

(19)



(11)

EP 4 818 447 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2026 Patentblatt 2026/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E05D 15/10^(2006.01) E05F 15/56^(2015.01)
E05F 15/655^(2015.01)

(21) Anmeldenummer: **25168218.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E05D 15/1068; E05F 15/565; E05F 15/655;
E05Y 2201/22; E05Y 2900/51

(22) Anmeldetag: **03.04.2025**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH LA MA MD TN

(71) Anmelder: **Schulte, Reinhold**
33106 Paderborn (DE)

(72) Erfinder: **Schulte, Reinhold**
33106 Paderborn (DE)

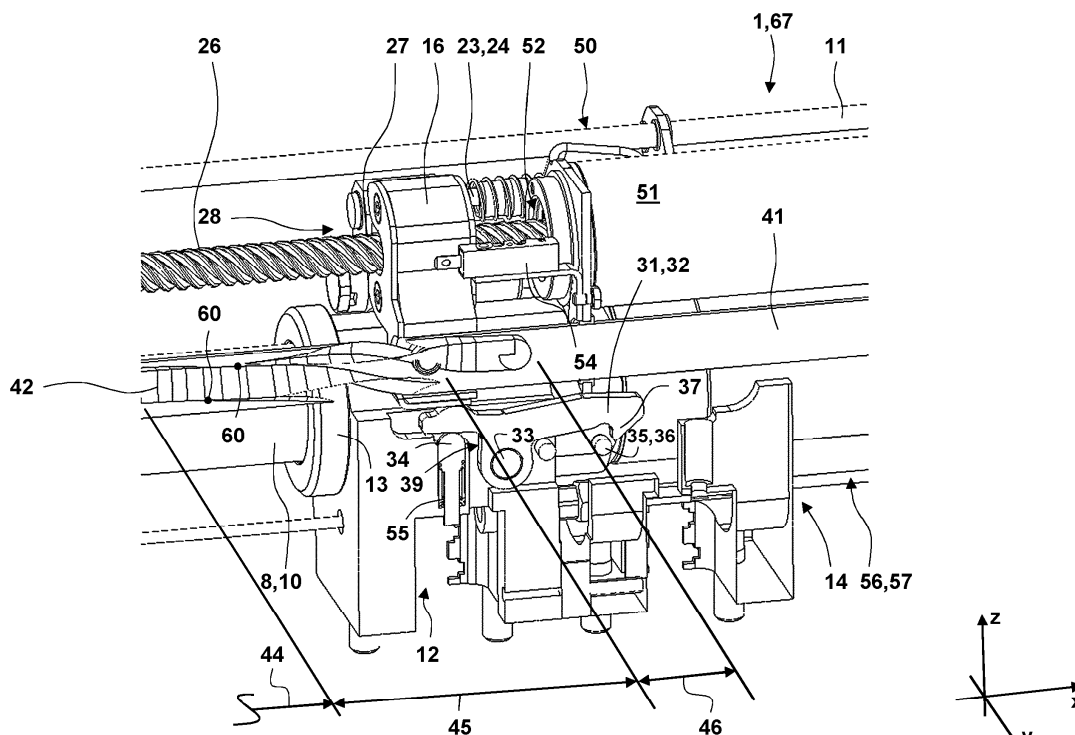
(74) Vertreter: **REHBERG HÜPPE + PARTNER**
Patentanwälte PartG mbB
Robert-Gernhardt-Platz 1
37073 Göttingen (DE)

(54) FAHRZEUGTÜR-ANTRIEBSEINRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1), die eine Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) und eine Längsführung (8) aufweist, entlang welcher der Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung bewegbar ist. Erfindungsgemäß ist der Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) in der Schließstellung über eine Arretiereinrichtung

(39) unmittelbar mit einem anderen Fahrzeugtür-Längsschlitten (14) oder einer Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung mechanisch arretiert.

Die erfindungsgemäße Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) findet vorzugsweise Einsatz für einen Omnibus oder ein Schienenfahrzeug.

**Fig. 6****EP 4 818 447 A1**

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung. Die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung kann beispielsweise Einsatz finden zum Betätigen mindestens einer Fahrzeugtür zum Öffnen und Schließen einer Fahrzeugtüröffnung, über die Fahrgäste in ein Fahrzeug einsteigen können und aus diesem aussteigen können. Bei dem Fahrzeug handelt es sich beispielsweise um einen Omnibus oder ein Schienenfahrzeug.

[0002] Möglich ist, dass die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung Einsatz findet für eine Einzeltür, durch die die Fahrzeugtüröffnung in der Schließstellung geschlossen ist. Vorzugsweise handelt es sich bei der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung um eine Fahrzeugdoppeltür-Antriebseinrichtung, bei der die Fahrzeugtüröffnung durch zwei vorzugsweise gegenläufig zueinander bewegte Fahrzeugtüren (die dann auch als Türflügel bezeichnet werden können) verschlossen wird. Im Folgenden wird bevorzugt Bezug genommen auf die Ausgestaltung der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung als Fahrzeugdoppeltür-Antriebseinrichtung. Es gilt dann jeweils das Entsprechende für die Ausgestaltung als Fahrzeug-Antriebseinrichtung.

[0003] Ist die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung eine Fahrzeugdoppeltür-Antriebseinrichtung, umfasst die Erfindung sowohl Fahrzeugtür-Antriebseinrichtungen, bei denen die beiden Fahrzeugtüren nur gemeinsam gegenläufig in Öffnungs- und Schließrichtung bewegt werden können, als auch Fahrzeugtür-Antriebseinrichtungen, bei denen (neben einer gemeinsamen Bewegung der beiden Fahrzeugtüren) auch eine der beiden Fahrzeugtüren einzeln in Öffnungs- und Schließrichtung bewegbar ist.

[0004] Die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung verfügt über einen Fahrzeugtür-Längsschlitten, an dem die Fahrzeugtür (unmittelbar oder mittelbar) gehalten oder angelenkt ist, wobei vorzugsweise die Fahrzeugtür auch an anderer Stelle, insbesondere an einer von einer Drehsäule verdrehten Schwinge, zusätzlich gehalten oder angelenkt ist. Die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung verfügt über eine Längsführung für den Fahrzeugtür-Längsschlitten, entlang welcher der Fahrzeugtür-Längsschlitten mittels des Längsaktuators zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung bewegbar ist. Hierbei umfasst die Formulierung, dass eine Bewegung "zwischen" einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung erfolgt, eine Bewegung von der Öffnungsstellung in die Schließstellung und/oder von der Schließstellung in die Öffnungsstellung oder über einen Teilhub zwischen der Öffnungs- und Schließstellung.

[0005] Der Längsaktor kann dabei unmittelbar oder mittelbar (unter Zwischenschaltung beliebiger Antriebsverbindungen, Gelenktriebe oder getrieblicher Verbindungen) die Längsbewegung der Fahrzeugtür-Längsschlitten erzeugen.

[0006] Ist die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung eine Fahrzeugdoppeltür-Antriebseinrichtung, kann ein Längsaktor für die Bewegung beider Fahrzeugtür-Längsschlitten zuständig sein. Insbesondere für den Fall, dass auch eine einzelne Bewegung nur einer Fahrzeugtür der beiden Fahrzeugtüren erfolgen soll, können auch zwei Längsaktoren vorhanden sein, über die jeweils ein Fahrzeugtür-Längsschlitten bewegt werden kann.

[0007] Möglich ist im Rahmen der Erfindung, dass mittels der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung die Fahrzeugtür mit einer Längsbewegung (insbesondere parallel zur Fahrzeuglängsachse) in eine Öffnungsrichtung und eine Schließrichtung bewegt wird, um die Türöffnung, beispielsweise zum Ein- und Aussteigen von Fahrgästen, freizugeben und zu verschließen. Wenn gewährleistet werden soll, dass in einer Schließstellung der Fahrzeugtür die Fahrzeugtür weitestgehend bündig zur Außenkontur des Fahrzeugs angeordnet sind, aber andererseits auch die Öffnungsbewegung der Fahrzeugtür möglich sein soll unter Vorbeiführung der Fahrzeugtür an der Außenkontur des Fahrzeugs, kann zusätzlich zu der Längsbewegung der Fahrzeugtür mittels der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung auch eine Querbewegung der Fahrzeugtür, insbesondere lateral zur Fahrzeuglängsachse, und/oder eine Veränderung eines Schwenkwinkels der Fahrzeugtür um eine Fahrzeugtürhochsachse herbeigeführt werden.

STAND DER TECHNIK

[0008] Im Rahmen der Erfindung einsetzbare

- Fahrzeugtür-Antriebseinrichtungen,
- Längsaktoren mit einem elektrischen Antrieb oder einem fluidischen Stellzylinder,
- Antriebskinematiken mit Gelenktrieben oder Getrieben,
- Anlenkungen der Fahrzeugtüren an Führungsgeräten und einer Drehsäule,
- Fahrzeugtür-Längsschlitten und
- fluidische Steuerkreise bei Ausgestaltung des Längsaktuators als fluidischer Stellzylinder

sind insbesondere aus den Druckschriften EP 3 205 801 B1, EP 2 503 083 B1, DE 10 2012 103 638 B4, EP 3 064 696 B1, EP 2 184 431 A1, DE 19 946 501 A1, DE 10 2013 100 004 B3, DE 10 2013 100 003 A1 bekannt.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung vorzuschlagen, welche insbesondere hinsichtlich

- der kinematischen Freiheitsgrade und/oder
- einer zuverlässigen Gewährleistung der Betriebsstellungen, insbesondere einer Schließstellung, und/oder

- der Gewährleistung einer Notentriegelung und/oder
- einer kompakten Bauweise

verbessert ist.

LÖSUNG

[0010] Die Aufgabe der Erfindung wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Weitere bevorzugte erfindungsgemäße Ausgestaltungen sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0011] Die vorliegende Erfindung beruht insbesondere auf der Erkenntnis, dass bei einer Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung von besonderer Bedeutung die zuverlässige Gewährleistung der Schließstellung der Fahrzeugtür(en) ist. Einerseits ist eine unbeabsichtigte Öffnung der Fahrzeugtür durch einen Fahrgast, beispielsweise abseits von Haltestellen des Fahrzeugs oder auch während der Fahrt, zu vermeiden, da dies zu einer Gefährdung der Fahrgäste führen könnte. Andererseits muss auch vermieden werden, dass während der Fahrt infolge von Wank-, Nick- oder Gierbewegungen des Fahrzeugs oder infolge von Vibrationen hervorgerufene mechanische Kräfte oder auch fluidische Kräfte infolge der Umströmung der Fahrzeugtür(en) zu einer unerwünschten teilweisen Öffnung der Fahrzeugtür(en) führen können.

[0012] Des Weiteren beruht die Erfindung insbesondere auf der Erkenntnis, dass die bekannten Maßnahmen zur Sicherung der Schließstellung bei Fahrzeugtür-Antriebseinrichtungen darin bestehen, dass der Längsaktuator oder die Antriebskinematik zwischen Längsaktuator und zugeordneter Fahrzeugtür festgesetzt wird. Beispielsweise verfügt ein Aktuator gemäß DE 102012 103 638 B4 über eine Verriegelung des Aktuators selbst. Bekannt sind auch Bremsen, die eine Schließstellung des Aktuators oder eines von dem Aktuator angetriebenen Antriebselements sichern. Bekannt ist des Weiteren, dass ein als Längsaktuator eingesetzter Elektromotor ein Haltemoment zur Sicherung der Schließstellung erzeugt. Schließlich kann bei Einsatz eines fluidischen Längsaktuators zur Sicherung der Schließstellung eine Druckkammer eines fluidischen Stellzylinders abgesperrt werden.

[0013] Die der Erfindung zugrunde liegenden Untersuchungen haben zu dem Ergebnis geführt, dass diese bekannten Sicherungsmaßnahmen einer Schließstellung einer Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung allein ungenügend sein können oder alternative oder kumulative Sicherungsmaßnahmen wünschenswert sind. So ist beispielsweise eine fluidische Sicherung einer Betriebsstellung einer Fahrzeugtür durch Absperrung einer Druckkammer eines fluidischen Stellzylinders infolge einer fluidischen Leckage in einigen Fällen ungenügend.

[0014] Vor diesem Hintergrund schlägt die Erfindung

vor, dass in einer Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung der Fahrzeugtür-Längsschlitten in der Schließstellung über eine Arretiereinrichtung mechanisch arretierbar ist. Hierbei wird der Fahrzeugtür-Längsschlitten bei Ausgestaltung der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung als Fahrzeugdoppeltür-Antriebseinrichtung (insbesondere unmittelbar) mechanisch mit dem anderen Fahrzeugtür-Längsschlitten, über den die andere Fahrzeugtür bewegt wird, arretiert. Dient hingegen die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung lediglich dem Antrieb einer Einzeltür, erfolgt eine (insbesondere unmittelbare) Arretierung des Fahrzeugtür-Längsschlittens über die Arretiereinrichtung mit einer Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung, bei der es sich beispielsweise um einen Fahrzeugtürrahmen oder eine Vertikalstrebe eines Fahrzeugtürrahmens handeln kann. Somit wirken Arretierkräfte der Arretiereinrichtung zwischen den beiden Fahrzeugtür-Längsschlitten selbst oder zwischen dem Fahrzeugtür-Längsschlitten und der Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung. Hierbei kann die Arretiereinrichtung lediglich eine Arretierung eines Freiheitsgrads in Bewegungsrichtung des Fahrzeugtür-Längsschlittens entlang der Längsführung arretieren oder auch weitere Freiheitsgrade arretieren. Erfindungsgemäß findet eine Ausgestaltung der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung derart Einsatz, dass der Fahrzeugtür-Längsschlitten in der Schließstellung so nah an dem anderen Fahrzeugtür-Längsschlitten oder der Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung angeordnet ist, dass die mechanische Arretierung zwischen den beiden Fahrzeugtür-Längsschlitten bzw. zwischen dem Fahrzeugtür-Längsschlitten oder der Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung möglich ist. Vorteilhaft an der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist unter Umständen bei Ausgestaltung der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung als Fahrzeugdoppeltür-Antriebseinrichtung auch, dass lediglich eine einzige Arretiereinrichtung für die Arretierung beider Fahrzeugtür-Längsschlitten zuständig ist, womit einerseits der Bauaufwand und Bauraum reduziert werden können und andererseits die Betriebssicherheit erhöht werden kann, da nicht möglich ist, dass lediglich ein Fahrzeugtür-Längsschlitten arretiert ist, während der andere Fahrzeugtür-Längsschlitten im Falle eines Fehlers nicht arretiert ist.

[0015] Im Rahmen der Erfindung wird unter einer Arretiereinrichtung jede Einrichtung zur Festsetzung des Fahrzeugtür-Längsschlittens verstanden.

[0016] Hierbei kann die Arretiereinrichtung eine Rasteinrichtung sein, welche infolge einer Beaufschlagung eines Rastelementes durch eine Federeinrichtung in eine Raststellung beaufschlagt ist. In der Raststellung ist das Rastelement mit einem Gegen-Rastelement des anderen Fahrzeugtür-Längsschlittens oder der Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung verrastet. Eine derartige Verrastung der Rasteinrichtung kann unter Umständen gelöst werden, indem auf die Fahrzeugtür oder an dem an die Fahrzeugtür angelenkten Fahrzeugtür-Längsschlitten eine vorbestimmte Sicherungskraft überschreitende Öffnungskraft aufgebracht wird, die an dem

Rastelement eine Entrastkraft erzeugt, die das Rastelement entgegen der Beaufschlagung durch das Feder-
element aus der Raststellung bewegt. Die Geometrie der
Rastverbindung und die Vorspannung der Rastfeder und
die Federsteifigkeit derselben bestimmen dann die Si-
cherungskraft der Rasteinrichtung in der Schließstel-
lung, mit deren Überschreiten gezielt ein Verlassen der
Schließstellung ermöglicht werden kann.

