der Schubstange an dem Führungselement verschoben.

[0052] Der Zusatzaufwand für die Hilfskulissee 38 wird teilweise dadurch ausgeglichen, dass die dritte Kulissee 41 kürzer sein kann als bei den ersten bis fünften Ausführungsformen.

[0053] In dem weiter geöffneten Zustand des Flügelprofils 33 gemäß Fig. 26 ist die Ausbildung der Hilfskulissee 38 besonders gut erkennbar.

[0054] In dem geschlossenen Zustand des Flügelprofils gemäß Fig. 27 ist die Betätigungsvorrichtung trotz der zusätzlichen Hilfsschubstange vollständig innerhalb des zwischen dem Stockprofil 32 und dem Flügelprofil 33 gebildeten Raums von außen nicht erkennbar untergebracht. Das Stockprofil 32 ist hier ebenfalls zur Veranschaulichung aufgebrochen dargestellt.

Bezugszeichenliste

[0055]

- | | |
|----|--|
| 1 | Stockprofil } Rahmenprofil eines Flügels |
| 2 | Flügelprofil |
| 2a | Schwenkachse Flügelprofil |

- | | |
|--------|--|
| 3 | Linearantrieb |
| 4 | Schwenkachse |
| 5 | Schubstange |
| 6 | Führungselement/Führungsrolle |
| 5 7 | dritte Kulissee / Nut |
| 8 | plattenförmige Konsole |
| 9 | Lenker |
| 10 | Schwenkachse |
| 11 | zweite Kulissee |
| 10 12 | Hilfsführungsrolle |
| 13 | erste Kulissee |
| 14 | plattenförmige Hilfskonsole |
| 15 | erster Abschnitt der dritten Kulissee |
| 1 6 | zweiter Abschnitt der dritten Kulissee |
| 15 1 7 | erster Abschnitt der zweiten Kulissee |
| 18 | zweiter Abschnitt der zweiten Kulissee |
| 19 | Schwenkachse |
| 20 | dritte Kulissee |
| 21 | zweite Kulissee |
| 20 22 | Schubstange |
| 23 | Linearantrieb |
| 24 | Konsole |
| 25 | Lenker |
| 25a | Schwenkachse |
| 25 26 | Hilfskonsole |
| 26a | Hilfsführungsrolle |
| 27 | erste Kulissee |
| 28 | Führungswagen |
| 29 | Führungsrolle |
| 30 30 | Führungsrolle |
| 31 | dritte Führungsrolle |
| 32 | Stockprofil |
| 33 | Flügelprofil |
| 33a | Schwenkachse Flügelprofil |
| 35 34 | Schubstange |
| 35 | Linearantrieb |
| 36 | Führungsrolle |
| 37 | Hilfsschubstange |
| 38 | Hilfskulissee |
| 40 39 | weitere Führungsrolle |
| 40 | Konsole |
| 41 | dritte Kulissee |
| 42 | zweite Kulissee |
| 43 | Lenker |
| 45 44 | Anfang des ersten Abschnitts der zweiten Kulissee 21 |
| 45 | Ende des ersten Abschnitts der zweiten Kulissee 21 |

50

Patentansprüche

1. Betätigungsvorrichtung zum Öffnen und Schließen eines Flügels, eines Fensters, einer Tür, einer Lüftungsklappe oder dergleichen, die zwischen einem ersten und einem zweiten Profilelement, insbesondere einem Stockprofil (1, 32) und einem Flügelprofil (2, 33), eines Rahmenprofils angeordnet ist und ei-

- nen Lenker (9, 25, 34) umfasst, dessen eines Ende drehbar an einem der beiden Profilelemente gelagert ist und dessen anderes Ende drehbar und verschiebbar in einer ersten Kulissee (13, 27) geführt ist, die an einem der beiden Profilelemente festgelegt ist, sowie mit einem eine Antriebsquelle und ein lineares Kraftübertragungselement (5, 22, 34) umfassenden Linearantrieb (3, 23, 35), der an einem der beiden Profilelemente angeordnet ist und dessen lineares Kraftübertragungselement (5, 22, 34) mit dem Lenker (9, 25, 43) in kraftübertragender Verbindung steht,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass der Linearantrieb (3, 23, 35) an dem einen der beiden Profilelemente (1, 32; 2, 33), an dem er angeordnet ist, drehbar gelagert ist,
dass die kraftübertragende Verbindung zwischen dem linearen Kraftübertragungselement (5, 22, 34) und dem Lenker (9, 25, 43) über eine an dem Lenker festgelegte zweite Kulissee (11, 21, 42) erfolgt und **dass** in die zweite Kulissee (11, 21, 42) ein Führungselement (6, 28, 36) verschiebbar eingreift, welches mit dem linearen Kraftübertragungselement (5, 22, 34) an einem der Antriebsquelle abgewandten Ende in Verbindung steht und in einer dritten Kulissee (7, 20, 41) verschiebbar geführt ist, die an einem der beiden Profilelemente (1, 32; 2, 33) festgelegt ist.
2. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das lineare Kraftübertragungselement (5, 22) an seinem der Antriebsquelle abgewandten Ende durch das Führungselement (6, 28) in der zweiten Kulissee (11, 21) und in der dritten Kulissee (7, 20) jeweils drehbar und verschiebbar geführt ist.
 3. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** deren Anordnung in einem seitlichen Zwischenraum des geschlossenen Rahmenprofils (1, 32; 2, 33).
 4. Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**
dass im geschlossenen Zustand des Rahmenprofils (1, 32; 2, 33) ein erster Abschnitt (17) mit geringerer Steigung der zweiten Kulissee (11, 21) bezüglich der dritten Kulissee (7, 20) verläuft als ein sich an den ersten Abschnitt (17) anschließender zweiter Abschnitt (18) der zweiten Kulissee (11, 21) und **dass** dabei das Führungselement (6, 28) in den ersten Abschnitt (17) der zweiten Kulissee (11, 21) und in die dritte Kulissee (7, 20) verschiebbar eingreift.
 5. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der erste Abschnitt (15) der zweiten Kulissee (11) und die dritte Kulissee (7) im geschlossenen Zu-
- stand des Rahmenprofils (1, 32; 2, 33) annähernd in Bewegungsrichtung des linearen Kraftübertragungselements (5, 22) des Linearantriebs (3, 23) sowie im Wesentlichen parallel zu der Hauptebene des geschlossenen Rahmenprofils (1, 32; 2, 33) verläuft.
6. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die erste Kulissee (13, 27) im Wesentlichen parallel zu der Hauptebene des geschlossenen Rahmenprofils (1, 32; 2, 33) verläuft.
 7. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das lineare Kraftübertragungselement eine Schubstange (5, 22, 34) ist.
 8. Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Führungselement eine Führungsrolle (6) ist, die an einem Ende der Schubstange (5) gelagert ist und in die zweite Kulissee (11) und in die dritte Kulissee (7) eingreift.
 9. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass ein Führungswagen (28) mit drei Führungsrollen (29, 30, 31) als Führungselement ausgebildet ist und **dass** zwei der drei Führungsrollen (29, 30) in die zweite oder dritte Kulissee (21, 20) eingreifen und die dritte Führungsrolle (31) in die jeweils andere Kulissee (20, 21) eingreift.
 10. Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Übersetzung zwischen einer Hubbewegung des Linearantriebs (3, 23, 35) und einer Öffnungswinkeländerung des Rahmenprofils (1, 32; 2, 33) durch Dimensionierung der Steigung der zweiten Kulissee (11, 21, 43) und/oder der dritten Kulissee (7, 20, 41) bezüglich der Bewegungsrichtung der Schubstange (5, 22, 34) des Linearantriebs (3, 23, 35) vorbestimmt ist.
 11. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass in der zweiten Kulissee (21) und/oder der dritten Kulissee (20) Abschnitte (15, 16; 17, 18) unterschiedlicher Steigung stetig ineinander übergehen.
 12. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass wenigstens eine der ersten Kulisse (13), der zweiten Kulisse (11, 21, 42) und der dritten Kulisse (7, 20, 41) jeweils als Nut in einer plattenförmigen Konsole 8, 14, 24, 40) ausgebildet ist, die an einem der beiden Profilelemente (1, 32; 2, 33) befestigt ist. 5
13. Betätigungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, 10
dass wenigstens eine der Kulissen (7, 11, 13, 20, 21, 41, 42) als Nut aus jeweils einem der Profilelemente (1, 32; 2, 33) beziehungsweise dem Lenker (9, 25, 43) ausgeformt ist. 15
14. Betätigungsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Linearantrieb (3, 23) an dem Flügelprofil (2) montiert ist und 20
dass die dritte Kulisse (7, 20) an dem Stockprofil (1) festgelegt ist.
15. Betätigungsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass der Linearantrieb (3) an dem Stockprofil (1) montiert ist, an dem auch die dritte Kulisse (7) festgelegt ist. 30
16. Betätigungsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Linearantrieb (3) an dem Stockprofil (1) montiert ist und 35
dass die dritte Kulisse (7) an dem Flügelprofil (2) festgelegt ist.
17. Betätigungsvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 13, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass der Linearantrieb (3) an dem Flügelprofil (2) montiert ist, an dem auch die dritte Kulisse (7) festgelegt ist. 45
18. Betätigungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass an das Führungselement (36) eine Hilfsschubstange (37) angelenkt ist, die durch das Führungselement (36) in der zweiten Kulisse (42) und in der dritten Kulisse (41) jeweils drehbar und verschiebbar geführt ist,
dass an das dem Führungselement (36) abgewandten Ende der Hilfsschubstange (37) das der Antriebsquelle (35) abgewandte Ende des linearen Kraftübertragungselements bzw. der Schubstange (34) angelenkt ist und 50
55

dass das dem Führungselement (36) abgewandte Ende der Hilfsschubstange (37) und das der Antriebsquelle (35) abgewandte Ende des linearen Kraftübertragungselements bzw. der Schubstange (34) in einer Hilfskulisse (38) in einem der beiden Profilelemente (32, 33) drehbar und verschiebbar geführt sind.

