



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.03.2010 Patentblatt 2010/10

(51) Int Cl.:
F15B 11/042^(2006.01) F15B 11/044^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09011045.3**

(22) Anmeldetag: **28.08.2009**

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

(71) Anmelder: **Daimler AG**
70327 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Gambelli, Sergio**
68309 Mannheim (DE)
• **Kaerkes, Oliver**
68542 Heddesheim (DE)
• **Schönke, Peter**
67227 Frankenthal (DE)

(30) Priorität: **03.09.2008 DE 102008045564**

(54) **Antriebseinrichtung für eine Tür und Verfahren zum Betreiben einer Antriebseinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Antriebseinrichtung (10) für eine Tür, insbesondere für eine Tür eines Fahrzeugs, mit wenigstens einem Zylinder (20), in welchem durch einen Kolben (14) ein erster Druckraum (16) von einem zweiten Druckraum (18) abgegrenzt ist, wobei durch Beaufschlagen des ersten Druckraums (16) mit einem Druckmedium der Kolben (14) bewegbar ist, wobei das Druckmedium aus dem zweiten Druckraum (18) ableitbar ist, wobei wenigstens eine Drosseleinrichtung

(26, 28) vorgesehen ist, mittels welcher ein Volumenstrom des durch die Drosseleinrichtung (26, 28) strömenden Druckmediums drosselbar ist, und wobei der Volumenstrom des durch die Drosseleinrichtung (26, 28) strömenden Druckmediums in Abhängigkeit von einem Eingangssignal regelbar ist, welches durch eine Steuereinrichtung (30) bereitgestellt ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Antriebseinrichtung (10).

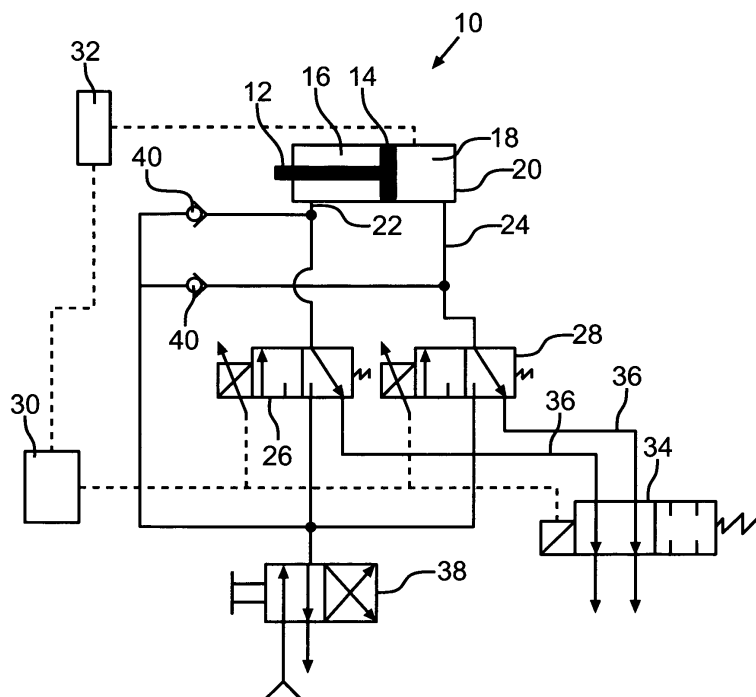


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Antriebseinrichtung für eine Tür, insbesondere für eine Tür eines Fahrzeugs, mit wenigstens einem Zylinder, in welchem durch einen Kolben ein erster Druckraum von einem zweiten Druckraum abgegrenzt ist, wobei durch Beaufschlagen des ersten Druckraums mit einem Druckmedium der Kolben bewegbar ist, wobei das Druckmedium aus dem zweiten Druckraum ableitbar ist, und wobei wenigstens eine Drosseleinrichtung vorgesehen ist, mittels welcher ein Volumenstrom des durch die Drosseleinrichtung strömenden Druckmediums drosselbar ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben einer Antriebseinrichtung für eine Tür.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist eine Antriebseinrichtung zum Bewegen einer Tür eines Omnibusses bekannt. Die Antriebseinrichtung umfasst hierbei einen doppeltwirkenden Zylinder, in welchem durch einen Kolben ein erster Druckraum von einem zweiten Druckraum abgegrenzt ist. Durch Beaufschlagung des ersten Druckraums mit Druckluft ist der Kolben bewegbar, wobei gleichzeitig Druckluft aus dem zweiten Druckraum austritt. Über ein Schaltventil ist entweder dem ersten Druckraum oder dem zweiten Druckraum Druckluft zuführbar, wobei die durch das Schaltventil strömende Abluft mittels einer in das Schaltventil integrierten Drosseleinrichtung drosselbar ist. Die Drosseleinrichtung ist beispielsweise dann zuschaltbar, wenn der Kolben sich in dem Zylinder nahe einer Endlage befindet. Durch das mittels der Drosseleinrichtung gedrosselte Ableiten der Abluft ist ein Abbremsen des Kolbens beim Erreichen der Endlage ermöglicht.

