

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2018 Patentblatt 2018/26

(51) Int Cl.: **E05F 15/53** (2015.01) **E05F 15/56** (2015.01)
E05F 15/50 (2015.01)

(21) Anmeldenummer: **16206140.2**

(22) Anmeldetag: **22.12.2016**

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

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

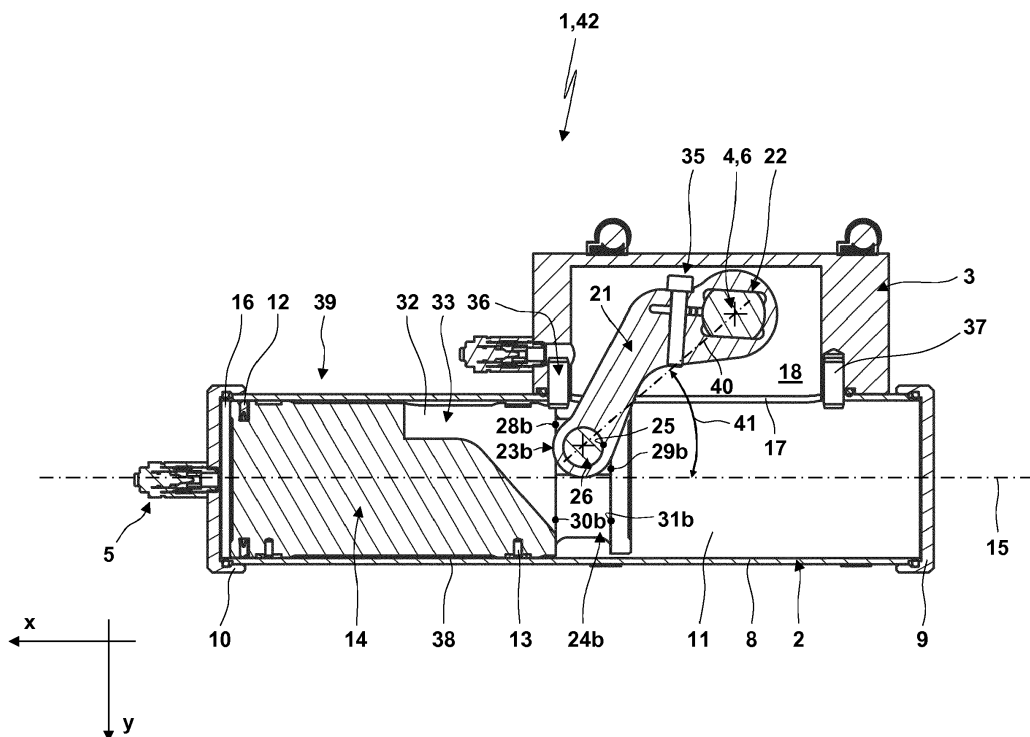
(72) Erfinder: **Schulte, Reinhold**
33106 Paderborn (DE)

(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) für ein Fahrzeug wie einen Bus oder ein Schienenfahrzeug. Die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) verfügt über ein Drehsäulenteil (6), eine fluidische Kolben-Zylinder-Einheit (39) und eine Schwinge (21). Über eine Betätigung der Kolben-Zylinder-Einheit

(39) ist das Drehsäulenteil (6) zwischen einer Schließ-Winkelstellung und einer Öffnungs-Winkelstellung verschwenkbar. Erfindungsgemäß ist verdrehbar gegenüber der Schwinge (21) ein Gleitstein (23) gelagert, der in einer Gleitkulis­se (24) eines Kolbens (14) der Kolben-Zylinder-Einheit (39) geführt ist.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung, die Einsatz findet in einem Fahrzeug wie ein Bus oder ein Schienenfahrzeug. In einem derartigen Fahrzeug ist eine laterale Passagiereinstiegsöffnung für Passagiere des Fahrzeugs durch eine Fahrzeugtür verschließbar, welche einerseits aus einer Schließstellung nach außen um eine Hochachse des Fahrzeugs verschwenkt und andererseits mit einer Schiebebewegung an der Außenhaut des Fahrzeugs in die Öffnungsstellung vorbeigeführt werden muss, wobei eine Überlagerung der Schwenkbewegung und der Schiebebewegung der Fahrzeugtür erfolgen kann. Eine derartige Fahrzeugtür, für welche die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung vorzugsweise bestimmt ist, kann auch als Schwenkschiebtür bezeichnet werden. Möglich ist aber auch, dass die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung Einsatz findet zum Verschwenken einer Fahrzeugtür, welche nicht zusätzlich auch über eine weitere Antriebseinrichtung verschoben wird.

STAND DER TECHNIK

[0002] DE 28 05 639 B1 offenbart einen Türflügel, der an Schwenkarmen an einer Drehsäule befestigt ist. Durch eine Betätigung eines Schraubengetriebes durch eine pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit kann eine Verschwenkung der Drehsäule, der Schwenkarme und des Türflügels herbeigeführt werden. Bei geschlossener Tür wird das Schraubengetriebe blockiert. Eine weitere pneumatische Beaufschlagung der Kolben-Zylinder-Einheit in blockiertem Zustand des Schraubengetriebes führt zu einem Anheben der Drehsäule, womit eine Verriegelung zwischen dem Türflügel und einem Türrahmen der Passagiereinstiegsöffnung zur Wirkung kommt.

[0003] Die Druckschriften DE 10 2006 031 477 B4, DE 10 2007 025 375 B4, DE 10 2008 034 994 B3, DE 10 2011 052 961 A1 und DE 10 2012 103 638 B4 der Anmelderin offenbaren eine Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung mit einem von einer fluidischen Kolben-Zylinder-Einheit gebildeten Spindeltrieb. Hier bildet die Drehsäule die Spindel, während ein Kolben der fluidischen Kolben-Zylinder-Einheit die in Richtung der Hochachse des Fahrzeugs translatorisch verschieblich geführte Spindelmutter bildet. In den genannten Druckschriften werden Maßnahmen für eine Herbeiführung einer Endlagendämpfung zwecks Verringerung der Schwenkgeschwindigkeit mit Annäherung an eine Schließ-Winkelstellung und/oder eine Öffnungs-Winkelstellung der Drehsäule, für eine Verriegelung der Drehsäule in einer Schließ-Winkelstellung durch Anheben der Drehsäule und für eine Verriegelung der Drehsäule durch eine formschlüssige oder reibschlüssige Sicherung der Betriebsstellung des Kolbens vorgeschlagen. Für die in den genannten Druckschriften offenbarten Ausgestaltungen führt die Kolben-

Zylinder-Einheit der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung lediglich eine Verschwenkung der Drehsäule herbei, während eine weitere Antriebseinrichtung zur Herbeiführung der Schiebebewegung der Fahrzeugtür erforderlich ist.

[0004] EP 2 752 545 A2 offenbart eine Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung, bei welcher eine pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit sowohl eine Verdrehung der Drehsäule und damit eine Schwenkbewegung der Fahrzeugtür als auch eine translatorische Bewegung der Fahrzeugtür herbeigeführt. Die Kolben-Zylinder-Einheit ist hier in eine Längsführungseinrichtung für die Fahrzeugtür integriert. Während mit Schließung der Fahrzeugtür zunächst die pneumatische Betätigung der Kolben-Zylinder-Einheit lediglich zur Verschiebung der Fahrzeugtür führt, kommt mit Annäherung an die Schließstellung ein Mitnehmer zur Wirkung, welcher die Kolben-Zylinder-Einheit koppelt mit zwei Kniehebeln, um diese zu betätigen. Der dem Kniegelenk abgewandte Endbereich eines Kniehebels ist drehfest mit einer Drehsäule gekoppelt, während der dem Kniegelenk abgewandte Endbereich des anderen Kniehebels verdrehbar um eine Hochachse des Fahrzeugs mit einem Schlitten gekoppelt ist. Der Schlitten ist in lateraler Richtung des Fahrzeugs verschieblich geführt. Infolge der Kopplung über den Mitnehmer führt die pneumatische Betätigung der Kolben-Zylinder-Einheit in Richtung der Schließstellung zu einer Vergrößerung des Kniewinkels des Kniehebeltriebs. Diese Vergrößerung des Kniewinkels hat sowohl eine Verschwenkung der Drehsäule als auch eine laterale Bewegung des Schlittens zur Folge.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung für ein Fahrzeug wie einen Bus oder ein Schienenfahrzeug vorzuschlagen, welche insbesondere hinsichtlich

- der Bauraumverhältnisse,
- der Sicherung einer Öffnungs- und/oder Schließstellung der Fahrzeugtür,
- der Kosten und des Bauaufwands,
- der Gestaltung der Kraft- und Bewegungsverhältnisse über den Öffnungs- und Schließhub und/oder
- der Anforderungen an eine Aufhängung der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung

verbessert ist.