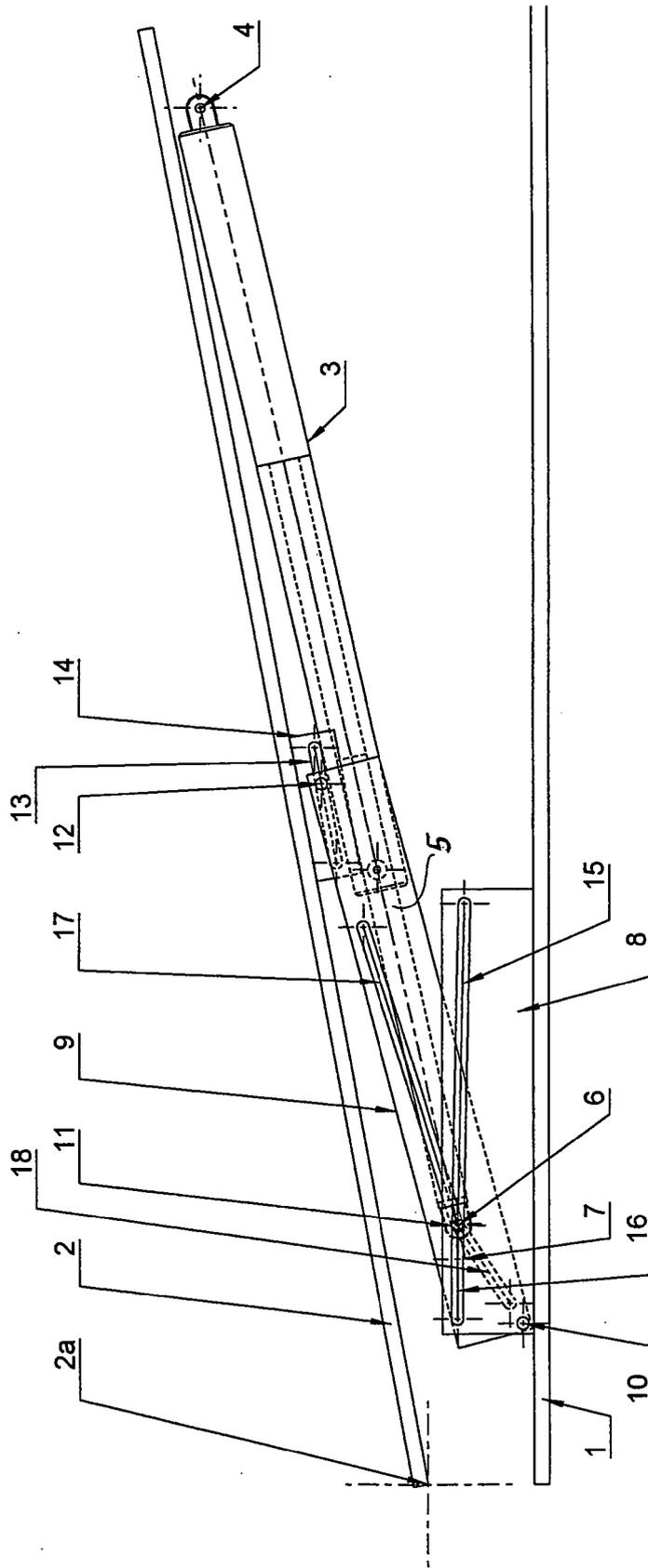
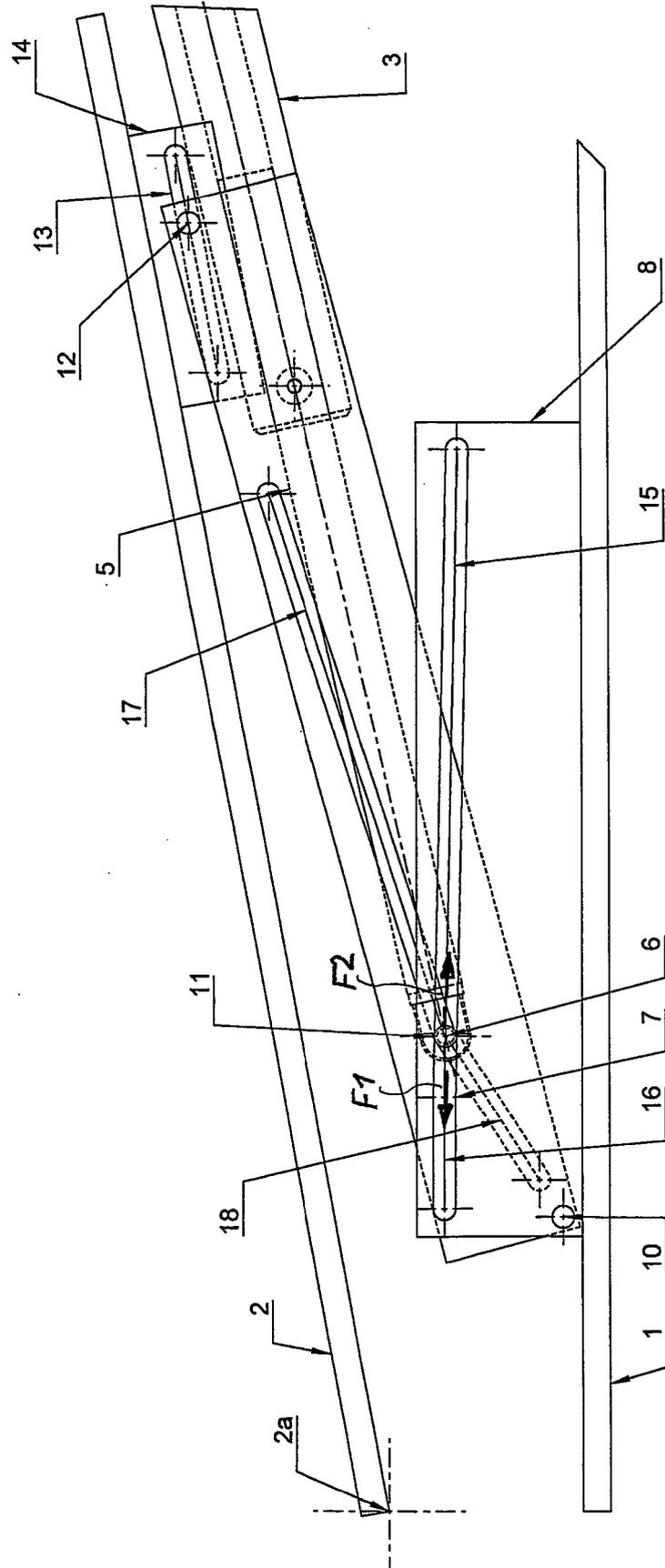