[0017] Vorzugsweise ist die Arretiereinrichtung aber
als Verriegelungseinrichtung ausgebildet, bei der bei-
spielsweise ein Verriegelungselement eines Fahrzeug-
tür-Längsschlittens mit einem Gegen-Verriegelungsele-
ment des anderen Fahrzeugtür-Längsschlittens oder der
Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung eine Verriegelungs-
stellung einnimmt, in der das Verriegelungselement
und das Gegen-Verriegelungselement nicht durch reine
Aufbringung von Kräften auf den Fahrzeugtür-Längs-
schlitten in Längsrichtung entriegelt werden können,
sondern lediglich durch eine separat herbeigeführte Be-
wegung des Verriegelungselements, um das Verriegel-
ungselement außer Eingriff mit dem Gegen-Verriegel-
ungselement zu bringen.

[0018] Möglich ist, dass eine Betätigung der Arretie-
reinrichtung, also eine Herbeiführung einer Arretierung
und/oder ein Lösen der Arretierung, mittels eines separa-
ten Betätigungskreises und mittels eines Aktuators
erfolgen kann, beispielsweise eines elektrischen Kreises
mit einem elektrischen Aktuator oder eines fluidischen
Betätigungskreises mit einem fluidischen Aktuator, wo-
bei als elektrische oder fluidische Leistungsquelle dann
auch die elektrische oder fluidische Leistungsquelle für
den Längsaktor verwendet werden kann.

[0019] Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung
erfolgt die Betätigung der Arretiereinrichtung bewe-
gungsgesteuert durch die Bewegung des Fahrzeugtür-
Längsschlittens oder eines Kopplungsschlittens. Diese
Ausgestaltung hat den Vorteil, dass zuverlässig ausge-
schlossen ist, dass eine Arretierung oder ein Lösen der
Arretierung erfolgt, wenn der Fahrzeugtür-Längsschlitten
oder der Kopplungsschlitten nicht an der gewünsch-
ten Stellung ist. Des Weiteren kann die Antriebsbewe-
gung des Fahrzeugtür-Längsschlittens oder des Kopp-
lungsschlittens (unmittelbar oder mittelbar) für die Betä-
tigung der Arretiereinrichtung genutzt werden, was das
Erfordernis einer zusätzlichen Energiequelle, eines zu-
sätzlichen Aktuators und/oder einer zusätzlichen Betäti-
gungsskinematik entbehrlich machen kann.

[0020] Für einen Vorschlag der Erfindung ist der Längs-
aktor nicht so mit dem zugeordneten Fahrzeugtür-
Längsschlitten gekoppelt, dass der Stellhub des Längs-
aktors immer antriebsfest mit der Bewegung des
Fahrzeugtür-Längsschlittens gekoppelt ist. Vielmehr
treibt der Längsaktor den zugeordneten Fahrzeug-
tür-Längsschlitten über einen Kopplungsschlitten an,
wobei in diesem Fall der Kopplungsschlitten vorzugs-
weise immer antriebsfest mit dem Längsaktor ver-
bunden ist, sodass die Bewegungen des Kopplungs-
schlittens und des Längsaktors über eine feste An-

triebskinematik miteinander korrelieren. In diesem Fall
führt der Kopplungsschlitten einen Kopplungsschlitten-
hub aus, der zwei unterschiedliche Teilhübe aufweist,
nämlich einen Türbewegungs-Teilhub und einen Arre-
tier-Teilhub. In dem Türbewegungs-Teilhub ist der Kopp-
lungsschlitten mit dem Fahrzeugtür-Längsschlitten an-
triebsfest verbunden, sodass in dem Türbewegungs-
Teilhub der Kopplungsschlitten und der Fahrzeugtür-
Längsschlitten gemeinsam bewegt werden. Über den
Türbewegungs-Teilhub erfolgt vorzugsweise die Bewe-
gung des Fahrzeugtür-Längsschlittens zwischen der Öff-
nungsstellung der Fahrzeugtür und der Schließstellung
der Fahrzeugtür. Hingegen ist in dem Arretier-Teilhub der
Kopplungsschlitten von dem Fahrzeugtür-Längsschlitten
entkoppelt, sodass der Kopplungsschlitten und der
Fahrzeugtür-Längsschlitten eine Relativbewegung aus-
führen können. Befindet sich am schließrichtungssei-
tigen Ende des Türbewegungs-Teilhubs die Fahrzeugtür
bereits in der Schließstellung, kann somit der Kopp-
lungsschlitten in dem Arretier-Teilhub durch den Längsaktor
weiterbewegt werden, ohne dass sich die Betriebs-
stellung der Fahrzeugtür und damit des Fahrzeugtür-
Längsschlittens verändert. In dem Arretier-Teilhub kann
sich der Kopplungsschlitten von der Betriebsstellung im
Übergangsbereich von dem Türbewegungs-Teilhub zu
dem Arretier-Teilhub, in der die Arretiereinrichtung nicht
arretiert ist, in eine Betriebsstellung am schließrichtungs-
seitigen Ende des Arretier-Teilhubs bewegen, in der die
Arretiereinrichtung arretiert ist. Hierbei kann die Bewe-
gung des Kopplungsschlittens und die von dem Längsaktor
auf den Kopplungsschlitten übertragene Kraft
genutzt werden, um die Arretiereinrichtung zu betätigen
für ein Umschalten von der nicht arretierten in die ar-
retierte Betriebsstellung. Das Vorstehende kann (alternativ
oder kumulativ) umgekehrt auch für das Durchlaufen des
Arretier-Teilhubs in die umgekehrte Bewegungsrichtung
gelten, indem somit der Längsaktor in Öffnungsrich-
tung bewegt wird und nach dem Durchlaufen des Arre-
tier-Teilhubs der Übergang zu dem Türbewegungs-Teil-
hub erfolgt, womit die Arretiereinrichtung in die nicht
arretierte Betriebsstellung überführt wird und dann min-
destens eine Fahrzeugtür geöffnet wird.

[0021] Wie zuvor erläutert wurde, wird in dem Türbe-
wegungs-Teilhub vorzugsweise eine antriebsfeste Ver-
bindung zwischen dem Kopplungsschlitten und dem
Fahrzeugtür-Längsschlitten bereitgestellt, damit der
Längsaktor die Fahrzeugtür bewegen kann, während
die antriebsfeste Verbindung in dem Arretier-Teilhub ge-
löst wird, um die Relativbewegung des Kopplungsschlitten
gegenüber dem Fahrzeugtür-Längsschlitten zu er-
möglichen. Dies kann durch beliebige Maßnahmen, Ar-
retiereinrichtungen, Rasteinrichtungen oder Verriegel-
ungseinrichtungen erfolgen, die auch mittels eines sepa-
raten Aktuators betätigt werden können.

[0022] Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung
sind der Fahrzeugtür-Längsschlitten und der Kopp-
lungsschlitten über eine Kopplungseinheit miteinander ver-
bunden. Die Kopplungseinheit ist in dem Türbewe-

gungs-Teilhub in einer Koppel-Betriebsstellung. In dieser Koppelbetriebsstellung verbindet die Kopplungseinheit den Fahrzeugtür-Längsschlitten und den Kopplungsschlitten antriebsfest miteinander. Dies hat zur Folge, dass der Fahrzeugtür-Längsschlitten und der Kopplungsschlitten keine Relativbewegung (zumindest in Längsrichtung) ausführen können. Hingegen ist die Kopplungseinheit in dem Arretier-Teilhub in einer Löse-Betriebsstellung. In der Löse-Betriebsstellung verbindet die Kopplungseinheit den Fahrzeugtür-Längsschlitten und den Kopplungsschlitten nicht antriebsfest miteinander. Dies hat zur Folge, dass der Fahrzeugtür-Längsschlitten und der Kopplungsschlitten eine Relativbewegung ausführen können. In diesem Fall wird die Kopplungseinheit bewegungsgesteuert durch die Bewegung des Kopplungsschlittens zwischen der Koppel-Betriebsstellung und der Löse-Betriebsstellung bewegt. Diese Bewegungssteuerung stellt eine besonders einfache Möglichkeit für die Änderung der Betriebsstellung der Kopplungseinheit bereit. Andererseits gewährleistet die Bewegungssteuerung zuverlässig, dass die Änderung der Betriebsstellung der Kopplungseinheit zuverlässig nur dann erfolgt, wenn die dafür erforderliche Betriebsstellung des Kopplungsschlittens und/oder mindestens eines Fahrzeugtür-Längsschlittens erreicht ist. Um lediglich ein Beispiel zu nennen, kann bei Ausgestaltung der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung als Fahrzeugdoppeltür-Antriebseinrichtung zwischen den beiden Fahrzeugtür-Längsschlitten dann, wenn ein Übergang von dem Türbewegungs-Teilhub zu dem Arretier-Teilhub erfolgt, ein mechanischer Kontakt ausgebildet werden, wobei dann über diesen mechanischen Kontakt eine Kontaktkraft erzeugt wird, die zum Umschalten der Kopplungseinheit genutzt werden kann. Möglich ist alternativ, dass der von dem Längsaktor angetriebene Fahrzeugtür-Längsschlitten mit dem Erreichen des Übergangs einen mechanischen Kontakt mit einem Anschlag eines anderweitigen Abstütz- oder Kontaktkörpers ausbildet, wobei der Abstütz- oder Kontaktkörper auch von einer Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung ausgebildet oder gehalten sein kann.

[0023] Für einen Vorschlag der Erfindung weist die Arretiereinrichtung ein Arretierelement und ein Gegen-Arretierelement auf. Handelt es sich bei der Arretiereinrichtung um eine Rasteinrichtung, ist das Arretierelement ein Rastelement und das Gegen-Arretierelement ein Gegen-Rastelement. Ist hingegen die Arretiereinrichtung eine Verriegelungseinrichtung, ist das Arretierelement ein Verriegelungselement und das Gegen-Arretierelement ein Gegen-Verriegelungselement. Für diesen Vorschlag ist das Arretierelement bewegbar an einem Fahrzeugtür-Längsschlitten gelagert oder geführt. Hingegen ist das Gegen-Arretierelement an dem anderen Fahrzeugtür-Längsschlitten oder der Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung fixiert. Das Arretierelement kann dann durch eine Relativbewegung des Kopplungsschlittens gegenüber dem Fahrzeugtür-Längsschlitten oder der Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung, also durch eine Bewe-

gungssteuerung, zwischen einer arretierten Betriebsstellung und einer nicht arretierten Betriebsstellung bewegt werden (also von der arretierten Betriebsstellung in die nicht arretierte Betriebsstellung und/oder von der nicht arretierten Betriebsstellung in die arretierte Betriebsstellung). In der arretierten Betriebsstellung bilden das Arretierelement und das Gegen-Arretierelement eine Arretierverbindung zwischen den beiden Fahrzeugtür-Längsschlitten oder zwischen dem Fahrzeugtür-Längsschlitten und der Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung aus.

[0024] Möglich ist für diesen Vorschlag, dass das Arretierelement mittels einer Arretierfeder in Richtung der arretierten Betriebsstellung beaufschlagt ist. In diesem Fall kann das Arretierelement über den Kopplungsschlitten in dem Türbewegungs-Teilhub in der nicht arretierten Betriebsstellung gehalten werden, womit die Wirkung der Arretierfeder blockiert ist. Wird dann der Kopplungsschlitten über den Arretier-Teilhub bewegt, wird das Arretierelement von dem Kopplungsschlitten freigegeben, womit die Arretierfeder das Arretierelement in die arretierte Betriebsstellung bewegen kann, womit die Arretierverbindung zwischen den beiden Fahrzeugtür-Längsschlitten geschaffen wird. Möglich ist somit im Rahmen der Erfindung auch, dass die Betätigung der Arretiereinrichtung darin besteht, dass das Arretierelement der Arretiereinrichtung freigegeben wird, womit eine Arretierfeder das Arretierelement in die arretierten Betriebsstellung bewegen kann.

[0025] Soll die Arretierverbindung wieder gelöst werden, kann dies durch Bewegung des Kopplungsschlittens mittels des Längsaktors über den Arretier-Teilhub in Öffnungsrichtung herbeigeführt werden. In diesem Fall kann das Arretierelement von der Bewegung des Kopplungsschlittens über den Arretier-Teilhub in Öffnungsrichtung entgegen der Beaufschlagung durch die Arretierfeder wieder zurück von der arretierten Betriebsstellung in die nicht arretierte Betriebsstellung bewegt werden. Auch diese Bewegung des Arretierelement kann somit bewegungsgesteuert herbeigeführt werden und mittels des Längsaktors veranlasst werden.

[0026] Für die Ausgestaltung des Längsaktors und der Antriebsverbindung des Längsaktors mit dem Kopplungsschlitten gibt es vielfältige, grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannte Möglichkeiten. Für eine Ausgestaltung der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung ist der Kopplungsschlitten über einen Spindeltrieb angetrieben, wobei dann der Kopplungsschlitten eine Spindelmutter des Spindeltriebs aufweisen kann und sich eine Spindelwelle des Spindeltriebs in Längsrichtung der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung erstrecken kann, wobei die Spindelwelle mittels eines als elektrischer Drehantrieb ausgebildeten Längsaktors mit einer verdrehten Abtriebswelle (unter Umständen auch unter Zwischenschaltung einer über- oder untersetzenden Getriebes) angetrieben ist.

[0027] Für eine besondere Ausführungsform ist die Längsführung zur Führung des Fahrzeugtür-Längs-

schlittens an einem Querführungsschlitten gehalten, der verschieblich an einer Querführung geführt ist, wobei vorzugsweise die Längsführung über zwei Querführungsschlitten an zwei Querführungen geführt ist. Durch eine Bewegung des Querführungsschlittens entlang der Querführung kann bewirkt werden, dass sich die Längsführung, der Fahrzeugtür-Längsschlitten und der Anlenkpunkt der Fahrzeugtür an denselben in Richtung der Fahrzeugquerachse bewegen und/oder eine Schrägstellung derselben mit einer geringfügigen Verdrehung um die Fahrzeughochachse erfolgt, was vorteilhaft ist, um die Fahrzeugtür von einer Schließstellung, in der die Fahrzeugtür bündig zur Außenkontur des Fahrzeugs angeordnet ist, während der Öffnungsbewegung an der Außenkontur des Fahrzeugs vorbeizuführen.

[0028] Für diesen Vorschlag wird vorzugsweise eine Bewegung des Querführungsschlittens entlang der Querführung über einen Kniehebeltrieb herbeigeführt. Mittels eines derartigen Kniehebeltriebs kann das Übersetzungsverhältnis eines Kniehebeltriebs vorteilhaft genutzt werden, um beispielsweise im Umgebungsbereich der Strecklage des Kniehebeltriebs (Kniewinkel ungefähr 0° oder ungefähr 180°) eine große Schließkraft und/oder eine steife Abstützung in der Schließstellung zu gewährleisten. Möglich ist sogar, dass unter Ausnutzung einer Elastizität eine geringfügig überstreckte Lage des Kniehebeltriebs genutzt wird, um eine Schließstellung der Fahrzeugtür zu sichern.

