



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2011 Patentblatt 2011/04

(51) Int Cl.:
E05F 15/00 (2006.01) **E05F 15/04** (2006.01)
E05F 15/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10007434.3**

(22) Anmeldetag: **22.07.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(71) Anmelder: **WABCO GmbH**
30453 Hannover (DE)

(72) Erfinder:
• **Brähler, Michael**
30659 Hannover (DE)
• **Hennigs, Gerhard**
30900 Wedermark (DE)
• **Klein, Hans**
64668 Rimbach (DE)

(30) Priorität: **22.07.2009 DE 102009034170**

(54) **Türbetätigungsventileinrichtung für eine druckmittelbetätigbare Fahrzeugtüranlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Türbetätigungsventileinrichtung (1) für eine Druckmittelbetätigbare Fahrzeugtüranlage, mit einem Ventilgehäuse, das wenigstens einen Druckmittelanschluss (22, 23) für eine Druckmittelbetätigbare Stelleinrichtung (2) zum Betätigen einer Fahrzeugtür und wenigstens einen ersten Druckmittelanschluss (5) für ein erstes Notbetätigungsventil (42) aufweist, wobei die Türbetätigungsventileinrichtung (1) wenigstens eine Betriebsstellung und eine in Folge einer Betätigung wenigstens eines Notbetätigungsventils einnehmbare Notstellung aufweist, und wobei in der Not-

stellung die Stelleinrichtung (2) durch die Türbetätigungsventileinrichtung (1) im wesentlichen drucklos machbar ist. Hiervon ausgehend wird eine Türbetätigungsventileinrichtung angegeben, die eine größere Flexibilität hinsichtlich der Notbetätigung durch mehr als ein Notbetätigungsventil ermöglicht. Dies wird dadurch erreicht, dass das Ventilgehäuse der Türbetätigungsventileinrichtung (1) wenigstens einen zweiten Druckmittelanschluss (4) für ein zweites Notbetätigungsventil (41) aufweist, der gegenüber dem ersten Druckmittelanschluss (42) drosselbar oder sperrbar ist.

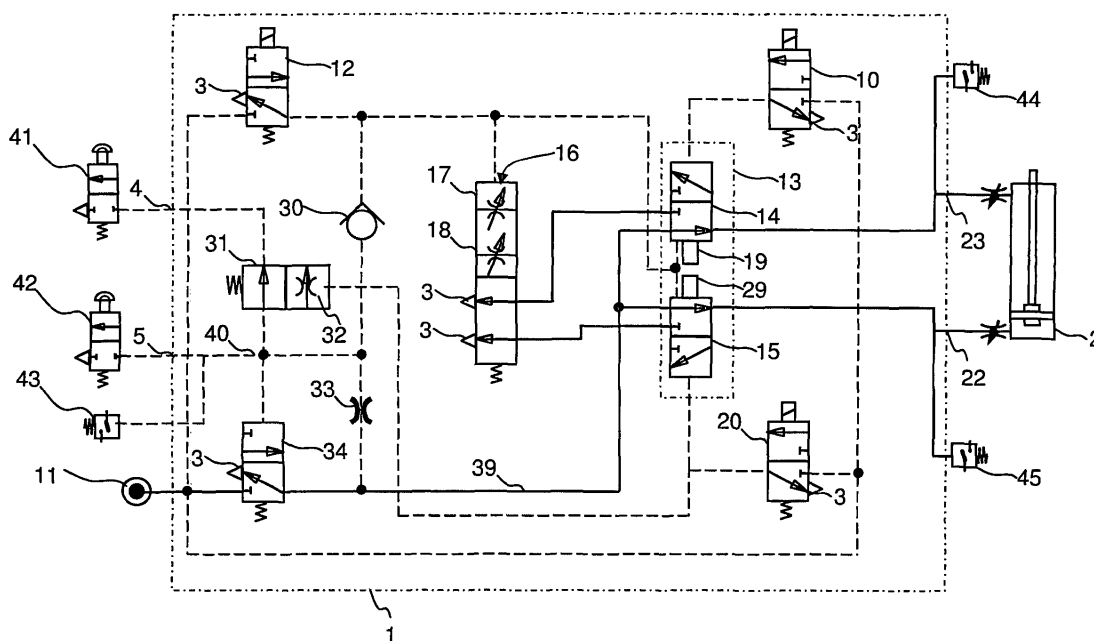


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Türbetätigungsventileinrichtung für eine Druckmittel-betätigbare Fahrzeugtüranlage gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Eine gattungsgemäße Türbetätigungsventileinrichtung ist aus der DE 10 2007 056 349 A1 bekannt.

[0003] Derartige Fahrzeugtüranlagen werden beispielsweise im öffentlichen Personennahverkehr eingesetzt, z.B. in Omnibussen. Die Fahrzeugtür kann dabei durch eine Stelleinrichtung, z.B. einen Druckmittelbeaufschlagbaren Stellzylinder, geöffnet und geschlossen werden. Für die Druckmittelbeaufschlagung des Stellzylinders ist eine Türbetätigungsventileinrichtung vorgesehen, die neben ihrer Hauptfunktion, dem Steuern der Druckmittelflüsse zum Öffnen und Schließen der Tür, noch eine zusätzliche Funktion zur Notbetätigung aufweist. Die Notbetätigungsfunktion ist gemäß europäischen gesetzlichen Regelungen derart vorgesehen, dass in dem Fahrzeug ein Notbetätigungsventil (so genannter Nothahn) vorhanden ist, der manuell betätigbar ist. Bei Betätigung des Nothahns, der sinnvoller Weise in der Nähe einer Tür im Fahrzeug angeordnet ist, wird die Türbetätigungsventileinrichtung von einer Betriebsstellung in eine Notstellung gebracht, in der sie den Stellzylinder im Wesentlichen drucklos macht. Hierdurch wird einerseits jegliche Betätigung der Tür durch das Druckmittel unterbunden, zusätzlich ist die Tür dann mit nur relativ geringem Kraftaufwand manuell zu öffnen.