LÖSUNG

[0006] 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

[0007] Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung, die zum Verschwenken einer Fahrzeugtür um eine Hochachse des Fahrzeugs verwendet wird. Hierbei kann die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung die einzige Antriebseinrichtung für die Fahrzeugtür sein. Möglich ist aber auch, dass eine zusätzliche Antriebseinrichtung für die Fahrzeugtür vorhanden ist, um eine weitere Bewegung der Fahrzeugtür, insbesondere eine Schiebe-Bewegung der Fahrzeugtür herbeizuführen. Vorzugsweise handelt es sich bei der Fahrzeugtür um eine Schwenkschiebetür. Möglich ist auch, dass die Fahrzeugtür gemeinsam mit einer weiteren, entsprechend betätigten Fahrzeugtür eine gegenläufig betätigte Doppeltür für eine gemeinsame Passagiereinstiegsöffnung bildet.

[0008] Erfindungsgemäß verfügt die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung über eine Drehsäule, die in an sich bekannter Weise mit der Fahrzeugtür gekoppelt sein kann. Des Weiteren ist eine fluidische, insbesondere pneumatische, Kolben-Zylinder-Einheit vorhanden. Die Kolben-Zylinder-Einheit steht mit der Drehsäule über eine Schwinge derart in Antriebsverbindung, dass über eine Betätigung der Kolben-Zylinder-Einheit die Drehsäule zwischen einer Schließ-Winkelstellung und einer Öffnungs-Winkelstellung verschwenkbar ist. Möglich ist, dass eine pneumatische Beaufschlagung der Kolben-Zylinder-Einheit eine Schließbewegung (oder alternativ eine Öffnungsbewegung) herbeiführt, während die Bewegung in die andere Richtung über eine Feder, eine separate Antriebseinrichtung o. ä. herbeigeführt werden kann. Möglich ist auch, dass die Kolben-Zylinder-Einheit als doppelt wirkende Betätigungseinheit ausgebildet ist, so dass die Beaufschlagung unterschiedlicher Kolbenflächen eines Kolbens mit entgegengesetzt orientierten Kolbenflächen oder auch von zwei Kolben zu einer Bewegung einerseits in Öffnungsrichtung und andererseits in Schließrichtung führen kann.

[0009] Erfindungsgemäß wird eine besondere Kopplung der Schwinge einerseits und der Kolben-Zylinder-Einheit genutzt: Erfindungsgemäß sind die Schwinge und die Kolben-Zylinder-Einheit über einen in einer Gleitkulissee bewegbaren Gleitstein (unmittelbar oder mittelbar) miteinander gekoppelt. Eine derartige Kopplung stellt eine sehr einfache, aber dennoch betriebs- und dauerhafteste Kopplung dar. Vorzugsweise kann durch die erfindungsgemäße Kopplung über einen in einer Gleitkulissee geführten Gleitstein ermöglicht sein, dass eine Kopplung der Schwinge mit der Kolben-Zylinder-Einheit ohne jedwedes Drehgelenk erfolgt. Über die Gestaltung der Gleit- und Reibverhältnisse zwischen der Gleitkulissee und dem Gleitstein kann auch Einfluss auf die Kraftverhältnisse der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung genommen werden. Des Weiteren ist möglich, dass je nach Ausrichtung der Gleitkulissee zu der Bewegungsrichtung der Schwinge und/oder der Kolben-Zylinder-Einheit eine Beeinflussung der Antriebskinematik erfolgt, wobei auf ein-

fache Weise auch eine nicht-lineare Antriebskinematik herbeiführbar ist. So kann beispielsweise für einen mittleren Stellhub zwischen der Schließ-Winkelstellung und der Öffnungs-Winkelstellung mittels der Kopplung über die Gleitkulissee derselbe Teilhub des Kolbens der Kolben-Zylinder-Einheit zu einer größeren Verdrehung der Drehsäule (und damit einer größeren Verschwenkung der Fahrzeugtür) führen als für einen Stellhub, welcher der Öffnungs- und/oder Schließ-Winkelstellung der Drehsäule benachbart ist. Somit kann auf einfache Weise eine Art "Endlagendämpfung" oder Verringerung der Betätigungsgeschwindigkeit im Bereich der Endlagen herbeigeführt werden. Möglich ist, dass dies allein durch die Vorgabe der Ausrichtung einer geradlinigen Gleitkulissee erfolgt. Ebenfalls möglich ist aber auch, dass die Gleitkulissee je nach gewünschter Antriebskinematik zumindest in einem Teilabschnitt kurvenförmig ausgebildet ist.

[0010] Erfindungsgemäß wird (in für den Fachmann überraschender Weise) in der Gleitkulissee nicht als vermeintlich bessere Lösung eine Rolle eingesetzt, die an der Gleitkulissee mit einer reduzierten Reibung abwälzen kann, sondern vielmehr ein Gleitstein, dessen gleitender Kontakt mit der Gleitkulissee unter Umständen einen Haft-Gleit-Übergang mit einem erhöhten Haftreibungskoeffizienten und/oder eine Gleitreibung mit sich bringt. Die Erfindung nutzt hierbei bewusst die für den Gleitstein in der Gleitkulissee gegenüber einer Rolle in einer Gleitkulissee höhere Reibung, um beispielsweise im Bereich der Öffnungs- und/oder Schließ-Winkelstellung einen höheren Widerstand gegenüber einer unerwünschten (insbesondere nicht durch den Fahrzeugtür-Antriebsmechanismus, sondern beispielsweise absichtlich oder unabsichtlich durch einen Passagier herbeigeführten) Bewegung der Fahrzeugtür bereitzustellen.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Gleitstein mit der Schwinge gekoppelt. Hierbei kann die Kopplung des Gleitsteins an der Schwinge über einen beliebigen Antriebsmechanismus, insbesondere eine Koppelstange, einen Gelenktrieb o. ä. erfolgen. Vorzugsweise ist aber der Gleitstein unmittelbar verdrehbar um eine Hochachse des Fahrzeugs an der Schwinge gelagert.

[0012] Die Gleitkulissee, in welcher der Gleitstein angeordnet ist, wird mit dem Kolben der Kolben-Zylinder-Einheit bewegt. Hierbei kann die Gleitkulissee über einen beliebigen Antriebsmechanismus mit dem Kolben gekoppelt sein, wobei vorzugsweise die Gleitkulissee translatorisch entsprechend dem Kolben bewegt wird. Insbesondere ist die Gleitkulissee in dem Kolben selbst vorgesehen oder starr mit diesem gekoppelt.

[0013] Eine besonders kompakte Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung ergibt sich, wenn der Kolben einen beispielsweise schlitzenartigen Aufnahmeraum ausbildet. In diesen Aufnahmeraum kann die Schwinge für eine Betätigung der Kolben-Zylinder-Einheit, also zumindest in einem Stellhub der Kolben-Zylinder-Einheit eintreten. Hierbei kann das Ausmaß, in welchen sich die Schwinge

in dem Aufnahmeraum erstreckt, von dem Stellhub der Kolben-Zylinder-Einheit abhängig sein. Die Gleitkulis­se kann neben oder auf einer Seite des Aufnahmeraums und/oder unmittelbar benachbart desselben und/oder in diesen übergehend ausgebildet sein.

[0014] Soll der Gleitstein verdrehbar an der Schwinge gelagert werden, gibt es vielfältige Möglichkeiten für eine derartige drehbare Lagerung. Für einen Vorschlag der Erfindung erstreckt sich durch die Schwinge eine Lagerwelle oder ein Lagerbolzen. In diesem Fall kann der Gleitstein auf einer Seite der Schwinge von der Lagerwelle oder dem Lagerbolzen getragen sein. Hierbei kann der Dreh-Freiheitsgrad des Gleitsteins gegenüber der Schwinge dadurch gewährleistet sein, dass der Gleitstein drehbar auf dem Lagerbolzen gelagert ist oder die Lagerwelle drehbar an der Schwinge gelagert ist. Für eine derartige drehbare Lagerung können beliebige Lagerungen (insbesondere Gleitlager oder Wälzlager) Einsatz finden.

[0015] Durchaus möglich ist im Rahmen der Erfindung, dass die Kopplung der Schwinge und der Kolben-Zylinder-Einheit ausschließlich über einen einzigen Gleitstein mit einer einzigen zugeordneten Gleitkulis­se erfolgt. Hierbei kann durch Vorgabe der Größe der Kontaktfläche des Gleitsteins mit der Gleitkulis­se auch eine Gewährleistung der dauerhaften Übertragung der erforderlichen Kontaktkräfte gewährleistet werden. Für einen weiteren Vorschlag der Erfindung finden zwei Gleitsteine mit zugeordneten zwei Gleitkulissen Einsatz.