[0029] In diesem Fall kann der Kniehebeltrieb auf beliebige Weise angetrieben werden, wozu auch ein separater Antrieb Einsatz finden kann. Vorzugsweise erfolgt die Betätigung des Kniehebeltriebs und damit die Bewegung des Querführungsschlittens entlang der Querführung bewegungsgesteuert durch die Bewegung des Kopplungsschlittens. Auf diese Weise kann mittels des Längsaktuators, der die Bewegung des Kopplungsschlittens erzeugt, eine weitere Funktion erfüllt werden. Des Weiteren ist eine derartige Bewegungssteuerung der Querbewegung besonders zuverlässig, da mit der Bewegungssteuerung die gewünschte Korrelation der Längsbewegung mit der Querbewegung gewährleistet werden kann.

[0030] Die zuvor genannte Bewegungssteuerung für die Betätigung des Kniehebeltriebs kann auf beliebige Weise gewährleistet werden. Für eine Ausgestaltung ist ein Kniehebel des Kniehebeltriebs drehfest mit einer Wendelwelle gekoppelt. Die Wendelwelle weist eine Wendelfläche auf. Die Wendelfläche erstreckt sich zumindest in einem Längsabschnitt der Wendelwelle wendelförmig um die Wendelwelle. An der Wendelfläche liegt ein Mitnehmer des Kopplungsschlittens an. Bewegt sich der Kopplungsschlitten und damit der Mitnehmer in Längsrichtung, bewegt sich der Mitnehmer entlang der Wendelwelle und der Wendelfläche. Infolge der Wendelung der Wendelfläche wird die Antriebsbewegung des Kopplungsschlittens umgewandelt in eine Drehbewegung der Wendelwelle. Infolge der drehfesten Kopplung der Wendelwelle mit einem Kniehebel des Kniehebel-

triebs kann dann die Drehbewegung des Kniehebels und damit die Betätigung des Kniehebeltriebs erfolgen. Vorzugsweise ist die Wendelwelle starr mit dem Kniehebel des Kniehebeltriebs gekoppelt. Die Wendelfläche kann bspw. von einer gewendelten radialen Rippe, einem gewendelten Vorsprung oder einer gewendelten Stufe oder einer Wendelinnut ausgebildet sein. Vorzugsweise weist die Wendelwelle gegenüberliegende Wendelflächen auf, beispielsweise die Seitenflächen einer Wendelnnut, womit eine Betätigung des Kniehebeltriebs in beide Richtungen mittels der Wendelwelle möglich ist. Des Weiteren ist möglich, dass mehrere Mitnehmer und zugeordnete Wendelflächen oder Wendelnuten vorhanden sind, womit die über die Verbindung zwischen den Mitnehmern und den Wendelflächen oder Wendelnuten übertragene Antriebskräfte und damit die Beanspruchungen reduziert werden können.

[0031] Für die Gestaltung der Wendelfläche oder einer Wendelnnut an der Wendelwelle gibt es vielfältige Möglichkeiten mit beliebigen Verläufen der Wendelfläche. Möglich ist, dass die Wendelfläche in unterschiedlichen Längsabschnitten der Wendelwelle unterschiedliche Winkel der Wendelung aufweist. Vorzugsweise ist die Wendelfläche in dem Längsabschnitt der Wendelwelle, in dem sich der Mitnehmer in einem Großteil des Türbewegungs-Teilhubes befindet, ungewendelt ausgebildet. In dem Endbereich des Türbewegungs-Teilhubes, in dem eine Annäherung an den Arretier-Teilhub and damit an die Schließstellung der Fahrzeugtür erfolgt, ist die Wendelfläche gewendelt, um die erforderliche Querbewegung herbeizuführen. Es kann somit in dem Türbewegungs-Teilhub einen ungewendelten und einen gewendelten Längsabschnitt der Wendelwelle geben. Die Wendelfläche der Wendelwelle ist in dem Längsabschnitt, in dem der Mitnehmer des Kopplungsschlittens in dem Arretier-Teilhub angeordnet ist, ungewendelt ausgebildet. Möglich ist somit, dass die Wendelwelle in der folgenden Reihenfolge

- einen ersten ungewendelten Längsabschnitt aufweist, in dem der Mitnehmer in dem Arretier-Teilhub bewegt wird,
- einen gewendelten Längsabschnitt aufweist, in dem in dem Türbewegungs-Teilhub die Querbewegung herbeigeführt wird, und
- einen nicht gewendelten Längsabschnitt aufweist, in dem in dem Türbewegungs-Teilhub die Öffnungs- oder Schließbewegung der Fahrzeugtür parallel zur Längsachse erfolgt.

[0032] Möglich ist, dass an der Fahrzeugtür-Antriebsanordnung eine fluidische Notentriegelung gewährleistet werden soll, was insbesondere dann der Fall ist, wenn der Längsaktor als elektrischer Drehantrieb ausgebildet ist, gegebenenfalls mit dem Antrieb mindestens einen Fahrzeugtür-Längsschlittens über einen Spindeltrieb. Bei einem elektrischen Leistungseinbruch wäre ohne Notentriegelung eine Öffnung der Fahrzeugtür

nicht möglich. Die Erfindung schlägt vor, dass ein fluidischer Notentriegelungszyylinder vorhanden ist, bei dem es sich vorzugsweise um einen Pneumatikzylinder handelt. Mittels des fluidischen Notentriegelungszyinders kann der Kopplungsschlitten (vorzugsweise von der Endstellung, in der die Arretiereinrichtung arretiert ist, über den Arretier-Teilhub und einen Teil des Türbewegungs-Teilhub) in Öffnungsrichtung bewegt werden. Führt der fluidische Notentriegelungszyylinder die Bewegung des Kopplungsschlittens über den Arretier-Teilhub herbei, führt dies dazu, dass die Arretiereinrichtung von der arretierten Stellung in die nicht arretierte Stellung überführt wird, womit die Arretierverbindung zwischen den Fahrzeugtür-Längsschlitten gelöst wird. Hieran anschließend führt dann der fluidische Notentriegelungszyylinder die Bewegung des Kopplungsschlittens über einen Teil des Türbewegungs-Teilhub herbei, womit eine geringfügige Öffnung der beiden Fahrzeugtüren erfolgt, sodass sich zwischen den Fahrzeugtüren ein Spalt bildet. In diesen Spalt kann dann ein Fahrgast in dem Fahrzeug oder eine Person außerhalb des Fahrzeugs eingreifen und dann die Fahrzeugtür durch manuelle Öffnungskräfte öffnen, mit welchen ein "Überdrücken" des Längsaktuators in Öffnungsrichtung erfolgt.

[0033] Der fluidische Notentriegelungszyylinder kann auf beliebige Weise an dem Fahrzeug abgestützt sein. Für einen Vorschlag der Erfindung ist der fluidische Notentriegelungszyylinder an den beiden Querführungsschlitten der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung gehalten, sodass der fluidische Notentriegelungszyylinder auch mit den Querführungsschlitten in Querrichtung bewegt wird. In diesem Fall sind die beiden Querführungsschlitten über mindestens eine Verbindungsstrebe miteinander verbunden, an der dann der fluidische Notentriegelungszyylinder gehalten werden kann.

[0034] Für einen besonderen Vorschlag ist über diese (mindestens eine) Verbindungsstrebe zwischen den beiden Querführungsschlitten eine Baueinheit gehalten, die einerseits den fluidischen Notentriegelungszyylinder aufweist. Andererseits beinhaltet diese Baueinheit eine Lagerung der Spindel des Spindeltriebs, wobei in diesem Fall vorzugsweise die Baueinheit und damit der fluidische Notentriegelungszyylinder und die Lagerung der Spindel auf der Seite der Spindelmutter des Spindeltriebs angeordnet sind, die dem Ende der Spindel, welches von dem Längsaktor angetrieben wird, abgewandt ist.

[0035] Wie oben erläutert können bei Ausgestaltung der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung als Fahrzeugdoppeltür-Antriebseinrichtung die beiden Fahrzeugtür-Längsschlitten gemeinsam von einem Längsaktor oder einzeln jeweils über einen Längsaktor angetrieben sein mit beliebiger Ausgestaltung des mindestens einen Längsaktuators und einer Antriebsverbindung zwischen dem Fahrzeugtür-Längsschlitten und dem Längsaktor. Für einen Vorschlag der Erfindung sind die Fahrzeugtür-Längsschlitten über einen Riementrieb miteinander gekoppelt, wobei der Riementrieb einerseits

gewährleistet, dass die Fahrzeugtür-Längsschlitten dieselben Bewegungen ausführen und somit gleichzeitig die Öffnungs- und Schließstellungen erreichen. Andererseits ermöglicht der Einsatz eines die Fahrzeugtür-Längsschlitten koppelnden Riementriebs den gemeinsamen Antrieb beider Fahrzeugtür-Längsschlitten über einen einzigen Längsaktor. Schließlich kann mittels des Riementriebs durch geeignete Umlenkung auf einfache Weise gewährleistet werden, dass sich die beiden Fahrzeugtür-Längsschlitten gegenläufig in Öffnungs- und Schließrichtung bewegen.

[0036] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0037] Die in der Beschreibung genannten Vorteile von Merkmalen und von Kombinationen mehrerer Merkmale sind lediglich beispielhaft und können alternativ oder kumulativ zur Wirkung kommen, ohne dass die Vorteile zwingend von erfindungsgemäßen Ausführungsformen erzielt werden müssen.

[0038] Hinsichtlich des Offenbarungsgehalts - nicht des Schutzbereichs - der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen und des Patents gilt Folgendes: Weitere Merkmale sind den Zeichnungen - insbesondere den dargestellten Geometrien und den relativen Abmessungen mehrerer Bauteile zueinander sowie deren relativer Anordnung und Wirkverbindung - zu entnehmen. Die Kombination von Merkmalen unterschiedlicher Ausführungsformen der Erfindung oder von Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche ist ebenfalls abweichend von den gewählten Rückbeziehungen der Patentansprüche möglich und wird hiermit angeregt. Dies betrifft auch solche Merkmale, die in separaten Zeichnungen dargestellt sind oder bei deren Beschreibung genannt werden. Diese Merkmale können auch mit Merkmalen unterschiedlicher Patentansprüche kombiniert werden. Ebenso können in den Patentansprüchen aufgeführte Merkmale für weitere Ausführungsformen der Erfindung entfallen, was aber nicht für die unabhängigen Patentansprüche des erteilten Patents gilt.

[0039] Die in den Patentansprüchen und der Beschreibung genannten Merkmale sind bezüglich ihrer Anzahl so zu verstehen, dass genau diese Anzahl oder eine größere Anzahl als die genannte Anzahl vorhanden ist, ohne dass es einer expliziten Verwendung des Adverbs "mindestens" bedarf. Wenn also beispielsweise von einem Element die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass genau ein Element, zwei Elemente oder mehr Elemente vorhanden sind. Die in den Patentansprüchen angeführten Merkmale können durch weitere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Merkmale sein, die der Gegenstand des jeweiligen Patentanspruchs aufweist.

[0040] Die in den Patentansprüchen enthaltenen Bezugszeichen stellen keine Beschränkung des Umfangs der durch die Patentansprüche geschützten Gegenstände dar. Sie dienen lediglich dem Zweck, die Patentansprüche leichter verständlich zu machen.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0041] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt einen Teil einer Fahrzeugschließanlage in einer räumlichen Ansicht schräg von oben und vorne, wobei sich ein Fahrzeugschließanker in einer teilweise geöffneten Betriebsstellung befindet.

Fig. 2 zeigt die Fahrzeugschließanlage gemäß Fig. 1 in einer räumlichen Ansicht schräg von oben und hinten.

Fig. 3 zeigt die Fahrzeugschließanlage in einer Fig. 1 entsprechenden Darstellung, wobei sich ein Kopplungsanker am Übergang von einem Türbewegungs-Teilhub zu einem Arretier-Teilhub befindet, sich der Fahrzeugschließanker in der Schließstellung befindet und eine Arretiereinrichtung in einer nicht arretierten Betriebsstellung ist.

Fig. 4 zeigt die Fahrzeugschließanlage in einer Fig. 1 und 3 entsprechenden Ansicht, wobei sich der Kopplungsanker am Ende des Arretier-Teilhubs befindet, sich der Fahrzeugschließanker in einer Schließstellung befindet und die Arretiereinrichtung in einer arretierten Betriebsstellung ist.

Fig. 5 zeigt in einer räumlichen Ansicht ein geschnittenes Detail der Fahrzeugschließanlage im Bereich des Fahrzeugschließankers und des Kopplungsankers, wobei sich der Fahrzeugschließanker in der Schließstellung befindet, sich der Kopplungsanker an dem Übergang vom Türbewegungs-Teilhub zum Arretier-Teilhub befindet und eine Kopplungseinheit zwischen dem Fahrzeugschließanker und dem Kopplungsanker in einer Koppel-Betriebsstellung ist.

Fig. 6 zeigt ein Detail der Fahrzeugschließanlage in einer räumlichen Ansicht von hinten gemäß Fig. 2 im Bereich des Fahrzeugschließankers und des Kopplungsankers, wobei sich der Fahrzeugschließanker in der Schließstellung befindet, sich der Kopplungsanker an dem Übergang vom Türbewegungs-Teilhub zum Arretier-Teilhub befindet, eine Kopplungseinheit zwischen dem Fahrzeugschließanker und dem Kopplungsanker in der Koppel-Betriebsstellung ist und die Arretiereinrichtung

in der nicht arretierten Betriebsstellung ist.

Fig. 7 zeigt eine rückseitige Ansicht der Fahrzeugschließanlage in einer Betriebsstellung gemäß Fig. 6 in teilgeschnittener Darstellung im Bereich des Fahrzeugschließankers und des Kopplungsankers.

Fig. 8 zeigt die Fahrzeugschließanlage im Bereich des Fahrzeugschließankers und des Kopplungsankers in einer teilgeschnittenen räumlichen Ansicht gemäß Fig. 5, wobei sich der Fahrzeugschließanker in der Schließstellung befindet, sich der Kopplungsanker am schließrichtungsseitigen Ende des Arretier-Teilhubs befindet und die Kopplungseinheit zwischen dem Fahrzeugschließanker und dem Kopplungsanker in der Löse-Betriebsstellung ist.

Fig. 9 zeigt eine Fig. 6 entsprechende Darstellung der Fahrzeugschließanlage im Bereich des Fahrzeugschließankers und des Kopplungsankers, wobei sich der Fahrzeugschließanker in der Schließstellung befindet, sich der Kopplungsanker an dem schließrichtungsseitigen Ende des Arretier-Teilhubs befindet, die Kopplungseinheit zwischen dem Fahrzeugschließanker und dem Kopplungsanker in der Löse-Betriebsstellung ist und die Arretiereinrichtung in der arretierten Betriebsstellung ist.

Fig. 10 zeigt die Fahrzeugschließanlage in einer Betriebsstellung gemäß Fig. 9 im Bereich des Fahrzeugschließankers und des Kopplungsankers in einer Fig. 7 entsprechenden teilgeschnittenen Ansicht.

Fig. 11 zeigt die Fahrzeugschließanlage in einer räumlichen Darstellung, wobei die Fahrzeugschließanlage im Bereich des Kopplungsankers in einer Querebene geschnitten ist bei Blickrichtung schräg von oben auf die Schnittebene.