[0003] Als nachteilig bei der aus dem Stand der Technik bekannten Antriebseinrichtung ist der Umstand anzusehen, dass bei niedrigen Temperaturen, etwa im Winter, die Drosseleinrichtung ein weniger starkes Drosseln des durch die Drosseleinrichtung strömenden Volumenstroms des Druckmediums bewirken sollte, als bei höheren Umgebungstemperaturen, bei welchen der Kolben vergleichsweise leichtgängig in dem Zylinder bewegbar ist. Die Drosseleinrichtung muss somit im Winter anders eingestellt sein als im Sommer, so dass die Antriebseinrichtung einen vergleichsweise hohen Wartungsbedarf aufweist.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Antriebseinrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, welche bzw. welches ein vereinfachtes Einstellen des durch die Drosseleinrichtung strömenden Volumenstroms des Druckmediums ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Antriebseinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Des Weiteren wird die Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 14 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweils abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Antriebseinrichtung für eine Tür, insbesondere für eine Tür eines Fahrzeugs, mit wenigstens einem Zylinder, in welchem durch einen Kolben ein erster Druckraum von einem zweiten Druckraum abgegrenzt ist, wobei durch Beaufschlagen des ersten Druckraums mit einem Druckmedium der Kolben bewegbar ist, wobei das Druckmedium aus dem zweiten Druckraum ableitbar ist, und wobei wenigstens eine Drosseleinrichtung vorgesehen ist, mittels welcher ein Volumenstrom des durch die Drosseleinrichtung strömenden Druckmediums drosselbar ist, ist der Volumenstrom des durch die Drosseleinrichtung strömenden Druckmediums in Abhängigkeit von einem Eingangssignal regelbar, welches durch eine Steuereinrichtung bereitgestellt ist.

[0007] Durch das Einstellen des Volumenstroms in der Abhängigkeit von dem durch die Steuereinrichtung bereitgestellten Eingangssignal ist es ermöglicht, für unterschiedliche Betriebsbedingungen ein gleichmäßiges Bewegen der Tür mittels der Antriebseinrichtung zu erreichen. Durch ein Anpassen der Bewegung des Kolbens, und somit der Bewegung der Tür, an die jeweiligen Betriebsbedingungen ist ein Einfluss einer Umgebungstemperatur und/oder unterschiedlich starker Reibkräfte beim Bewegen des Kolbens in dem Zylinder und/oder anderer derartiger eine Bewegung der Tür beeinflussenden Größen auf das Bewegen der Tür verringerbar.

[0008] Es ist also ein Türlauf erreichbar, welcher unabhängig von Einflussgrößen ist, welche gemäß dem Stand der Technik ein manuelles Nacheinstellen der Drosseleinrichtung notwendig machen.

[0009] Insbesondere ist so ein besonders sanftes Anlaufen des Kolbens beim Bewegen der Tür und ein besonders sanftes Einlaufen des Kolbens in die durch die Endstellungen der Tür gegebenen Endlagen in dem Zylinder erreichbar.

[0010] Des Weiteren ist eine erhöhte Verkehrssicherheit und eine erhöhte Betriebssicherheit beim Bewegen der Tür mittels der Antriebseinrichtung erreichbar. Hierbei ist es in vorteilhafter Weise nicht notwendig, die Drosseleinrichtung und/oder andere Ventileinheiten der Antriebseinrichtung manuell nachzustellen.

[0011] Darüber hinaus können Sicherheitsanforderungen, wie sie beispielsweise in der "Richtlinie 2001/85/EG des Europäischen Parlaments und des Rates" für Fahrgasttüren eines personenbeförderten Fahrzeuges festgehalten sind, erfüllbar, ohne dass eine Einstellung des Volumenstroms des durch die Drosseleinrichtung strömenden Druckmediums davon abhängig ist, wie eine Bedienperson diese Einstellung manuell vornimmt.

[0012] Insbesondere eine Schließkraft beim Bewegen der Tür in eine Schließstellung ist so besonders genau und unabhängig von äußeren Einflüssen auf die Antriebseinrichtung einstellbar.

[0013] Des Weiteren führen ein Setzverhalten von Bauteilen der Antriebseinrichtung und/oder peripherer Komponenten, insbesondere der Tür, sowie Alterungsprozesse der Bauteile und/oder der peripheren Kompo-

nenten nicht zu einer Veränderung des Türlaufs, sondern der Türlauf kann unabhängig von dem Setzverhalten und/oder Alterungsprozessen gleichmäßig aufrechterhalten werden.

[0014] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Eingangssignal in Abhängigkeit von wenigstens einer Bewegung der Tür charakterisierenden Größe von der Steuereinrichtung bereitstellbar, wobei die wenigstens eine die Bewegung der Tür charakterisierende Größe eine Messgröße und/oder eine Bauart der Tür und/oder eine Raumausrichtung der Tür umfasst. Die Messgröße kann hierbei insbesondere eine Geschwindigkeit der Bewegung der Tür sein und/oder eine Druckdifferenz zwischen dem ersten Druckraum und dem zweiten Druckraum und/oder eine Temperatur, insbesondere eine Umgebungstemperatur. Des Weiteren kann das Eingangssignal von der Steuereinrichtung auch in Abhängigkeit von einer aus den Messgrößen abgeleiteten Größe, etwa einer Reibkraft, bereitgestellt sein. Durch Berücksichtigen der Raumausrichtung der Tür kann ein Einfluss einer Steigung und/oder eines Gefälles auf das Bewegen der Tür berücksichtigt werden, wenn sich das die Tür aufweisende Fahrzeug in einem die Steigung oder das Gefälle aufweisenden Gelände befindet. Ebenso ist hierbei ein Berücksichtigen einer Einbaulage der Tür ermöglicht. In vorteilhafter Weise kann so ein von der Temperatur und/oder Reibungskräften und/oder Druckdifferenzen und/oder der Raumausrichtung der Tür unabhängiger, stets gleichmäßiger Türlauf erreicht werden.