Fig.1

Fig.2



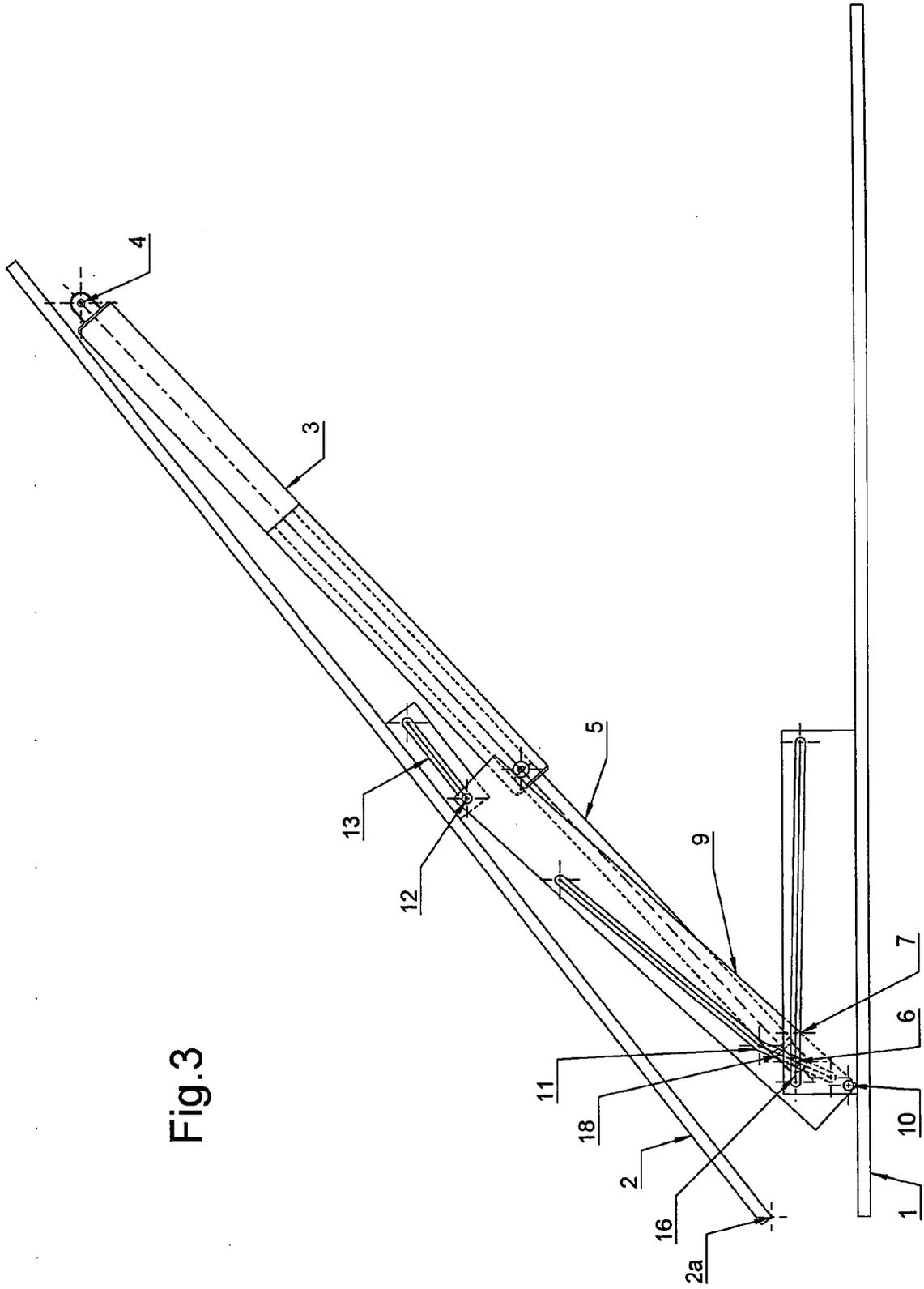


Fig.3

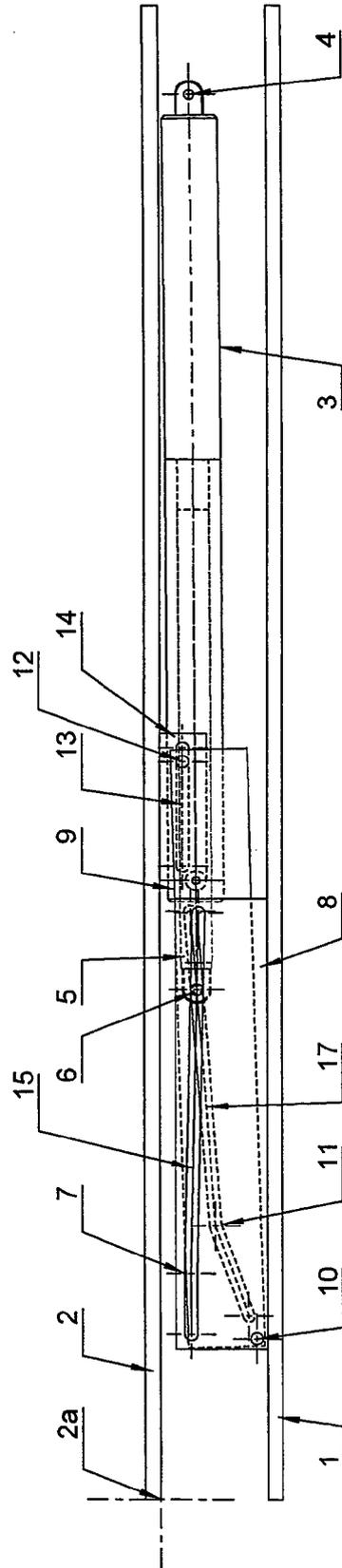


Fig.4