FIGUREN BESCHREIBUNG

[0042] Eine Fahrzeugschließanlage 1, die als Fahrzeug Doppeltür-Antriebsanlage 67 ausgebildet ist, ist in den Figuren dargestellt und im Folgenden beschrieben. Das Entsprechende gilt dann für eine Fahrzeugschließanlage 1, die lediglich für die Bewegung einer Einzeltür dient.

[0043] In den Figuren kennzeichnet eine Richtung x eine Längsrichtung der Fahrzeugschließanlage 1, welche grundsätzlich mit der Längsrichtung des Fahrzeugs korreliert. In die Längsrichtung erfolgt eine gegen-

läufige Schließbewegung der Fahrzeigtüren aufeinander zu zum Schließen der Fahrzeigtüren und eine gegenläufige Öffnungsbewegung der Fahrzeigtüren voneinander weg zum Öffnen der Fahrzeigtüren. Soll eine Schrägstellung der Fahrzeigtür erfolgen, um ein Vorbeiführen der Fahrzeigtür auch bei Öffnung lediglich einer der beiden Fahrzeigtüren an der Außenkontur des Fahrzeugs zu ermöglichen, erfolgt eine Verdrehung der Längsrichtung x um die Fahrzeughochsachse z um einen kleinen Winkel. Die Querrichtung des Fahrzeugs ist in den Figuren mit y gekennzeichnet.

[0044] In den Figuren ist lediglich ein Teil oder eine Hälfte einer Fahrzeigtür-Antriebseinrichtung 1 dargestellt. Die Fahrzeigtür-Antriebseinrichtung 1 weist eine Querführungsstange 2 auf, die in einem Endbereiche einen Befestigungsbereich 3 aufweist und an deren anderem Endbereich eine Aufhängung 4 befestigt ist. Die Befestigung der Führungsstange 2 und damit der Fahrzeigtür-Antriebseinrichtung 1 an dem Fahrzeug erfolgt dadurch, dass der Befestigungsbereich 3 und ein Lagerauge 5 der Aufhängung 4 an einem Chassis oder Rahmen des Fahrzeugs befestigt oder angelenkt sind. Die Befestigungen oder Anlenkungen weisen Einstell- und Ausgleichseinrichtungen auf, um eine individuelle Einpassung der Fahrzeigtür-Antriebseinrichtung 1 in das Fahrzeug und die Türöffnung desselben zu ermöglichen und die erforderliche Ausgleichsbewegungen während der Veränderung der Betriebsstellungen der Fahrzeigtür-Antriebseinrichtung 1 zu ermöglichen. Die Querführungsstange 2 bildet eine Querführung 6, entlang welcher ein Querführungsschlitten 7 in y-Richtung verschieblich geführt ist. In den Figuren ist lediglich eine rechte Querführungseinheit mit der Querführungsstange 2 und dem Querführungsschlitten 7 dargestellt. Entsprechend verfügt die Fahrzeigtür-Antriebseinrichtung 1 über eine linke Querführungseinheit mit einer Querführungsstange 2 und einem Querführungsschlitten 7.

[0045] Der rechte und linke Querführungsschlitten 7 sind einerseits über zwei parallele und in derselben Horizontalebene angeordnete Längsführungen 8, 9 miteinander verbunden, die hier als Längsführungsrohre 10 ausgebildet sind. Des Weiteren sind der rechte und linke Querführungsschlitten 7 über zwei in Längsrichtung x orientierte und parallele Verbindungsstreben 11 miteinander verbunden, die in derselben Horizontalebene angeordnet sind, die oberhalb der Horizontalebene angeordnet ist, in der sich die Längsführungen 8, 9 erstrecken. Infolge dieser Kopplungen der beiden Querführungsschlitten 7 bewegen sich die Querführungsschlitten 7 mit den Längsführungen 8, 9 und den Verbindungsstreben 11 als eine Einheit bei einer Bewegung in Querrichtung y.

[0046] Die Längsführung 8 führt einen Fahrzeigtür-Längsschlitten 12 in Längsrichtung x. Zu diesem Zweck verfügt der Fahrzeigtür-Längsschlitten 12 für das dargestellte Ausführungsbeispiel über eine Lagerbuchse 13, welche mittels eines Wälzlagers oder Wälzkörperumlaufgetriebes oder einer Gleitführung auf dem Längsfüh-

rungsrohr 10 geführt ist. Entsprechend ist an der Längsführung 9 ein Fahrzeigtür-Längsschlitten 14 verschieblich in Längsrichtung x geführt.

[0047] An dem Fahrzeigtür-Längsschlitten 12 ist eine rechte Fahrzeigtür über hier nicht dargestellte Kopplungsmittel angelenkt, was vorzugsweise in dem Längsbereich der Fahrzeigtür erfolgt, der der anderen Fahrzeigtür zugewandt ist. Die Fahrzeigtür ist zusätzlich in dem anderen Endbereich in Längsrichtung über hier nicht dargestellte Kopplungsmittel an einer Drehsäule der Doppelfahrzeug-Antriebseinrichtung 1 angelenkt. Entsprechend ist an dem Fahrzeigtür-Längsschlitten 14 die andere Fahrzeigtür angelenkt.

[0048] An dem Fahrzeigtür-Längsschlitten 12 ist verschieblich in Längsrichtung x über eine Kopplungsführung 15 ein Kopplungsschlitten 16 geführt. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist die Kopplungsführung 15 mit einem von dem Fahrzeigtür-Längsschlitten 12 gehaltenen Führungsbolzen 17 gebildet, der sich in Längsrichtung x erstreckt und in einem Lagerauge 18 des Kopplungsschlittens 16 unter Ausbildung einer Gleitführung aufgenommen ist.

[0049] Wie insbesondere in Fig. 5 zu erkennen ist, ist der Freiheitsgrad des Kopplungsschlittens 16 in Längsrichtung x gegenüber dem Fahrzeigtür-Längsschlitten 12 durch eine Kopplungseinheit 19 arretierbar. Die Kopplungseinheit 19 weist ein Koppellement 20 auf, welches hier als quer zu Längsachse des Führungsbolzens 17 verschieblich geführter Koppelstift mit abgerundeten oder halbkugelförmigen Endbereichen ausgebildet ist. Der Führungsbolzen 17 bildet ein Gegen-Koppellement 21 aus, welches als Vertiefung oder umlaufende Koppelnut 22 ausgebildet ist. Die Kontur der Koppelnut 22 ist dabei angepasst an die zugewandte Kontur des Koppellements 20. In dem der Koppelnut 22 abgewandten Endbereich ist das Koppellement 20 abgestützt an einem Entkoppellement 23, hier an einer Umfangsfläche einer Entkoppelstange 24, die sich in Längsrichtung x erstreckt. Das Entkoppellement 23 ist in Richtung der Längsachse x verschieblich gegen die Beaufschlagung einer Koppelfeder 64 an dem Kopplungsschlitten 16 gelagert. Wird eine Kraft in Längsrichtung x auf das Entkoppellement 23 aufgebracht, wird das Entkoppellement 23 gegenüber dem Kopplungsschlitten 16 und dem Koppellement 22 unter Erhöhung der Beaufschlagung der Koppelfeder 64 verschoben, womit das Koppellement 20 in den Bereich einer Vertiefung 25 des Entkoppellements 23 gelangt, womit die rückseitige Abstützung des Koppellements 22 entfällt. Infolge der geneigten Begrenzung der Koppelnut 22 kann eine zwischen dem Fahrzeigtür-Längsschlitten 12 und dem Kopplungsschlitten 16 wirkende Längskraft dazu führen, dass das Koppellement 20 aus der Koppelnut 22 austritt, womit die Kopplungseinheit 19 von der Koppel-Betriebsstellung in die Löse-Betriebsstellung überführt wird, sodass der Verschiebe-Freiheitsgrad zwischen dem Kopplungsschlitten 16 und dem Fahrzeigtür-Längsschlitten 12 freigegeben wird.

[0050] In Längsrichtung x erstreckt sich eine Spindel 26, die mit einer von dem Kopplungsschlitten 16 getragenen Spindelmutter 27 kämmt, womit ein Spindeltrieb 28 gebildet ist.

[0051] Der Kopplungsschlitten 16 wird in Längsrichtung x mittels eines Längsaktuators 29 in Öffnungs- und Schließrichtung bewegt. Für die dargestellte Ausführungsform ist der Längsaktor 29 als elektrischer Drehantrieb 30 ausgebildet, der an dem Querführungsschlitten 7 gehalten ist und (unter Zwischenschaltung eines Getriebes) die Spindel 26 antreibt.

[0052] Der Fahrzeugtür-Längsschlitten 12 verfügt über ein Arretierelement 31, welches zwischen einer arretierten Betriebsstellung und einer nicht arretierten Betriebsstellung bewegbar ist. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist das Arretierelement 31 als Verriegelungshebel 32 ausgebildet, der mittels eines Schwenkzapfens 33 verschwenkbar an dem Fahrzeugtür-Längsschlitten 12 gelagert ist. Mittels eines federbeaufschlagten Stößels 34 wird der Verriegelungshebel 32 in die arretierte Betriebsstellung beaufschlagt. Der andere Fahrzeugtür-Längsschlitten 14 verfügt über ein Gegen-Arretierelement 35, welches hier als Gegen-Arretierbolzen 36 ausgebildet ist. In der arretierten Stellung des Verriegelungshebels 32 hintergreift ein Arretierhaken 37 des Verriegelungshebels 32 den Gegen-Arretierbolzen 36, womit eine Arretierverbindung 38 geschaffen ist. Auf diese Weise ist mit dem Arretierelement 31 des Fahrzeugtür-Längsschlittens 12 und dem Gegen-Arretierelement 35 des Fahrzeugtür-Längsschlittens 14 eine Arretiereinrichtung 39 zur Arretierung der Fahrzeugtür-Längsschlitten 12, 14 miteinander bereitgestellt.

[0053] In der nicht arretierten Betriebsstellung der Arretiereinrichtung 39, die in Fig. 6 dargestellt ist, befindet sich das Arretierelement 31 trotz der Beaufschlagung durch den federbeaufschlagten Stößel 34 in der nicht arretierten Betriebsstellung, da das Arretierelement an einer Abstützfläche 40 des Kopplungsschlittens 16 abgestützt ist. Erst wenn der Kopplungsschlitten 16 über den Arretier-Teilhub 63 so entlang der Kopplungsführung 15 bewegt wird, dass die Abstützfläche 40 das Arretierelement 31 freigibt, kann der federbeaufschlagte Stößel 34 das Arretierelement 31 in die arretierte Betriebsstellung bewegen.

[0054] Ebenfalls in Längsrichtung x erstreckt sich eine Wendelwelle 41. Die Wendelwelle 41 verfügt über eine Wendelnut 42, wobei für das dargestellte Ausführungsbeispiel die Wendelwelle 41 zwei sich in Umfangsrichtung gegenüberliegende Wendelnuten 42 aufweist. In die Wendelnut 42 greift ein Mitnehmer 43 ein, der von dem Kopplungsschlitten 16 gehalten ist (vgl. Fig. 11). Die seitliche Begrenzung der Wendelnut 42 bildet Wendelflächen 60 aus, an denen der Mitnehmer 43 anliegt zur Umwandlung einer Längsbewegung des Fahrzeugtür-Längsschlittens 12 in eine Drehbewegung der Wendelwelle 41.

[0055] Die Wendelwelle 41 verfügt über drei in dieser Reihenfolge aneinander anschließende Längsabschnitt-

te 44, 45, 46. In dem Längsabschnitt 44, in dem sich der Mitnehmer 43 während der Öffnungs- und Schließbewegung der Fahrzeugtür ohne Querbewegung befindet, ist die Wendelnut 12 nicht gewendelt. Der Mitnehmer 43 befindet sich in dem Längsabschnitt 45, wenn die Querbewegung der Querführungsschlitten 7 stattfindet. In dem Längsabschnitt 45 ist die Wendelnut 42 gewendelt. Schließlich befindet sich der Mitnehmer 43 in dem Längsabschnitt 46, wenn die Schließstellung der Fahrzeugtür erreicht ist und eine Relativbewegung zwischen dem Kopplungsschlitten 16 und dem Fahrzeugtür-Längsschlitten 12 in dem Arretier-Teilhub 63 erfolgt.

[0056] Die Wendelwelle 41 ist drehbar in dem Querführungsschlitten 7 gelagert und in dem aus dem Querführungsschlitten 7 herausragendem Endbereich drehfest mit einem Kniehebel 47 verbunden. Der Kniehebel 47 ist über ein Kniegelenk 48 mit einem weiteren Kniehebel 49 verbunden. Der Kniehebel 49 ist in dem dem Kniegelenk 48 abgewandten Endbereich an einem Endbereich der Querführungsstange 2 angelenkt. Mit den Kniehebeln 47, 49 und dem Kniegelenk ist ein Kniehebeltrieb 59 gebildet.

[0057] An den Verbindungsstreben 11 ist eine Baueinheit 50 gehalten, die einen Notentriegelungszyylinder 51 und eine Lagerung 52 für die Spindel 26 aufweist. Der Notentriegelungszyylinder 51 ist in Längsrichtung x orientiert und verfügt über einen in Längsrichtung x ausfahrbaren Betätigungsstößel 53, wobei für das dargestellte Ausführungsbeispiel drei über den Umfang der Betätigungsachse des Notentriegelungszyinders 51 verteilt angeordnete und gemeinsam betätigbare Betätigungsstößel 53 vorhanden sind. Die Baueinheit 50 trägt auch einen Sensor 54, der vorzugsweise als mechanischer Schalter ausgebildet ist.

[0058] Die Fahrzeugtür-Längsschlitten 12, 14 sind über einen Riementrieb 56 mit einem die Fahrzeugtür-Längsschlitten 12, 14 verbindenden Zahnriemen 57 und einer Umlenkrolle 58, die an dem Fahrzeugtür-Längsschlitten 12 gelagert ist, miteinander verbunden, sodass mittels eines einzigen Längsaktuators 29 die beiden Fahrzeugtür-Längsschlitten 12, 14 gegenläufig zwischen der Öffnungs- und Schließstellung bewegbar sind.

[0059] Die Funktion der Doppelfahrzeug-Antriebseinrichtung 1 ist wie folgt:

Zunächst befindet sich zu Beginn des Kopplungsschlittenhubs 61 des Kopplungsschlittens 16 die Doppelfahrzeug-Antriebseinrichtung 1 in der Öffnungsstellung, womit der Fahrzeugtür-Längsschlitten 12 den kleinsten Abstand von dem Querführungsschlitten 7 aufweist. Durch Antrieb des Drehantriebs 20 erfolgt eine Betätigung des Spindeltriebs 28, womit der Kopplungsschlitten 16 in Schließrichtung bewegt wird. Es erfolgt eine Bewegung des Kopplungsschlittens 16 in Längsrichtung x über den Türbewegungs-Teilhub 62. Im Bereich des Türbewegungs-Teilhubs 62 werden der Kopplungsschlitten 16 und der Fahrzeugtür-Längsschlitten 12 gemeinsam bewegt, da sich die Kopplungseinheit 19 in der Koppel-Betriebsstellung befindet, in der die Kopplungseinheit 19

den Fahrzeugtür-Längsschlitten 12 und den Kopplungsschlitten antriebsfest miteinander verbindet, sodass diese keine Relativbewegung zueinander ausführen können. In dieser Koppel-Betriebsstellung ist der Austritt des Koppellements 20 aus der Koppelnut 22 des Führungsbolzens 17 durch die Entkoppelstange 24 blockiert. Hierbei ist diese Betriebsstellung der Entkoppelstange 24 durch die Koppelfeder 64 gesichert. In dem Türbewegungs-Teilhub 62 und der Koppel-Betriebsstellung gemäß Fig. 5 ist das Arretierelement 31 an der Abstützfläche 40 des Kopplungsschlittens 16 abgestützt, sodass sich trotz der Beaufschlagung des Stößel 34 durch die Arretierfeder 55 das Arretierelement 31 in der nicht arretierten Betriebsstellung befindet. Während des Türbewegungs-Teilhub 62 sind die beiden Fahrzeugtür-Längsschlitten 12, 14 über den Riemetrieb 56 miteinander gekoppelt, sodass sich diese simultan in Schließrichtung bewegen.