[0015] Als weiter vorteilhaft hat es sich gezeigt, wenn die wenigstens eine die Bewegung der Tür charakterisierende Größe in der Steuereinrichtung als Kennlinie und/oder als Kennfeld hinterlegt ist. So kann eine kennlinienabhängige und/oder kennfeldabhängige Ansteuerung der Drosseleinrichtung erreicht werden, wobei Sollwerte für eine jeweilige Position des Kolbens in dem Zylinder beim Bewegen des Kolbens in dem Zylinder mit Istwerten vergleichbar sind und ein Ausregeln der Istwerte ermöglicht ist. Zum Ermitteln des Kennfelds können einzelne, jeweils die Bewegung der Tür charakterisierende Größen verknüpft werden. Alternativ kann das Kennfeld experimentell ermittelt werden.

[0016] Des Weiteren kann insbesondere bei einem Abweichen der Istwerte von den Sollwerten ein Fehler beim Bewegen der Tür mittels einer Anzeigevorrichtung oder dergleichen einer Bedienerperson der Antriebseinrichtung oder des Fahrzeugs kommuniziert werden. Beispielsweise kann ein besonders schwergängiger Türlauf angezeigt werden, welcher eine Reparatur oder einen Austausch der Antriebseinrichtung nahelegt.

[0017] Die für die erfindungsgemäße Antriebseinrichtung genannten bevorzugten Ausführungsbeispiele und Vorteile gelten auch für das erfindungsgemäße Verfahren.

[0018] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie an-

hand der Zeichnungen, in welchen gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen sind. Dabei zeigen:

5 Fig. 1 stark schematisiert einen Ausschnitt einer Antriebseinrichtung zum Bewegen einer Tür eines Fahrzeugs gemäß einer ersten Ausführungsform; und

10 Fig. 2 schematisch eine zweite und eine dritte Ausführungsform der Antriebseinrichtung.

[0019] Fig. 1 zeigt schematisch einen Ausschnitt einer Antriebseinrichtung 10 zum Bewegen einer Tür eines Fahrzeugs. Bei dem Fahrzeug kann es sich um einen Omnibus, ein Schienenfahrzeug oder dergleichen handeln. Hierbei wird zum Bewegen der Fahrzeugtür eine Linearbewegung einer Kolbenstange 12 in eine Schwenkbewegung und/oder in eine Schiebewegung der Fahrzeugtür in nicht näher erläuteter Weise umgesetzt.

[0020] Die Kolbenstange 12 ist vorliegend mit einem Kolben 14 verbunden, durch welchen ein erster Druckraum 16 von einem zweiten Druckraum 18 in einem Zylinder 20 abgegrenzt ist. Durch Beaufschlagen des ersten Druckraums 16 mit einem Druckmedium, beispielsweise mit Druckluft, ist der Kolben 14 in dem Zylinder 20 bewegbar, wobei das Druckmedium beim Bewegen des Kolbens 14 aus dem zweiten Druckraum 18 austritt. In analoger Weise tritt beim Beaufschlagen des zweiten Druckraums 18 mit dem Druckmedium ein Bewegen des Kolbens 14 in die entgegengesetzte Richtung auf und das Druckmedium tritt aus dem ersten Druckraum 16 aus.

[0021] Entsprechend weist der als doppeltwirkender Linearzylinder ausgebildete Zylinder 20 eine erste Anschlussleitung 22 auf, mittels welcher dem ersten Druckraum 16 das Druckmedium zuführbar ist bzw. über welche aus dem ersten Druckraum 16 austretendes Druckmedium ableitbar ist. In analoger Weise dient eine zweite Anschlussleitung 24 einem Zuführen bzw. Abführen des Druckmediums in den bzw. aus dem zweiten Druckraum 18.

[0022] Dem ersten Druckraum 16 ist eine erste Drosseleinrichtung 26 zugeordnet, welche gemäß Fig. 1 als in der ersten Anschlussleitung 22 angeordnetes Proportionalventil ausgebildet ist. Mittels der ersten Drosseleinrichtung 26 ist ein Volumenstrom des Druckmediums, welches dem ersten Druckraum 16 zugeführt wird oder welches aus dem ersten Druckraum 16 austritt, drosselbar. In analoger Weise weist die zweite Anschlussleitung 24 eine zweite Drosseleinrichtung 28 auf, mittels welcher ein gedrosseltes Zuführen und/oder Ableiten des Druckmediums aus dem zweiten Druckraum 18 erreichbar ist.

