

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
 PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG
 (19) Weltorganisation für geistiges
 Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
 Veröffentlichungsdatum
 13. April 2017 (13.04.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/060079 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
B60N 2/44 (2006.01) *F16K 11/00* (2006.01)
F15B 13/08 (2006.01) *F16K 27/00* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2016/072353
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
 21. September 2016 (21.09.2016)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
 10 2015 219 207.5
 5. Oktober 2015 (05.10.2015) DE
- (71) **Anmelder:** CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH [DE/DE]; Sieboldstraße 19, 90411 Nürnberg (DE).
- (72) **Erfinder:** BEUSCHEL, Michael; Jahnstr. 35, 85134 Stammham (DE). BERGHOFF, Gerhard; Lerchenstraße 6, 85077 Manching (DE). KERLER, Alexander; Bucher Strasse 27, 85135 Titting OT Petersbuch (DE).
- (74) **Anwalt:** BONN, Roman; c/o Continental Automotive GmbH, Postfach 22 16 39, 80506 München (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Veröffentlicht:**
 — mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) **Title:** PRESSURE DISTRIBUTOR FOR A MOTOR VEHICLE

(54) **Bezeichnung :** DRUCKVERTEILER FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

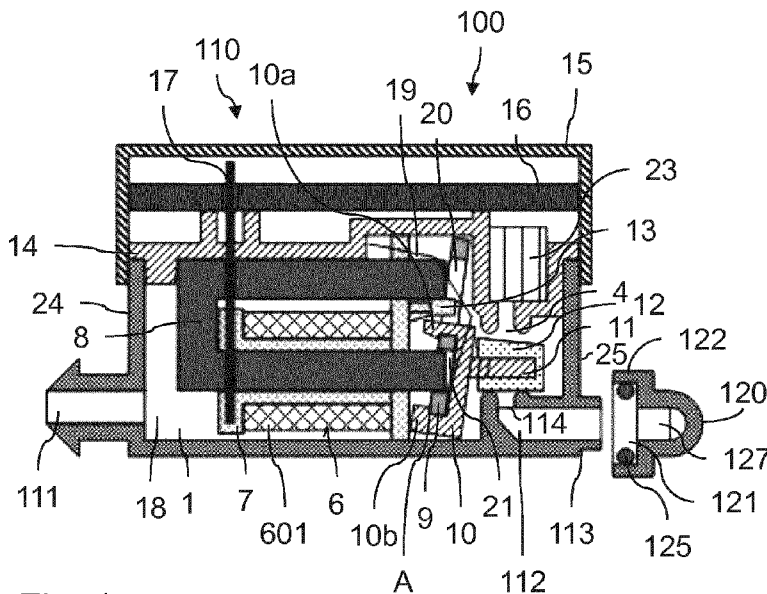


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a pressure distributor (100) for a motor vehicle, in particular for pneumatic actuators in seats, wherein a pressure generator and a plurality of pneumatic actuators can be connected to the pressure distributor, wherein each actuator is assigned at least one electrically controllable valve (110-n) which forwards a pressure which is generated by the pressure generator in a targeted manner via a respective outlet (111-n) to the actuator which is assigned to it, wherein the plurality of valves (110-n) are supplied with compressed air by the pressure generator during operation of the pressure distributor via a respective inlet (112-n) of a common air inlet line (120). The common air inlet line (120) is connected as a separate component via a releasable connection to the plurality of valves (110-n).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Druckverteiler (100) für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für pneumatische Aktoren in Sitzen, wobei an den Druckverteiler ein Druckerzeuger sowie

eine Mehrzahl pneumatischer Aktoren anschließbar ist, wobei

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/060079 A1

jedem Aktor zumindest ein elektrisch steuerbares Ventil (110-n) zugeordnet ist, welches über einen jeweiligen Auslass (111-n) einen vom Druckerzeuger erzeugten Druck gesteuert an den ihm zugeordneten Aktor weiterleitet, wobei die Mehrzahl der Ventile (110-n) im Betrieb des Druckverteilers über einen jeweiligen Einlass (112-n) eine gemeinsame Zuluftleitung (120) von dem Druckerzeuger mit Druckluft versorgt sind. Die gemeinsame Zuluftleitung (120) ist als separates Bauteil über eine lösbare Verbindung mit der Mehrzahl an Ventilen (110-n) verbunden.

Beschreibung

Druckverteiler für ein Kraftfahrzeug

5 Pneumatische oder hydraulische Aktoren in Kraftfahrzeugen benötigen eine definierte Über- oder Unterdruckzufuhr, um den Aktor in eine vorgegebene Position zu bringen oder zu halten. So werden in Sitzen beispielsweise pneumatische Aktoren für die Sitzverstellung oder Volumen- und Druckeinstellung in Druck-
10 luftkissen, beispielsweise zur individuellen Sitzformung oder zur Realisierung von Massagefunktionen in Sitzen, eingesetzt. Dabei wird aus einem gemeinsamen Druckerzeuger das entsprechende Arbeitsmedium mit definiertem Druck erzeugt und über steuerbare Ventile entsprechend der gewünschten Position bzw. Funktion des
15 Aktors bereitgestellt bzw. Druck aus dem Aktor abgelassen.

Für die Steuerung ist eine elektrische Schaltung vorgesehen, welche elektrische Steuersignale für die einzelnen elektrisch steuerbaren Ventile erzeugt. Durch diese Steuerung und ent-
20 sprechende Sensoren wird der Druck am Aktor bzw. der Druckleitung zu diesem überwacht und eine Druckregelung realisiert.

Die DE 10 2006 020 277 A1 schlägt einen Druckverteiler vor, der aus einem Grundkörper besteht, an dem die Ventile und die
25 Steuerschaltung befestigt werden. Die Ventile sind über eine gemeinsame Zuluftleitung mit einem Druckerzeuger gekoppelt. Nachteilig sind der komplexe Aufbau des Druckverteilers und insbesondere die zur Abdichtung von Grenzflächen notwendigen Dichtmaßnahmen.

30

Die DE 10 2008 060 342 B3 offenbart eine anreihbare 3/3-Schaltventilanordnung mit gemeinsamen Wicklungs- und Düsen-träger für zwei auf gegenüberliegenden Seiten eines Zuluftkanals angeordneten Aktuatoren. Der Zuluftkanal wird durch
35 Aneinanderreihung mehrerer Schaltventilanordnungen gebildet, wobei Teilabschnitte des Zuluftkanals im Inneren der Schaltventilanordnungen verlaufen, die durch eine Steckverbindung zu dem Zuluftkanal verbunden werden.

Die DE 10 2011 102 701 B4 zeigt einen in einem Ventilgehäuse integral ausgebildeten Strömungskanal. Da der Strömungskanal quer zu einer Mehrzahl von Blasenanschlüssen sowie quer zu einer Bewegungsachse der Ventile verläuft, ist das aus Kunststoff bestehende Ventilgehäuse aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen Entformungsrichtungen aufwändig und teuer herzustellen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Druckverteiler anzugeben, welcher einfacher und daher kostengünstiger herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Druckverteiler gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Es wird ein Druckverteiler für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für pneumatische Aktoren in Sitzen, vorgeschlagen. An den Druckverteiler ist ein Druckerzeuger sowie eine Mehrzahl pneumatischer Aktoren anschließbar. Jedem Aktor ist zumindest ein elektrisch steuerbares Ventil zugeordnet, welches über einen jeweiligen Auslass einen vom Druckerzeuger erzeugten Druck gesteuert an den ihm zugeordneten Aktor weiterleitet. Die Mehrzahl der Ventile ist im Betrieb des Druckverteilers über einen jeweiligen Einlass über eine gemeinsame Zuluftleitung von dem Druckerzeuger mit Druckluft versorgt. Erfindungsgemäß ist die gemeinsame Zuluftleitung als separates Bauteil über eine lösbare Verbindung mit der Mehrzahl an Ventilen verbunden.