[0004] Aus der eingangs genannten DE 10 2007 056 349 A1 ist bekannt, mehrere Notbetätigungsventile über ein und dieselbe Druckluftleitung an denselben Druckmittelanschluss der Türbetätigungsventileinrichtung anzuschließen. Hierdurch kann auf einfache Weise an verschiedenen Stellen des Fahrzeugs, z.B. im Innenraum und an der Außenseite, ein Nothahn vorgesehen werden. Zudem kann in einem sehr lang gebauten Fahrzeug, z.B. einem Gelenkbus, an verschiedenen Stellen des Fahrzeugs, nämlich in der Nähe der jeweiligen Türen, ein schnell erreichbarer Nothahn vorgesehen werden.

[0005] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Türbetätigungsventileinrichtung anzugeben, die eine größere Flexibilität hinsichtlich der Notbetätigung durch mehr als ein Notbetätigungsventil ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird durch die mit Patentanspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung an.

[0007] Die Erfindung hat den Vorteil, eine definiert trennbare, d.h. abschaltbare, Aktivierung der Notstellung durch verschiedene Notbetätigungsventile zu ermöglichen. Durch das Vorsehen eines ersten und eines zweiten Druckmittelanschlusses für Notbetätigungsventile an der Türbetätigungsventileinrichtung, die gegeneinander sperrbar bzw. drosselbar sind, wird eine vorteilhafte Türbetätigungsventileinrichtung angegeben, die aufgrund

der Integration dieser Funktionalität in einem Ventilgehäuse eine einfache Einsetzbarkeit in bekannte Fahrzeugtüranlagen erlaubt. Insbesondere kann der Aufwand und die Kosten für eine zusätzliche Verrohrung mit Druckmittelleitungen oder Verkabelung elektrischer Leitungen vermieden bzw. erheblich reduziert werden. Die erfindungsgemäße Türbetätigungsventileinrichtung erlaubt damit eine kostengünstige Realisierung von Fahrzeugtüranlagen.

[0008] Gemäß der Erfindung ist der zweite Druckmittelanschluss für das zweite Notbetätigungsventil gegenüber dem ersten Druckmittelanschluss drosselbar oder sperrbar. Mit einer Sperrbarkeit wird eine vollständige Trennung zwischen dem ersten und dem zweiten Druckmittelanschluss bezeichnet. Die Erfindung ist jedoch auch mit einer nicht vollständigen Trennung vorteilhaft einsetzbar, nämlich mit einer gedrosselten Verbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Druckmittelanschluss. Die Auswahl des Durchlassquerschnitts der Drosselstelle ist dabei je nach Auslegung der Kraftfahrzeugtüranlage vorzunehmen, wobei der Durchlassquerschnitt naturgemäß tendenziell relativ klein auszugestaltet ist.

[0009] Die Verwendung einer Drossel statt einer vollständigen Sperrung hat den Vorteil, dass auch im Fall einer unsachgemäßen Betätigung des zweiten Notbetätigungsventils, z.B. durch spielende Kinder, permanent ein gewisser geringer Druckmittelfluss durch die Drosselstelle zu dem zweiten Notbetätigungsventil hin möglich ist. Hierdurch kann ein unerwünschtes Auslösen der Notstellung beim Aufheben der Sperrung bzw. Drosselung zwischen dem ersten und dem zweiten Druckmittelanschluss vermieden werden, wenn das zweite Notbetätigungsventil rechtzeitig vor dieser Umschaltung wieder in die unbetätigte Stellung verbracht wurde und die Druckmittelleitungen zu dem zweiten Notbetätigungsventil über die Drosselstelle wieder auf einen ausreichenden Druck, der nicht zur Auslösung der Notstellung führt, befüllt wurden. Hierdurch kann ein unerwünschtes Auslösen der Notstellung durch ein zeitlich relativ weit zurückliegendes unsachgemäßes Betätigen des zweiten Notbetätigungsventils und eine im Falle einer vollständigen Sperrung dadurch hervorgerufene "gespeicherte" Druckverminderung der Druckleitungen vermieden werden.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Türbetätigungsventileinrichtung ein Sperrventil auf. Das Sperrventil weist eine Durchlassstellung und eine Sperr-/Drosselstellung auf. Insofern hat das Sperrventil die Funktion eines Sperr-/Drosselventils, soll aber zwecks sprachlicher Vereinfachung nachfolgend nur als Sperrventil bezeichnet werden. Die Verwendung eines solchen Sperrventils mit zwei Stellungen erlaubt eine einfache Realisierung der erfindungsgemäßen Sperrung oder Drosselung des zweiten Druckmittelanschlusses gegenüber dem ersten Druckmittelanschluss.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Sperrventil in das Ventilgehäuse der

Türbetätigungsventileinrichtung integriert. Dies erlaubt vorteilhaft eine kostengünstige Realisierung der Erfindung durch Integration weniger zusätzlicher Bauteile in dem Ventilgehäuse, d.h. in einem Ventilblock einer Türbetätigungsventileinrichtung. Das Sperrventil kann beispielsweise in Form eines Membranventils realisiert werden. Die Integration des Sperrventils in das Ventilgehäuse hat weiterhin den Vorteil, dass keine externe Verlegung von Druckmittelleitungen oder elektrischen Leitungen erforderlich ist. Sämtliche erforderlichen Druckmittelkanäle, auch für die Betätigung des Sperrventils, können in dem Ventilgehäuse vorgesehen sein.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Türbetätigungsventileinrichtung wenigstens ein Schließsteuerventil, ein Öffnungssteuerventil und ein Kraftlossteuerventil auf. Das Schließsteuerventil dient zur Auslösung des Schließens der Fahrzeugtür, indem die Stelleinrichtung in Schließrichtung betätigt wird. Das Öffnungssteuerventil dient zur Auslösung des Öffnens der Fahrzeugtür, in dem die Stelleinrichtung in Öffnungsrichtung der Tür betätigt wird. Das Kraftlossteuerventil dient zum schnellen Abbremsen einer sich bewegenden Tür, z.B. bei Erkennung eines Hindernisses im Bereich der Türschwenkbewegung. Bei einer Betätigung des Kraftlossteuerventils kann die Tür manuell bewegt werden, allerdings mit erhöhtem Kraftaufwand im Vergleich zur Notstellung. Insofern hat das Kraftlossteuerventil die Funktion einer Neutralisierung der die Fahrzeugtür bewegenden Stelleinrichtung, so dass das Kraftlossteuerventil auch als Neutralisierungssteuerventil bezeichnet werden könnte. Der durch die Betätigung des Kraftlossteuerventils eingenommene Schaltzustand kann für Sicherheitseinrichtungen zur Vermeidung von Unfällen durch im Schwenkbereich der Tür befindliche Personen oder Gegenstände benutzt werden.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Türbetätigungsventileinrichtung durch eine Betätigung des Kraftlossteuerventils von der Notstellung in die Betriebsstellung bringbar. Das Kraftlossteuerventil realisiert damit eine Rücksetzfunktion für die Türbetätigungsventileinrichtung. Vorteilhaft wird hierdurch die Funktion des Kraftlossteuerventils für eine weitere Funktion, neben der zuvor erläuterten Sicherheitsfunktion, mitverwendet. Dies hat den Vorteil, dass keine zusätzlichen Elemente für die Rücksetzung der Türbetätigungsventileinrichtung von der Notstellung in die Betriebsstellung erforderlich sind, wie etwa ein zusätzliches Magnetventil. Vorteilhaft kann das Kraftlossteuerventil auch noch für eine weitere, dritte Funktion mitverwendet werden, wie z.B. die aus der DE 196 45 701 A1 bekannte Betätigung einer Auslassdrossel.