[0060] Der Türbewegungs-Teilhub 62 weist zwei unterschiedliche Abschnitte auf:

In einem ersten Abschnitt bewegt sich der Mitnehmer 43 des Kopplungsschlittens 16 in dem nicht gewendelten Längsabschnitt 44 der Wendelwelle 41, womit keine Verdrehung der Wendelwelle 41 und damit keine Betätigung des Kniehebeltriebs 59 erfolgt. Somit befindet sich der Querschlitten 7 in der Endlage der Querführung 6, für die die Fahrzeugtüren lateral nach außen verlagert sind und an der Außenkontur des Fahrzeugs in Schließrichtung vorbeibewegt werden können.

[0061] In einem zweiten Abschnitt des Türbewegungs-Teilhub 62 gelangt hingegen der Mitnehmer 43 in den gewendelten Längsabschnitt 45 der Wendelwelle 41, sodass die Bewegung des Kopplungsschlittens 16 in diesem Abschnitt des Türbewegungs-Teilhub 62 zu einer Verdrehung der Wendelwelle 41 und damit zu der Betätigung des Kniehebeltriebs 59 führt, die wiederum zur Folge hat, dass sich die Querführungsschlitten 7 entlang der Querführung 6 bewegen, womit die Fahrzeugtür-Längsschlitten 12, 14 mit den daran gehaltenen Fahrzeugtüren lateral nach innen bewegt werden, womit am Ende die Schließung der Türöffnung erfolgen kann und die Fahrzeugtüren bündig zur Außenkontur des Fahrzeugs angeordnet sein können.

[0062] Zu erkennen ist, dass am Anfang der Schließbewegung über den Türbewegungs-Teilhub 62 die Kniehebel 47, 49 einen Kniewinkel aufweisen, der geringfügig kleiner als 180° ist, vorzugsweise im Bereich von 135° bis 180° . Hingegen ist am Ende des Türbewegungs-Teilhub 62, wenn der Mitnehmer 43 das Ende des Längsabschnitts 45 erreicht hat, gemäß Fig. 3 der Kniewinkel auf einen Betrag des Kniewinkels reduziert worden, der bspw. kleiner als 10° ist oder kleiner als 5° ist oder kleiner als 3° ist, wobei möglich ist, dass der Kniewinkel kleiner als 0° ist, womit dann in dieser überstreckten Lage eine Art Verriegelung dieser Endstellung der Querführungsschlitten 7 gewährleistet werden kann, die eine Elastizität der vorhandenen Bauelemente ausnutzt.

[0063] Wie zuvor erläutert wurde kann somit in dem

Türbewegungs-Teilhub 62 die Schließbewegung durch die Bewegung der Fahrzeugtüren in Längsrichtung x herbeigeführt werden mit einer Überlagerung der Bewegung in Querrichtung y durch die Bewegung der Querführungsschlitten 7.

[0064] Am Ende des Türbewegungs-Teilhub 62 kommt eine Stirnseite 65 des Entkoppellements 23 zur Anlage an einen Anschlag 66 der Verbindungsstrebe 11 oder Baueinheit 50, womit dann bewegungsgesteuert durch die weitere Bewegung des Kopplungsschlittens 16 über die Kontaktkraft zwischen dem Anschlag 66 und der Stirnseite 65 das Entkoppellement 23 unter Vergrößerung der Beaufschlagung der Koppelfeder 64 das Entkoppellement 23 relativ zu dem Kopplungsschlitten 16 verschoben wird. Das Koppellement 20 ist infolge der verursachten Verschiebung nicht mehr durch die Entkoppelstange 24 blockiert ist, sondern kann in die Vertiefung 25 der Entkoppelstange 24 eintreten, womit ein Wechsel von der Koppel-Betriebsstellung der Kopplungseinheit 19 in die Löse-Betriebsstellung der Kopplungseinheit 19 herbeigeführt wird und die mechanische Kopplung zwischen dem Kopplungsschlitten 36 und dem Fahrzeugtür-Längsschlitten 12 gelöst wird. Mit der Bewegung des Kopplungsschlittens 16 durch den Längsaktuator 29 und den Spindeltrieb 28 über den Arretier-Teilhub 63 wird der Kopplungsschlitten 16 gegenüber dem Fahrzeugtür-Längsschlitten 12 bewegt, womit auch die Abstützfläche 40 relativ zu dem Arretierelement 31 bewegt wird und dieses schließlich freigibt, sodass das Arretierelement 31 durch die Arretierfeder 55 in die arretierte Endstellung bewegt werden kann, in der das Arretierelement 31 mit dem Gegen-Arretierelement 35 die Arretierverbindung 38 ausbildet. Am Ende des Arretier-Teilhub 63 sind somit die Fahrzeugtür-Längsschlitten 12, 14 unmittelbar miteinander mechanisch arretiert.

[0065] Ist in der derart gesicherten Schließstellung eine Notentriegelung erforderlich, kann eine pneumatische Betätigung des Notentriegelungszyinders 51 erfolgen, womit mindestens ein Betätigungsstößel 53 des Notentriegelungszyinders 51 ausgefahren wird. Der Betätigungsstößel 53 bringt eine Öffnungskraft auf den Kopplungsschlitten 16 auf, was zur Folge hat, dass die Abstützfläche 40, vorzugsweise mit einer Abrundung oder Betätigungsschräge, in Wechselwirkung mit dem Verriegelungshebel 32 kommt und den Verriegelungshebel 32 von der arretierten Stellung in die nicht arretierte Stellung verschwenkt, womit die Arretierverbindung 38 gelöst wird. Möglich ist, dass die Betätigungsstößel 53 eine Bewegung des Kopplungsschlittens 16 über den gesamten Arretier-Teilhub 63 herbeiführen. Darüber hinaus können die Betätigungsstößel 53 weiter ausgefahren werden, sodass auch ein Teilabschnitt des Türbewegungs-Teilhub 62 in Öffnungsrichtung ausgeführt wird, sodass ein geringfügiger Spalt zwischen den beiden Fahrzeugtüren ausgebildet ist, in den dann hineingegriffen werden kann, um dann durch manuelle Öffnungskräfte die Fahrzeugtüren weiter in Öffnungsrichtung zu bewegen.

[0066] Mittels des Sensors 54 kann detektiert werden, wenn der Kopplungsschlitten 16 in den Mess- oder Schaltbereich des Sensors 54 gelangt, womit detektiert werden kann, dass der Kopplungsschlitten 16 den Übergang von dem Türbewegungs-Teilhub 62 zu dem Arretier-Teilhub 63 erreicht hat, sodass die Schließstellung der Fahrzeugtüren erreicht ist. Vorzugsweise erfasst der Sensor 54 alternativ oder kumulativ, dass der Kopplungsschlitten 16 die Endstellung des Arretier-Teilhub 63 erreicht hat, in der das Arretierelement 31 seine arretierte Stellung einnimmt und die Arretierverbindung 38 bereitgestellt ist.

[0067] Soll die Öffnungsbewegung ohne Notentriegelung herbeigeführt werden, erfolgt ein Antrieb des Drehantriebs 30 in umgekehrter Richtung, womit der Kopplungsschlitten 16 in umgekehrter Reihenfolge den Arretier-Teilhub 63 und dann den Türbewegungs-Teilhub 62 durchläuft, womit dann auch die Überführung der Arretiereinrichtung 39 in die nicht arretierte Betriebsstellung, die Querbewegung durch die Betätigung der Wendelwelle 41 mit der Auslösung der Querbewegung der Querführungsschlitten 7 entlang der Querführung 6 über den Kniehebeltrieb 59 und die Bewegung der Fahrzeugtür-Längsschlitten 12, 14 in Öffnungsrichtung herbeigeführt wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0068]

- 1 Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung
- 2 Querführungsstange
- 3 Befestigungsbereich
- 4 Aufhängung
- 5 Lagerauge
- 6 Querführung
- 7 Querführungsschlitten
- 8 Längsführung
- 9 Längsführung
- 10 Längsführungsrohr
- 11 Verbindungsstrebe
- 12 Fahrzeugtür-Längsschlitten
- 13 Lagerbuchse
- 14 Fahrzeugtür-Längsschlitten
- 15 Kopplungsführung
- 16 Kopplungsschlitten
- 17 Führungsbolzen
- 18 Lagerauge
- 19 Kopplungseinheit
- 20 Koppelement
- 21 Gegen-Koppelement
- 22 Koppelnut
- 23 Entkoppelement
- 24 Entkoppelstange
- 25 Vertiefung
- 26 Spindel
- 27 Spindelmutter
- 28 Spindeltrieb

- 29 Längsaktuator
- 30 Drehantrieb
- 31 Arretierelement
- 32 Verriegelungshebel
- 5 33 Schwenkzapfen
- 34 Stößel
- 35 Gegen-Arretierelement
- 36 Gegen-Arretierbolzen
- 37 Arretierhaken
- 10 38 Arretierverbindung
- 39 Arretiereinrichtung
- 40 Abstützfläche
- 41 Wendelwelle
- 42 Wendelnut
- 15 43 Mitnehmer
- 44 Längsabschnitt
- 45 Längsabschnitt
- 46 Längsabschnitt
- 47 Kniehebel
- 20 48 Kniegelenk
- 49 Kniehebel
- 50 Baueinheit
- 51 Notentriegelungszylinder
- 52 Lagerung
- 25 53 Betätigungsstößel
- 54 Sensor
- 55 Arretierfeder
- 56 Rientrieb
- 57 (Zahn-)Riemen
- 30 58 Umlenkrolle
- 59 Kniehebeltrieb
- 60 Wendelfläche
- 61 Kopplungsschlittenhub
- 62 Türbewegungs-Teilhub
- 35 63 Arretier-Teilhub
- 64 Koppelfeder
- 65 Stirnseite
- 66 Anschlag
- 67 Fahrzeugdoppeltür-Antriebseinrichtung

Patentansprüche

1. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) mit einem Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) und einer Längsführung (8), entlang welcher die Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) mittels eines Längsactuators (29) zwischen einer Öffnungsstellung und einer Schließstellung bewegbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) in der Schließstellung über eine Arretiereinrichtung (39)
 - a) mit einem anderen Fahrzeugtür-Längsschlitten (14) oder
 - b) mit einer Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung
 arretierbar ist.
2. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch

- 1, **wobei** der Längsaktuators (29) den Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) über einen Kopplungsschlitten (16) antreibt, wobei der Kopplungsschlitten (16) einen Kopplungsschlittenhub (61) ausführt, der
- a) einen Türbewegungs-Teilhub (62) aufweist, in dem der Kopplungsschlitten (16) und der Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) gemeinsam bewegt werden, und
 - b) einen Arretier-Teilhub (63) aufweist, in dem der Kopplungsschlitten (16) gegenüber dem Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) bewegt wird und die Arretiereinrichtung (39) betätigt wird.
3. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 2, **wobei** der Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) und der Kopplungsschlitten (16) über eine Kopplungseinheit (19) miteinander verbunden sind, wobei die Kopplungseinheit (19)
- a) in dem Türbewegungs-Teilhub (62) in einer Koppel-Betriebsstellung ist, in der die Kopplungseinheit (19) den Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) und den Kopplungsschlitten (16) antriebsfest miteinander verbindet, und
 - b) in dem Arretier-Teilhub (63) in einer Löse-Betriebsstellung ist, in der die Kopplungseinheit (19) den Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) und den Kopplungsschlitten (16) nicht antriebsfest miteinander verbindet,
 - c) bewegungsgesteuert durch die Bewegung des Kopplungsschlittens (16) zwischen der Koppel-Betriebsstellung und der Löse-Betriebsstellung umgeschaltet wird.
4. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **wobei**
- a) die Arretiereinrichtung (39) ein Arretierelement (31) und ein Gegen-Arretierelement (35) aufweist,
 - b) das Arretierelement (31) bewegbar an dem Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) gelagert oder geführt ist,
 - c) das Gegen-Arretierelement (35) an dem anderen Fahrzeugtür-Längsschlitten (14) oder der Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung fixiert ist,
 - d) das Arretierelement (31) bewegungsgesteuert durch eine Relativbewegung des Kopplungsschlittens (16) gegenüber dem Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) zwischen einer arretierten Betriebsstellung und einer nicht arretierten Betriebsstellung bewegbar ist und
 - e) in der arretierten Betriebsstellung das Arretierelement (31) und das Gegen-Arretierelement (35) eine Arretierverbindung (38) zwischen dem Fahrzeugtür-Längsschlitten (12) und dem anderen Fahrzeugtür-Längsschlitten (14) oder der Fahrzeugtüröffnung-Begrenzung ausbilden.
5. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 4, **wobei**
- a) das Arretierelement (31) durch eine Arretierfeder (55) in Richtung der arretierten Betriebsstellung beaufschlagt ist und
 - b) das Arretierelement (31) über den Kopplungsschlitten (16) in der nicht arretierten Betriebsstellung gehalten ist, wobei mit der Bewegung des Kopplungsschlittens (16) über den Arretier-Teilhub (63) in Schließrichtung das Arretierelement (31) von dem Kopplungsschlitten (16) freigegeben wird, womit die Arretierfeder (55) das Arretierelement (31) in die arretierte Betriebsstellung bewegen kann.
6. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 5, **wobei** das Arretierelement (31) mit der Bewegung des Kopplungsschlittens (16) über den Arretier-Teilhub (63) in Öffnungsrichtung entgegen der Beaufschlagung durch die Arretierfeder (55) von der arretierten Betriebsstellung in die nicht arretierte Betriebsstellung bewegt wird.
7. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **wobei** der Kopplungsschlitten (16) über einen Spindeltrieb (28) angetrieben ist.
8. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **wobei** die Längsführung (8) an einem Querführungsschlitten (7) gehalten ist, der verschieblich an einer Querführung (6) geführt ist, wobei vorzugsweise eine Bewegung des Querführungsschlittens (7) entlang der Querführung (6) über einen Kniehebeltrieb (59) herbeigeführt wird.
9. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 8, **wobei** die Bewegung des Querführungsschlittens (7) oder die Betätigung des Kniehebeltriebs (59) bewegungsgesteuert durch die Bewegung des Fahrzeugtür-Längsschlittens (12) oder des Kopplungsschlittens (16) erfolgt.
10. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 9, **wobei** ein Kniehebel (47) des Kniehebeltriebs (59) drehfest mit einer Wendelwelle (41) gekoppelt ist, die eine Wendelfläche (60) aufweist, an der ein Mitnehmer (43) des Kopplungsschlittens (16) anliegt und die eine Antriebsbewegung des Kopplungsschlittens (16) umwandelt in eine Drehbewegung der Wendelwelle (41) und des Kniehebels (47).
11. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch

10, **wobei** die Wendelfläche (60) der Wendelwelle (41) in dem Längsabschnitt (46), in dem der Mitnehmer (43) des Kopplungsschlittens (16) in dem Arretier-Teilhub (63) angeordnet ist, ungewendelt ausgebildet ist.