[0023] Der die Drosseleinrichtung 26, 28 durchströmende Volumenstrom des Druckmediums ist in Abhängigkeit von einem Eingangssignal regelbar, welches den Drosseleinrichtung 26, 28 durch eine Steuereinrichtung 30 zur Verfügung gestellt wird. Der die Drosseleinrich-

tung 26, 28 durchströmende Volumenstrom des Druckmediums ist somit regelbar und dem Eingangssignal proportional. Zum Erfassen von Istwerten ist gemäß Fig. 1 eine Sensoreinrichtung 32 vorgesehen, mittels welcher eine Druckdifferenz zwischen dem ersten Druckraum 16 und dem zweiten Druckraum 18 und/oder eine Geschwindigkeit der Bewegung des Kolbens 14 und/oder eine Temperatur messbar ist.

[0024] Des Weiteren kann mittels der Sensoreinrichtung 32 eine Neigung des Fahrzeugs messbar sein. Über die Neigung des Fahrzeugs ist eine Raumausrichtung der Fahrzeugtür erfassbar, etwa wenn das Fahrzeug an einer Steigung hält und mittels der Antriebseinrichtung 10 ein Öffnen oder Schließen der Fahrzeugtür bewirkt werden soll. Befindet sich das Fahrzeug an der Steigung oder auf einer Gefällestrecke, so sind in den Druckräumen 16, 18 andere Drücke einzustellen als bei einem waagrecht stehenden Fahrzeug.

[0025] In der Steuereinrichtung 30 sind eine Bewegung der Fahrzeugtür charakterisierende Größen, etwa eine Bauart der Fahrzeugtür und/oder eine Einbaulage der Fahrzeugtür und/oder eine Türlaufgeschwindigkeit und/oder beim Bewegen der Fahrzeugtür in den Druckräumen 16, 18 zu erwartende Drücke als Kennfeld hinterlegt. Das Kennfeld kann des Weiteren Einflussgrößen wie eine Temperatur, insbesondere eine Umgebungstemperatur, und/oder Reibkräfte und/oder eine Steigung und/oder ein Gefälle als Kennlinien umfassen. Die Drosseleinrichtungen 26, 28 sind somit kennfeldabhängig ansteuerbar.

[0026] Dadurch ist der Türlauf der Fahrzeugtür unabhängig von der Temperatur, Reibkräften, Verschleiß, und dergleichen.

[0027] Vorliegend ist durch Beaufschlagen der Drosseleinrichtungen 26, 28 mit elektrischem Strom der Volumenstrom des durch die Drosseleinrichtungen 26, 28 strömenden Druckmediums regelbar. Werden die Drosseleinrichtungen 26, 28 nicht mit elektrischem Strom beaufschlagt, so kann das Druckmedium die Drosseleinrichtungen 26, 28 ungedrosselt durchströmen. Bei der in dem Fahrzeug angeordneten Fahrzeugtür sind die Drosseleinrichtungen 26, 28 nicht mit Strom beaufschlagt, wenn ein Zündschalter einer Zündanlage geöffnet ist.

[0028] Damit in dem stromlosen Zustand der Drosseleinrichtungen 26, 28 das Druckmedium nicht aus den Druckräumen 16, 18 austritt ist stromabwärts der Drosseleinrichtungen 26, 28 eine Absperreinrichtung 34 angeordnet. Vorliegend sind Austrittsleitungen 36 der als 3/2-Wege-Proportionalventile ausgebildeten Drosseleinrichtungen 26, 28 eingangsseitig an die Absperreinrichtung 34 angeschlossen. Die ebenfalls über die Steuereinrichtung 30 ansteuerbare Absperreinrichtung 34 ist vorliegend im mit elektrischen Strom beaufschlagten Zustand geöffnet, so dass Abluft aus dem ersten Druckraum 16 und/oder aus dem zweiten Druckraum 18 über die Absperreinrichtung 34 in die Umgebung austreten kann.

[0029] Beim Unterbinden des Beaufschlagens der Absperreinrichtung 34 mit elektrischen Strom weist die Ab-

sperreinrichtung 34 eine Sperrstellung auf, in welcher ein Austreten des Druckmediums aus den Anschlussleitungen 36 verhindert ist.

[0030] Durch das Vorsehen von jeweils einer Drosseleinrichtung 26, 28 je Druckraum 16, 18 können sowohl das Zuführen des Druckmediums in den Druckraum 16, 18 als auch das Austreten des Druckmediums aus dem Druckraum 16, 18 unabhängig voneinander geregelt werden. Diese ermöglicht ein besonders gutes Reagieren auf Störgrößen.

[0031] Die Antriebseinrichtung 10 gemäß Fig. 1 umfasst des Weiteren eine manuell betätigbare Notbetätigungseinrichtung 38, mittels welcher ein Zuführen des Druckmediums zu den Druckräumen 16, 18 unterbindbar ist. Bei betätigter Notbetätigungseinrichtung 38 kann das Druckmedium aus den Druckräumen 16, 18 über mit Rückschlagventilen 40 versehene Austrittsleitungen austreten. Dadurch ist ein manuelles Öffnen der Fahrzeugtür ermöglicht.

[0032] Fig. 2 zeigt eine zweite und eine dritte Ausführungsform der Antriebseinrichtung 10 in einem Ausschnitt. Gemäß der zweiten Ausführungsform der Antriebseinrichtung 10, welche gemäß Fig. 2 für einen Zylinder 20 verwirklicht ist, ist eine gemeinsame Drosseleinrichtung 42 vorgesehen. Mittels der gemeinsame Drosseleinrichtung 42 erfolgt beim Drosseln des dem ersten Druckraum 16 zugeführten Volumenstroms des Druckmediums ein gleichzeitiges und gleich starkes Drosseln des aus dem zweiten Druckraum 18 austretenden Druckmediums. Entsprechend sind beide Anschlussleitungen 22, 24 an die gemeinsame Drosseleinrichtung 42 angeschlossen.