[0016] Für eine Ausgestaltung der Erfindung bildet der Kolben auf einer Seite des Aufnahmeraums eine erste Gleitkulis­se aus, während der Kolben auf der anderen Seite des Aufnahmeraums eine zweite Gleitkulis­se ausbildet. In diesem Fall trägt die Lagerwelle oder der Lagerbolzen auf einer Seite der Schwinge den ersten Gleitstein, während die Lagerwelle oder der Lagerbolzen auf der anderen Seite der Schwinge den zweiten Gleitstein trägt. Der erste Gleitstein ist dann in der ersten Gleitkulis­se geführt und der zweite Gleitstein ist in der zweiten Gleitkulis­se geführt. Für diese Ausgestaltung befindet sich die Schwinge zwischen den beiden Gleitsteinen und den Gleitkulissen. Durch eine Aufteilung der Kontaktkräfte auf beiden Seiten der Schwinge kann eine Vergleichmäßigung oder sogar eine symmetrische Krafteinleitung in die Schwinge einerseits und in den Kolben andererseits herbeigeführt werden, womit die Beanspruchungen der Schwinge und/oder des Kolbens (beispielsweise mit einem den Lauf des Kolbens beeinträchtigenden Moment) reduziert werden können.

[0017] Wie eingangs erwähnt kann eine Ausrichtung der Gleitkulis­se gegenüber einer Wirkachse der Schwinge (und gegenüber der Bewegungsrichtung des Kolbens) beliebig konstruktiv vorgegeben werden, um die gewünschte Antriebskinematik herbeizuführen. Für einen besonderen Vorschlag der Erfindung bildet in der Öffnungs-Winkelstellung und/oder der Schließ-Winkelstellung die Wirkachse der Schwinge gegenüber der Gleitkulis­se einen Winkel, der im Bereich von 30° bis 65°,

vorzugsweise 35° bis 55°, liegt. Eine derartige Ausrichtung der Gleitkulis­se hat zur Folge, dass in der Öffnungs-Winkelstellung und/oder der Schließ-Winkelstellung eine auf die Schwinge wirkende Schwenkkraft bzw. ein Schwenkmoment in der Kontaktfläche zwischen Gleitstein und Gleitkulis­se aufgeteilt wird in eine erste Kraftkomponente, welche in Richtung der Bewegung des Gleitsteins in der Gleitkulis­se wirkt, sowie eine zweite Kraftkomponente, welche vertikal zu der Kontaktfläche zwischen dem Gleitstein und der Gleitkulis­se wirkt. Diese Aufteilung in zwei Kraftkomponenten kann zur Sicherung der Fahrzeugs­tür in einer Endlage genutzt werden: Fällt beispielsweise für fahrendes Fahrzeug ein Passagier gegen die Fahrzeugs­tür oder bringt der Passagier gezielt Öffnungskräfte auf die Fahrzeugs­tür auf, führt dies zu einem Schwenkmoment an der Schwinge, welches möglichst nicht zu einer unerwünschten Öffnungsbewegung der Fahrzeugs­tür führen soll. Dem Schwenkmoment wirkt aber angesichts des gewählten Winkels der Gleitkulis­se gegenüber der Wirkachse der Schwinge die Reibkraft entgegen, welche infolge der Anpressung des Gleitsteins an die begrenzende Wandung der Gleitkulis­se mit der zweiten Kraftkomponente entsteht. Selbst wenn diese Reibkraft überwunden wird, muss mit der ersten Kraftkomponente, also lediglich einem Teil des Schwenkmoments, noch der Kolben der Kolben-Zylinder-Einheit bewegt werden. Angesichts des gewählten Winkels ergibt sich somit eine schlechte Kraftübersetzung des Schwenkmoments zu der ersten Kraftkomponente zur Bewegung der Kolben-Zylinder-Einheit. Allein eine in der Kolben-Zylinder-Einheit der Bewegung des Kolbens entgegenwirkende Reibkraft kann dabei bereits einen zusätzlichen Widerstand gegenüber einem unerwünschten Öffnen der Fahrzeugs­tür bereitstellen. Möglich ist, dass die Kolben-Zylinder-Einheit in der genannten Endlage pneumatisch gesperrt ist, so dass zusätzlich pneumatische Kräfte dem Verlassen der Endlage mit den genannten Kraftübertragungsverhältnissen entgegenwirken. Möglich ist aber auch, dass die Veränderung der Position des Kolbens der Kolben-Zylinder-Einheit die Verdrängung von pneumatischem Fluid durch eine Leitung mit einer Drosselwirkung oder über ein extra hierfür vorgesehenes Drosselement erfordert. Auf diese Weise kann ebenfalls eine gewisse Kraft vorgegeben werden, welche zum Bewegen der Kolben-Zylinder-Einheit auf den Kolben aufgebracht werden muss, womit dann an der Schwinge angesichts der gewählten Winkelverhältnisse ein noch größeres Schwenkmoment aufgebracht werden muss, womit eine der Schließ-Winkelstellung bereitgestellt ist.

[0018] Alternativ oder zusätzlich möglich ist, dass für einen Stellhub der Kolben-Zylinder-Einheit zwischen der Öffnungs-Winkelstellung und der Schließ-Winkelstellung die Wirkachse der Schwinge coaxial zur Gleitkulis­se orientiert ist. Dies hat zur Folge, dass für diesen Stellhub der Kolben-Zylinder-Einheit eine Bewegung des Kolbens in Umfangsrichtung der Schwinge orientiert ist, womit dieselbe Bewegung des Kolbens eine größere Ver-

schwenkung der Schwinge und damit der Drehsäule und der Fahrzeughür zur Folge hat. Somit kann für diesen Stellhub eine größere und schnellere Bewegung der Fahrzeughür herbeigeführt werden als dies in der Öffnungs-Winkelstellung und der Schließ-Winkelstellung der Fall ist.

[0019] Wie eingangs erwähnt kann es wünschenswert sein, dass in einzelnen Teilbereichen der Gleitkulissee, insbesondere im Bereich der Schließ-Winkelstellung und/oder der Öffnungs-Winkelstellung, eine höhere Reibung des Gleitsteins gegenüber der Gleitkulissee wirksam ist, um ein unerwünschtes Bewegen der Fahrzeughür durch einen Passagier zu vermeiden. Zusätzlich zu einer Beeinflussung der Reibkraft über den Winkel der Gleitkulissee gegenüber der Wirkachse der Schwinge kann eine Beeinflussung der Reibverhältnisse dadurch erfolgen, dass die Gleitkulissee Teilbereiche aufweist, in welchen die Bewegung des Gleitsteins in der Gleitkulissee unterschiedliche Reibkräfte erfordert. So ist es beispielsweise möglich, dass die Gleitkulissee unterschiedliche Breiten aufweist, wobei dann in den Teilbereichen mit kleinerer Breite der Gleitstein eingeklemmt wird, was zu höheren Normalkräften und damit höheren Reibkräften führt. Möglich ist auch, dass die Gleitkulissee Teilbereiche mit unterschiedlichen Reibkoeffizienten aufweist. Die unterschiedlichen Reibkoeffizienten können durch unterschiedliche Oberflächenbehandlungen, Oberflächenrauigkeiten und/oder unterschiedliche Materialien oder Oberflächenbeschichtungen bereitgestellt werden. Vorzugsweise sind die Reibkräfte in den Teilbereichen der Gleitkulissee, die mit der Öffnungs-Winkelstellung und/oder mit der Schließ-Winkelstellung korrelieren, größer als in den dazwischenliegenden Teilbereichen der Gleitkulissee.

[0020] Durchaus möglich ist, dass die Kolben-Zylinder-Einheit einerseits und ein Schwenklager für die Schwinge und/oder die Drehsäule (oder ein dieses Schwenklager ausbildendes Gehäuse) separat voneinander angeordnet sind. In diesem Fall müssen die Kolben-Zylinder-Einheit und das Schwenklager jeweils einzeln an dem Fahrzeug montiert werden. Eine Kopplung der Kolben-Zylinder-Einheit und des Schwenklagers oder eines das Schwenklager ausbildenden Gehäuses erfolgt dann über die Schwinge. Die Erfindung schlägt aber auch vor, dass die Kolben-Zylinder-Einheit und ein Schwenklager für die Schwinge und/oder für die Drehsäule eine Baueinheit bilden, womit die Montage signifikant vereinfacht wird. Ein weiterer Vorteil der Nutzung einer derartigen Baueinheit ist, dass die Kolben-Zylinder-Einheit und die Schwinge mit deren Anordnung an einem gemeinsamen Träger der Baueinheit dazu führen, dass (bis auf die Übertragung des Schwenkmoments über die Drehsäule) ein geschlossenes Kraftsystem gebildet ist. Dies hat zur Folge, dass lediglich das Schwenkmoment der Drehsäule durch die Halterung der Baueinheit an dem Fahrzeug abgestützt werden muss, während innere Kräfte der Kolben-Zylinder-Einheit und der Schwinge nicht von der Halterung an dem Fahrzeug aufgenommen

werden müssen.