Ein derart ausgestalteter Druckverteiler kann im Vergleich zu einem Druckverteiler mit integraler Zuluftleitung mit geringerem Aufwand hergestellt werden. Der typischerweise aus Kunststoff hergestellte Druckverteiler kann mit einer geringeren Anzahl an Entformungsrichtungen erzeugt werden. Dadurch kann der Druckverteiler mit einem kostengünstigeren Werkzeug und damit im Ergebnis preiswerter hergestellt werden. Ein weiterer Vorteil besteht in der größeren Flexibilität bei der Herstellung im Hinblick auf die Anzahl der durch den Druckverteiler zu versorgenden Aktoren.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung umfasst die gemeinsame Zuluftleitung eine Mehrzahl an Anschlussöffnungen zur Verbindung mit einem jeweiligen Ventileinlass. Die Anschlussöffnungen liegen auf einer oder mehreren Seiten der Zuluftleitung in einer
5 jeweiligen Linie, welche parallel zu einer Längsachse der Zuluftleitung verläuft oder verlaufen. Eine jeweilige Erstreckung der Achsenöffnungen verläuft senkrecht zu der Linie und der Längsachse der Zuluftleitung. Die Anschlussöffnungen stellen die Auslässe der Zuluftleitung dar. Eine derart ausgestaltete
10 Zuluftleitung lässt sich auf einfache und kostengünstige Weise bereitstellen. Darüber hinaus können die in dem Druckverteiler vorgesehenen Ventile nebeneinander angeordnet werden, so dass sich ein Druckverteiler mit einer geringen Bauhöhe ergibt. Die Breite des Druckverteilers hängt von der Anzahl der durch die
15 gemeinsame Zuluftleitung zu versorgenden Ventile ab.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die gemeinsame Zuluftleitung auf einer oder gegenüberliegenden Seiten Anschlussöffnungen umfasst. Mit der zuletzt
20 genannten Alternative ist es möglich, die Ventile beidseitig der gemeinsamen Zuluftleitung anzuordnen. Hierdurch kann insbesondere die Breite des Druckverteilers um maximal die Hälfte reduziert werden.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung umfasst jedes der Ventile einen Anschlussstutzen zum Anschluss an die gemeinsame Zuluftleitung, wobei eine jeweilige Erstreckungsachse der Anschlussstutzen in etwa parallel zu einer jeweiligen
25 Erstreckungsachse der Auslässe verläuft. Dadurch kann eine Entformung in einer Richtung bzw. in entgegengesetzte Richtungen erfolgen, wodurch die Komplexität des Herstell- bzw.
30 Entformungswerkzeugs reduziert werden kann. Der Druckverteiler lässt sich dadurch auf einfachere und kostengünstigere Weise erzeugen.

35

Es kann ferner vorgesehen sein, dass die Anschlussstutzen und die Auslässe an einer Gehäusesseite des Ventils angeordnet sind. Alternativ können die Anschlussstutzen und die Auslässe an gegenüberliegenden Gehäusesseiten des Ventils angeordnet sein.

Beide Varianten erlauben es, die Anschlussstutzen und die Auslässe der Ventile in einer Richtung bzw. in entgegengesetzte Richtungen zu entformen, wodurch die Herstellbarkeit einfach ist.

5

Die Anschlussstutzen und die zugeordneten Anschlussöffnungen der gemeinsamen Zuluftleitungen können gemäß einer weiteren Ausgestaltung über einen jeweiligen Dichtring, z.B. einen O-Ring, abgedichtet sein, welcher zwischen einem Anschlussstutzen und einem Bund, der die dem Anschlussstutzen zugeordnete Anschlussöffnung umläuft, geklemmt sein. Dadurch kann die gemeinsame Zuluftleitung auf einfache Weise mit einem Gehäuse des Druckverteilers verbunden werden. Durch das Vorsehen eines jeweiligen Dichtrings ist sichergestellt, dass die Dichtheit zwischen dem Anschlussstutzen und der zugeordneten Anschlussöffnung dauerhaft gegeben ist.

10
15

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung kann ein Einlass der gemeinsamen Zuluftleitung mit einem Gitterfilter versehen sein. Hierdurch werden Fremdkörper vom Eindringen in das Innere der Ventile abgehalten.

20

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung ist die gemeinsame Zuluftleitung in einem Querschnitt senkrecht zur Erstreckungsrichtung rohrförmig. Mit anderen Worten ist der sich zu den Ventilen erstreckende Teil der gemeinsamen Zuluftleitung als Rohr ausgebildet, von dem die Anzahl der Anschlussöffnungen in der oben beschriebenen Weise abgeht.

25

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung kann die Mehrzahl an Ventilen in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet sein. Alternativ kann die Mehrzahl an Ventilen Einzelventile sein, welche durch eine Steckverbindung miteinander und mit der gemeinsamen Zuluftleitung verbunden sind.

30

35

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung sind die Ventile pneumatische Magnetventile mit einer Luftkammer (Ventilraum), an der der Auslass, der in den Stutzen mündende Einlass und zumindest ein weiterer Luftanschluss vorgesehen sind, welche über mehrere

Schaltstellungen des Magnetventils unter Zwischenschaltung der Luftkammer verschaltbar sind. Das Magnetventil umfasst in an sich bekannter Weise eine Magnetspule, ein an der Magnetspule angeordnetes Joch aus weichmagnetischem Material sowie einen
5 relativ zum Joch bewegbaren Anker, die ebenfalls aus weichmagnetischem Material gebildet sind. In dem Magnetventil ist der magnetische Kreis, d.h. die Magnetspule, das Joch und der Anker, vollkommen innerhalb der Luftkammer des Ventils angeordnet. Ferner ist der Anker in Bezug auf das Joch derart angeordnet, dass
10 er sich bei Bestromung der Magnetspule mittels der hierdurch erzeugten Magnetkraft um eine einzelne Drehachse gegen eine Rückstellkraft solange dreht, bis die Magnetkraft der Rückstellkraft entspricht, wobei sich bei der Drehung des Ankers die Größe zumindest eines Überlappungsbereichs zwischen Joch und
15 Anker verändert und in dem zumindest einen Überlappungsbereich ein Luftspalt zwischen Joch und Anker ausgebildet ist. Der durch den Luftspalt gebildete Abstand zwischen Joch und Anker bleibt in Richtung der Drehung des Ankers im Wesentlichen konstant. Dieser Abstand kann zumindest bereichsweise auch in Richtung
20 senkrecht zu der Drehung des Ankers konstant bleiben, kann jedoch auch in diese Richtung ggf. variieren.