[0014] Das Schließsteuerventil, das Öffnungssteuerventil und das Kraftlossteuerventil können vorteilhaft als elektrisch betätigbare Magnetventile ausgebildet sein. Die Türbetätigungsventileinrichtung wird dann vorteilhaft in Verbindung mit einer elektronischen Steuereinrichtung betrieben, die die gesamte Türsteuerung nach einpro-

grammierten Algorithmen ausführt.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Sperrventil derart mit dem Schließsteuerventil verbunden, das bei einer Betätigung des Schließsteuerventils auch das Sperrventil betätigt ist. Dies hat den Vorteil, dass für die Betätigung des Sperrventils kein Aufwand an zusätzlichen Bauteilen erforderlich ist, insbesondere kein zusätzliches Magnetventil verwendet werden muss, sondern auf die in einer Türbetätigungsventileinrichtung ohnehin vorhandenen Ventile zurückgegriffen werden kann. Vorteilhaft wird dem Schließsteuerventil somit eine Doppelfunktion zugeordnet, nämlich einerseits das Steuern des Schließens der Tür und andererseits das Betätigen des Sperrventils. Die Erfinder haben nämlich erkannt, dass das Schließsteuerventil vorteilhaft für eine solche Doppelfunktion verwendet werden kann, ohne dass es zu Funktionskonflikten mit der ursprünglichen Funktion des Schließsteuerventils zur Steuerung des Schließens der Tür kommt. Ein Sperren oder Drosseln des zweiten Druckmittelanschlusses gegenüber dem ersten Druckmittelanschluss ist nämlich nur bei geschlossener Fahrzeugtür erforderlich.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Türbetätigungsventileinrichtung wenigstens ein Notsteuerventil auf, mit dem in Folge einer Druckverminderung an wenigstens einem der ersten und/oder zweiten Druckmittelanschlüsse die Türbetätigungsventileinrichtung in die Notstellung bringbar ist. Das Notsteuerventil ist somit durch eine Mehrzahl von Notbetätigungsventilen betätigbar, wobei es eine von einem Notbetätigungsventil hervorgerufene Druckverminderung einer Druckmittelleitung umsetzt in eine Aktivierung der Notstellung der Türbetätigungsventileinrichtung. In Verbindung mit der erfindungsgemäßen Drosselung oder Sperrung des zweiten Druckmittelanschlusses gegenüber dem ersten Druckmittelanschluss versteht sich, dass im Falle der Sperrung oder Drosselung eine Betätigung des mit dem zweiten Druckmittelanschluss verbundenen Notbetätigungsventils nicht zu einer hinreichenden Druckverminderung in der Druckmittelleitung führt und somit das Notsteuerventil nicht zum Aktivieren der Notstellung veranlasst wird. Erst nach Aufhebung der Drosselung oder Sperrung kann auch über den zweiten Druckmittelanschluss die Notstellung aktiviert werden.

[0017] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Notsteuerventil als 3/2-Wegeventil ausgebildet. Dies erlaubt einen konstruktiv einfachen und somit kostengünstigen Aufbau des Notsteuerventils.

[0018] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Notsteuerventil derart mit dem Kraftlossteuerventil verbunden, dass bei einer Betätigung des Kraftlossteuerventils ein Selbsthalte-Druckmittelzweig des Notsteuerventils druckbeaufschlagt ist. Vorteilhaft ist dem Notsteuerventil hierbei ein Selbsthalte-Druckmittelzweig zugeordnet, der z.B. gemäß DE 10 2007 069 349 A1 derart ausgebildet sein kann, dass der