5

12. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 3 oder einem der Ansprüche 4 bis 11 bei direkter oder indirekter Rückbeziehung auf Anspruch 3, **wobei** ein fluidischer Notentriegelungszyylinder (51) vorhanden ist, über den der Kopplungsschlitten (16) bewegbar ist, wobei der Kopplungsschlitten (16) über den Notentriegelungszyylinder (51) vorzugsweise über den Arretier-Teilhub (63) und einen Teil des Türbewegungs-Teilhub (62) bewegbar ist.
13. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 12, **wobei** der fluidische Notentriegelungszyylinder (51) über eine Verbindungsstange (11) zwischen zwei Querführungsschlitten (7) gehalten ist.
14. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 12 oder 13 in direkter oder indirekter Rückbeziehung auf Anspruch 7, **wobei** der fluidische Notentriegelungszyylinder (51) und eine Lagerung (52) einer Spindel (26) des Spindeltriebs (28) als eine Baueinheit (50) ausgebildet sind, wobei vorzugsweise die Baueinheit (50) auch einen Schalter oder Sensor (54) aufweist.
15. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **wobei** die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) als Fahrzeugdoppeltür-Antriebseinrichtung (67) mit zwei Fahrzeugtür-Längsschlitten (12, 14) ausgebildet ist und die Arretiereinrichtung (39) die beiden Fahrzeugtür-Längsschlitten (12, 14) mechanisch miteinander verbindet, wobei vorzugsweise die beiden Fahrzeugtür-Längsschlitten (12, 14) über einen Riementrieb (56) miteinander gekoppelt sind und über den Riementrieb (56) zwischen Öffnungsstellungen und Schließstellungen bewegbar sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