[0033] Die Drosseleinrichtung 42 ist analog der in Fig. 1 beschriebenen Ausführungsform durch die Steuereinrichtung 30 ansteuerbar. Die Steuereinrichtung 30 stellt hierbei das Eingangssignal bereit, in Abhängigkeit von welchem der Volumenstrom des die Drosseleinrichtung 42 durchströmenden Druckmediums regelbar ist.

[0034] Die gemeinsame Drosseleinrichtung 42 ist vorliegend als 5/3-Wege-Proportionalventil ausgebildet. Durch Bewegen eines Kolbens in dem 5/3-Proportionalventil aus einer Mittelstellung hin zu jeweiligen Endlagen des Kolbens erfolgt ein zunehmend ungedrosseltes Durchströmen der Drosseleinrichtung 42. Hierbei kann wahlweise der erste Druckraum 16 oder der zweite Druckraum 18 gedrosselt mit dem Druckmedium beaufschlagt werden, wobei gleichzeitig das Druckmedium aus dem zweiten Druckraum 18 bzw. ersten Druckraum 16 gedrosselt austritt. Mittels der gemeinsamen Drosseleinrichtung 42 ist es somit ein Beaufschlagen des ersten Druckraums 16 mit dem Druckmedium und ein gleichzeitiges Ableiten des Druckmediums aus dem zweiten Druckraum 18 kennfeldabhängig regelbar.

[0035] In der Mittelstellung des Kolbens der Drosseleinrichtung 42 ist die Drosseleinrichtung 42 dennoch von dem Druckmedium durchströmbar. Um ein Austreten des Druckmediums aus den Druckräumen 16, 18 vollständig zu unterbinden auch wenn der Kolben der Dros-

seleinrichtung 42 sich in der Mittelstellung befindet, ist zwischen der gemeinsamen Drosseleinrichtung 42 und dem Zylinder 20 je Anschlussleitung 22, 24 jeweils eine Absperreinrichtung 44 vorgesehen.

[0036] Die Absperreinrichtungen 44 sind vorliegend ebenfalls mittels der Steuereinrichtung 30 ansteuerbar. Die Absperreinrichtungen 44 sind vorliegend als 3/2-Wege-Schaltventile ausgebildet, welche beim Unterbinden eines Beaufschlagens mit elektrischem Strom durch Federrückstellung schließen, so dass ein Austreten des Druckmediums aus dem ersten Druckraum 16 und aus dem zweiten Druckraum 18 unterbunden ist. Durch die Absperreinrichtungen 44 ist so des Weiteren verhindert, das bei Ausfall einer Stromversorgung der Absperreinrichtungen 44 eine plötzliche, heftige Bewegung der mittels der Antriebseinrichtung 10 bewegbaren Fahrzeugtür erfolgt.

[0037] In analoger Weise zu der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform der Antriebseinrichtung 10 weist die in Fig. 2 beschriebene zweite Ausführungsform die Notbetätigungseinrichtung 38 sowie die mit den Rückschlagventilen 40 versehenen Austrittsleitungen auf. Zum Erfassen des Drucks in den Anschlussleitungen 22, 24 und zum Erfassen einer Bewegung des Kolbens 14 in dem Zylinder 20 sind vorliegend als Sensoreinrichtungen 32 Drucksensoren und ein dem Zylinder 20 zugeordnetes Winkelpotentiometer vorgesehen.

[0038] Die ebenfalls in Fig. 2 gezeigte dritte Ausführungsform der Antriebseinrichtung 10, welche beispielhaft für einen zweiten in Fig. 2 gezeigten Zylinder 20 realisiert ist, umfasst ein Schaltventil 46, mittels welchem ein Beaufschlagen des ersten Druckraums 16 mit dem Druckmedium und ein gleichzeitiges Ableiten des Druckmediums aus dem zweiten Druckraum 18 einstellbar ist.

[0039] In analoger Weise ist beim Rückbewegen des Kolbens 14 in dem Zylinder 20 mittels des Schaltventils 46 ein Beaufschlagen des zweiten Druckraums 18 mit dem Druckmedium und ein gleichzeitiges Ableiten des Druckmediums aus dem ersten Druckraum 16 einstellbar. Das Schaltventil 46 ist mittels des Steuergeräts 30 ansteuerbar.

[0040] In der zweiten Ausführungsform analoger Weise umfasst die Sensoreinrichtung 32 die Drucksensoren zum Erfassen des Druckmediums in den Anschlussleitungen 22, 24 und ein Winkelpotentiometer zum Erfassen einer Bewegung des Kolbens 14 in dem Zylinder 20.

[0041] Gemäß der dritten Ausführungsform der Antriebseinrichtung 10 ist stromabwärts des Schaltventils 46 als Drosseleinrichtung ein 2/2-Wege-Proportionalventil 48 angeordnet. Mittels des Proportionalventils 48 ist ein Volumenstrom des aus dem Schaltventil 46 austretenden Druckmediums drosselbar. Die Drosselung des Volumenstroms des Druckmediums ist hierbei in Abhängigkeit von einem Eingangssignal regelbar, welches dem Proportionalventil 48 durch die Steuereinrichtung 30 bereitgestellt wird.