Ein solches Magnetventil weist den Vorteil auf, dass über den im Wesentlichen konstanten Luftspalt ein proportional ansteuerbares Ventil geschaffen wird, so dass es nicht zu einer lauten
25 Geräuschentwicklung bei der Betätigung des Ventils kommt. Das Ventil weist somit geringe Schaltgeräusche auf. Darüber hinaus wird durch die Anordnung des gesamten Magnetkreises in der Luftkammer erreicht, dass keine weiteren Dichtebenen erforderlich sind, welche ansonsten durch zusätzliche Luftspalte den
30 magnetischen Wirkungskreis verringern. Ferner wird eine effiziente Kühlung der Magnetspule durch entsprechende Luftströme in der Luftkammer sichergestellt.

35 In einer Weiterbildung ist das Magnetventil derart ausgestaltet, dass sich bei Bestromung der Magnetspule eine konstante (d.h. wegunabhängige) Magnetkraft oder eine über den Weg linear ansteigende Magnetkraft ausbildet. Eine linear ansteigende Magnetkraft kann z.B. durch eine lineare Zunahme des Stroms der

Magnetspule beim Schaltvorgang des Ventils erreicht werden. Gleichzeitig nimmt in dieser Ausführungsform die Rückstellkraft während der Drehung des Ankers zu, wodurch erreicht wird, dass der Anker eine vorbestimmte Endposition einnimmt. Es ist dabei sichergestellt, dass die Rückstellkraft schneller zunimmt als eine eventuell linear ansteigende Magnetkraft. Die Rückstellkraft kann in dem Magnetventil auf verschiedene Weise erzeugt werden. In einer bevorzugten Variante ist hierfür eine Blattfeder am Anker angebracht.

10

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Figuren detailliert beschrieben. Es zeigen:

15

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Druckverteilers gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine geschnittene Draufsicht auf den Druckverteiler der Fig. 1;

20

Fig. 3 eine geschnittene Vorderansicht des in Fig. 1 gezeigten Druckverteilers; und

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Variante eines erfindungsgemäßen Druckverteilers in einem Schnitt.

25

Nachfolgend wird anhand der Fig. 1 bis 3 eine Ausführungsform der Erfindung anhand eines 3/2-Magnetventils beschrieben, das zum Befüllen und Entlüften einer elastischen Luftblase (nicht gezeigt) in einer Vorrichtung zur pneumatischen Verstellung eines Kraftfahrzeugsitzes eingesetzt wird. Der detaillierte Aufbau der in dem Druckverteiler 100 zum Einsatz kommenden Magnetventile wird anhand der Querschnittsdarstellungen in den Fig. 1 und 3 beschrieben, in der nur ein Ventil ersichtlich ist. In der Fig. 2 ist eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Druckverteiler mit beispielhaft zwei Ventilen gezeigt, wobei zur Unterscheidung der zum jeweiligen Magnetventil gehörigen Komponente den Bezugszeichen die Indizes „-1“, „-2“ (allgemein: „-n“) nachgestellt sind. Der Einfachheit halber wurde in Fig. 1 (und 3) auf solche Indizes verzichtet.

35

Das Magnetventil 110 umfasst eine Luftkammer 1 mit einem Auslass 111, einem Einlass 112 und einem Luftauslass 4. Die Oberseite der Luftkammer ist durch eine Abdeckplatte 14 luftdicht abgedeckt.
5 Oberhalb der Abdeckplatte 14 befindet sich eine Leiterplatte 16, die wiederum mittels eines Deckels 15 abgedeckt ist.

Der Auslass 111 der Luftkammer 1 führt hin zu der Luftblase. Die Befüllung der Luftblase erfolgt über eine Druckluftzufuhr (nicht
10 gezeigt), die an dem Einlass 112 angeschlossen ist und mit der Luftkammer 1 verbunden ist. Zum Entlüften bzw. Ablassen von Druckluft aus der Luftblase wird die obere Öffnung 4 genutzt, die unter Zwischenschaltung eines Dämpfungselements 23 aus Schaumstoff mit der Umgebung verbunden ist. Durch das Dämp-
15 fungselement werden die nach außen dringenden Geräusche des Ventils vermindert.

Innerhalb der Luftkammer 1 ist eine Magnetspule 6 angeordnet. Diese Spule umfasst eine Wicklung 601, die auf einem Spulenkörper
20 7 aufgewickelt ist. Ferner ist in der Luftkammer ein U-förmiges Joch 8 aus weichmagnetischem Material angeordnet, wobei sich der untere Schenkel des U-förmigen Jochs durch einen Hohlraum des Spulenkörpers 7 erstreckt. Der obere Schenkel des Jochs 8 läuft an der Wicklung 601 des Spulenkörpers vorbei und erstreckt sich
25 durch eine Öffnung in einem oberen Fortsatz des Spulenkörpers 7.

Innerhalb der Luftkammer 1 befindet sich ferner der im Schnitt gezeigte Anker 9, der aus weichmagnetischem Material besteht und bei Bestromung der Spule 6 mittels Magnetkraft um eine einzelne
30 Drehachse A verdreht wird, wie weiter unten noch näher erläutert wird. In dem Anker sind Öffnungen ausgestanzt. Insbesondere umfasst der Anker eine obere Öffnung 20, eine daran anschließende T-förmige Öffnung 22 sowie eine untere Öffnung 21. Die Öffnungen 20 und 21 sind quadratisch ausgestaltet. Die untere Kante der
35 Öffnung 21 liegt an dem unteren Schenkel des Jochs 8 an, wodurch eine Berührungslinie zwischen Joch und Anker gebildet wird, die auch die Drehachse A des Ankers 9 bei Bestromung der Spule 6 darstellt.

An dem Anker 9 ist ein Clip 10 befestigt, aus dem ein Vorsprung 11 hervorsteht, auf dem sich ein elastisches Dichtelement 12 befindet. In dem in Fig. 1 gezeigten nicht-bestromten Zustand der Spule liegt das Dichtelement 12 an der Öffnung 3 an, wohingegen die Öffnung 4 geöffnet ist. In dieser Schaltstellung des Ventils erfolgt eine Entlüftung der Blase durch einen Luftstrom von dem Anschluss 2 über die Luftkammer 1 hin zu der Öffnung 4.

Der Spulenkörper 7 umfasst eine Führungsnase 13, welche ein Verkippfen der Drehachse A des Ankers 9 dadurch verhindert, dass die Führungsnase in der Öffnung 22 geführt ist. Bei der Bestromung der Spule 6 wird eine Magnetkraft erzeugt, welche den Anker 9 hin zum Joch 8 zieht. Dabei überlappen die vier Kanten der oberen quadratischen Öffnung 20 mit dem oberen Ende des Jochs 8. Ebenso vergrößert sich eine entsprechende Überlappung von drei Kanten der unteren Öffnung 21 mit dem unteren Ende des Jochs 8. In der Endposition des Ankers 9 bei Bestromung der Spule ist der Anker 9 nicht mehr gegenüber dem Joch 8 verkippt, sondern erstreckt sich in vertikaler Richtung.