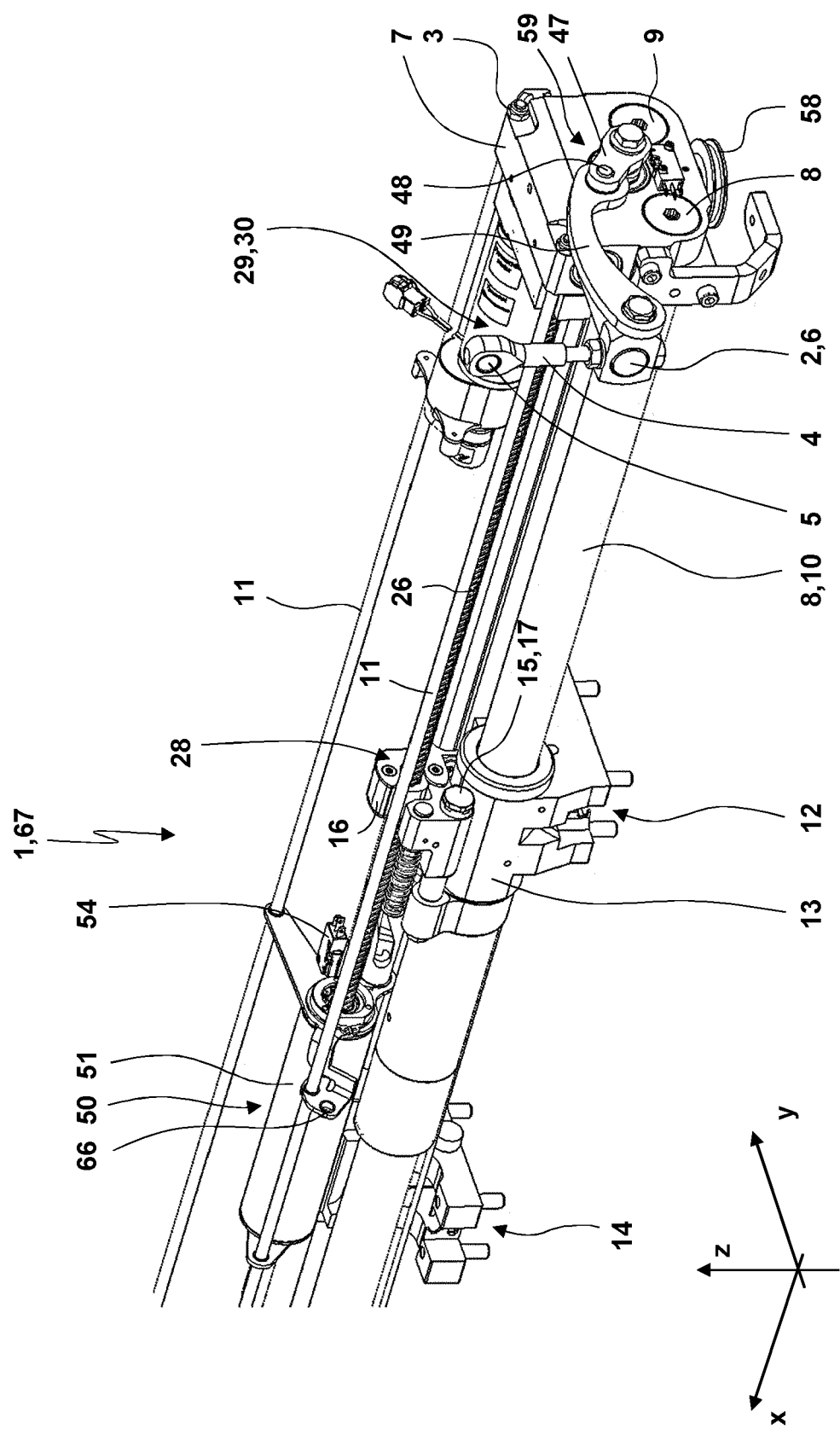


Fig. 1

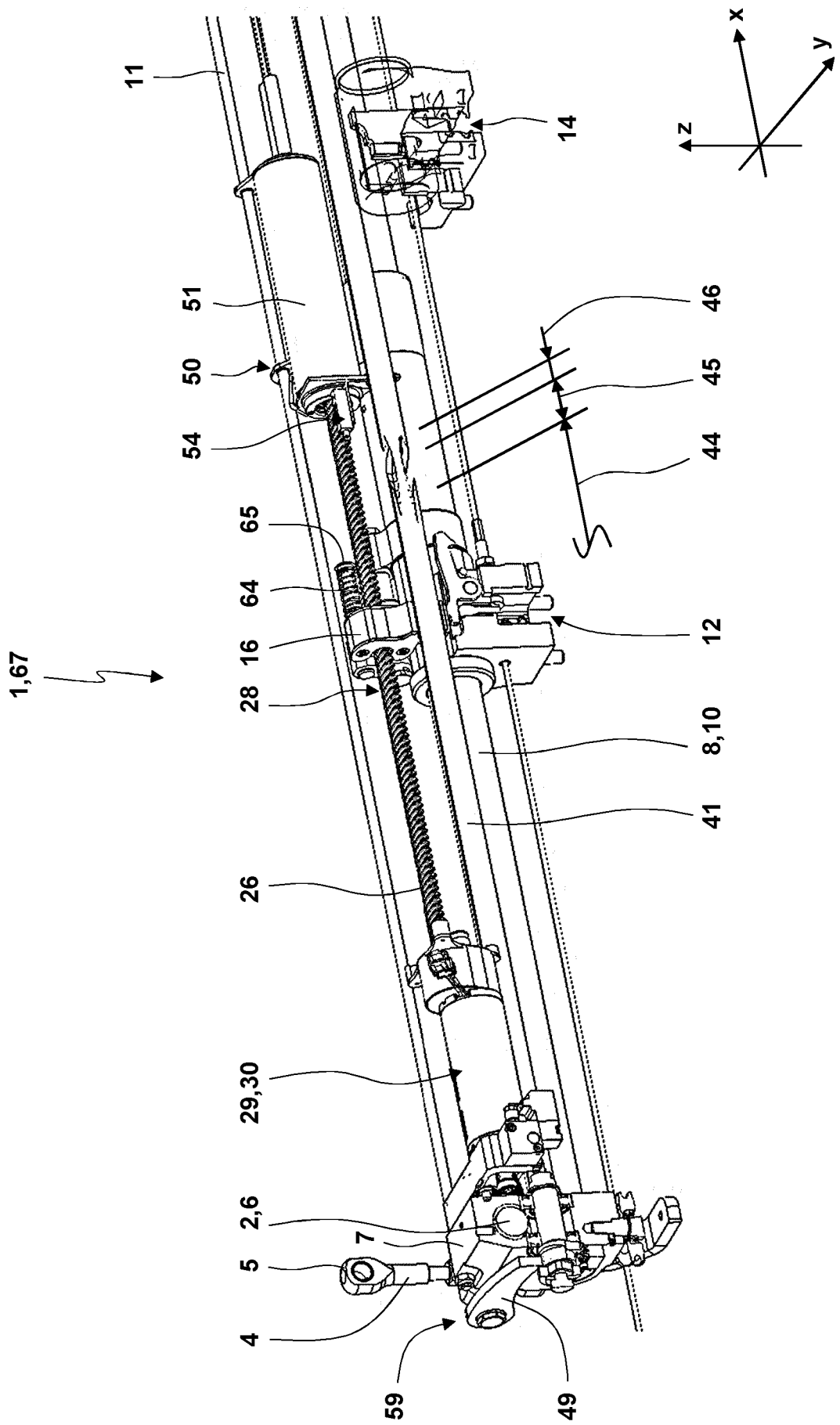


Fig. 2

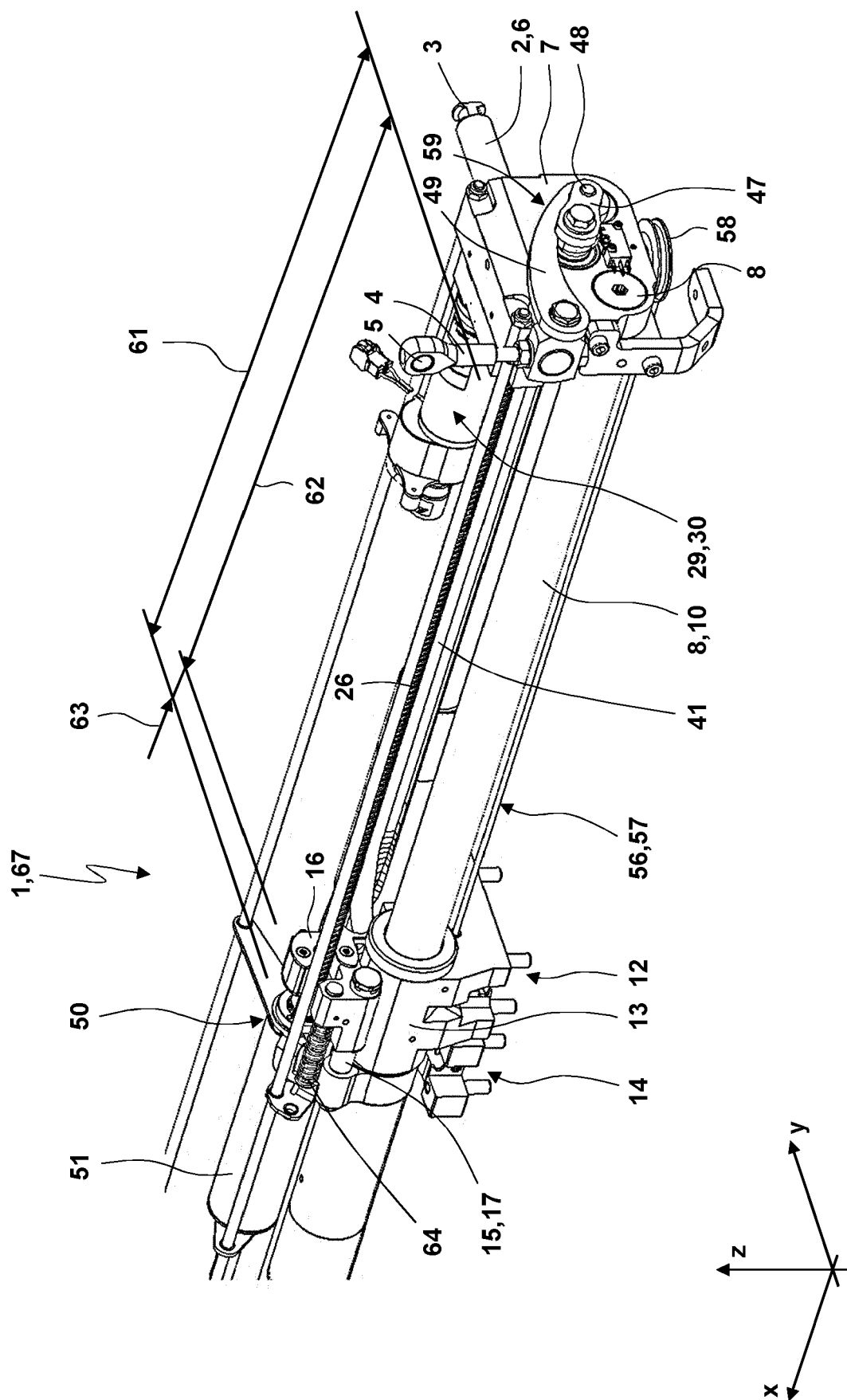


Fig. 3

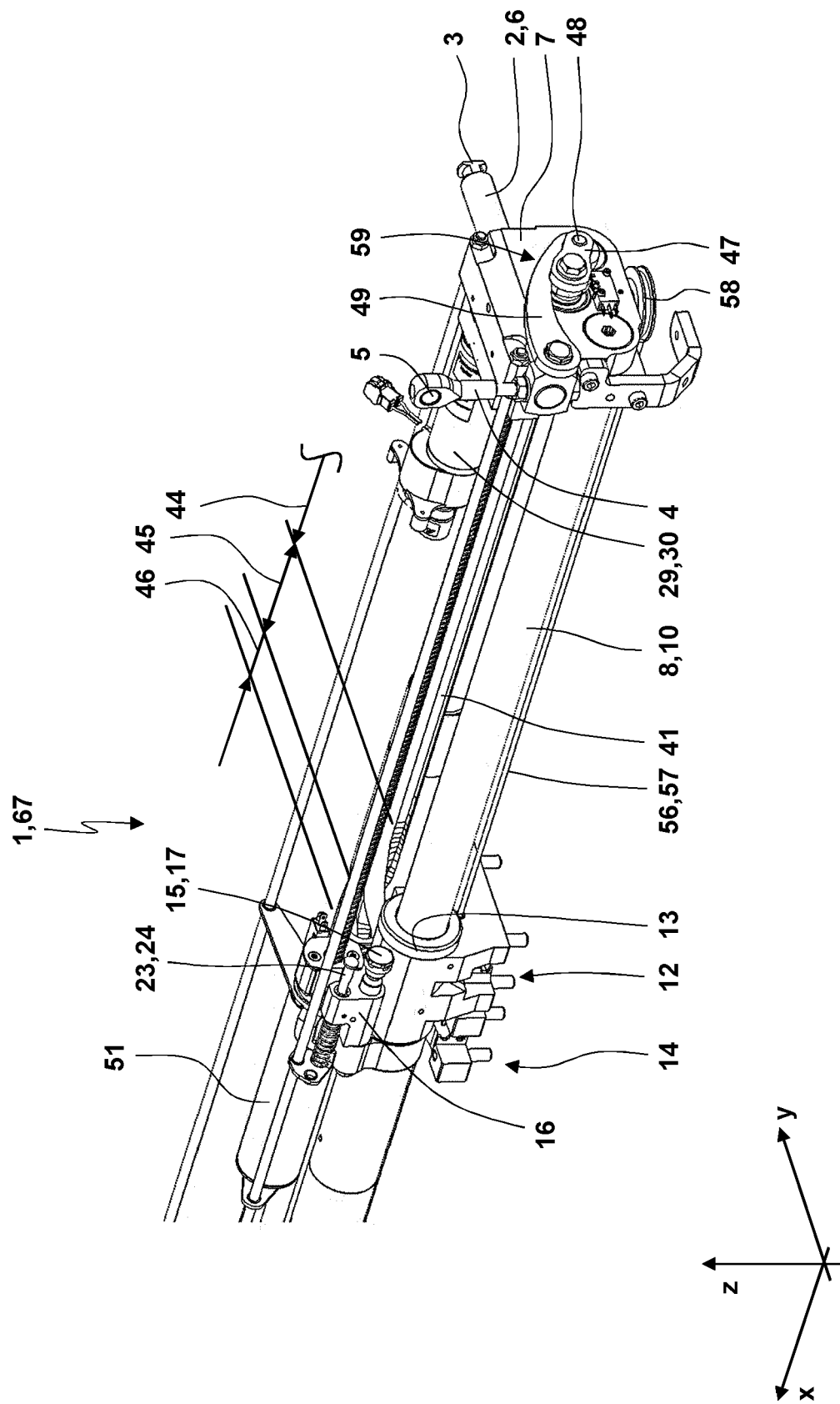


Fig. 4

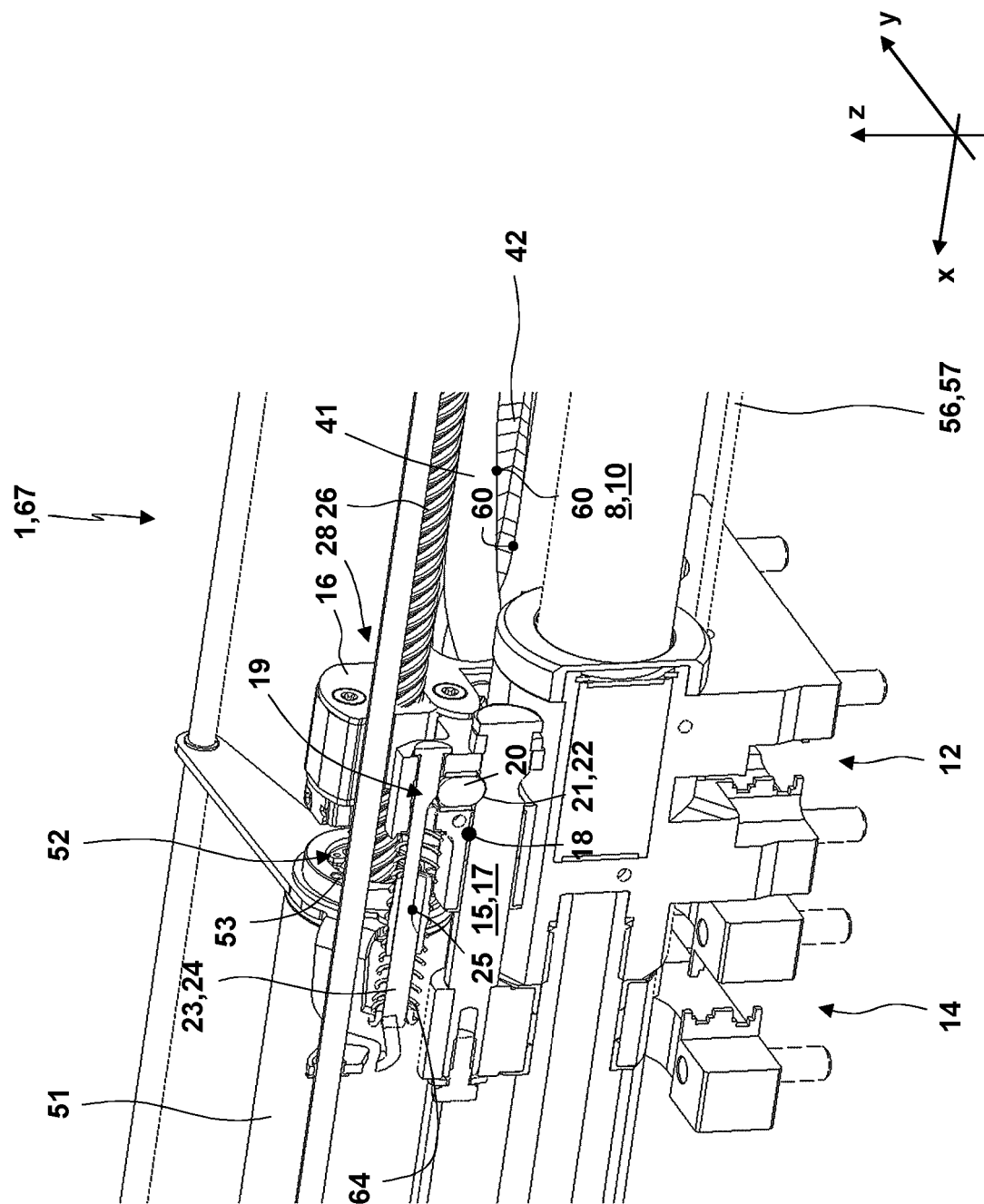


Fig. 5

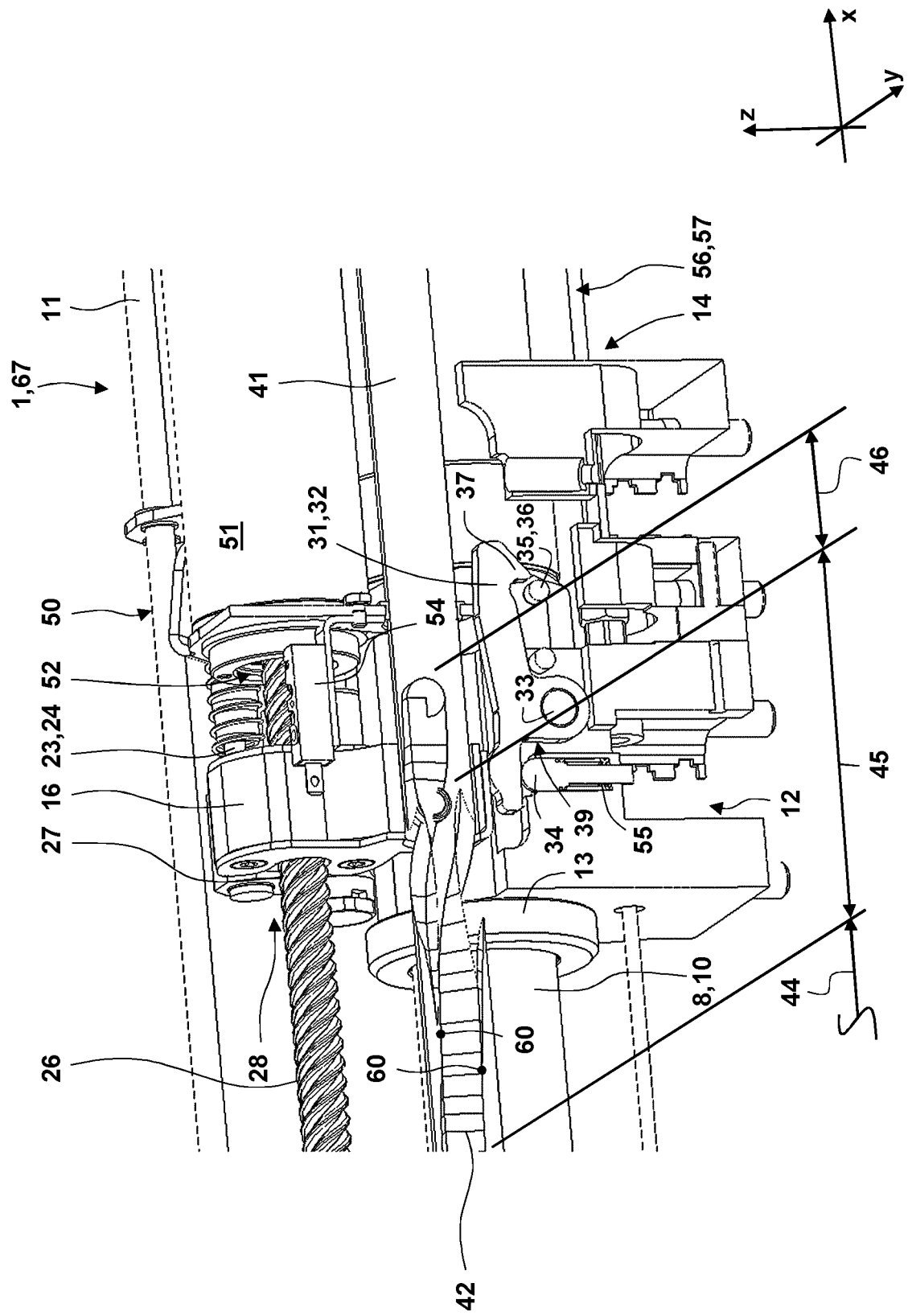


Fig. 6

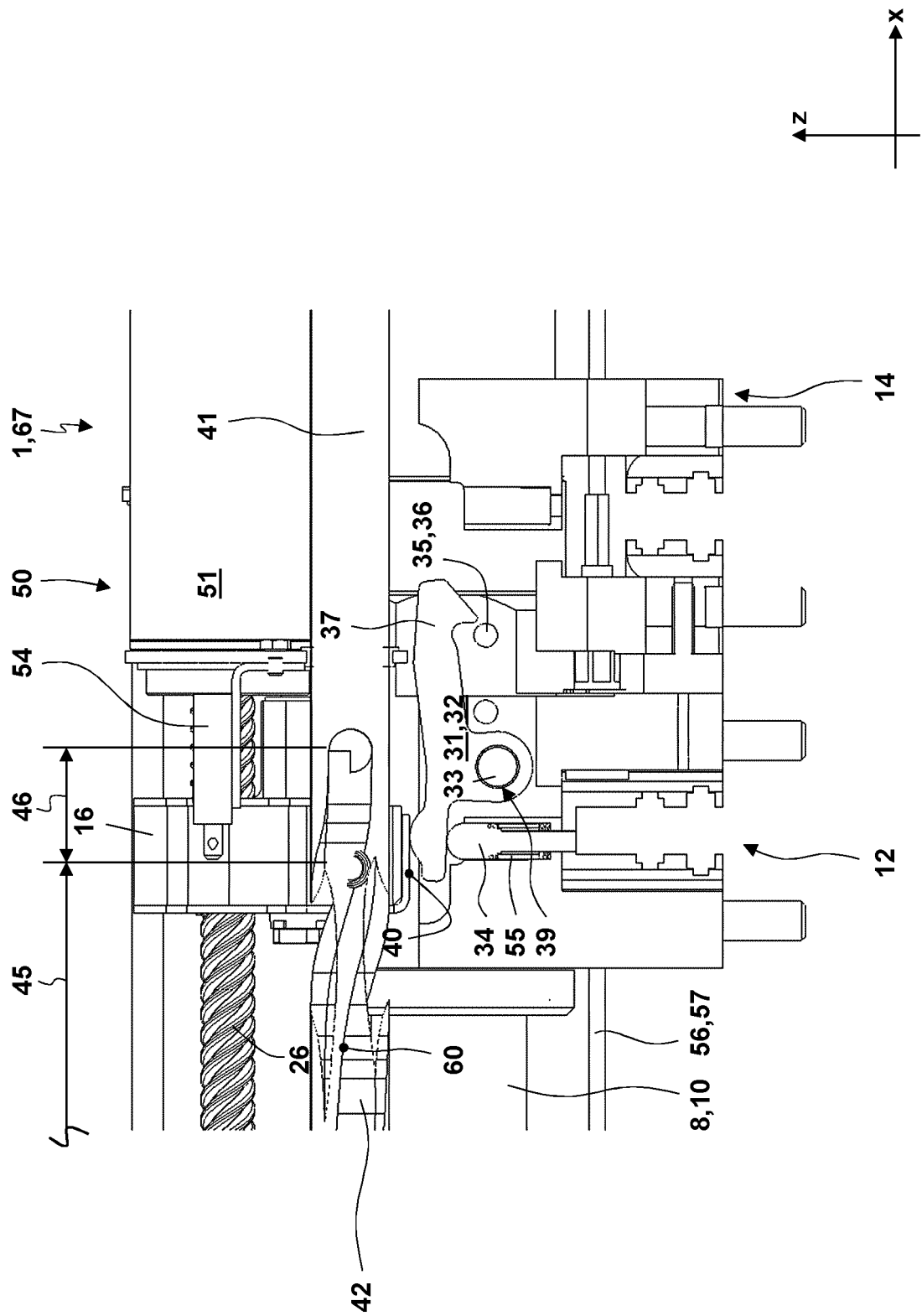


Fig. 7

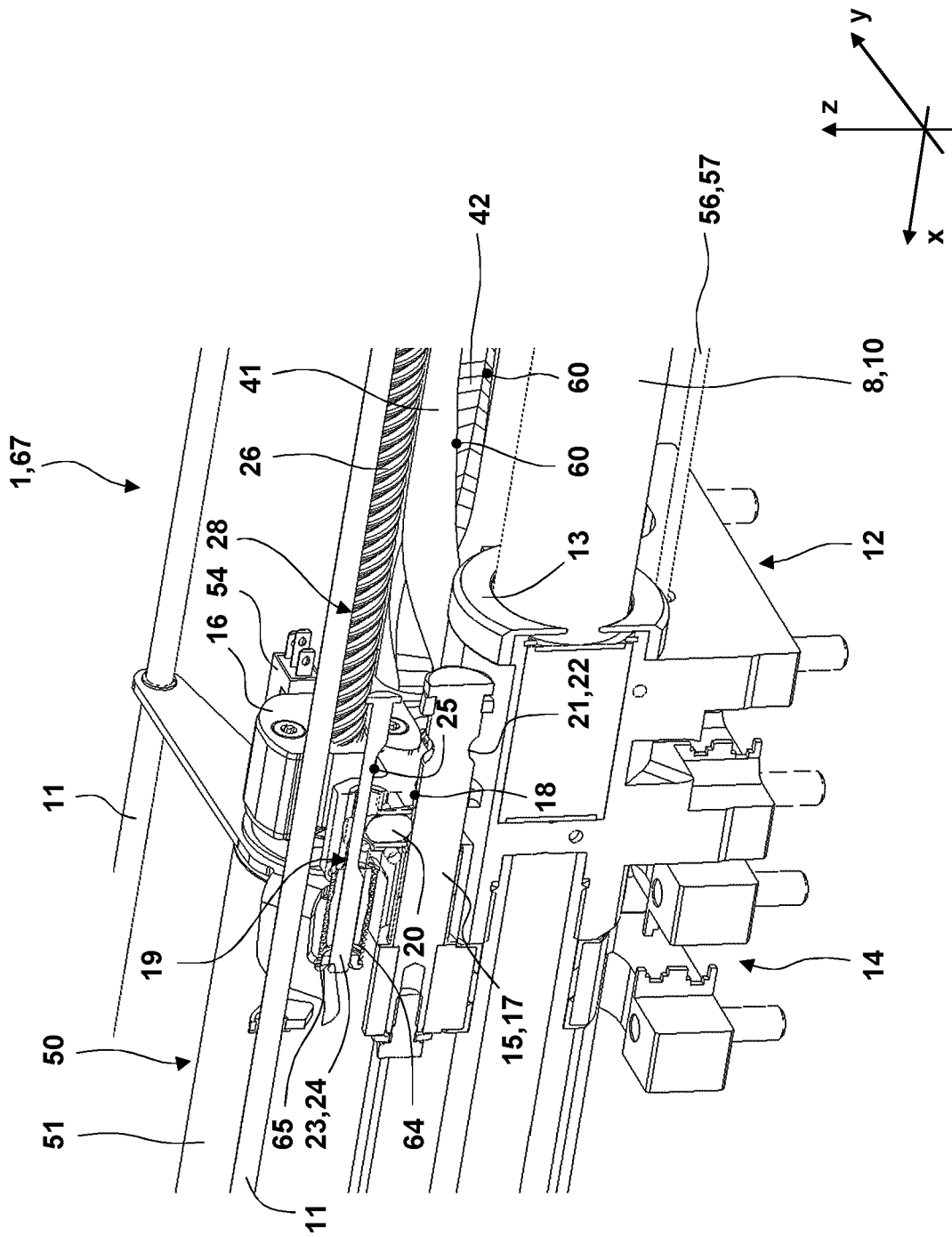


Fig. 8

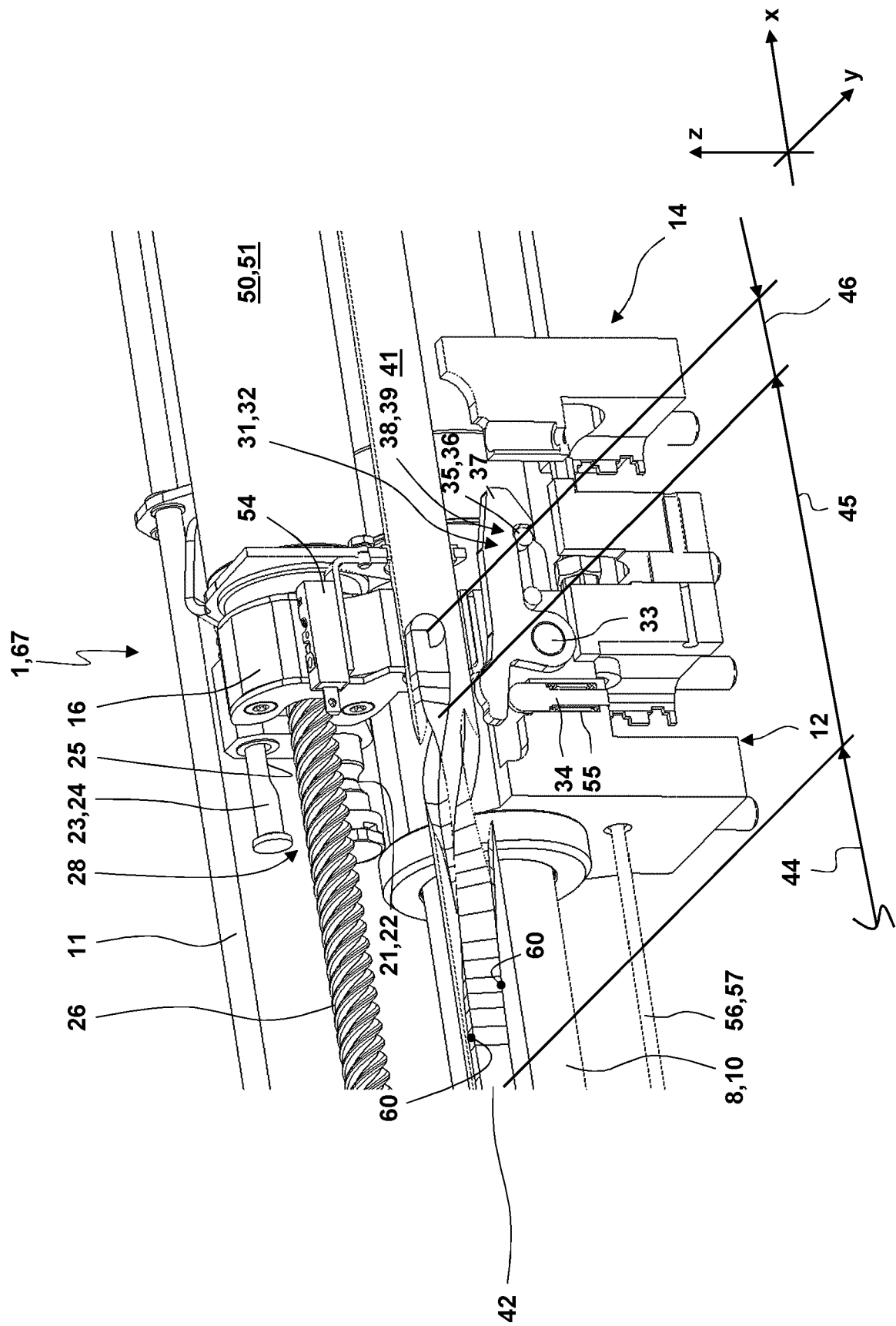


Fig. 9

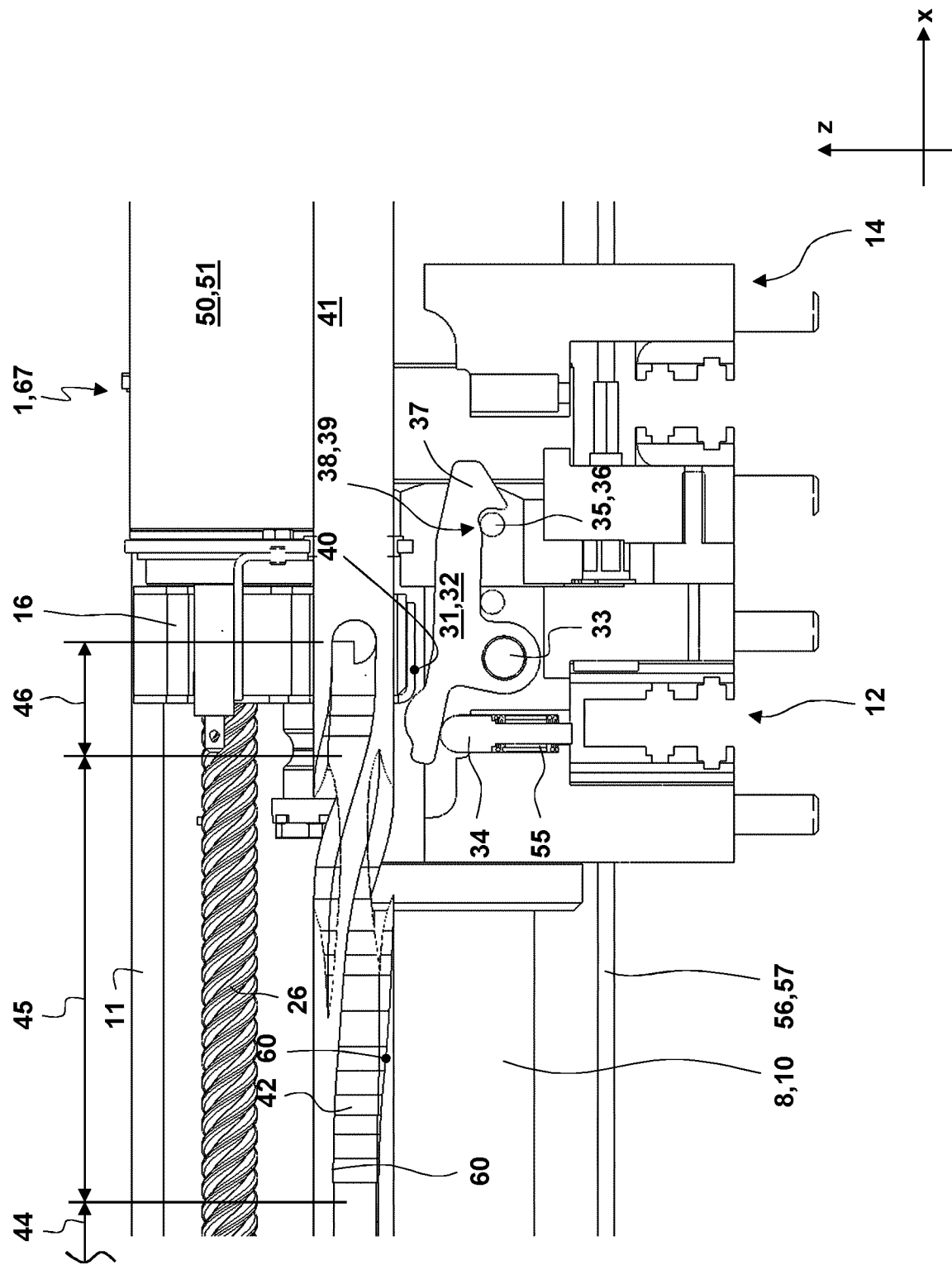


Fig. 10

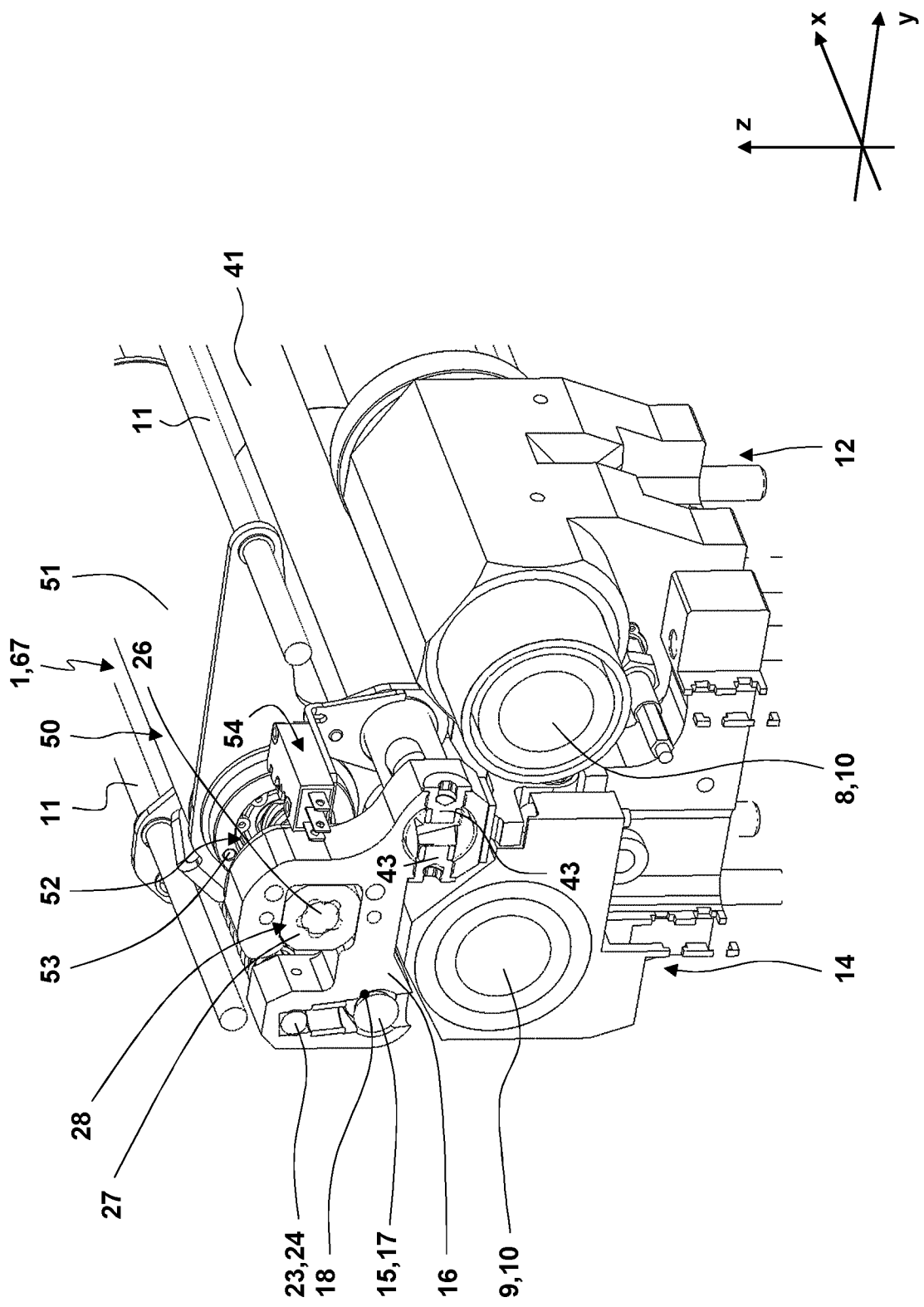


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 25 16 8218

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	WO 2013/035592 A1 (NABTESCO CORP [JP]; UNO HIROKI [JP]; MASUDA TAKESHI [JP]) 14. März 2013 (2013-03-14) * das ganze Dokument *	1,12-15	INV. E05D15/10 E05F15/56 E05F15/655
Y		8-11	
A		2-7	
X	EP 3 626 925 A1 (NABTESCO CORP [JP]) 25. März 2020 (2020-03-25) * Absatz [0049]; Abbildungen 11,16 *	1,7, 12-15	
A		2-6,8-11	
Y	EP 2 184 431 A1 (FBT FAHRZEUG UND MASCHB AG [CH]) 12. Mai 2010 (2010-05-12) * Absatz [0078] - Absatz [0082]; Abbildung 4 *	8-11	
A	DE 10 2013 100003 A1 (SCHULTE REINHOLD [DE]) 3. Juli 2014 (2014-07-03) * Absatz [0061] - Absatz [0062]; Abbildungen 9-11 *	8-11	