[0042] Dadurch ist ein besonders sanftes Dämpfen der Bewegung der Fahrzeugtür bei einer Annäherung des

Kolbens 14 an eine der jeweiligen Endlagen erreichbar. Die als das Proportionalventil 48 ausgebildete Drosseleinrichtung ermöglicht vorliegend ein Drosseln des aus dem ersten Druckraum 16 bzw. aus dem zweiten Druckraum 18 austretenden Druckmediums.

[0043] Insbesondere, wenn das Proportionalventil 48 als Erweiterung eines 5/3-Ventilblocks als Beispiel für ein Schaltventil einer modularen Türsteuerung (MTS) verwendet wird, um ein Austreten des Druckmediums aus dem Druckraum 16, 18 in die Umgebung geregelt zu dämpfen, ist die Antriebseinrichtung 10 besonders kostengünstig und regelungstechnisch wenig aufwendig zu realisieren.

[0044] Demgegenüber ist mittels der zweiten Ausführungsform der Antriebseinrichtung 10 auch bei einer extremen Neigung des Fahrzeugs, etwa an einer Steigung und/oder auf einer Gefällestrecke, eine besonders gute Dämpfung beim Bewegen der Fahrzeugtür auch dann zu erreichen, wenn der Kolben 14 sich der jeweiligen Endlage in dem Zylinder 20 nähert.

[0045] In analoger Weise zur der zweiten Ausführungsform weist die Antriebseinrichtung 10 gemäß der dritten Ausführungsform die Notbetätigungseinrichtung 38 auf.

[0046] Selbstverständlich sind die mit Bezug auf Fig. 1 und Fig. 2 beschriebenen Ausführungsformen in einer Art und Weise kombinierbar, welche zumindest ein Regeln der Drosseleinrichtung 26, 28, 42, 48 mittels der Steuereinrichtung 30 ermöglicht.

Patentansprüche

1. Antriebseinrichtung für eine Tür, insbesondere für eine Tür eines Fahrzeugs, mit wenigstens einem Zylinder (20), in welchem durch einen Kolben (14) ein erster Druckraum (16) von einem zweiten Druckraum (18) abgegrenzt ist, wobei durch Beaufschlagen des ersten Druckraums (16) mit einem Druckmedium der Kolben (14) bewegbar ist, wobei das Druckmedium aus dem zweiten Druckraum (18) ableitbar ist, und wobei wenigstens eine Drosseleinrichtung (26, 28, 42, 48) vorgesehen ist, mittels welcher ein Volumenstrom des durch die Drosseleinrichtung (26, 28, 42, 48) strömenden Druckmediums drosselbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Volumenstrom des durch die Drosseleinrichtung (26, 28, 42, 48) strömenden Druckmediums in Abhängigkeit von einem Eingangssignal regelbar ist, welches durch eine Steuereinrichtung (30) bereitgestellt ist.
2. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
mittels der Drosseleinrichtung (26, 28, 42, 48) ein Austreten des Druckmediums aus dem ersten Druckraum (16) und/oder ein Austreten des Druck-

mediums aus dem zweiten Druckraum (18) drosselbar ist.

3. Antriebseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
mittels der Drosseleinrichtung (26, 28, 42) in Abhängigkeit von dem von der Steuereinrichtung (30) bereitgestellten Eingangssignal der Volumenstrom des dem ersten Druckraum (16) und/oder dem zweiten Druckraum (18) zugeführten Druckmediums regelbar ist. 10
4. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Drosseleinrichtung (26, 28, 42, 48) als Proportionalventil ausgebildet ist. 15
5. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Drosseleinrichtung (48) stromabwärts eines Schaltventils (46) angeordnet ist, mittels welchem ein Beaufschlagen des ersten Druckraums (16) mit dem Druckmedium und ein Ableiten des Druckmediums aus dem zweiten Druckraum (18) oder ein Beaufschlagen des zweiten Druckraums (18) mit dem Druckmedium und ein Ableiten des Druckmediums aus dem ersten Druckraum (12) einstellbar ist. 20 25 30
6. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
mittels der Drosseleinrichtung (42) ein Beaufschlagen des ersten Druckraums (16) mit dem Druckmedium und ein gleichzeitiges Ableiten des Druckmediums aus dem zweiten Druckraum (18) oder ein Beaufschlagen des zweiten Druckraums (18) mit dem Druckmedium und ein gleichzeitiges Ableiten des Druckmediums aus dem ersten Druckraum (16) regelbar ist. 35 40
7. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwischen der Drosseleinrichtung (42) und dem Zylinder (20) wenigstens eine Absperrereinrichtung (44) vorgesehen ist, mittels welcher ein Austreten des Druckmediums aus dem ersten Druckraum (16) und/oder aus dem zweiten Druckraum (18) unterbindbar ist. 45 50
8. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
dem ersten Druckraum (16) eine erste Drosseleinrichtung (26) und dem zweiten Druckraum (18) eine zweite Drosseleinrichtung (28) zugeordnet ist, wobei 55

die erste Drosseleinrichtung (26) unabhängig von der zweiten Drosseleinrichtung (28) regelbar ist.

9. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch Beaufschlagen der wenigstens einen Drosseleinrichtung (26, 28) mit elektrischem Strom der Volumenstrom des durch die Drosseleinrichtung (26, 28) strömenden Druckmediums regelbar ist, wobei bei einem Unterbinden des Beaufschlagens mit elektrischem Strom die wenigstens einen Drosseleinrichtung (26, 28) von dem Druckmedium unge-drosselt durchströmbar ist.
10. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
stromabwärts der wenigstens einen Drosseleinrichtung (26, 28) wenigstens eine, insbesondere bei einem Unterbinden eines Beaufschlagens mit elektrischem Strom sperrende, Absperrereinrichtung (34) vorgesehen ist, mittels welcher ein Austreten des Druckmediums aus dem ersten Druckraum (16) und/oder aus dem zweiten Druckraum (18) unterbindbar ist.
11. Antriebseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Eingangssignal in Abhängigkeit von wenigstens einer eine Bewegung der Tür charakterisierenden Größe von der Steuereinrichtung (30) bereitstellbar ist.
12. Antriebseinrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die wenigstens eine die Bewegung der Tür charakterisierende Größe eine Messgröße und/oder eine Bauart der Tür und/oder eine Raumausrichtung der Tür umfasst.
13. Antriebseinrichtung nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
die wenigstens eine die Bewegung der Tür charakterisierende Größe in der Steuereinrichtung (30) als Kennlinie und/oder als Kennfeld hinterlegt ist.
14. Verfahren zum Betreiben einer Antriebseinrichtung (10) für eine Tür, insbesondere für eine Tür eines Fahrzeugs, mit wenigstens einem Zylinder (20), in welchem durch einen Kolben (14) ein erster Druckraum (16) von einem zweiten Druckraum (18) abgegrenzt ist, bei welchem durch Beaufschlagen des ersten Druckraums (16) mit einem Druckmedium der Kolben (14) bewegt wird, bei welchem das Druckmedium aus dem zweiten Druckraum (18) austritt, und bei welchem mittels wenigstens einer Drossel-

einrichtung (26, 28, 42, 48) ein Volumenstrom des durch die Drosseleinrichtung (26, 28, 42, 48) strömenden Druckmediums gedrosselt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Volumenstrom des durch die Drosseleinrichtung (26, 28, 42, 48) strömenden Druckmediums in Abhängigkeit von einem durch eine Steuereinrichtung (30) bereitgestellten Eingangssignal eingestellt wird. 5

15. Verfahren nach Anspruch 14, 10

dadurch gekennzeichnet, dass

das Eingangssignal in Abhängigkeit von wenigstens einer eine Bewegung der Tür charakterisierenden, insbesondere in der Steuereinrichtung (30) als Kennlinie und/oder als Kennfeld hinterlegten, Größe von der Steuereinrichtung (30) bereitgestellt wird. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