In der Magnetspule bleibt der Luftspalt zwischen den Kanten der oberen quadratischen Öffnung 20 und dem Joch 8 sowie der Luftspalt zwischen den Kanten der unteren quadratischen Öffnung 21 und dem Joch 8 in Richtung der Drehung des Ankers unabhängig von der Größe der Überlappung zwischen Joch und Anker im Wesentlichen konstant. Zu beachten ist, dass entlang der unteren Kante der Öffnung 21 kein Luftspalt existiert, da sich dort das Joch und der Anker direkt an einer Berührungslinie berühren. Entlang dieser Berührungslinie verläuft die Drehachse A des Ankers, wie bereits eingangs erwähnt wurde.

Die Größe des Luftspalts entlang der Kanten der Öffnung ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel konstant. Dies muss jedoch nicht so realisiert sein. Entscheidend ist vielmehr, dass der durch die Luftspalte gebildete Abstand zwischen Anker 9 und Joch 8 in Drehrichtung des Ankers, d.h. entlang jeweiliger senkrecht zur Blattebene verlaufenden Linien, konstant bleibt. Demgegenüber kann die Größe des Luftspalts entlang des Umfangs der Öffnungen 20 und 21 ggf. variieren. Insbesondere können z.B. die

linke und rechte Seite des Luftspalts auch leicht schräg nach unten verlaufen. Dadurch wird erreicht, dass der Anker im Bereich der Drehachse A zum Joch zentriert ist. Die Größe des Luftspalts an den übrigen Kanten liegt etwa bei 0,2 mm.

5

Durch den im Wesentlichen konstanten Luftspalt in Richtung der Drehung des Ankers 9 wird erreicht, dass die auf den Anker wirkende magnetische Kraft nur noch vom Strom und nicht davon abhängt, wie stark sich der Anker dem Joch genähert hat. Im Gegensatz zu herkömmlichen Magnetventilen, bei denen sich der Luftspalt mit zunehmender Verschiebung des Ankers verkleinert und hierdurch die Magnetkraft zunimmt, wird mit dem Magnetventil ein Proportionalventil geschaffen, dessen Magnetkraft bei konstanter Bestromung der Spule konstant ist. In dem Magnetventil 110 ist dabei ferner eine Blattfeder 19 vorgesehen, welche entgegengesetzt zur Magnetkraft wirkt und somit eine Rückstellkraft erzeugt (siehe Fig. 1 und 3). Die Blattfeder ist im oberen Bereich am Spulenkörper 7 und im unteren Bereich an dem Anker 9 sowie dem Clip 10 befestigt. Die Rückstellkraft wird mit zunehmender Verdrehung des Ankers bei Bestromung der Spule immer größer, bis sie schließlich genauso groß wie die konstante Magnetkraft ist, wodurch die Endposition des Ankers erreicht wird.

Die Bestromung der Spule führt zu einer Verdrehung des Ankers 9 um die Drehachse A. In der in Fig. 2 gezeigten Endposition liegt dann das Dichtelement 12 dichtend an der oberen Öffnung 4 an, wohingegen die Öffnung 114 des Luftkanals des Einlasses 112 nunmehr geöffnet ist. In dieser Schaltstellung wird von einer Druckluftzufuhr stammende Druckluft über den Einlass 112, die Kammer 1 und den Auslass 111 hin zu der Luftblase zu deren Befüllung geführt. Das Ventil der Fig. 1 bis Fig. 3 stellt somit ein 3/2-Schaltventil mit drei Luftanschlüssen und zwei Schaltstellungen dar.

35

Die Bestromung der Wicklung 601 der Spule 6 erfolgt über elektrische Pins 17, die sich durch eine Öffnung der Abdeckplatte 14 erstrecken und mit einem entsprechenden elektrischen Kontakt der Platine 16 verbunden sind. Die Öffnung in der Abdeckplatte

ist dabei abgedichtet, z.B. mittels Verklebung, Einpressen oder Einspritzen. Es tritt somit über diese Öffnung keine Luft aus der druckbeaufschlagten Luftkammer 1 aus. Aus Fig. 1 ist ferner ein Gitterfilter 18 ersichtlich, der das Eindringen von Partikeln aus
5 der elastischen Luftblase in die Luftkammer 1 vermeidet.

Die Öffnung 22 des Ankers 9 hat die Gestalt eines auf dem Kopf stehenden Buchstabens T, wobei in dem vertikalen Balken des Buchstabens T die Führungsnase 13 eingreift, welche das seitliche
10 Verkippen des Ankers 9 verhindert. Demgegenüber dient der vertikale Balken des Buchstabens T zum Durchtritt einer oberen Rastnase 10a des Clips 10.

Die oben erwähnte Blattfeder 19 besteht aus einem Metallblech,
15 das an vier Stellen 19a geknickt ist. Am oberen Ende weist die Blattfeder eine T-Form auf. Dort erfolgt die Befestigung der Blattfeder am Spulenkörper 7. Innerhalb einer mittleren Öffnung der Blattfeder befindet sich ein vorstehender Lappen mit einer Aussparung. Im eingebauten Zustand der Blattfeder liegt der
20 Lappen an der Innenfläche des Clips 10 an, wobei die Rastnase 10a des Clips 10 über die Aussparung geschoben wurde. In den Clip 10 mit dem darin eingesetzten Lappen wird der untere Teil des Ankers 9 eingesetzt. Der Anker wird dabei über die Rastnase 10a sowie die beiden unteren Rastnasen 10b am Clip 10 verrastet. Über eine
25 Verbiegung des Lappens gegenüber dem Rest der Blattfeder 19 wird eine entsprechende Rückstellkraft erzeugt. Diese wird bei größerer Verdrehung des Ankers bei Bestromung der Spule umso größer, bis schließlich die Endposition erreicht ist, bei der die erzeugte Magnetkraft der Rückstellkraft der Blattfeder ent-
30 spricht.

Mittels der Blattfeder 19 wird im eingebauten Zustand zum einen eine Kraft erzeugt, die den Anker 9 nach oben sowie in Richtung zur Magnetspule zieht, um die Drehachse A des Ankers 9 zu
35 fixieren. Zum anderen erzeugt die Verformung der Blattfeder auf der Höhe der Drehachse A ein Drehmoment, welches den Anker von der Spule 6 wegkippt und gleichzeitig das Dichtelement 12 auf die untere Öffnung 3 des Luftkanals 5 drückt. Dieses Drehmoment wird

durch die Verrastung der Blattfeder an dem oberen Ende des Spulenträgers 7 abgefangen.

Im Folgenden werden nochmals die wesentlichen Bestandteile des Magnetventils aus den vorangegangenen Figuren und deren
5 technische Effekte erläutert. In dem Magnetventil befinden sich der Magnetkreis aus Magnetspule 6, Joch 8 und Anker 9 in einer gemeinsamen Luftkammer 1, d.h. innerhalb des pneumatisch be-
triebenen Bereichs des Ventils. Auf diese Weise kann eine Kühlung
10 der Magnetspule bewirkt werden, indem der pneumatische Luftstrom entlang der Wicklung geführt wird, was durch die Anordnung des Luftanschlusses 2 sowie der Luftanschlüsse 3 und 4 an entgegengesetzten Enden der Luftkammer 1 sichergestellt ist. Die Anordnung des Magnetkreises innerhalb der Luftkammer hat ferner
15 den Vorteil, dass keine weiteren Dichtebenen erforderlich sind, welche ansonsten durch zusätzliche Luftspalte den magnetischen Wirkungsgrad verringern.