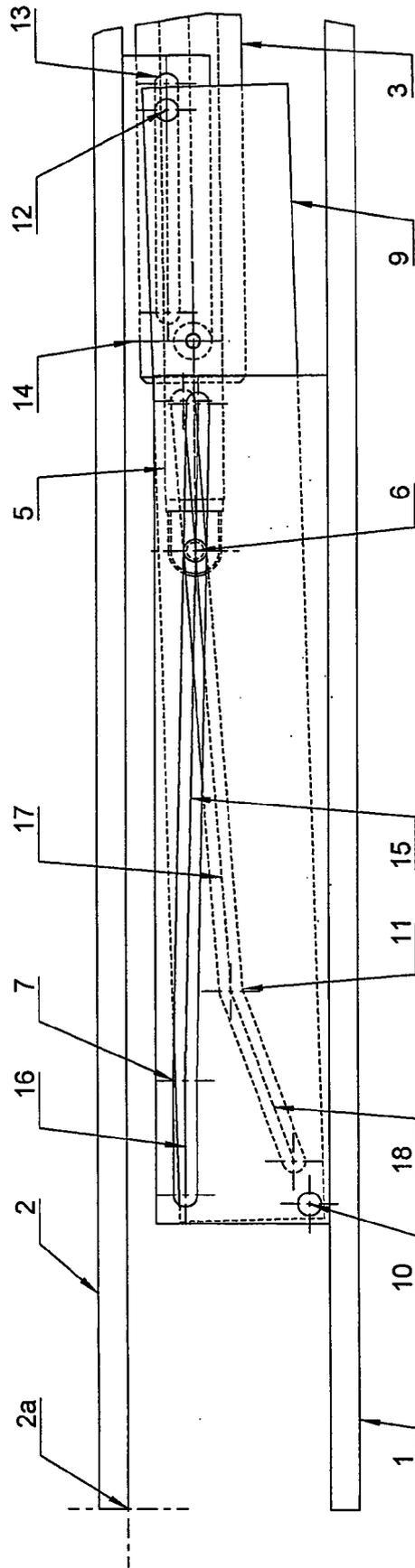


Fig.5

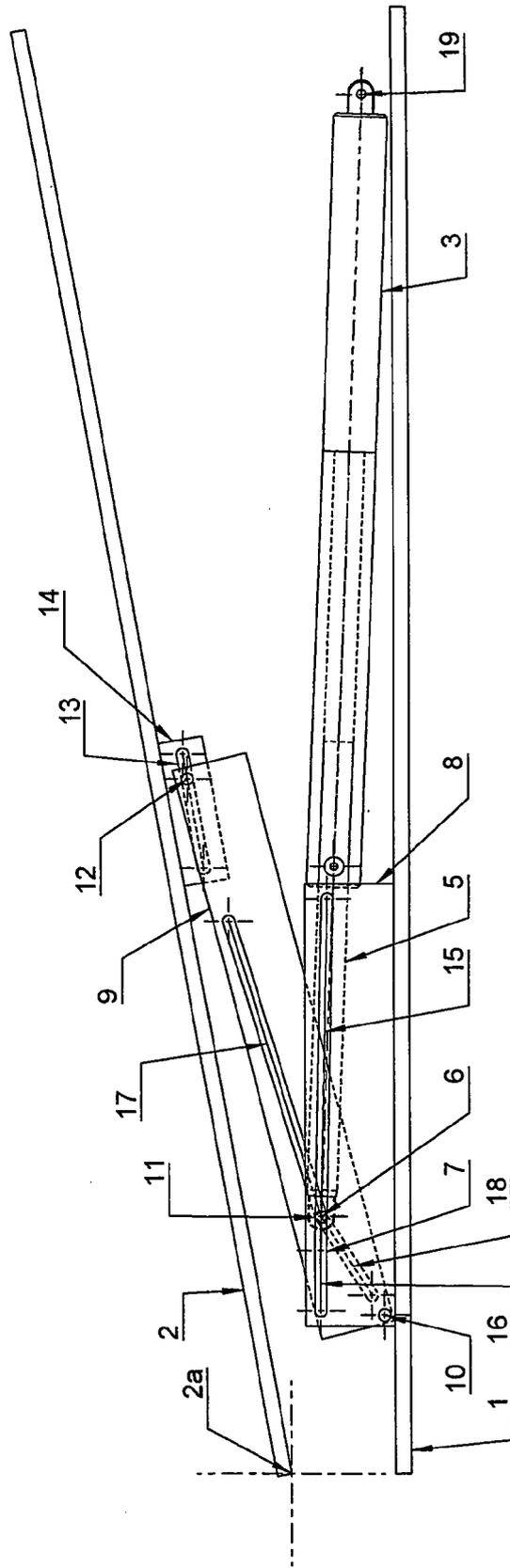
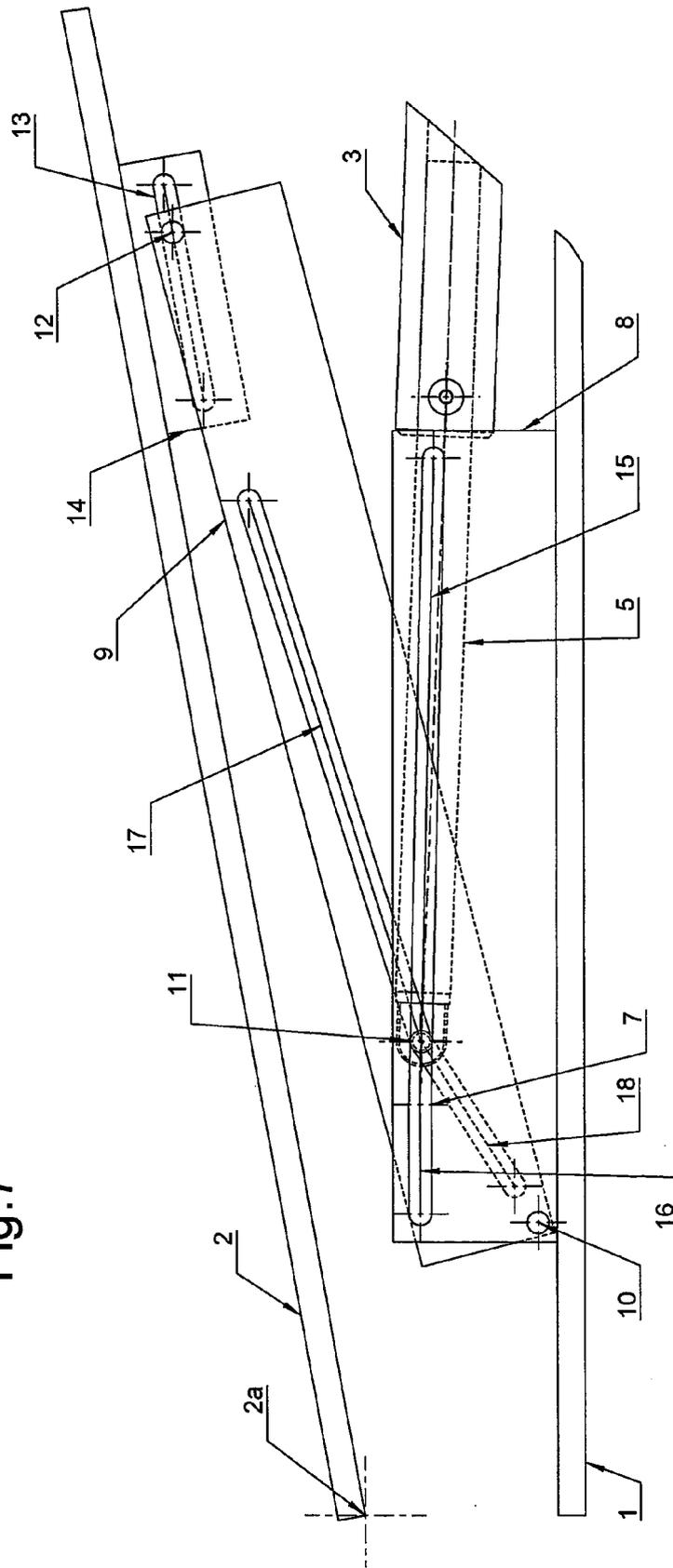