dem Druckmittelanschluss für die Stelleinrichtung zugewandte Anschluss des Notsteuerventils über eine Druckmittelleitung auf einen Druckmittelsteueranschluss des Notsteuerventils zurückgeführt wird. Sofern dieser Druckmittelzweig Druck beaufschlagt ist, hält sich das Notsteuerventil in seiner diesbezüglichen Schaltstellung. Erst durch die Druckverminderung in diesem Druckmittelzweig, beispielsweise durch eines der Notbetätigungsventile, wird die Selbsthaltung aufgehoben und das Notsteuerventil z.B. durch Federkraft in seine zweite Stellung umgeschaltet. Durch die Verbindung des Notsteuerventils mit dem Kraftlossteuerventil derart, dass bei einer Betätigung des Kraftlossteuerventils der Selbsthalte-Druckmittelzweig druckbeaufschlagt ist, kann in einfacher Weise eine Umstellung der Türbetätigungsventileinrichtung von der Notstellung in die Betriebsstellung erfolgen, und zwar durch die zuvor erläuterte Betätigung des Kraftlossteuerventils.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Türbetätigungsventileinrichtung wenigstens ein Notsteuerventil mit einem Selbsthalte-Druckmittelzweig auf, wobei durch eine Druckverminderung in dem Selbsthalte-Druckmittelzweig in Folge einer Druckverminderung an wenigstens einem der ersten und/oder zweiten Druckmittelanschlüsse die Türbetätigungsventileinrichtung in die Notstellung bringbar ist. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung weist der Selbsthalte-Druckmittelzweig eine Drossel auf. Durch die Drosselung im Selbsthalte-Druckmittelzweig kann vorteilhaft eine definierte Auslösung der Notstellung durch die Notbetätigungsventile erfolgen, da die Drossel ein Nachströmen des Druckmittels mindert und es somit zu einem definierten Druckabfall an dem Druckmittelsteueranschluss des Notsteuerventils kommt. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist der Durchlassquerschnitt der Drossel im Selbsthalte-Druckmittelzweig größer als der Durchlassquerschnitt des Sperrventils in der Sperr-/Drosselstellung. Durch eine solche Wahl der Drosselquerschnitte ist eine definierte funktionale Abtrennung des Notbetätigungsventils am zweiten Druckmittelanschluss trotz Verwendung einer eigentlich eine Druckmittelströmung erlaubenden Drossel in dem Sperrventil möglich. Die Drossel in dem Sperrventil ist jedoch im Vergleich zu der Drossel in dem Selbsthalte-Druckmittelzweig so klein gewählt, dass bei in der Sperr-/Drosselstellung befindlichem Sperrventil das zweite Notbetätigungsventil keine ausreichende Druckabsenkung am Druckmittelsteueranschluss des Notsteuerventils hervorrufen kann und damit nicht die Notstellung auslösen kann. Der Durchlassquerschnitt der Drossel im Selbsthalte-Druckmittelzweig im Verhältnis zum Durchlassquerschnitt des Sperrventils in der Sperr-/Drosselstellung kann vorteilhaft im Bereich von 3:1 bis 4:1 liegen.

[0020] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Türbetätigungsventileinrichtung eine von dem Kraftlossteuerventil betätigbare Auslassdrosselanordnung zur gedrosselten Druckverminderung in der Stelleinrichtung auf. Vorteilhaft weist die Aus-

lassdrosselanordnung eine erste und eine zweite Auslassdrossel auf, die über jeweils separate Druckmittelleitungen zu einer Drucksenke, z. B. einem Entlüftungsanschluss, geführt sind. Die Auslassdrosseln dienen der Realisierung einer so genannten Endlagendämpfung der Stelleinrichtung, was bedeutet, dass bei einem Betätigen der Stelleinrichtung die Verstellung zunächst mit hoher Stellgeschwindigkeit erfolgt, im Bereich der Endlagen (offene Tür oder geschlossene Tür) die Bewegung aber verlangsamt werden soll und somit zu dämpfen ist, um einen sanften Übergang in die jeweilige Endstellung der Tür zu ermöglichen. Eine solche Verlangsamung ist durch eine Dämpfung des Auslassens von Druckmittel über eine Drossel erzielbar. Vorteilhaft sind zwei separate Auslassdrosseln vorgesehen, wobei jeweils eine Auslassdrossel einer jeweiligen Endlage der Stelleinrichtung zugeordnet ist. Dies ermöglicht eine jeweils für die jeweilige Endlage angepasste Endlagendämpfung z. B. durch Justierung des Durchlassquerschnitts der jeweiligen Auslassdrossel. Hierdurch ist die erfindungsgemäße Türbetätigungsventileinrichtung noch flexibler anwendbar.

[0021] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung betreffen eine Fahrzeugausrüstung mit der erfindungsgemäßen Türbetätigungsventileinrichtung sowie ein Fahrzeug mit einer solchen Fahrzeugausrüstung.

[0022] Die Erfindung kann vorteilhaft mit jeder Art von Druckmittel, wie z.B. Druckluft, eingesetzt werden.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Verwendung einer Zeichnung näher erläutert. Im Ausführungsbeispiel wird von Druckluft als Druckmittel ausgegangen.

[0024] Die Figur 1 zeigt ein Schaltschema einer pneumatisch betätigbaren Fahrzeugausrüstung.

[0025] In der Figur 1 werden Druckmittelleitungen durch gestrichelte und durchgehende Linien dargestellt. Die durchgehenden Linien bezeichnen Arbeitsdruck führende Druckmittelleitungen, die gestrichelten Linien bezeichnen Steuerdruck führende Druckmittelleitungen. Durch strichpunktierte Linien werden ferner bestimmte Anordnungen einzelner Ventile gruppiert, die in einem bestimmten Zusammenhang miteinander stehen.

[0026] Die in der Figur 1 dargestellten Ventile 10, 12, 20 sind elektrisch betätigbare Magnetventile. Die übrigen Ventile 13, 31, 34 sowie die Auslassdrosselanordnung 16 sind Druckmittelbetätigbar. Hierzu weisen die Druckmittelbetätigbaren Elemente einen Druckmittelsteueranschluss zur Zuführung eines Steuerdrucks auf, der in der Figur 1 durch die jeweils an eine kurze Seite des jeweiligen Elements gezeichnete gestrichelte Linie dargestellt wird. Die Rückstellung der Druckmittelbetätigbaren Elemente erfolgt - mit Ausnahme des Ventils 13 - über Federkraft. Das als Türventil verwendete Ventil 13 ist bistabil ausgeführt, d.h. es behält seine jeweilige in Folge einer Druckmittelbetätigung eingenommene Stellung bei.

[0027] Die dargestellten Magnetventile werden über elektrische Leitungen von einer elektronischen Steuer-

einrichtung elektrisch betätigt. Zur Vereinfachung der Darstellung sind die elektrischen Leitungen und die elektronische Steuereinrichtung nicht dargestellt.

[0028] Ebenfalls nicht dargestellt ist die eigentliche Fahrzeughür, die über die Stelleinrichtung betätigt wird.

[0029] Die Figur 1 zeigt eine Türbetätigungsventileinrichtung 1. Die Türbetätigungsventileinrichtung 1 weist ein Ventilgehäuse auf, das in der Figur 1 durch die strichpunktierte Begrenzungslinie der Türbetätigungsventileinrichtung 1 schematisch wiedergegeben ist. Die innerhalb der strichpunktierten Begrenzungslinie der Türbetätigungsventileinrichtung 1 dargestellten Elemente sind vorteilhaft in oder an dem Ventilgehäuse der Türbetätigungsventileinrichtung 1 angeordnet, was im Rahmen der vorliegenden Anmeldung auch einschließen soll, dass einzelne Elemente an einem Ventilblock von außen befestigt sind, z. B. durch Anschrauben, wie z.B. die Elektromagnete der Magnetventile 10, 12, 20.