Die Luftspalte im überlappenden Bereich zwischen Anker und Joch
20 sind in Drehrichtung des Ankers im Wesentlichen konstant, wodurch bei konstanter Bestromung der Spule eine konstante Magnetkraft erreicht wird, die zu einem leisen Schaltvorgang des Ventils führt. Gegebenenfalls kann die Magnetkraft durch linear ansteigende Bestromung der Spule auch leicht ansteigen. Die
25 zunehmende Rückstellkraft der Blattfeder stellt dabei sicher, dass eine vorgegebene Endposition des Ankers erreicht wird. Die Führung des Ankers mittels der Führungsnase 13 bewirkt, dass nur ein Freiheitsgrad der Bewegung des Ankers, nämlich dessen Verdrehung um die Achse A, möglich ist. Durch die Anordnung des
30 Ankers mit darauf befestigtem Clip 10 und entsprechendem Dichtelement 12 wird darüber hinaus ein Hebelmechanismus erreicht, da der Abstand zwischen Drehachse A und oberem Ende des Ankers größer ist als zwischen der Drehachse und der Position des Dichtelements 12. Auf diese Weise wird die Kraft verstärkt, mit
35 der das Dichtelement gegen die Öffnung 4 drückt. Es wird somit eine hohe Kraft zur Abdichtung der Öffnung 4 bei gleichzeitig niedrigem Ventilhub erreicht.

Das Ventil 110 weist als Drehachse A eine sich berührende Linie zwischen Anker 9 und Joch 8 auf, die magnetisch als minimaler Luftspalt wirkt, wodurch die Verlustleistung des magnetischen Kreises minimiert wird. Der Anker 9 des Magnetkreises weist
5 entsprechende Ausstanzungen zum Durchtritt der Enden des Jochs 9 sowie der Führungsnase 13 des Spulenkörpers 7 auf. Der Spalt zwischen Anker und Führungsnase muss dabei enger toleriert sein als der Spalt zwischen Anker und Joch. Das Joch 8 tritt bei
10 unbestromtem Magnetventil nur teilweise durch die Öffnungen im Anker hindurch, denn bei vollständigem Durchtritt kann sich die überlappende Fläche des Luftspalts nicht weiter vergrößern, was zur Folge hätte, dass keine magnetische Kraft mehr erzeugt würde.

Die elastischen Dichtflächen des Dichtelements 12, das zur
15 Abdichtung der Öffnungen 3 und 4 dient, werden durch das Kippen des Ankers 9 mechanisch so geführt, dass sie stets an der gleichen Position auf den zugehörigen Öffnungen zu liegen kommen. Dies verbessert die Dichtigkeit insbesondere bei niedrigen Temperaturen.

20 Das Innere der Spule 6 (d.h. der Hohlraum des Spulenkörpers 7) wird in dem Magnetventil 110 nicht zur Luftführung verwendet, sondern ausschließlich zur Aufnahme des weichmagnetischen Jochs 8. Dadurch kann die Spule im Durchmesser vergleichsweise klein
25 gebaut werden, was wiederum den elektrischen Wirkungsgrad erhöht (geringere Drahtlänge bzw. Wicklungswiderstand, alternativ höhere Windungszahl). Es ist dabei zusätzlich von Vorteil, die Spule bei gegebener Windungszahl möglichst dünn und lang zu bauen.

30 Wie die Querschnittsdarstellung der Fig. 1 weiter zeigt, sind der Auslass 111 und der Einlass 112 des Ventils 110 an gegenüberliegenden Seiten angeordnet. Dabei verlaufen die Erstreckungsachsen von Auslass 111 und Einlass 112 parallel zueinander.
35 Wie aus der Draufsicht der Fig. 2 hervorgeht, verlaufen die Erstreckungsachsen des Auslasses 111 und des dem gleichen Ventil zugeordneten Einlasses 112 sogar in einer Linie, was jedoch nicht zwingend ist. Durch diese Ausgestaltung wird die Entformung des aus Kunststoff bestehenden Gehäuses vereinfacht, da hierzu

lediglich vier gegenüberliegende Entformungsrichtungen benötigt werden. Dadurch kann das Gehäuse 24 mit einem einfachen Werkzeug hergestellt werden.

5 Wie aus der Querschnittsdarstellung der Fig. 1 sowie der geschnittenen Draufsicht in Fig. 2 hervorgeht, weist der Einlass 112 einen Anschlussstutzen 113 auf, der über die Gehäusewandung 25 hinausragt. Der Anschlussstutzen 113 ist dazu vorgesehen, mit einem entsprechenden, zugeordneten Auslass einer Zuluftleitung 10 120 verbunden zu werden. Die Zuluftleitung 20 erstreckt sich - ausgehend von der Querschnittsdarstellung der Fig. 1 - senkrecht in die Blattebene hinein. Wie Fig. 2 veranschaulicht, verläuft die Zuluftleitung 120 somit quer zu einer Anzahl an benachbarten Ventilen. In der Variante gemäß Fig. 2 sind lediglich beispielhaft zwei nebeneinander angeordnete Ventil 110-1, 110-2 15 vorgesehen, welche ebenfalls lediglich beispielhaft in einem gemeinsamen Ventilgehäuse 24 angeordnet sind. Wie eingangs bereits erwähnt, ist der Aufbau der Ventile 110-1, 110-2 identisch und entspricht dem in Verbindung mit Fig. 1 beschriebenen Aufbau. 20

Den Einlässen 112 zugeordnete Anschlussöffnungen 121 münden in einen Kanal 127 der Zuluftleitung 120. Die Zuluftleitung 120 ist an einem Ende geschlossen. An ihrem anderen, gegenüberliegenden 25 Ende weist die Zuluftleitung 120 einen Einlass 123 auf. Der Einlass 123 ist mit einem Anschlussstück 126 verbunden. Zwischen das Einschlussstück 126 und den Einlass 123 ist ein Gitterfilter 124 angeordnet, um zu verhindern, dass Fremdkörper in das Innere der Luftkammer 1 der Ventile 110 gelangen.

30 Lediglich zur Illustration weist die Zuluftleitung 120 in der Darstellung gemäß Fig. 2 eine größere Anzahl an Anschlussöffnungen 121-x (wobei x größer als 2 ist) auf als der Druckverteiler 100 Ventile 110 aufweist. Grundsätzlich kann vorgesehen sein, dass die Anzahl der Anschlussöffnungen 121 und 35 damit die Länge der Zuluftleitung an die Anzahl der nebeneinander angeordneten Ventile 110 angepasst ist. Sofern dies, wie in Fig. 2 gezeigt, nicht der Fall ist, müssen die nicht benötigten Auslassöffnungen z.B. mit einem Blindstopfen verschlossen werden.

Die Anschlussöffnungen 121-m (wobei $m = 1$ bis x ist) umfassen einen Bund 122-m. Im inneren des Bundes 122-m ist eine jeweilige Dichtung 125-m eingelegt. Bei der Dichtung 125-m handelt es sich
5 beispielsweise um einen O-Ring.

Zur Herstellung eines betriebsfertigen Druckverteilers wird die in Fig. 2 gezeigte Zuluftleitung 120 quer zu ihrer Erstreckungsrichtung, d.h. in der Zeichenebene in waagerechter
10 Richtung von rechts nach links auf die Anschlussstutzen 113-n (wobei im Ausführungsbeispiel $n = 2$) aufgesteckt. Dabei wird eine jeweilige Dichtung 125-m zwischen der Außenwandung der Anschlussstutzen 113-n und dem zugeordneten Bund 122-m verpresst, wodurch eine Dichtung gegeben ist.