Fig.6

Fig.7



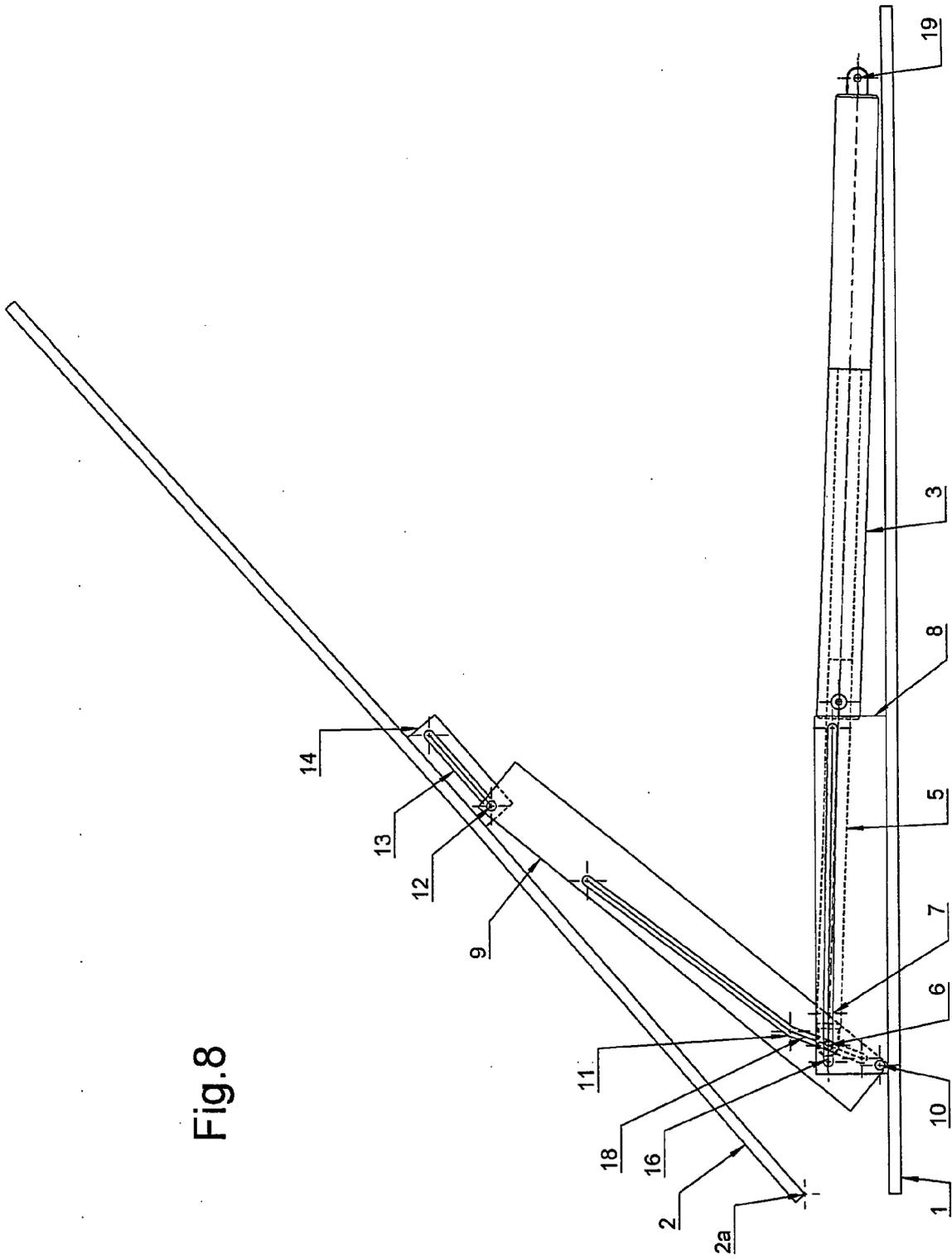


Fig.8

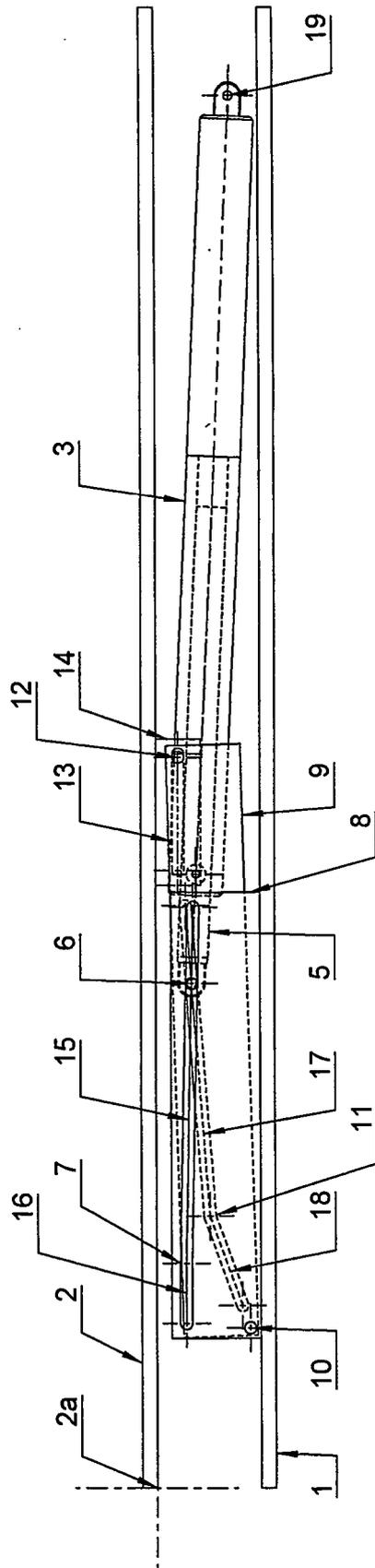


Fig.9

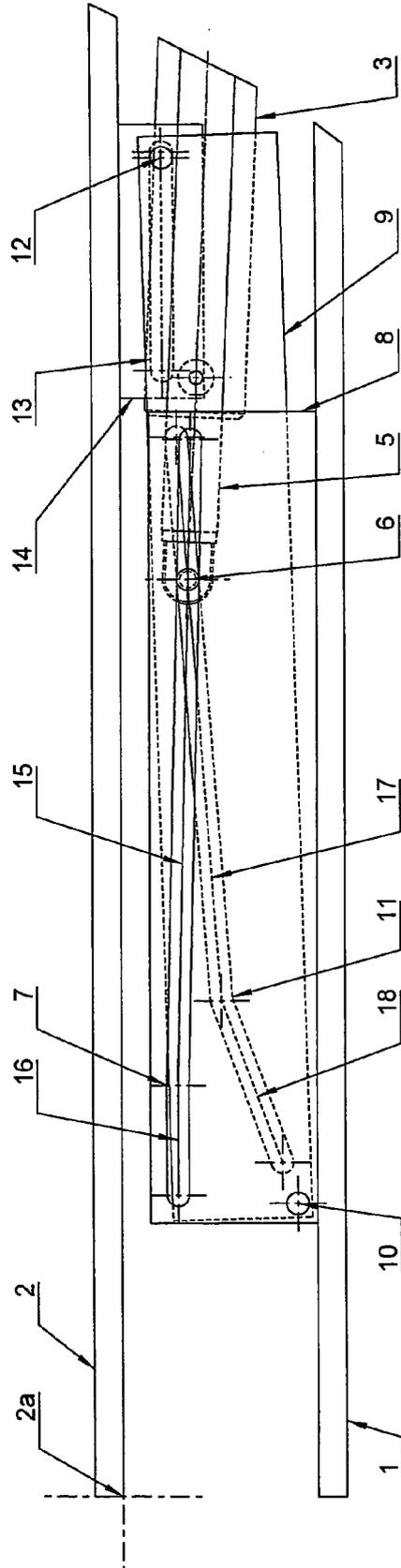
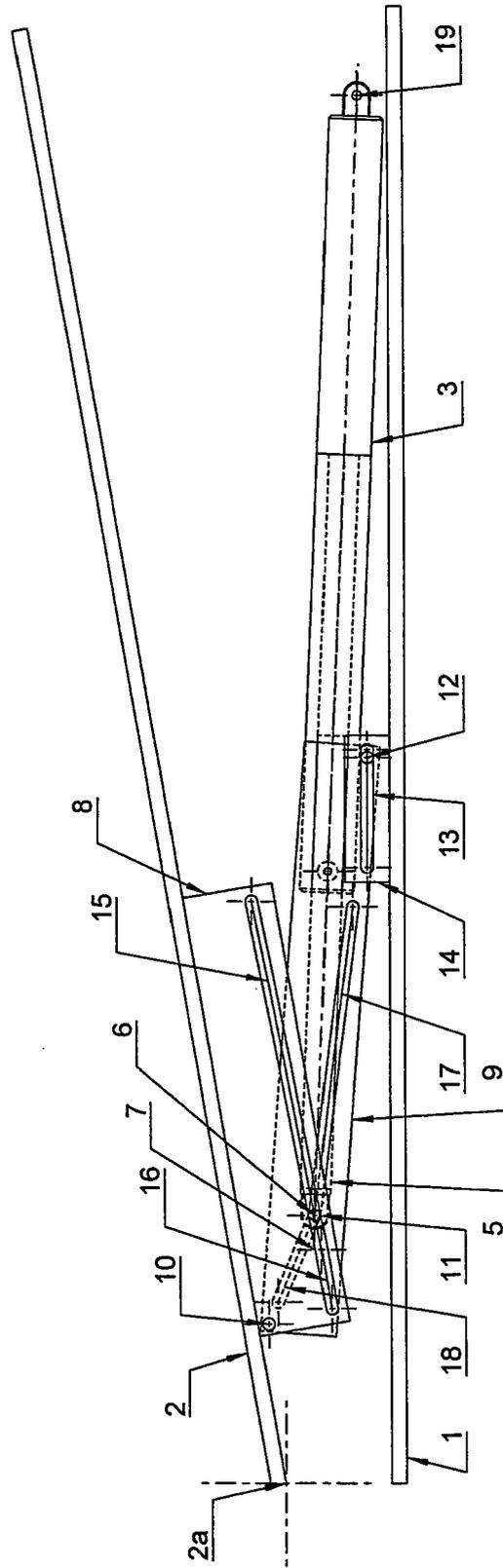