[0030] Die Türbetätigungsventileinrichtung 1 weist Druckmittelanschlüsse 22, 23 auf, an die als Stelleinrichtung ein Stellzylinder 2 angeschlossen ist. Der Stellzylinder 2 beinhaltet einen von zwei Seiten mit Druck beaufschlagbaren Kolben sowie eine Kolbenstange. Die Kolbenstange ist mit einer Betätigungsmechanik für eine Fahrzeughür verbunden. Bei ausgefahrener Kolbenstange ist die Fahrzeughür geöffnet, bei eingefahrener Kolbenstange geschlossen. Auch andere Arten der Kinematik sind möglich.

[0031] Die Türbetätigungsventileinrichtung 1 weist einen Druckmittelvorratsanschluss 11 auf, der zum Verbinden mit einem Druckmittelvorrat, z. B. einem Druckluftbehälter, vorgesehen ist.

[0032] In dem Ventilgehäuse der Türbetätigungsventileinrichtung 1 sind die Druckmittelanschlüsse 22, 23 mit einem Türventil 13 verbunden. Das Türventil 13 weist ein Türöffnungsventil 14 und ein Türschließventil 15 auf. Das Türöffnungsventil 14 und Türschließventil 15 sind jeweils als 3/2-Wege Ventile ausgebildet, die durch jeweilige Steuerdrücke in die eine oder andere Stellung geschaltet werden können. Zusätzlich stehen die Ventile 14, 15 über jeweilige Stößel 19, 29 miteinander mechanisch in Wirkverbindung, derart, dass eine Betätigung des Türöffnungsventils 14 durch ein Öffnungssteuerventil 10 über die Stößel 19, 29 ein Stellen des Türschließventils 15 in die in der Figur 1 dargestellte Einlass-Stellung bewirkt. Umgekehrt führt eine Betätigung des Türschließventils 15 durch Steuerdruckbeaufschlagung von einem Schließsteuerventil 20 zu einem Stellen des Türöffnungsventils 14, ausgelöst über die Stößeln 19, 29, in die in der Figur 1 dargestellte Einlass-Stellung.

[0033] Zur Druckmittelbetätigung des Türöffnungsventils 14 dient das elektrisch ansteuerbare, als 3/2-Wege Magnetventil ausgebildete Öffnungssteuerventil 10. Analog hierzu ist zur Druckmittelbetätigung des Türschließventils das ebenfalls als elektrisch betätigbares als 3/2-Wege Magnetventil ausgeführte Schließsteuerventil 20 vorgesehen. Bei entsprechender Betätigung des Öffnungssteuerventils bzw. des Schließsteuerventils

gibt dieses einen Vorratsdruck von dem Druckmittelvorratsanschluss 11 auf den jeweiligen Druckmittelsteuereingang des Türöffnungsventils 14 bzw. des Türschließventils 15, wodurch das Türöffnungsventil 14 bzw. das Türschließventil 15 in eine Auslass-Stellung gestellt wird. Zur Betätigung sowohl des Türschließventils 15 als auch des Türöffnungsventils 14 in die entgegengesetzte Richtung, d.h. zum Stellen in die Einlass-Stellung, ist ein Kraftlossteuerventil 12 vorgesehen, das ebenfalls als elektrisch betätigbares 3/2-Wege Magnetventil ausgebildet ist. Das Kraftlossteuerventil 12 ist ausgangsseitig mit jeweiligen zweiten Druckmittelsteuereinschlüssen der Ventile 14, 15 verbunden. Durch Betätigung des Kraftlossteuerventils 12 werden das Türöffnungsventil 14 und Türschließventil 15 in ihre jeweilige in der Figur 1 dargestellte Einlass-Stellung geschaltet.

[0034] Das Türöffnungsventil 14 und das Türschließventil 15 ist über eine Druckmittelleitung 39 über ein Notsteuerventil 34 mit dem Druckmittelvorratsanschluss 11 verbunden. Hierüber kann Druckmittel aus dem Druckmittelvorrat in die jeweilige Kammer des Stellzylinders 2 geführt werden, sofern das Türöffnungsventil 14 bzw. das Türschließventil 15 in der Einlass-Stellung ist.

[0035] Sofern das Türöffnungsventil 14 von dem Öffnungssteuerventil 10 betätigt wird, wird das Türöffnungsventil 14 in seine Auslass-Stellung gebracht. In dieser Schaltstellung ist der Druckmittelanschluss 23 über das Türöffnungsventil 14 mit einem Entlüftungsanschluss 3 einer steuerbaren Auslassdrosselanordnung 16 verbunden. Aufgrund der mechanischen Kopplung über die Stößel 19, 29 ist dann das Türschließventil 15 in der Einlass-Stellung und somit der Druckmittelanschluss 22 über das Türschließventil 15 mit der Druckmittelleitung 39 und damit, bei entsprechender Stellung des Notsteuerventils 34, mit dem Druckmittelvorratsanschluss 11 verbunden. Der Stellzylinder 2 wird dann in Folge der Druckbeaufschlagung ausgefahren.

[0036] Bei einer Betätigung des Türschließventils 15 durch das Schließsteuerventil 20 wird der Druckmittelanschluss 22 über das Türschließventil 15 mit einem Entlüftungsanschluss der Auslassdrosselanordnung 16 verbunden und somit entlüftet. Über die mechanische Kopplung über die Stößel 19, 29 wird das Türöffnungsventil 14 dann in die Einlass-Stellung gebracht, in der es den Druckmittelanschluss 23 mit der Druckmittelleitung 39 und entsprechend mit dem Druckmittelvorratsanschluss 11 verbindet. Entsprechend wird der Stellzylinder 2 durch die Druckbeaufschlagung eingefahren.