[0021] Hierbei ist durchaus möglich, dass die Baueinheit ein offenes Gehäuse aufweist, welches dann den genannten Träger bilden kann. Vorzugsweise verfügt die Baueinheit über ein geschlossenes Gehäuse, welches dann auch den Träger zur Bildung eines geschlossenen Kraftsystems bereitstellt. In diesem geschlossenen Gehäuse kann die Baueinheit an dem Fahrzeug montiert werden. Die Baueinheit steht dann einerseits über die Drehsäule mit weiteren Bauelementen der Fahrzeughür-Aufhängung mechanisch in Verbindung. Im einfachsten Fall verfügt die Baueinheit neben der Halterung an dem Fahrzeug und der Verbindung über die Drehsäule lediglich über eine Schnittstelle zur fluidischen Beaufschlagung der Kolben-Zylinder-Einheit.

[0022] Für die Ausgestaltung eines Teilgehäuses oder des Gehäuses für die Kolben-Zylinder-Einheit gibt es vielfältige, an sich aus dem Stand der Technik bekannte Möglichkeiten. So kann es sich beispielsweise um ein Gussgehäuse handeln, welches komplex zur Ausbildung der Kolben-Zylinder-Einheit (und unter Umständen auch für das Schwenklager) für die Schwinge und/oder die Drehsäule ausgestaltet ist und auch mit mehreren Teilgehäusen, einem Deckel u. ä. ausgebildet sein kann. Für eine erfindungsgemäße Fahrzeughür-Antriebseinrichtung weist die Kolben-Zylinder-Einheit ein mit einem Rohr gebildetes Gehäuse oder Teilgehäuse auf. An einer Innenfläche des Rohrs kann dann unter Abdichtung ein Kolben der Kolben-Zylinder-Einheit geführt sein. Ein derartiges Rohr kann als Halbzeug besonders kostengünstig hergestellt und bezogen werden.

[0023] Bei der Verwendung eines derartigen Rohrs als (Teil-)Gehäuse der Kolben-Zylinder-Einheit kann sich beispielsweise der Kolben mit einem Verbindungsbereich aus dem Rohr heraus erstrecken, wobei dann in den Verbindungsbereich die verschwenkbare Anlenkung der Schwinge erfolgen kann. Eine kompakte Ausgestaltung ergibt sich für einen weiteren Vorschlag der Erfindung, für den das Rohr eine laterale Öffnung aufweist, durch welche sich die Schwinge in das Innere des Rohrs erstreckt.

[0024] Möglich ist des Weiteren im Rahmen der Erfindung, dass die Fahrzeughür-Antriebseinrichtung ein erstes Gehäuseteil und ein zweites Gehäuseteil (und unter Umständen auch weitere Gehäuseteile) aufweist. In dem ersten Gehäuseteil der Baueinheit ist dann die Kolben-Zylinder-Einheit angeordnet. Hingegen ist in dem zweiten Gehäuseteil der Baueinheit die Schwinge und/oder die Drehsäule gelagert. In diesem Fall erstreckt sich die Schwinge sowohl im Inneren des ersten Gehäuseteils als auch im Inneren des zweiten Gehäuseteils.

[0025] Für eine derartige Ausgestaltung schlägt die Erfindung des Weiteren vor, dass eine relative Lage des ersten Gehäuseteils und des zweiten Gehäuseteils über mindestens einen Passstift vorgegeben wird.

[0026] Alternativ oder zusätzlich möglich ist, dass das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil über eine Schelle aneinander befestigt sind. In diesem Fall er-

streckt sich die Schelle um das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil. Mit dem Anziehen der Schelle werden dann die beiden Gehäuseteile aneinander gepresst, aneinander fixiert und unter Umständen auch gegeneinander gegenüber dem Eintritt von Verschmutzungen geschlossen oder sogar auch (dann unter Zwischenordnung einer Dichtung) gegeneinander abgedichtet.

[0027] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. 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. Ohne dass hierdurch der Gegenstand der beigefügten Patentansprüche verändert wird, gilt hinsichtlich des Offenbarungsgehalts der ursprünglichen Anmeldungsunterlagen und des Patents 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.

[0028] 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 Gleitstein die Rede ist, ist dies so zu verstehen, dass genau ein Gleitstein, zwei Gleitsteine oder mehr Gleitsteine vorhanden sind. Diese Merkmale können durch andere Merkmale ergänzt werden oder die einzigen Merkmale sein, aus denen das jeweilige Erzeugnis besteht.

[0029] 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

[0030] Im Folgenden wird die Erfindung anhand in den Figuren dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben.

Fig. 1 zeigt in einer räumlichen Darstellung eine Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung.

Fig. 2 zeigt in einer Fig. 1 entsprechenden räumlichen Darstellung die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung ohne ein Gehäuseteil einer Kolben-Zylinder-Einheit, wobei sich die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung in einer Schließ-Winkelstellung befindet.

Fig. 3 zeigt einen Schnitt in einer x-y-Ebene durch die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung gemäß Fig. 2, wobei sich die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung ebenfalls in der Schließ-Winkelstellung befindet.

Fig. 4 zeigt einen Fig. 3 entsprechenden Schnitt durch die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung, wobei sich die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung in einer Öffnungs-Winkelstellung befindet.

Fig. 5 zeigt einen Längsschnitt durch die Kolben-Zylinder-Einheit der Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung für einen mittleren Stellhub.

FIGURENBESCHREIBUNG

[0031] Fig. 1 zeigt eine Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung 1. Die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung 1 weist Gehäuseteile 2, 3 auf. Die Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung 1 tritt ausschließlich in Wechselwirkung mit weiteren Bauelementen über

- eine mechanische Ankopplung einer Drehsäule oder eines Drehsäulenteils 6 an ein in Richtung der Hochachse z orientiertes, hier nicht dargestellte weiteres Drehsäulenteil,
- eine pneumatische Ankopplung von pneumatischen Leitungen über pneumatische Anschlüsse 5 sowie
- eine mechanische Befestigung des Gehäuseteils 3 an dem Fahrzeug, insbesondere einer Aufhängung für mindestens eine Fahrzeugtür (hier nicht dargestellt, unter Umständen auf der Rückseite des Gehäuseteils 3).

[0032] Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist das Drehsäulenteil 6 über eine Passfederverbindung 7 drehfest mit dem weiteren, hier nicht dargestellten Drehsäulenteil zur Bildung der Drehsäule verbindbar.

[0033] Das Gehäuseteil 2 weist ein Rohr 8 auf, welches in beiden Endbereichen jeweils durch einen Deckel 9, 10 verschlossen ist, wobei an einem Deckel 10 der Anschluss 5 vorgesehen ist. Das Rohr 8 begrenzt einen Innenraum 11, in welchem unter radialer Abdichtung durch Dichtelemente 12, 13 ein Kolben 14 verschieblich in Richtung einer Längsachse 15, die parallel zur Fahr-

zeuglängsachse x orientiert ist, geführt ist. Der Kolben 14 begrenzt mit dem Rohr und dem Deckel 10 einen Druckraum 16, in welchen der Anschluss 5 mündet. Das Rohr 8 verfügt im Übergangsbereich zu dem Gehäuseteil 3 über eine Längsausnehmung 17, die hier schlitzzartig ausgebildet ist.

[0034] In dem Gehäuseteil 3 ist die Drehsäule 4, hier das Drehsäulenteil 6, verdrehbar gelagert, wozu mindestens ein Lager, insbesondere ein Gleitlager oder ein Wälzlager, eingesetzt sein kann. Auch das Gehäuseteil 3 verfügt über einen Innenraum 18, der durch die Längsausnehmung 17 mit dem Innenraum 11 des Gehäuseteils 2 verbunden ist. Im Kontaktbereich zwischen den Gehäuseteilen 2, 3 sind die Wandungen des Gehäuseteils 3 konkav entsprechend der Mantelfläche des Gehäuseteils 2, hier entsprechend der teilzylindrischen Mantelfläche des Rohrs 8, ausgebildet, so dass das Gehäuseteil 3 großflächig an der Mantelfläche des Rohrs 8 anliegt, wobei sich die Kontaktfläche zwischen den Gehäuseteilen 2, 3 vorzugsweise in Umfangsrichtung geschlossen um die Längsausnehmung 17 erstreckt. Das Gehäuseteil 3 wird über zwei Schellen 19, 20 an das Gehäuseteil 2 gespannt, wobei sich die Schellen 19, 20 um die beiden Gehäuseteile 2, 3 erstrecken.