15 In einer Abwandlung könnten ein jeweiliger Einlass 112-n und ein jeweiliger Auslass 111-n eines Ventils 110-n auch auf der gleichen Gehäuseseite angeordnet sein. Dazu würden der Einlass 112-n und der Einlass 111-n derart zueinander versetzt an der
20 Gehäuseseite angeordnet, dass einerseits eine Verbindung der Zuluftleitung 120 in der beschriebenen Weise und andererseits ein Anschluss an eine Verbindung zu dem jeweiligen Aktor realisierbar ist.

25 Fig. 4 zeigt eine Variante eines erfindungsgemäßen Druckverteilers, bei der auf gegenüberliegenden Seiten der Zuluftleitung 120 eine Anzahl an Anschlussöffnungen 121-m vorgesehen ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind jeweils beispielhaft auf der linken Seite der Zuluftleitung 120 drei Ventile 110-1, 110-2
30 und 110-3 dargestellt. In entsprechender Weise auf der rechten Seite der Zuluftleitung 120 ebenfalls drei Ventile 110-4, 110-5 und 110-6 dargestellt. Im Gegensatz zu dem in den Fig. 1 bis 3 beschriebenen Ausführungsbeispiel handelt es sich bei den Ventilen 110-n um Einzelventile, d.h. Ventile, welche jeweils
35 über ein voneinander getrenntes Ventilgehäuse aufweisen. Die Ventilgehäuse der Einzelventile 110-n können mechanisch miteinander verbunden werden. Dies kann beispielsweise durch eine Verrastung benachbarter Ventile beim Vorsehen entsprechender Rastelemente realisiert werden. Eine mechanische Verbindung kann

auch durch eine die Anzahl an Ventilen umschließende Klammer und dergleichen erfolgen.

Der Druckverteiler 100 in diesem gezeigten Ausführungsbeispiel
5 wird in entsprechender Weise assembliert, indem die Anschlussöffnungen 121-m und die korrespondierenden Anschlussstutzen 113-n die Ventile 110-n miteinander verbunden werden. Ein derart realisierter Druckverteiler weist andere geometrische Abmaße auf im Vergleich zu einem Druckverteiler, bei dem die
10 gleiche Anzahl an Ventilen auf einer Seite der Zuluftleitung 120 angeordnet ist. Die Funktion entspricht einander.

Der Vorteil der als separates Bauteil vorgesehenen gemeinsamen Zuluftleitung besteht darin, dass die Ventilgehäuse (sei es ein
15 gemeinsames Ventilgehäuse für eine Mehrzahl an Ventilen oder das Ventilgehäuse eines einzelnen Ventils) mit einer geringeren Anzahl an Entformungsrichtungen auskommt, so dass das Ventilgehäuse auf kostengünstigere Weise bereitstellbar ist. Darüber hinaus erlaubt das Vorsehen einer gemeinsamen
20 Zuluftleitung als separates Bauteil unterschiedlicher Konfigurationen der geometrischen Anordnung der Ventile, so dass gemäß den vorherrschenden Platzverhältnissen ein entsprechend optimierter Druckverteiler bereitgestellt werden kann.

25

Bezugszeichenliste

	1	Luftkammer
	4	Luftanschluss
5	6	Magnetspule
	601	Wicklung der Magnetspule
	7	Spulenkörper der Magnetspule
	8	Joch
	9	Anker
10	10	Clip
	10a, 10b	Rastnasen des Clips
	11	Vorsprung des Clips
	12	Dichtelement
	13	Führungsnase des Spulenkörpers
15	14	Abdeckplatte
	15	Deckel
	16	Platine
	17	Pin
	18	Gitterfilter
20	19	Blattfeder
	20, 21, 22	Öffnungen im Anker
	23	Dämpfungselement
	24	Gehäuse
	25	Gehäusewandung
25	A	Drehachse
	100	Druckverteiler
	110-n	Ventil
	111-n	Auslass
	112-n	Einlass
30	113-n	Anschlussstutzen
	114	Öffnung
	120	Zuluftleitung
	121-m	Anschlussöffnung
	122-m	Bund
35	123	Einlass der Zuluftleitung
	124	Gitterfilter
	125-m	Dichtung
	126	Anschlussstück
	127	Kanal

Patentansprüche

1. Druckverteiler (100) für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für pneumatische Aktoren in Sitzen, wobei an den Druckverteiler ein Druckerzeuger sowie eine Mehrzahl pneumatischer Aktoren anschließbar ist, wobei jedem Aktor zumindest ein elektrisch steuerbares Ventil (110-n) zugeordnet ist, welches über einen jeweiligen Auslass (111-n) einen vom Druckerzeuger erzeugten Druck gesteuert an den ihm zugeordneten Aktor weiterleitet, wobei die Mehrzahl der Ventile (110-n) im Betrieb des Druckverteilers über einen jeweiligen Einlass (112-n) über eine gemeinsame Zuluftleitung (120) von dem Druckerzeuger mit Druckluft versorgt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsame Zuluftleitung (120) als separates Bauteil über eine lösbare Verbindung mit der Mehrzahl an Ventilen (110-n) verbunden ist.

2. Druckverteiler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsame Zuluftleitung (120) eine Mehrzahl an Anschlussöffnungen (121-m) zur Verbindung mit einem jeweiligen Einlass (112-n) umfasst, wobei die Anschlussöffnungen (121-m) auf einer oder mehreren Seiten der Zuluftleitung (120) in einer jeweiligen Linie liegen, welche parallel zu einer Längsachse der Zuluftleitung (120) verläuft oder verlaufen, wobei eine jeweilige Erstreckungsachse der Öffnungen senkrecht zu der Linie und der Längsachse der Zuluftleitung (120) verläuft.

3. Druckverteiler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsame Zuluftleitung (120) auf einer oder auf gegenüberliegenden Seiten Anschlussöffnungen (121-m) umfasst.

4. Druckverteiler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Ventile (110-n) einen Anschlussstutzen zum Anschluss an die gemeinsame Zuluftleitung (120) umfasst, wobei eine jeweilige Erstreckungsachse der Anschlussstutzen in etwa parallel zu einer jeweiligen Erstreckungsachse der Auslässe (111-n) verläuft.