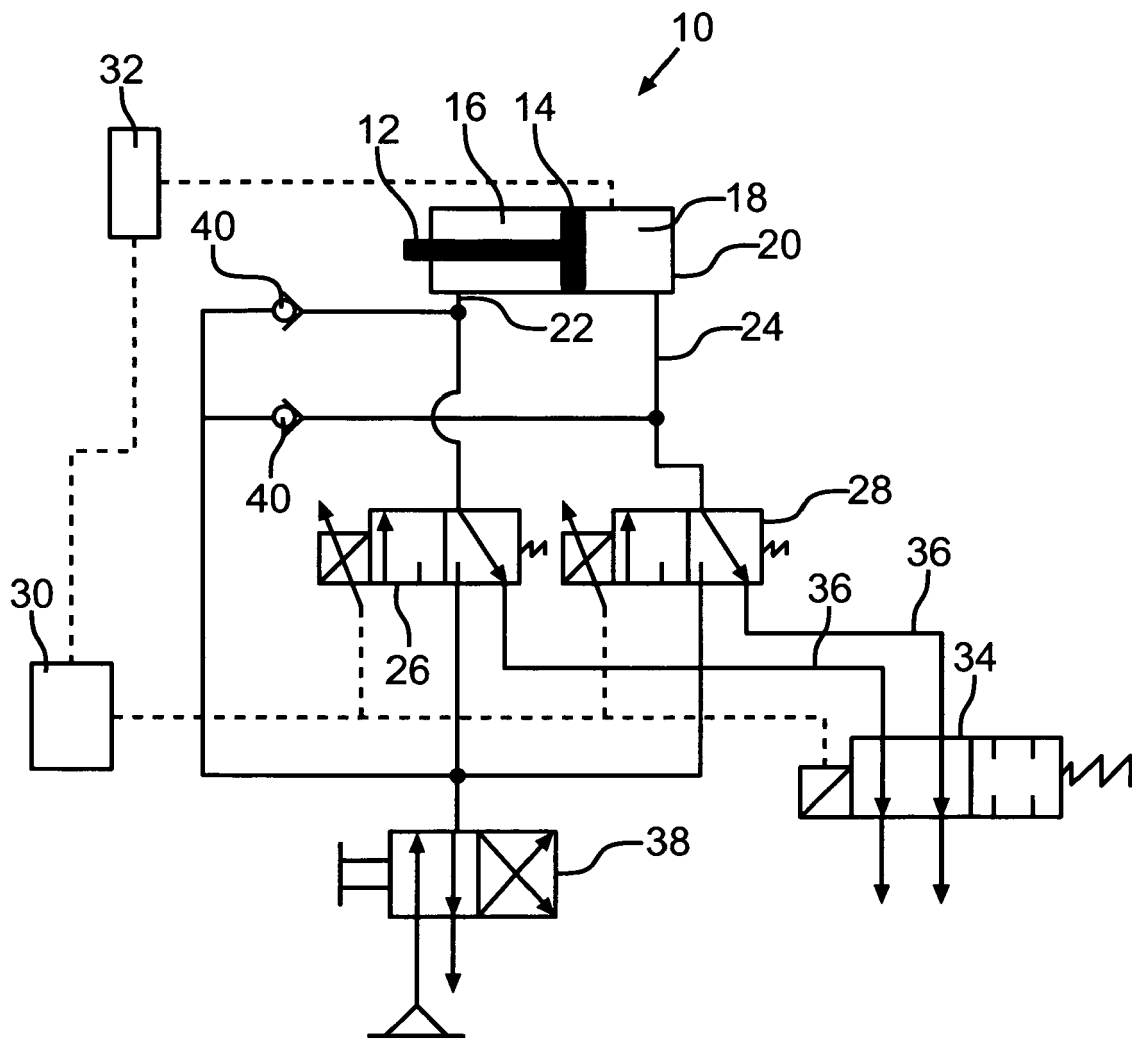


Fig.1

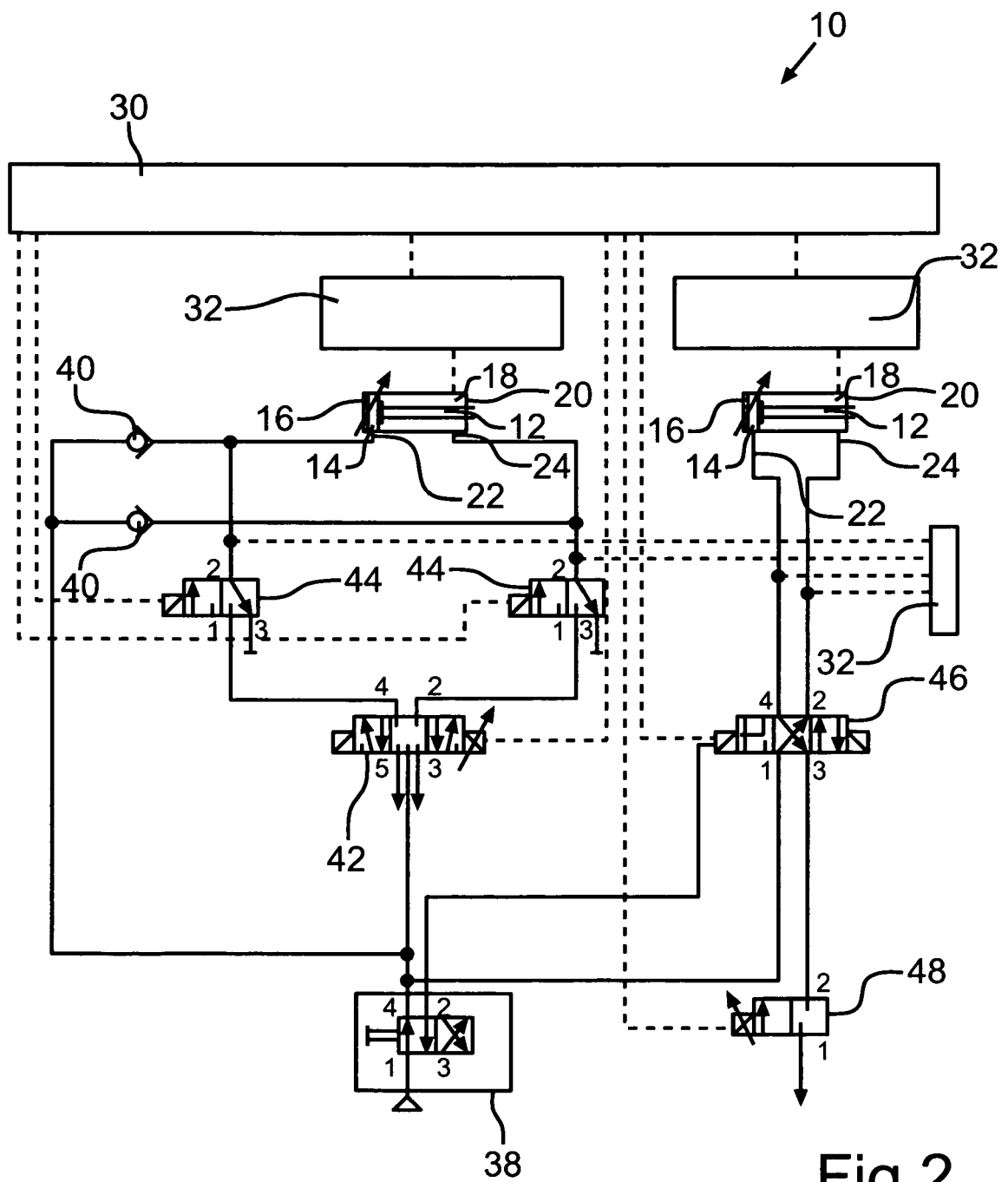


Fig.2