Fig.10

Fig.11



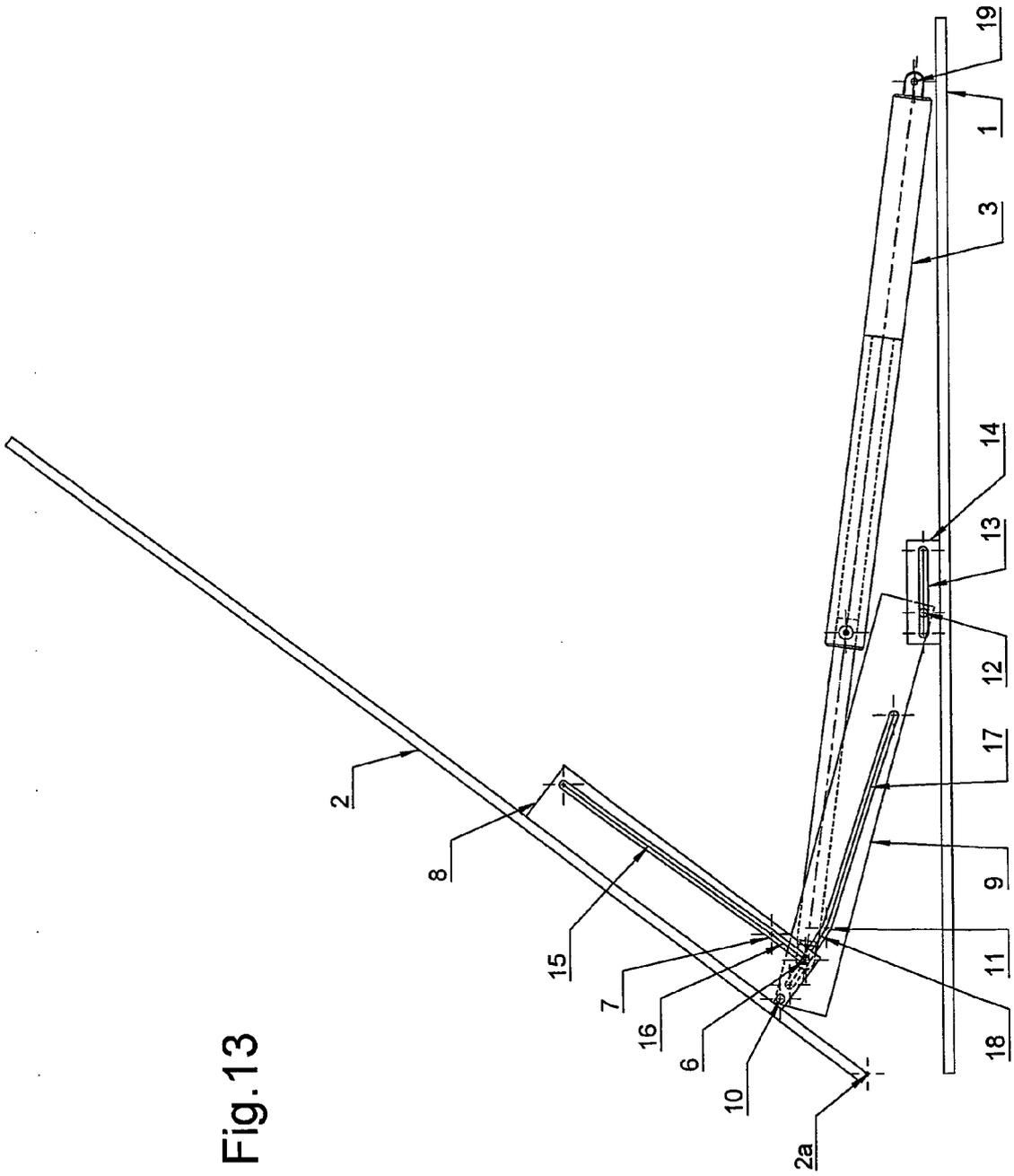


Fig.13

Fig.14

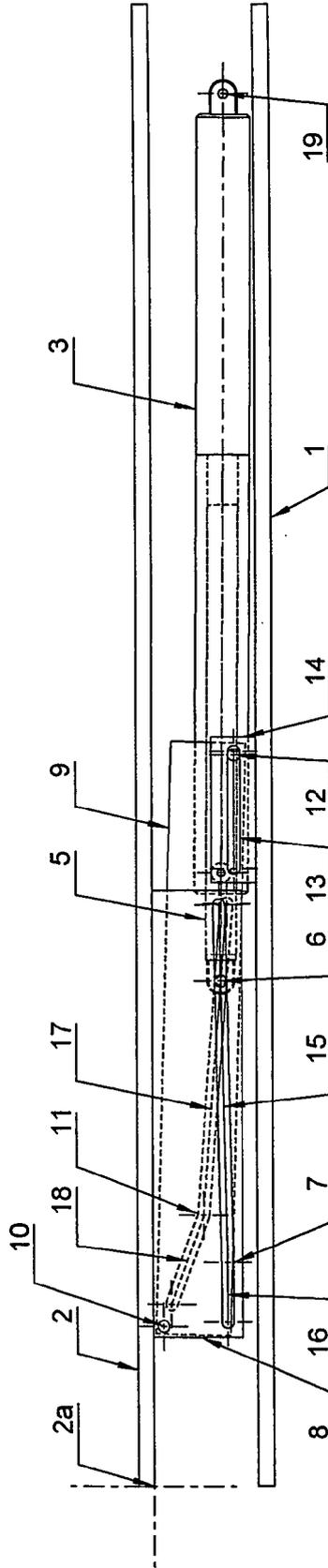


Fig.15

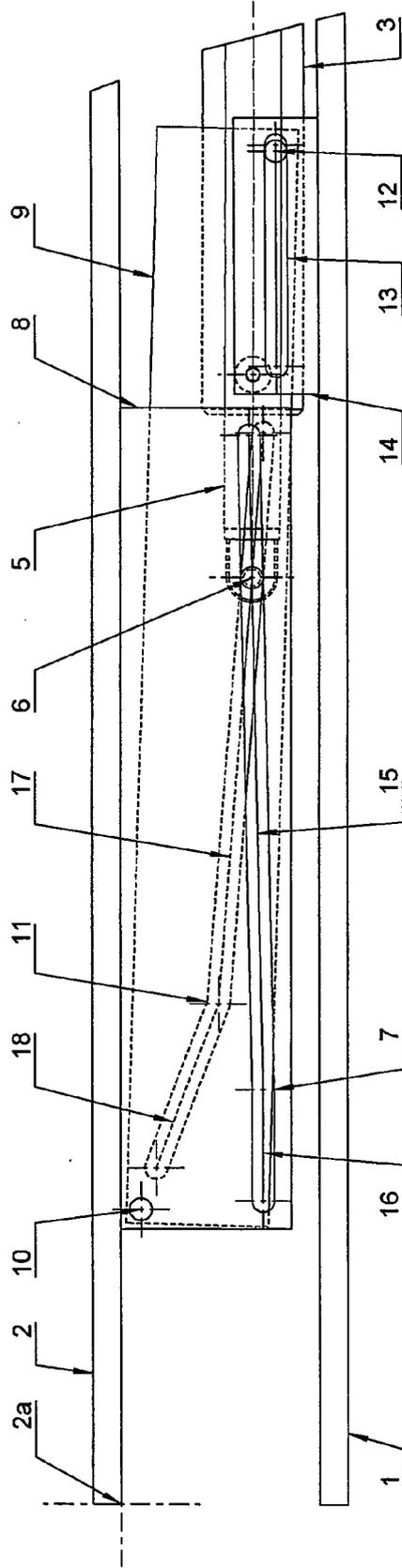


Fig.16

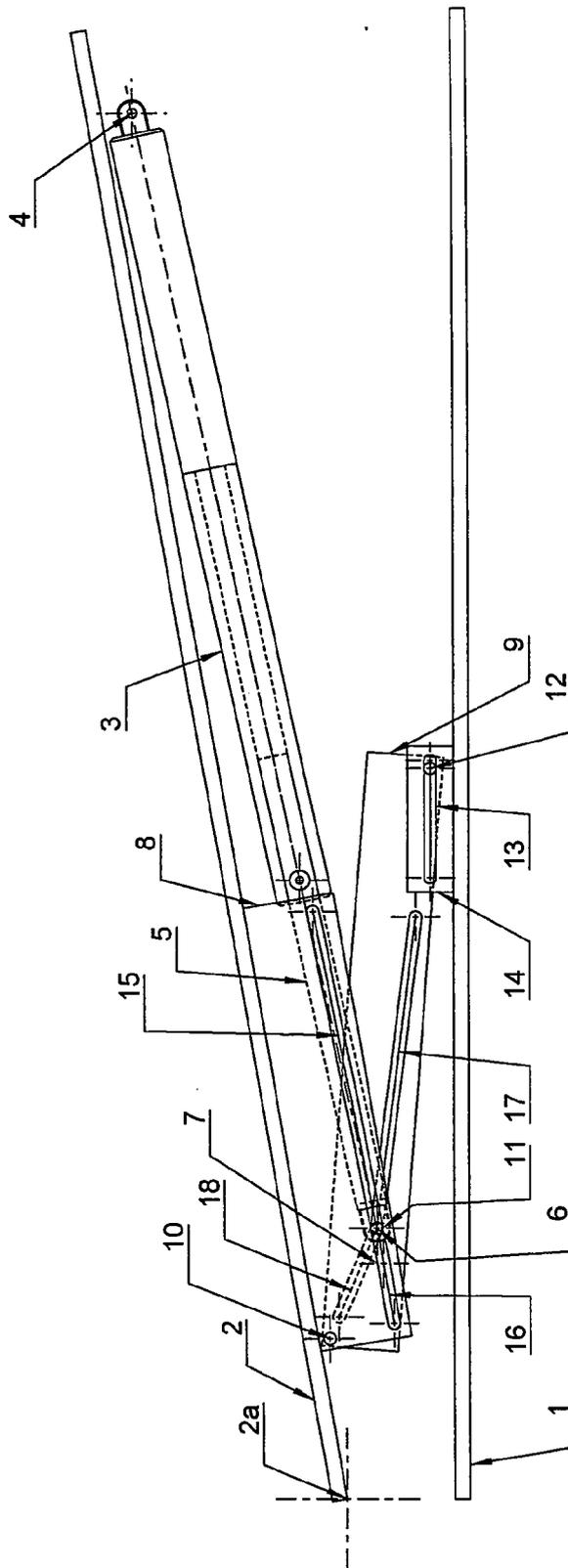
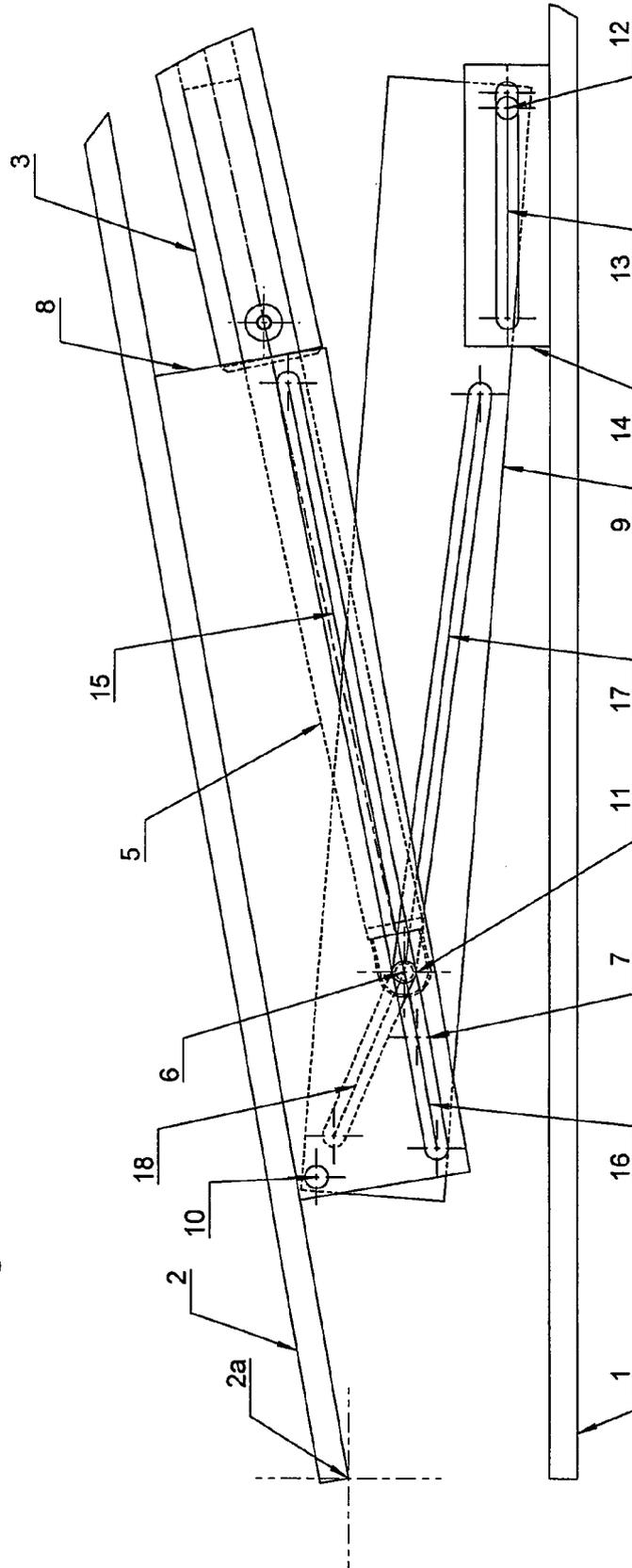