[0035] In den Innenräumen 11, 18 und durch die Längsausnehmung 17 hindurch erstreckt sich eine Schwinge 21 (vgl. **Fig. 2**). Die Schwinge 21 verfügt in einem Endbereich über eine Aufnahme 22, durch welche sich die Drehsäule 4 oder das Drehsäulenteil 6 erstreckt und in der die Drehsäule 4 oder das Drehsäulenteil 6 drehfest mit der Schwinge 21 verbunden ist. In dem anderen Endbereich der Schwinge 21 trägt diese einen Gleitstein 23, welcher hier in grober Näherung würfelförmig ausgebildet ist. Eine Verdrehung des Drehsäulenteils 6 um die Hochachse z führt zu einer Verschwenkung der Schwinge 21 in einer x - y -Richtung orientierten Ebene. Der Gleitstein 23 ist gegenüber der Schwinge 21 verdrehbar um die Hochachse z gelagert. Der Gleitstein 23 ist verschieblich in einer Gleitkulisserie 24 geführt. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist die Gleitkulisserie 24 unmittelbar von dem Kolben 14 ausgebildet.

[0036] Für das dargestellte Ausführungsbeispiel bildet die Schwinge 21 in dem den Gleitstein 23 tragenden Endbereich ein Lagerauge, eine Ausnehmung oder eine Bohrung 25 aus, in der hier fest ein Lagerbolzen 26 aufgenommen ist, welcher sich in Richtung der Hochachse z erstreckt. In Richtung der Hochachse z erstreckt sich der Lagerbolzen 26 auf beiden Seiten aus der Schwinge 21 heraus. Auf beiden Seiten der Schwinge 21 ist auf dem Lagerbolzen 26 jeweils ein Gleitstein 23a, 23b verdrehbar gelagert.

[0037] Der Kolben 14 verfügt auf der dem Druckraum 16 abgewandten Seite über eine Ausnehmung oder Ausfräsung 27. Die Ausfräsung 27 ist in lateraler Richtung y durchgehend ausgebildet und verfügt über einen in grober Näherung einem liegenden Pilz oder einem liegenden T entsprechenden Querschnitt. Im Folgenden wird als Vertikalschenkel der vertikalen Schenkel im Druck-

bild des T beschrieben und als Horizontalschenkel der horizontalen Schenkel im Druckbild des T beschrieben, während diese in dem liegenden T der Ausfräsung 27 anderweitig orientiert sind. Der parallel zur Längsachse 15 orientierte Vertikalschenkel des T ist nach außen orientiert, wodurch der genannte Querschnitt auf der dem Druckraum 16 abgewandten Seite randoffen ausgebildet ist.

[0038] Die Schwinge 21 tritt durch die Längsausnehmung 17 des Rohrs 8 und den Vertikalschenkel des T der Ausnehmung oder Ausfräsung 27 in das Innere des Kolbens 14 ein. Die Längsachse des Lagerbolzens 26 ist hierbei coaxial zu dem Horizontalschenkel des T orientiert. Die Gleitsteine 23a, 23b sind hierbei in den Seitenbereichen des Horizontalschenkels des T, welche die Gleitkulissen 24a, 24b bilden, angeordnet. Kontaktflächen zwischen den Gleitsteinen 23a, 23b und den Gleitkulissen 24a, 24b sind von den beiden in Richtung der Längsachse 15 gegenüberliegenden, in x - z -Richtung orientierten Stirnflächen 28a, 29a bzw. 28b, 29b der Gleitsteine 23a, 23b sowie den Innenflächen 30a, 31a bzw. 30b, 31b der Seitenbereiche des Querschenkels des T der Ausnehmung oder Ausfräsung 27 gebildet.

[0039] Die Ausnehmung oder Ausfräsung 27 verfügt in der Ebene des Vertikalschenkels des T, also in einer mittigen Ebene und in der Ebene, in welcher die Schwinge 21 angeordnet ist, auf der dem Gehäuseteil 3 zugewandten Seite über eine Vertiefung 32. Die Vertiefung 32 bildet gemeinsam mit dem Vertikalschenkel des T der Ausnehmung oder Ausfräsung 27 einen Aufnahmebereich 33, in welchem ein Endbereich der Schwinge 21 angeordnet ist und je nach Stellhub der Fahrzeugschür-Antriebsvorrichtung 1 mit unterschiedlicher Erstreckung eintreten kann. Der Aufnahmebereich 33 ist vorzugsweise in derselben Ebene und mit derselben Erstreckung in Umfangsrichtung um die Längsachse 15 bzw. derselben Erstreckung in Richtung der Hochachse z ausgebildet wie die Längsausnehmung 17.

[0040] Auch in **Fig. 3** ist zu erkennen, dass die Schwinge in dem dem Kolben 14 abgewandten Endbereich über eine Aufnahme 22 zur drehfesten Verbindung mit dem Drehsäulenteil 6. Hier verfügt der Drehsäulenteil 6 in dem in der Aufnahme 22 angeordneten Teilbereich über eine Abflachung oder sogar einen rechteckigen Querschnitt, welcher korrespondierend zu dem Querschnitt der Aufnahme 22 ausgebildet ist. Für das dargestellte Ausführungsbeispiel ist im Umgebungsbereich der Aufnahme 22 in die Schwinge 21 eine Spannschraube 35 einschraubbar, mittels welcher der Kopplungsbereich des Drehsäulenteils 6 in der Aufnahme 22 unter elastischer und/oder plastischer Verformung spielfrei verspannbar ist. Eine derartige Verbindung hat sich gegenüber einer Verbindung mittels einer Passfeder, insbesondere infolge der hier wirkenden Wechselbelastung, als vorteilhaft herausgestellt. Möglich ist, dass die erforderliche Konturierung des Drehsäulenteils 6 und/oder die Herstellung der Aufnahme 22 in der Schwinge 21 über eine Gestaltung als Laserteil erfolgt.

[0041] Möglich ist, dass die Vorgabe der relativen Lage der Gehäuseteile 2, 3 über zwischen diesen wirkende Passstifte 36, 37 erfolgt.

[0042] Das Gehäuseteil 2 bildet einen Zylinder 38. Mit dem Kolben 14 und dem Zylinder 38 ist eine Kolben-Zylinder-Einheit 39 gebildet.

[0043] In den Fig. 2 und 3 befindet sich die Kolben-Zylinder-Einheit 39 in der Schließstellung, für welche der Druckraum 16 sein minimales Volumen aufweist und der Kolben 14 eng benachbart dem Deckel 10 angeordnet ist. Dies korreliert mit der Schließ-Schwenkstellung der Drehsäule 4 oder des Drehsäulenteils 6. Die Druckbeaufschlagung des Druckraums 16 über den Anschluss 5 führt (bei gleichzeitiger nicht dargestellter Entlüftung des Innenraums 18) dazu, dass in den Figuren der Kolben 14 nach rechts, also weg von dem Deckel 10 verschoben wird, womit sich das Volumen des Druckraums 16 vergrößert und was infolge der Kopplung durch die Schwinge 21 mit einer Verschwenkung des Drehsäulenteils 6 einhergeht.

[0044] Während in der Schließstellung gemäß den Fig. 2 und 3 eine Wirkachse 40 mit der Längsachse 15 einen Winkel 41 von ca. 40° gebildet hat, vergrößert sich dieser Winkel 41 mit zunehmender Bewegung des Kolbens 14 bis zu einem Winkel von 90°. Für den Winkel von 90° führt eine Bewegung des Kolbens 14 zu der größten verbundenen Schwenkbewegung des Drehsäulenteils 6. Mit weiterer Verschiebung des Kolbens 14 vergrößert sich der Winkel 41 über 90° hinaus, bis die Öffnungsstellung gemäß **Fig. 4** erreicht ist, in welcher für das dargestellte Ausführungsbeispiel der Winkel 41 ungefähr 135° beträgt (bzw. der Gegenwinkel 45° beträgt). Mit der Annäherung an die Öffnungsstellung führt somit die Verschiebung des Kolbens 14 wieder zu einer kleineren Verschwenkung des Drehsäulenteils 6. Mit der Annäherung an die Öffnungsstellung tritt, wie in Fig. 4 ersichtlich ist, die Schwinge 21 in den Aufnahmeraum 33 und in die Vertiefung 32 ein.

[0045] In den Figuren ist zu erkennen, dass die Kolben-Zylinder-Einheit 39 und die Lagerung und Abstützung für die Schwinge 21 und die Drehsäule 4 bzw. das Drehsäulenteil 6 eine Baueinheit 42 bilden, welche hier geschlossen ausgebildet ist.