[0037] Bei einer Betätigung des Türöffnungsventils 14 und des Türschließventils 15 durch das Kraftlossteuerventil 12 werden beide Druckmittelanschlüsse 22, 23 über das Türöffnungsventil 14 und das Türschließventil 15 mit der Druckmittelleitung 39 und damit mit dem Druckmittelvorratsanschluss 11 verbunden. Der Stellzylinder 2 ist dann von beiden Seiten Druck beaufschlagt, so dass er keine Bewegung ausführt bzw. eine bereits begonnene Bewegung gestoppt wird. In diesem Zustand

kann die Fahrzeughür mit erhöhtem Kraftaufwand manuell bewegt werden.

[0038] Die Auslassdrosselanordnung 16 weist eine erste Auslassdrossel 17 und eine zweite Auslassdrossel 18 auf. Sofern die Auslassdrosselanordnung 16 an ihrem Druckmittelsteuereingang von dem Kraftlossteuerventil 12 nicht mit Druck beaufschlagt ist, nimmt die Auslassdrosselanordnung 16 die in der Figur 1 dargestellte Stellung ein. In diesem Zustand ist der Druckmittelanschluss 22 oder Druckmittelanschluss 23 mit einem jeweiligen Entlüftungsanschluss 3 verbindbar. Bei einer Betätigung der Auslassdrosselanordnung 16 durch das Kraftlossteuerventil 12 werden die erste und die zweite Auslassdrossel 17, 18 in den Auslassströmungspfad geschaltet. Eine Entlüftung von dem Druckmittelanschluss 22 oder 23 erfolgt dann entsprechend gedrosselt über die jeweilige Auslassdrossel 17 oder 18. Vorteilhaft sind die Auslassdrosseln 17, 18 über jeweilige außen am Ventilgehäuse zugängliche Einstellschrauben hinsichtlich ihres Durchlassquerschnitts einstellbar.

[0039] Die Türbetätigungsventileinrichtung 1 weist in ihrem Ventilgehäuse des Weiteren ein Notsteuerventil 34 auf, das als Druckmittel steuerbares 3/2-Wege Ventil ausgebildet ist und in einer so genannten Selbsthaltung betrieblich betrieben wird. Hierfür ist ein Selbsthalte-Druckmittelzweig 40 vorgesehen, in dem neben den erforderlichen Druckmittelleitungen eine Drossel 33 vorgesehen ist. In der in der Figur 1 dargestellten Schaltstellung befindet sich das Notsteuerventil 34 in der so genannten Notstellung. In der Notstellung ist die Druckmittelleitung 39 mit einem Entlüftungsanschluss 3 verbunden. Hierdurch kann der Stellzylinder 2 beidseitig des Kolbens über die Druckmittelanschlüsse 22, 23 drucklos gemacht werden. In diesem Fall kann die Fahrzeughür mit geringem Kraftaufwand bewegt werden. Ein solches Verhalten ist z.B. in Notfällen wünschenswert, etwa wenn bei einem Unfall das Fahrzeug für Rettungskräfte schnell zugänglich gemacht werden soll.

[0040] Das Notsteuerventil nimmt die in der Figur 1 wiedergegebene Schaltstellung, nämlich die Notstellung, ein, wenn an seinem Druckmittelsteueranschluss kein Druck bzw. nur ein geringer Druck vorliegt, so dass das Notsteuerventil über die Rückstellfeder in die Notstellung gestellt wird. Zur Umstellung des Notsteuerventils 34 in die zweite Schaltstellung, die Betriebsstellung, wird das Kraftlossteuerventil 12 betätigt. Hierdurch wird ein Steuerdruck über ein Rückschlagventil 30 in den Selbsthalte-Druckmittelzweig 40 eingespeist, wodurch der Druckmittelsteuereingang des Notsteuerventils 34 mit Druck beaufschlagt wird. Hierdurch wird das Notsteuerventil 34 in die Betriebsstellung gebracht. In der Betriebsstellung verbindet das Notsteuerventil 34 die Druckmittelleitung 39 mit dem Druckmittelvorratsanschluss 11. Das hierbei einströmende Druckmittel wird über die Drossel 33 in den Selbsthalte-Druckmittelzweig 40 eingespeist und bewirkt somit ebenfalls eine Druckbeaufschlagung des Drucksteuereingangs des Notsteuerventils 34. Auf diese Weise wird über die Drossel 33

eine Selbsthaltung des Notsteuerventils 34 bewirkt, durch die das Notsteuerventil 34 auch dann in der Betriebsstellung verbleibt, wenn das Kraftlossteuerventil 12 wieder unbetätigt ist. Eine kurze Betätigung des Kraftlossteuerventils 12 ist somit für eine dauerhafte Rückstellung des Notsteuerventils 34 in die Betriebsstellung ausreichend.

[0041] Die Türbetätigungsventileinrichtung 1 weist des Weiteren einen ersten Druckmittelanschluss 5 für ein erstes Notbetätigungsventil 42 auf. Das erste Notbetätigungsventil 42 ist beispielsweise von der Außenseite des Fahrzeugs her zugänglich. Das erste Notbetätigungsventil 42 ist z. B. als manuell gegen eine Federkraft betätigbares 2/2-Wege Ventil ausgebildet. Bei manueller Betätigung bewirkt das erste Notbetätigungsventil 42 eine Entlüftung des Selbsthaltedruckmittelzweigs 40. Das über die Drossel 33 nachströmende Druckmittel kann dabei keinen für die Aufrechterhaltung der Betriebsstellung des Notsteuerventils 34 erforderlichen Druck aufrechterhalten, so dass das Notsteuerventil 34 durch Federkraft in die Notstellung geschaltet wird.

[0042] Die Türbetätigungsventileinrichtung 1 weist außerdem einen zweiten Druckmittelanschluss 4 für ein zweites Notbetätigungsventil 41 auf. Das zweite Notbetätigungsventil 41 kann beispielsweise vergleichbar mit dem ersten Notbetätigungsventil 42 aufgebaut sein. Der zweite Druckmittelanschluss 4 ist gegenüber dem ersten Druckmittelanschluss 5 bzw. gegenüber dem Selbsthaltedruckmittelzweig 40 sperrbar oder drosselbar. Hierfür ist ein Sperrventil 31 vorgesehen, das eine in der Figur 1 eingenommene (ungedrosselte) Durchlassstellung und eine Sperr- bzw. Drosselstellung aufweist. Nachfolgend sei angenommen, dass das Sperrventil 31 in der Ausführungsform mit einer Drosselstellung ausgebildet ist. In diesem Fall weist das Sperrventil 31 eine Drossel 32 auf.