Fig.17



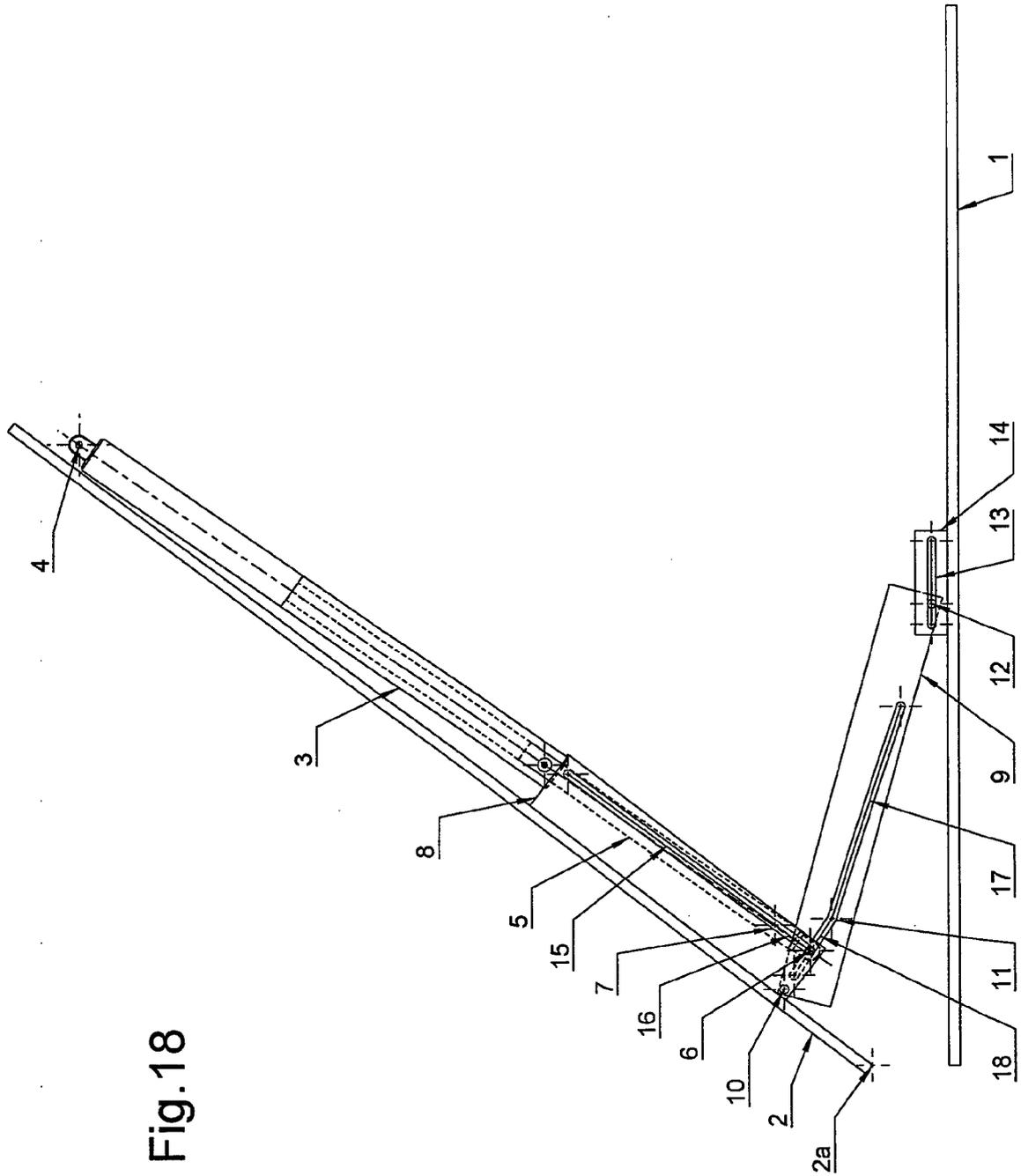


Fig.18

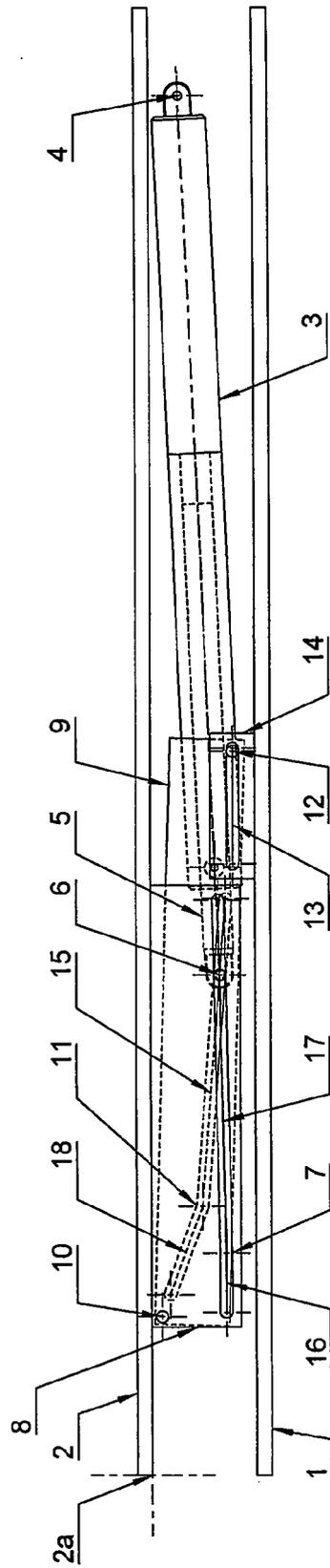


Fig.19

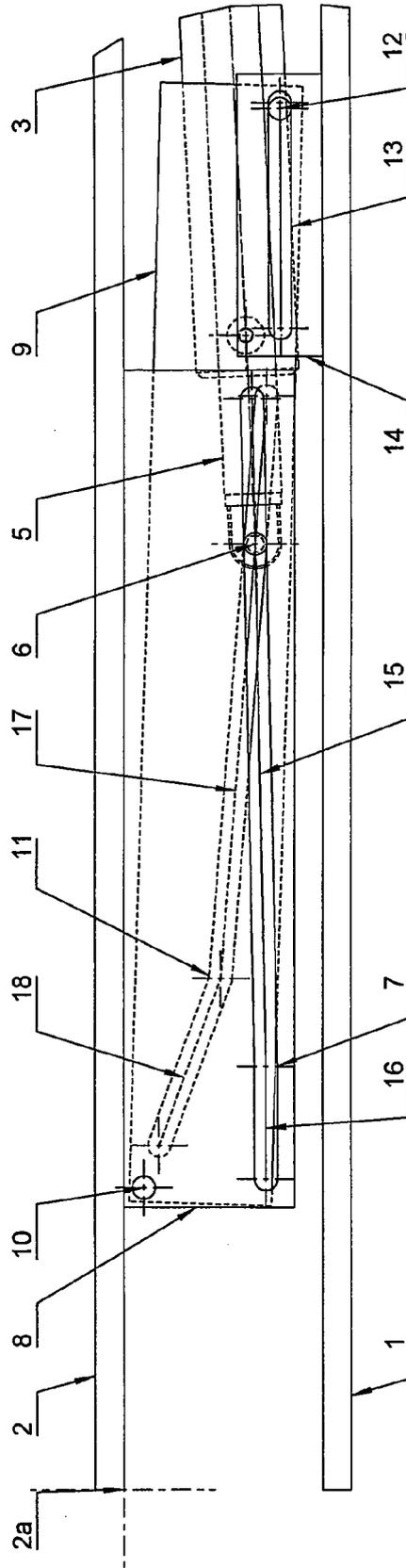


Fig.20

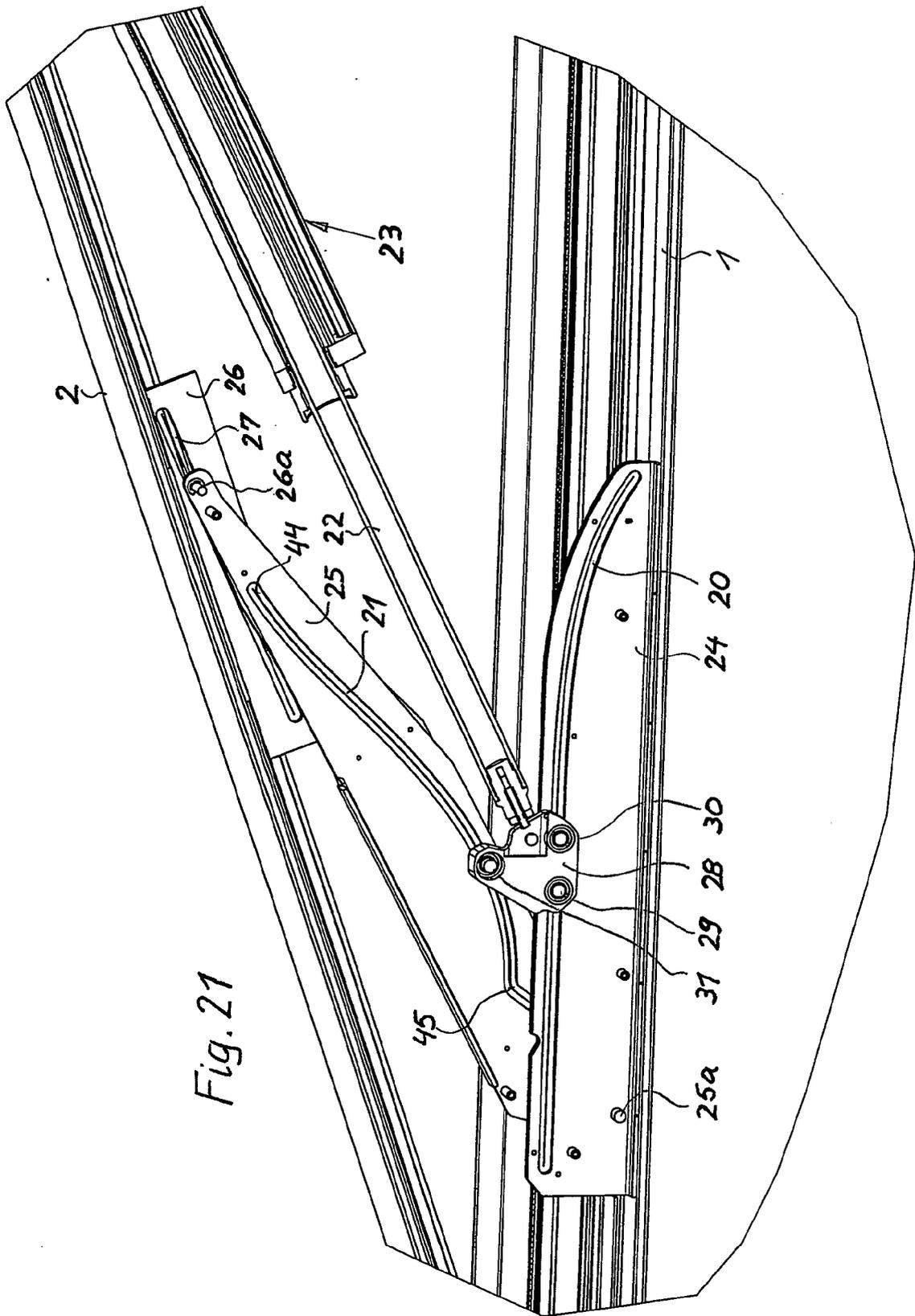


Fig. 21

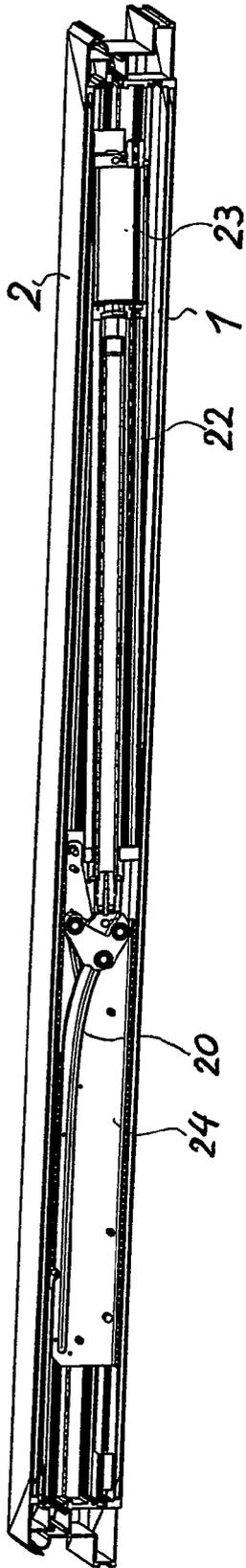


Fig. 23