[0046] Möglich ist beispielsweise, dass die Kontaktflächen, hier die Stirnflächen 28, 29, des Gleitsteins 23 und/oder die Kontaktflächen, hier die Innenflächen 30, 31, der Gleitkulisse 24 eine Oberflächenbehandlung aufweisen. Möglich ist, dass der Gleitstein 23 aus Messing hergestellt ist und/oder die Gleitkulisse 24 (und unter Umständen auch der Kolben 14) aus Aluminium hergestellt ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0047]

- 1 Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung
- 2 Gehäuseteil

- 3 Gehäuseteil
- 4 Drehsäule
- 5 pneumatischer Anschluss
- 6 Drehsäulenteil
- 5 7 Passfederverbindung
- 8 Rohr
- 9 Deckel
- 10 Deckel
- 11 Innenraum
- 10 12 Dichtelement
- 13 Dichtelement
- 14 Kolben
- 15 Längsachse
- 16 Druckraum
- 15 17 Längsausnehmung
- 18 Innenraum
- 19 Schelle
- 20 Schelle
- 21 Schwinge
- 20 22 Aufnahme
- 23 Gleitstein
- 24 Gleitkulisse
- 25 Bohrung
- 26 Lagerwelle oder Lagerbolzen
- 25 27 Ausfräsung oder Ausnehmung
- 28 Stirnfläche
- 29 Stirnfläche
- 30 Innenfläche
- 31 Innenfläche
- 30 32 Vertiefung
- 33 Aufnahmeraum
- 35 Spannschraube
- 36 Passstift
- 35 37 Passstift
- 38 Zylinder
- 39 Kolben-Zylinder-Einheit
- 40 Wirkachse
- 41 Winkel
- 40 42 Baueinheit

Patentansprüche

- 45 1. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) für ein Fahrzeug wie einen Bus oder ein Schienenfahrzeug mit
 - a) einer Drehsäule (4) oder einem Drehsäulenteil (6)
 - b) einer fluidischen Kolben-Zylinder-Einheit (39) und
 - c) einer Schwinge (21),
 - d) wobei die Kolben-Zylinder-Einheit (39) über die Schwinge (21) derart mit der Drehsäule (4) oder dem Drehsäulenteil (6) in Antriebsverbindung steht, dass über eine Betätigung der Kolben-Zylinder-Einheit (39) die Drehsäule (4) oder das Drehsäulenteil (6) zwischen einer Schließ-
- 50
- 55

- Winkelstellung und einer Öffnungs-Winkelstellung verschwenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- e) die Schwinge (21) und die Kolben-Zylinder-Einheit (39) über einen in einer Gleitkulis (24) bewegbaren Gleitstein (23) miteinander gekoppelt sind.
2. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) der Gleitstein (23) mit der Schwinge (21) gekoppelt ist und
- b) die Gleitkulis (24), in welcher der Gleitstein (23) angeordnet ist, mit einem Kolben (14) der Kolben-Zylinder-Einheit (39) bewegt wird.
3. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (14) die Gleitkulis (24) ausbildet.
4. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) der Kolben (14) einen Aufnahmeraum (33) ausbildet, in welchen die Schwinge (21) für eine Betätigung der Kolben-Zylinder-Einheit (39) eintreten kann, und
- b) die Gleitkulis (24) neben dem Aufnahmeraum (33) ausgebildet ist.
5. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) sich durch die Schwinge (21) eine Lagerwelle oder ein Lagerbolzen (26) erstreckt und
- b) die Lagerwelle oder der Lagerbolzen (26) auf einer Seite der Schwinge (21) den Gleitstein (23) trägt.
6. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) der Kolben (14) auf einer Seite des Aufnahmeraumes (33) eine erste Gleitkulis (24a) ausbildet und auf der anderen Seite des Aufnahmeraumes (33) eine zweite Gleitkulis (24b) ausbildet,
- b) die Lagerwelle oder der Lagerbolzen (26) auf einer Seite der Schwinge (21) einen ersten Gleitstein (23a) trägt und auf der anderen Seite der Schwinge (21) einen zweiten Gleitstein (23b) trägt und
- c) der erste Gleitstein (23a) in der ersten Gleitkulis (24a) geführt ist und der zweite Gleitstein (23b) in der zweiten Gleitkulis (24b) geführt ist.
7. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Öffnungs-Winkelstellung und/oder der Schließ-Winkelstellung die Wirkachse (40) der Schwinge (21) gegenüber der Gleitkulis (24) einen Winkel (41) im Bereich von 30° bis 65° bildet.
8. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für einen Stellhub der Kolben-Zylinder-Einheit (39) zwischen der Öffnungs-Winkelstellung und der Schließ-Winkelstellung die Wirkachse (40) der Schwinge (21) koaxial zur Gleitkulis (24) orientiert ist.
9. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitkulis (24) Teilbereiche mit unterschiedlichen Reibkräften aufweist.
10. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben-Zylinder-Einheit (39) und ein Schwenklager für die Schwinge (21) und/oder für die Drehsäule (4) oder das Drehsäulenteil (6) eine Baueinheit (42) bilden.
11. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Baueinheit (42) ein geschlossenes Gehäuse aufweist, aus welchem und/oder in welches sich die Drehsäule (4) oder das Drehsäulenteil (6) erstreckt.
12. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolben-Zylinder-Einheit (39) ein mit einem Rohr (8) gebildetes Gehäuse oder Gehäuseteil (2) aufweist, wobei an einer Innenfläche des Rohrs (8) unter Abdichtung ein Kolben (14) der Kolben-Zylinder-Einheit (39) geführt ist.
13. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (8) eine laterale Öffnung oder Längsausnehmung (17) aufweist, durch welche sich die Schwinge (21) in einen Innenraum (11) des Rohres (8) erstreckt.
14. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- a) mit dem ersten Gehäuseteil (2) der Baueinheit (42) die Kolben-Zylinder-Einheit (39) gebildet ist,
- b) in einem zweiten Gehäuseteil (3) der Baueinheit (42) die Schwinge (21) und/oder die Drehsäule (4) oder das Drehsäulenteil (6) gelagert sind/ist und

c) sich die Schwinge (21) im Innenraum (11) des ersten Gehäuseteils (2) und im Innenraum (18) des zweiten Gehäuseteils (3) erstreckt.

15. Fahrzeugtür-Antriebseinrichtung (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass 5

a) die relative Lage des ersten Gehäuseteils (2) und des zweiten Gehäuseteils (3) über mindestens einen Passstift (36, 37) vorgegeben ist und/oder 10

b) das erste Gehäuseteil (2) und das zweite Gehäuseteil (3) über mindestens eine Schelle (19, 20) aneinander befestigt sind, welche sich um das erste Gehäuseteil (2) und das zweite Gehäuseteil (3) erstreckt. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