5. Druckverteiler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussstutzen und die Auslässe (111-n) an einer Gehäusesseite des Ventils (110-n) angeordnet sind.
- 5 6. Druckverteiler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussstutzen und die Auslässe (111-n) an gegenüberliegenden Gehäusesseiten des Ventils (110-n) angeordnet sind.
7. Druckverteiler nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch
10 gekennzeichnet, dass die Anschlussstutzen und die zugeordneten Anschlussöffnungen (121-m) der gemeinsamen Zuluftleitung (120) über einen jeweiligen Dichtring abgedichtet sind, welcher zwischen einem Anschlussstutzen und einem, die zugeordnete Anschlussöffnung (121-m) umlaufenden Bund geklemmt ist.
- 15 8. Druckverteiler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Einlass (123) der gemeinsamen Zuluftleitung (120) mit einem Gitterfilter versehen ist.
- 20 9. Druckverteiler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die gemeinsame Zuluftleitung (120) in einem Querschnitt senkrecht zur Erstreckungsrichtung rohrförmig ist.
- 25 10. Druckverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl an Ventilen (110-n) in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet ist.
- 30 11. Druckverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrzahl an Ventilen (110-n) Einzelventile sind, welche durch eine Steckverbindung miteinander und mit der gemeinsamen Zuluftleitung (120) verbunden sind.
- 35 12. Druckverteiler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventile (110-n) Magnetventile mit einer Luftkammer (1) sind, an der der Auslass (111-n), ein in den Stutzen mündender Einlass (112-n) und zumindest ein weiterer Luftanschluss vorgesehen sind, welche über mehrere Schaltstellungen des Magnetventils unter Zwischenschaltung der

Luftkammer (1) verschaltbar sind, wobei das Magnetventil eine Magnetspule (6), ein an der Magnetspule (6) angeordnetes Joch (8) aus weichmagnetischem Material und einen relativ zum Joch (8) bewegbaren Anker (9) aus weichmagnetischem Material umfasst,
5 wobei

- die Magnetspule (6), das Joch (8) und der Anker (9) innerhalb der Luftkammer (1) angeordnet sind;

- der Anker (9) in Bezug auf das Joch (8) derart angeordnet ist, dass er sich bei Bestromung der Magnetspule (6) mittels der
10 hierdurch erzeugten Magnetkraft um eine einzelne Drehachse (A) gegen eine Rückstellkraft solange dreht, bis die Magnetkraft der Rückstellkraft entspricht, wobei sich bei der Drehung des Ankers (9) die Größe zumindest eines Überlappungsbereichs zwischen Joch (8) und Anker (9) verändert und in dem zumindest einen Über-
15 lappungsbereich ein Luftspalt (L, L') zwischen Joch (8) und Anker (9) ausgebildet ist, wobei der durch den Luftspalt (L, L') gebildete Abstand zwischen Joch (8) und Anker (9) in Richtung der Drehung des Ankers (9) im Wesentlichen konstant bleibt.

20 13. Druckverteiler nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Magnetventil derart ausgestaltet ist, dass sich über die Bestromung der Magnetspule (6) eine konstante Magnetkraft oder eine linear ansteigende Magnetkraft ausbildet und die Rückstellkraft während der Drehung des Ankers (9) zunimmt.