[0043] Das Sperrventil 31 ist als Druckmittelsteuerbares 2/2-Wege Ventil ausgebildet. Zur Druckmittelsteuerung ist ein Druckmittelsteuereingang des Sperrventils 31 mit dem Schließsteuerventil 20 verbunden. Bei einer Betätigung des Schließsteuerventils 20 in Folge eines elektrischen Signals von einer elektronischen Steuereinrichtung wird das Sperrventil 31 durch den vom Schließsteuerventil 20 eingespeisten Druck in die Drosselstellung gebracht, in der die Drossel 32 wirksam ist und den zweiten Druckmittelanschluss 4 gegenüber dem ersten Druckmittelanschluss 5 abdrosselt.

[0044] Wie erkennbar ist, kann ein Benutzer über das zweite Notbetätigungsventil 41, das z.B. im Fahrzeuginneren angeordnet sein kann, bei unbetätigtem Sperrventil, d.h. bei nicht wirksamer Drossel 32, in gleicher Weise wie mit dem ersten Notbetätigungsventil eine Entlüftung des Selbsthalte-Druckmittelzweigs 40 und damit eine Auslösung der Notstellung hervorrufen. Bei betätigten Sperrventil 31 und somit wirksamer Drossel 32 erfolgt eine Entlüftung an dem zweiten Druckmittelanschluss 4 bei einer Betätigung des zweiten Notbetätigungsventils bedingt durch die Drossel 32 nur mit einer relativ geringen

Druckmittelströmung. Während dessen kann über die Drossel 33 Druckmittel aus dem Druckmittelvorrat nachströmen. In Folge einer geeigneten Dimensionierung der Drosseln 32, 33 kann ein entsprechender Druckabfall in dem Selbsthalte-Druckmittelzweig 40, der zu einer Auslösung der Notstellung führen würde, unterbunden werden. Funktional ist damit das zweite Notbetätigungsventil 41 solange unwirksam, wie das Sperrventil 31 betätigt ist. Erst bei unbetätigtem Sperrventil kann über das zweite Notbetätigungsventil 41 die Notstellung ausgelöst werden.

[0045] Die zuvor beschriebenen Entlüftungsanschlüsse 3 sind jeweils mit der Atmosphäre verbunden. Vorteilhaft kann die Türbetätigungsventileinrichtung 1 in ihrem Ventilgehäuse eine Zentralentlüftung aufweisen, mit der die einzelnen Entlüftungsanschlüsse 3 verbunden sind.

[0046] In der Figur 1 sind des Weiteren noch Druckschalter 43, 44, 45 dargestellt, die druckabhängig elektrische Signale erzeugen. Die elektrischen Signale werden der elektronischen Steuereinrichtung zugeführt, die die Signale zur Plausibilitäts- und Sicherheitsprüfung der Fahrzeugtüranlage verwendet.

Patentansprüche

1. Türbetätigungsventileinrichtung (1) für eine Druckmittelbetätigbare Fahrzeugtüranlage, mit einem Ventilgehäuse, das wenigstens einen Druckmittelanschluss (22, 23) für eine Druckmittelbetätigbare Stelleinrichtung (2) zum Betätigen einer Fahrzeugtür und wenigstens einen ersten Druckmittelanschluss (5) für ein erstes Notbetätigungsventil (42) aufweist, wobei die Türbetätigungsventileinrichtung (1) wenigstens eine Betriebsstellung und eine in Folge einer Betätigung wenigstens eines Notbetätigungsventils einnehmbare Notstellung aufweist, und wobei in der Notstellung die Stelleinrichtung (2) durch die Türbetätigungsventileinrichtung (1) im wesentlichen drucklos machbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilgehäuse der Türbetätigungsventileinrichtung (1) wenigstens einen zweiten Druckmittelanschluss (4) für ein zweites Notbetätigungsventil (41) aufweist, der gegenüber dem ersten Druckmittelanschluss (42) drosselbar oder sperrbar ist.
2. Türbetätigungsventileinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Türbetätigungsventileinrichtung (1) ein Sperrventil (31) mit einer Durchlassstellung und einer Sperr-/Drosselstellung aufweist, über das der zweite Druckmittelanschluss (41) gegenüber dem ersten Druckmittelanschluss (42) drosselbar oder sperrbar ist.
3. Türbetätigungsventileinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrventil (31) in dem Ventilgehäuse der Türbetätigungsventi-

leinrichtung (1) integriert ist.

4. Türbetätigungsventileinrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Türbetätigungsventileinrichtung (1) wenigstens ein Schließsteuerventil (20), ein Öffnungssteuerventil (10) und ein Kraftlossteuerventil (12) aufweist.
5. Türbetätigungsventileinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei betätigtem Kraftlossteuerventil (12) die Fahrzeugtür manuell betätigbar ist.
6. Türbetätigungsventileinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Türbetätigungsventileinrichtung (1) durch eine Betätigung des Kraftlossteuerventils (12) von der Notstellung in die Betriebsstellung bringbar ist.
7. Türbetätigungsventileinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sperrventil (31) derart mit dem Schließsteuerventil (20) verbunden ist, dass bei einer Betätigung des Schließsteuerventils (20) auch das Sperrventil (31) betätigt ist.
8. Türbetätigungsventileinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Türbetätigungsventileinrichtung (1) wenigstens ein Notsteuerventil (34) aufweist, mit dem in Folge einer Druckverminderung an wenigstens einem der ersten und/oder zweiten Druckmittelanschlüsse (4, 5) die Türbetätigungsventileinrichtung (1) in die Notstellung bringbar ist.
9. Türbetätigungsventileinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Notsteuerventil (34) als 3/2-Wegeventil ausgebildet ist.
10. Türbetätigungsventileinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Notsteuerventil (34) derart mit dem Kraftlossteuerventil (12) verbunden ist, dass bei einer Betätigung des Kraftlossteuerventils (12) ein Selbsthalte-Druckmittelzweig (40) des Notsteuerventils (34) druckbeaufschlagt ist.
11. Türbetätigungsventileinrichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Türbetätigungsventileinrichtung (1) wenigstens ein Notsteuerventil (34) mit einem Selbsthalte-Druckmittelzweig (40) aufweist, wobei durch eine Druckverminderung in dem Selbsthalte-Druckmittelzweig (40) in Folge einer Druckverminderung an wenigstens einem der ersten und/oder zweiten Druckmittelanschlüsse (4, 5) die Türbetätigungsventileinrichtung (1) in die Notstel-

lung bringbar ist.

12. Türbetätigungsventileinrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass der Selbsthalte-
 Druckmittelzweig (40) eine Drossel (33) aufweist, deren Durchlassquerschnitt größer ist als der Durch-
 lassquerschnitt des Sperrventils in der Sperr-/Dros-
 selstellung. 5

13. Türbetätigungsventileinrichtung nach wenigstens 10
 einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch**
gekennzeichnet, dass die Türbetätigungsventil-
 einrichtung (1) wenigstens einen ersten und einen
 zweiten Druckmittelanschluss (22, 23) für die Druck-
 mittel-betätigbare Stelleinrichtung (2) zum Betätigen 15
 einer Fahrzeughür und eine von dem Kraftlossteuer-
 ventil (12) betätigbare Auslassdrosselanordnung
 (16) zur gedrosselten Druckverminderung in der
 Stelleinrichtung (2) über den ersten und den zweiten
 Druckmittelanschluss (22, 23) aufweist, wobei die 20
 Auslassdrosselanordnung (16) eine erste (17) mit
 dem ersten Druckmittelanschluss (23) verbindbare
 und eine zweite (18) mit dem zweiten Druckmittel-
 anschluss (22) verbindbare Auslassdrossel auf-
 weist, wobei die Auslassdrosseln (17, 18) über je- 25
 weils separate Druckmittelleitungen mit den jeweili-
 gen Druckmittelanschlüssen (22, 23) verbindbar
 sind.

14. Fahrzeughüranlage mit einer Türbetätigungsventil- 30
 einrichtung nach wenigstens einem der vorherge-
 henden Ansprüche.

15. Fahrzeug mit einer Fahrzeughüranlage nach An- 35
 spruch 14.

40

45

50

55

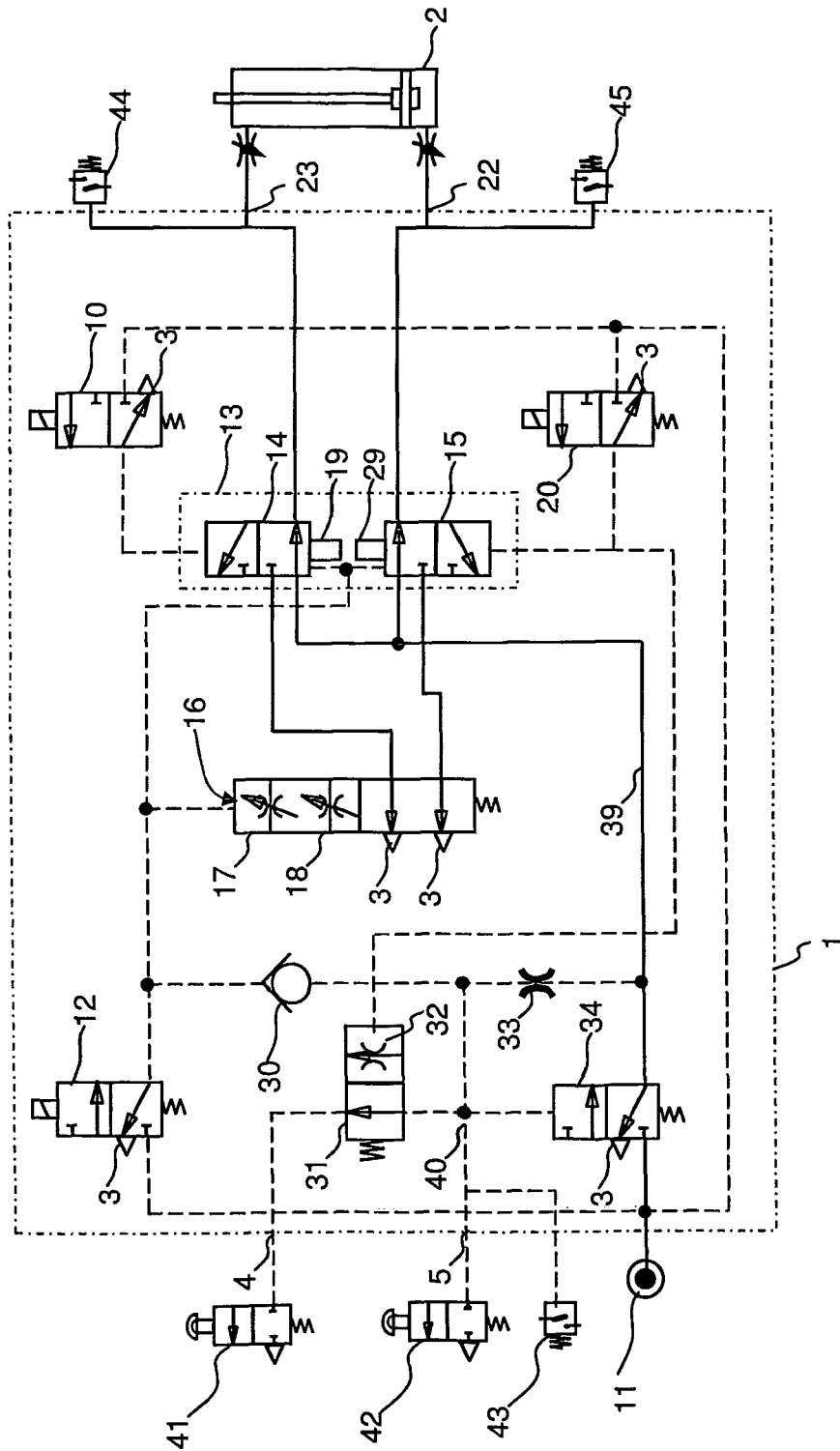


Fig. 1

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 102007056349 A1 [0002] [0004]
- DE 19645701 A1 [0013]
- DE 102007069349 A1 [0018]