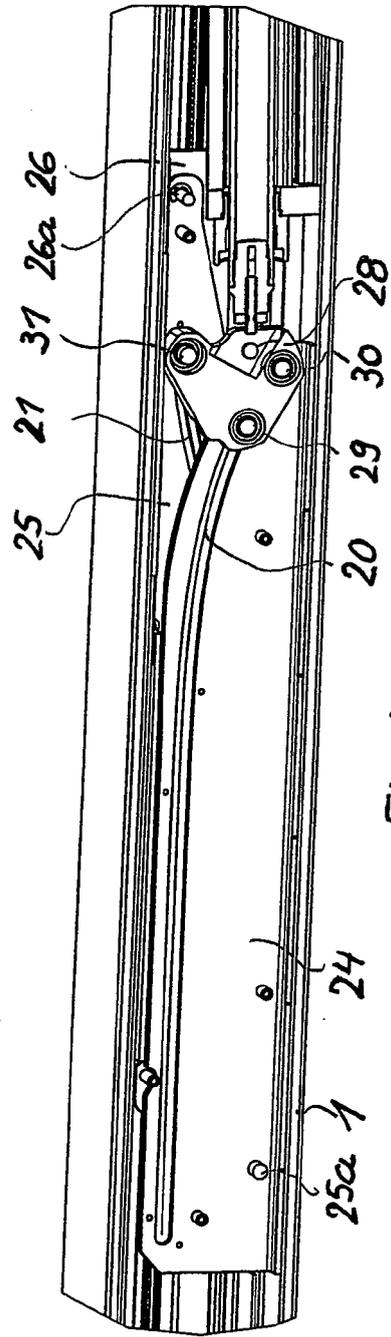


Fig. 24

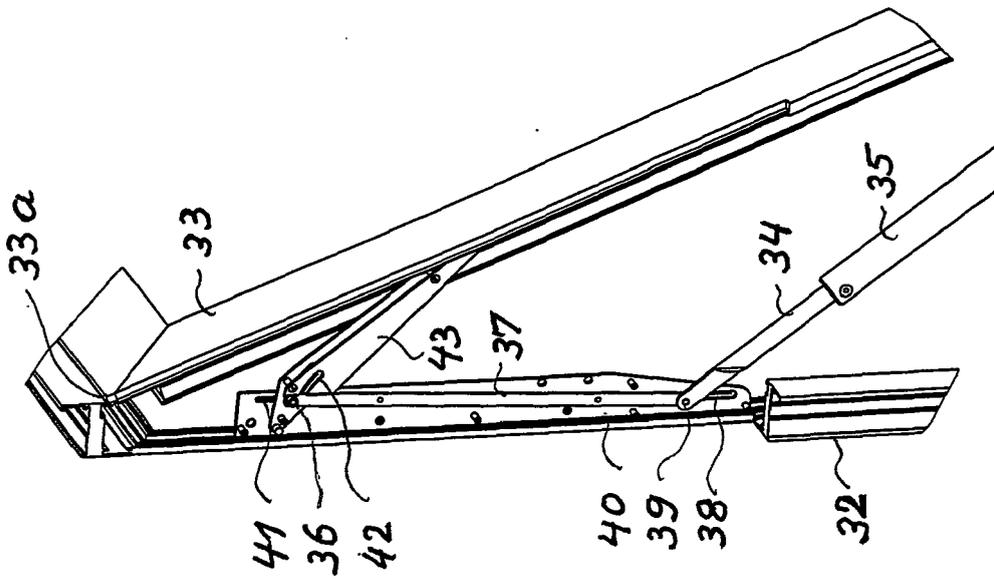
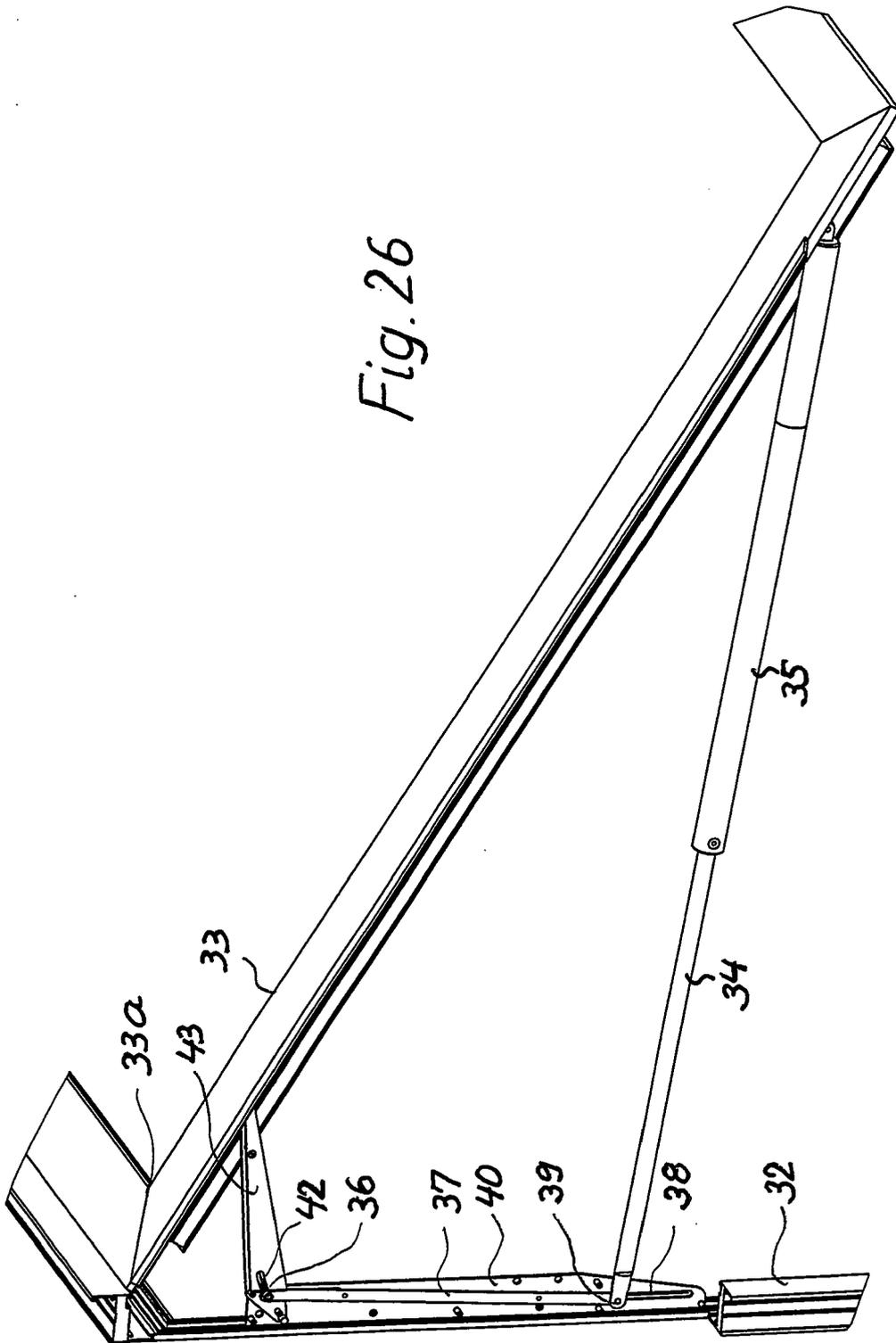


Fig. 25

Fig. 26



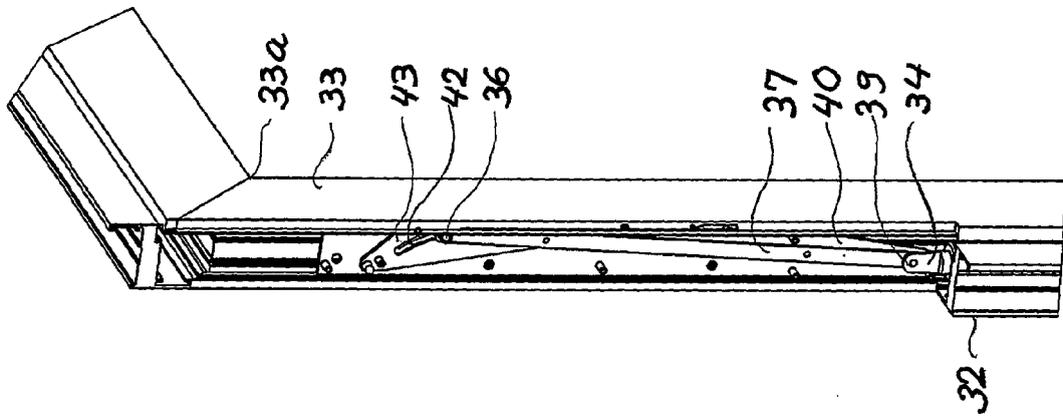


Fig. 27

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10300653 A1 [0003]
- DE 29816102 U1 [0005]