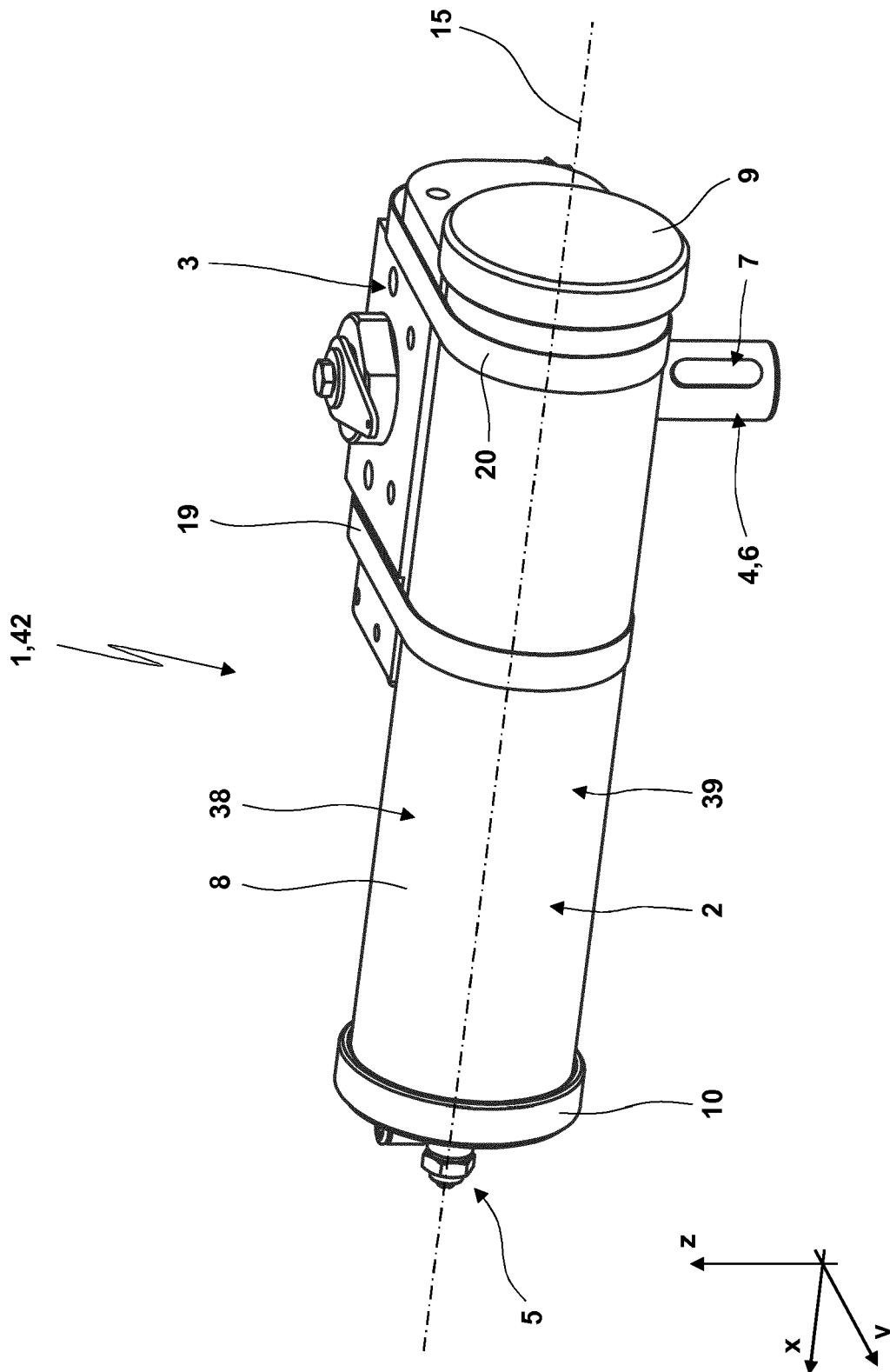


Fig. 1

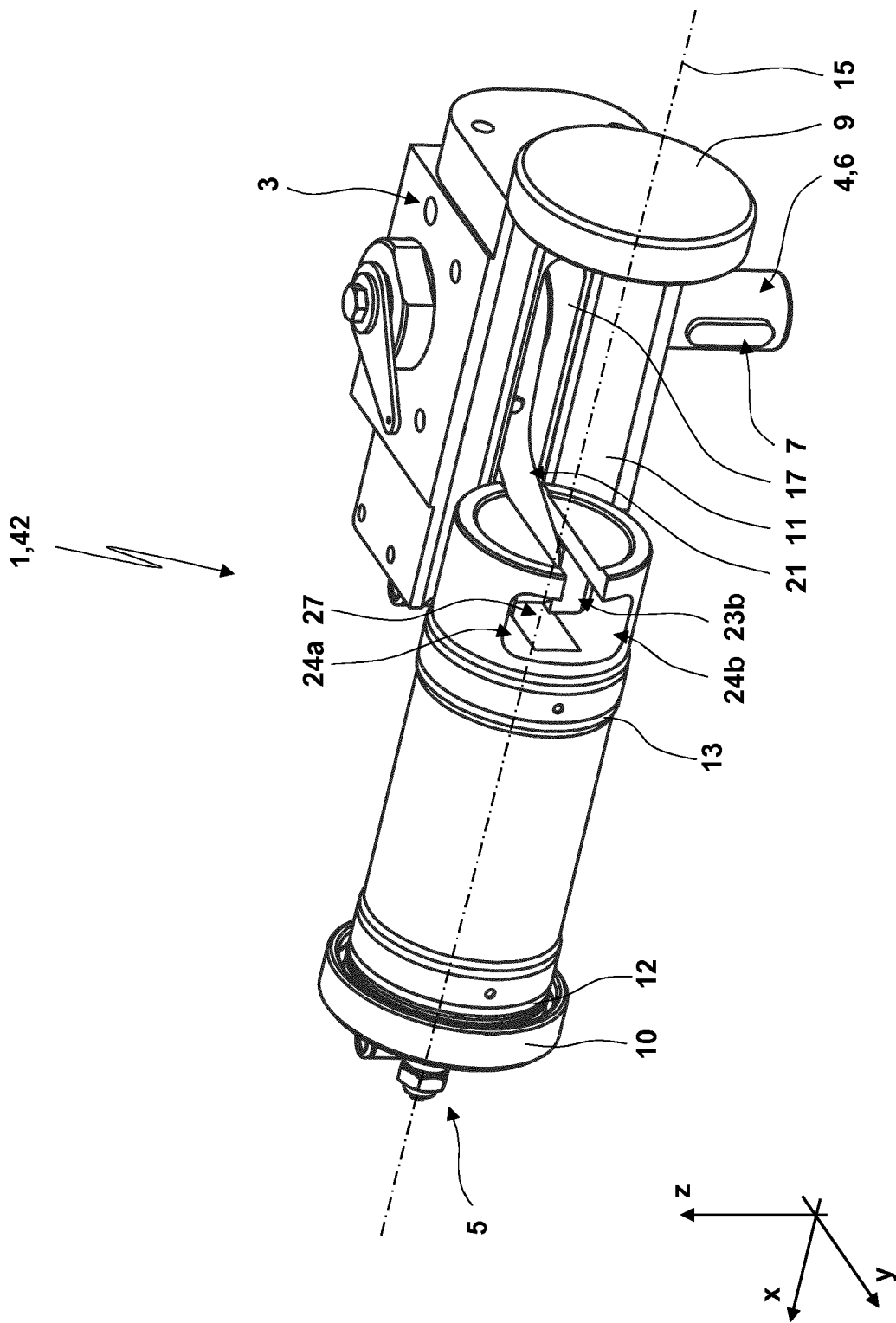


Fig. 2

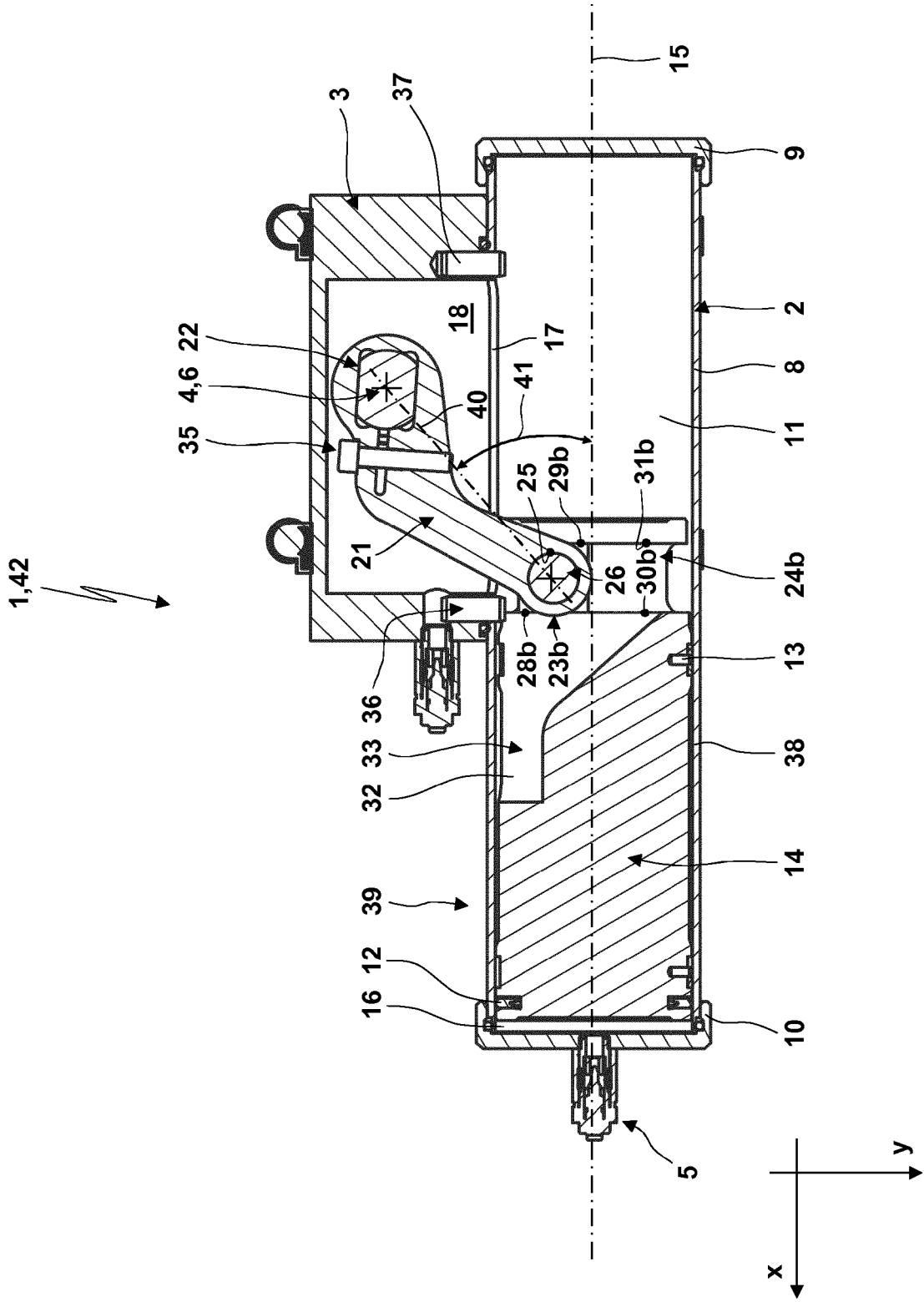


Fig. 3

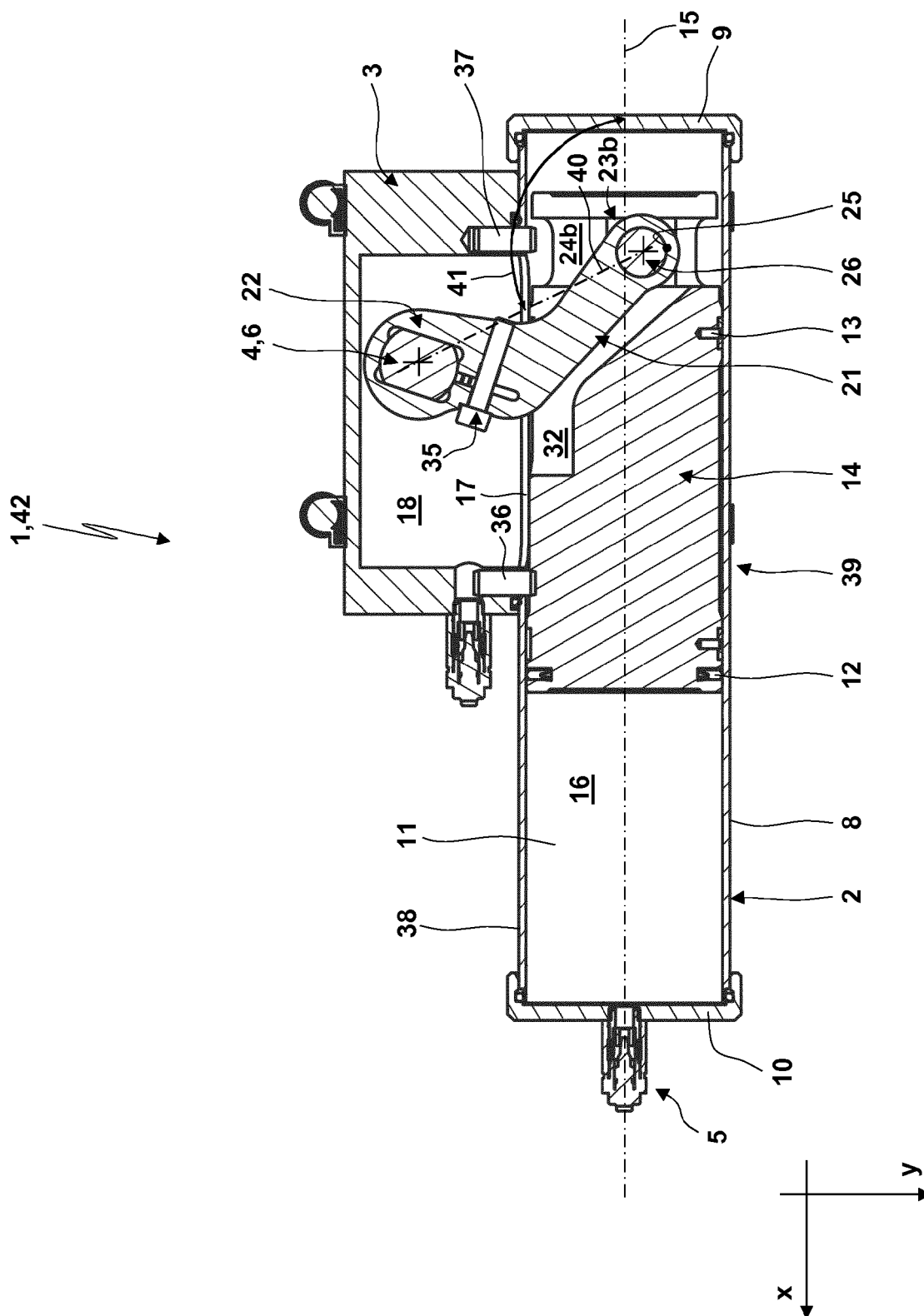


Fig. 4

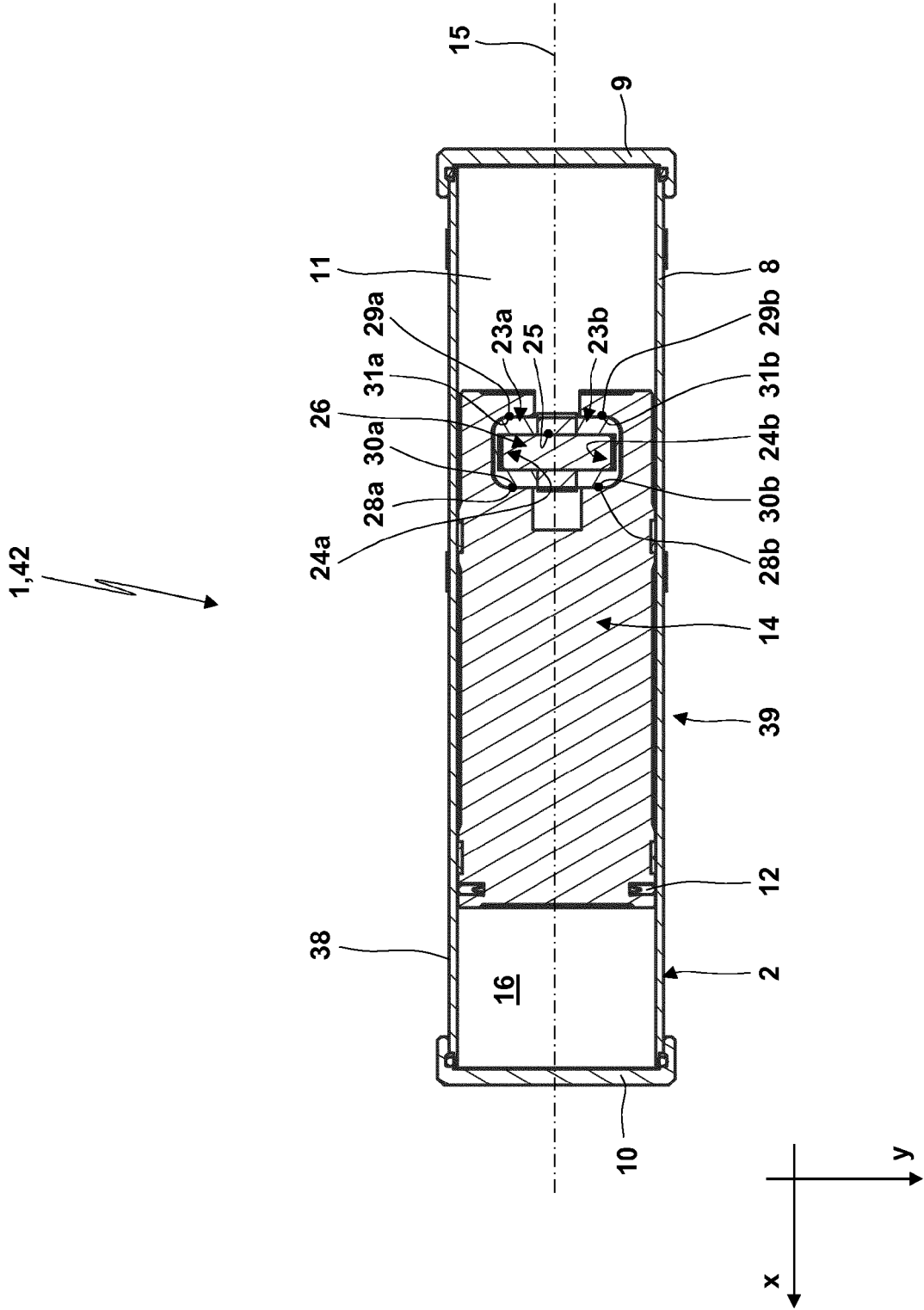


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 20 6140

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	GB 1 134 256 A (ZENTSU DENKI KOGYO KABUSHIKI K) 20. November 1968 (1968-11-20) * Seite 2, Zeilen 112-118; Abbildungen 1,5 *	1,10-15	INV. E05F15/53 E05F15/56 E05F15/50
A	----- DE 17 08 165 A1 (FORTMEIER JOSEF) 22. April 1971 (1971-04-22) * Abbildungen *	2-9	
A	----- US 6 141 908 A (BOWEN SCOTT N [US]) 7. November 2000 (2000-11-07) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
X	-----	1-3,7,8,10,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. Mai 2017	Prüfer Witasse-Moreau, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 20 6140

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

23-05-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	GB 1134256	A	20-11-1968	KEINE		

15	DE 1708165	A1	22-04-1971	KEINE		

	US 6141908	A	07-11-2000	CA	2249201 A1	13-02-2000
				CN	1248529 A	29-03-2000
				MX	PA99007499 A	01-09-2004
20				US	6141908 A	07-11-2000

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

- DE 2805639 B1 **[0002]**
- DE 102006031477 B4 **[0003]**
- DE 102007025375 B4 **[0003]**
- DE 102008034994 B3 **[0003]**
- DE 102011052961 A1 **[0003]**
- DE 102012103638 B4 **[0003]**
- EP 2752545 A2 **[0004]**