A	US 5 148 631 A (BAYARD ROBERT G [CA] ET AL) 22. September 1992 (1992-09-22) * Spalte 8, Zeile 7 - Spalte 9, Zeile 67; Abbildungen 6-9a *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E05D E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. August 2025	
		Prüfer Berote, Marc	
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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P24C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 25 16 8218

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

21-08-2025

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013035592 A1	14-03-2013	CN 103781982 A	07-05-2014
		EP 2754796 A1	16-07-2014
		JP 5886859 B2	16-03-2016
		JP WO2013035592 A1	23-03-2015
		KR 20140049046 A	24-04-2014
		TW 201323697 A	16-06-2013
		US 2015054294 A1	26-02-2015
		WO 2013035592 A1	14-03-2013

EP 3626925 A1	25-03-2020	CN 110905334 A	24-03-2020
		EP 3626925 A1	25-03-2020
		JP 7141900 B2	26-09-2022
		JP 2020045655 A	26-03-2020
		TW 202014590 A	16-04-2020
		US 2020087972 A1	19-03-2020

EP 2184431 A1	12-05-2010	CH 699870 A1	14-05-2010
		EP 2184431 A1	12-05-2010

DE 102013100003 A1	03-07-2014	DE 102013100003 A1	03-07-2014
		EP 2752546 A2	09-07-2014

US 5148631 A	22-09-1992	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3205801 B1 [0008]
- EP 2503083 B1 [0008]
- DE 102012103638 B4 [0008] [0012]
- EP 3064696 B1 [0008]
- EP 2184431 A1 [0008]
- DE 19946501 A1 [0008]
- DE 102013100004 B3 [0008]
- DE 102013100003 A1 [0008]