25

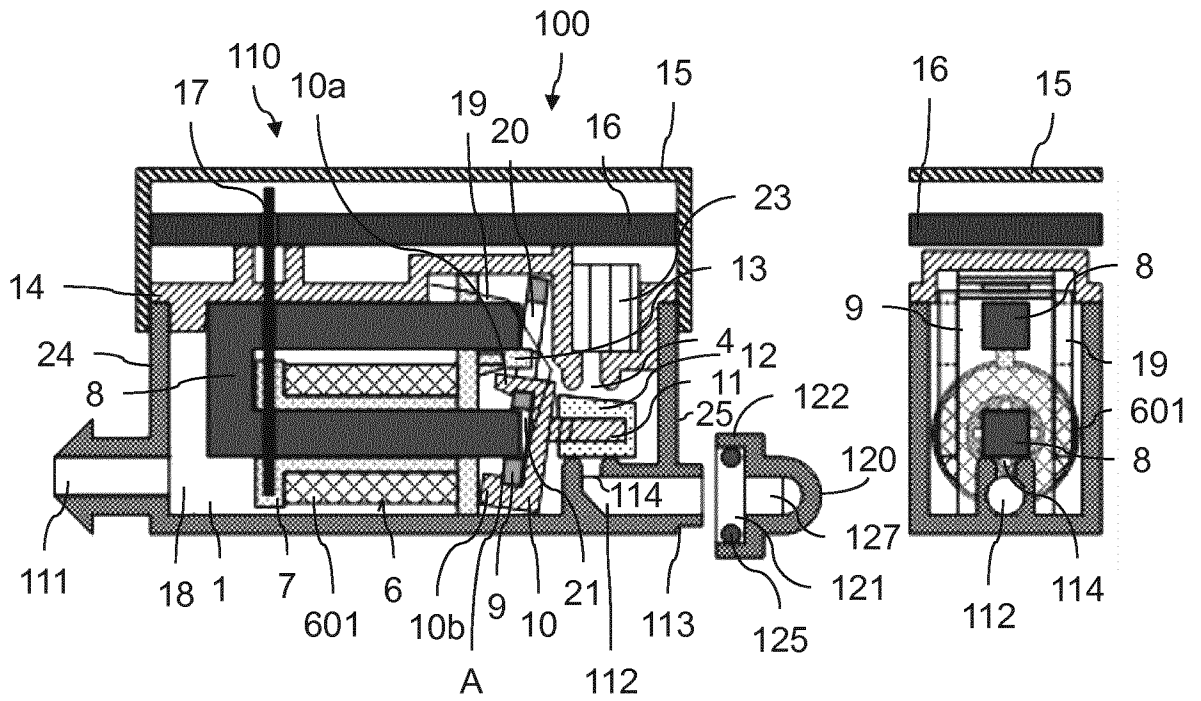


Fig. 1

Fig. 3

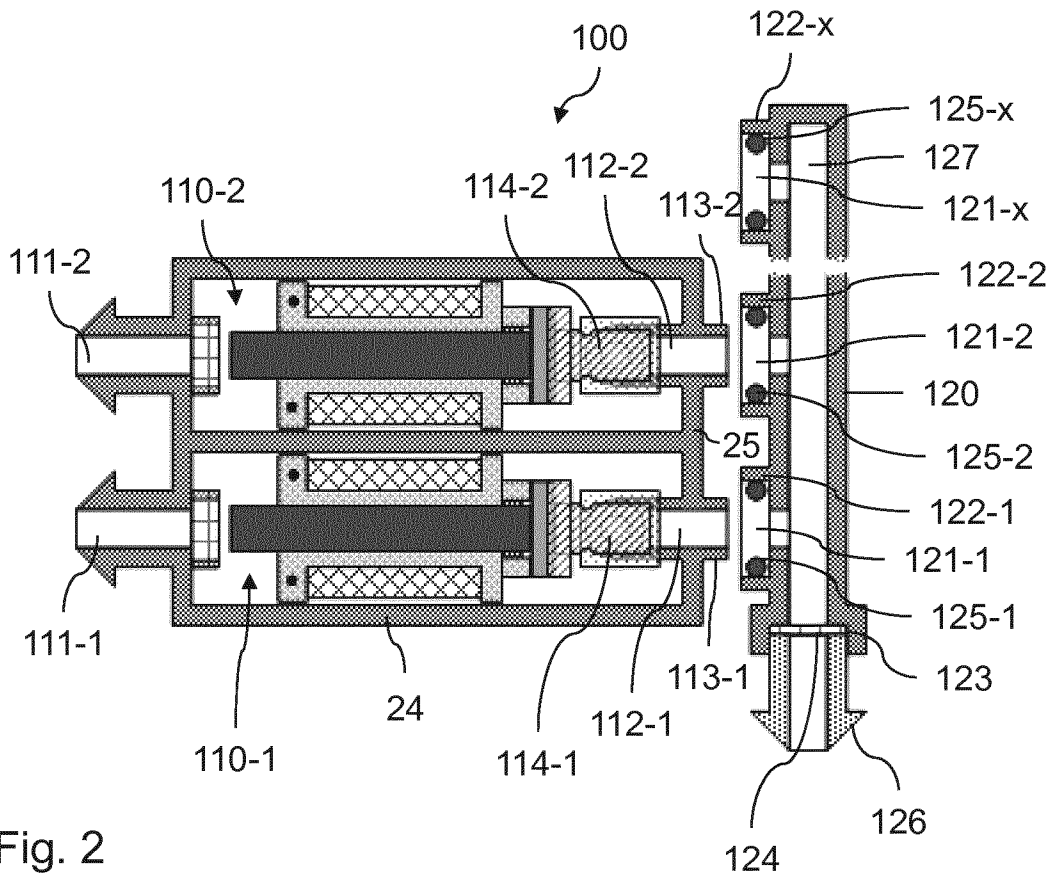


Fig. 2

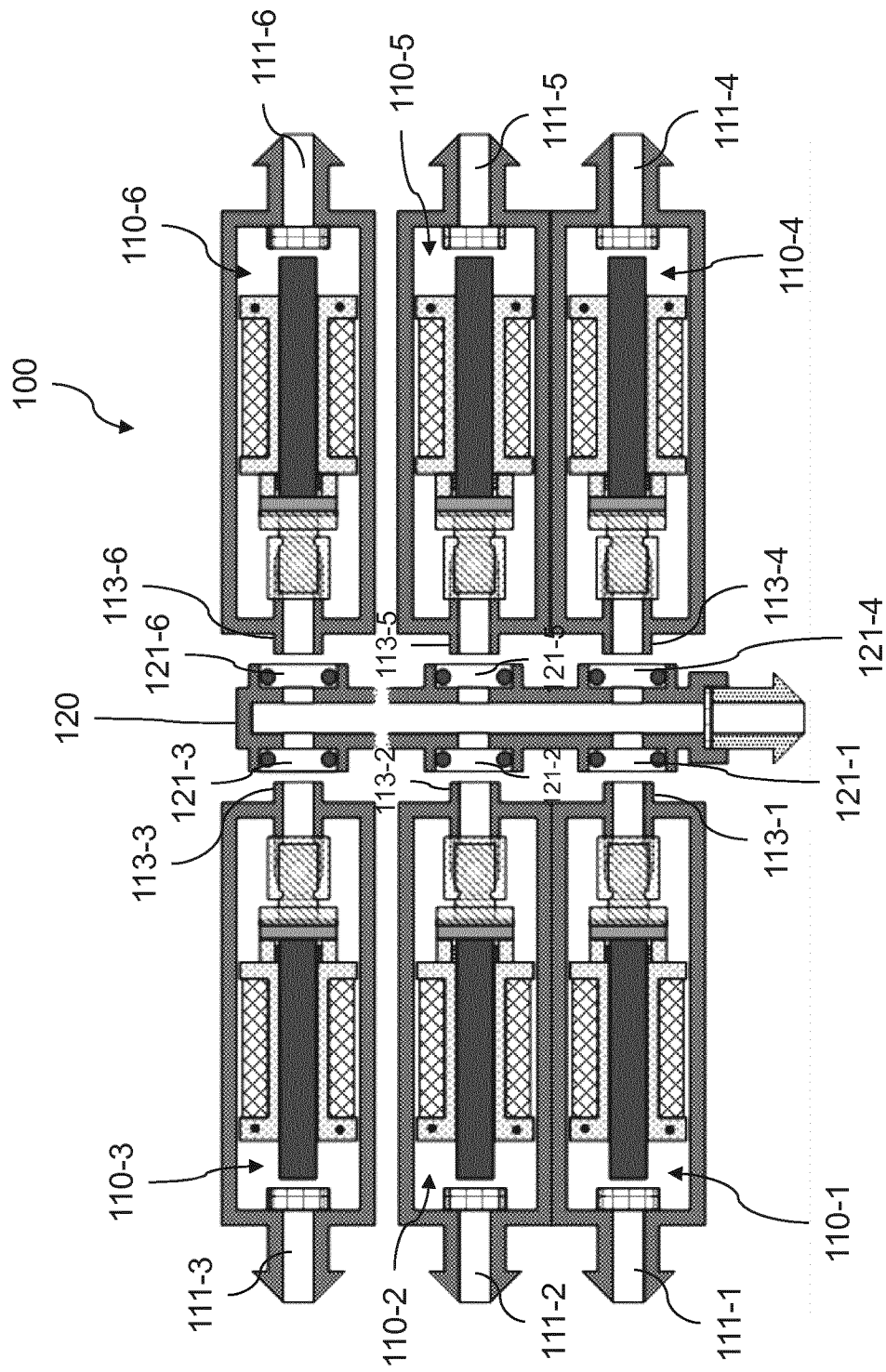


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/072353

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60N2/44 F15B13/08 F16K11/00 F16K27/00
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60N F15B F16K
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2014 006875 U1 (TANG TRING ELECTRONIC CO [CN]) 2 December 2014 (2014-12-02) the whole document -----	1-13
X	WO 2014/135909 A1 (KONGSBERG AUTOMOTIVE AB) 12 September 2014 (2014-09-12) the whole document -----	1-13
X	EP 2 461 046 A1 (L&P SWISS HOLDING AG [CH]) 6 June 2012 (2012-06-06) abstract; figure 2 -----	1-13
X	DE 10 2013 220561 A1 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC [DE]) 16 April 2015 (2015-04-16) abstract -----	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 15 November 2016	Date of mailing of the international search report 25/11/2016
--	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer González Dávila, J
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/072353

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202014006875 U1	02-12-2014	NONE	

WO 2014135909 A1	12-09-2014	CN 105121928 A	02-12-2015
		DE 112013006786 T5	03-12-2015
		JP 2016509183 A	24-03-2016
		KR 20150135248 A	02-12-2015
		US 2016018016 A1	21-01-2016
		WO 2014135909 A1	12-09-2014

EP 2461046 A1	06-06-2012	EP 2461046 A1	06-06-2012
		US 2012143108 A1	07-06-2012

DE 102013220561 A1	16-04-2015	DE 102013220561 A1	16-04-2015
		WO 2015052194 A1	16-04-2015

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/072353

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60N2/44 F15B13/08 F16K11/00 F16K27/00
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B60N F15B F16K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2014 006875 U1 (TANG TRING ELECTRONIC CO [CN]) 2. Dezember 2014 (2014-12-02) das ganze Dokument -----	1-13
X	WO 2014/135909 A1 (KONGSBERG AUTOMOTIVE AB) 12. September 2014 (2014-09-12) das ganze Dokument -----	1-13
X	EP 2 461 046 A1 (L&P SWISS HOLDING AG [CH]) 6. Juni 2012 (2012-06-06) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1-13
X	DE 10 2013 220561 A1 (CONTI TEMIC MICROELECTRONIC [DE]) 16. April 2015 (2015-04-16) Zusammenfassung -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- | | |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
15. November 2016	25/11/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter González Dávila, J
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/072353

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202014006875 U1	02-12-2014	KEINE	

WO 2014135909 A1	12-09-2014	CN 105121928 A	02-12-2015
		DE 112013006786 T5	03-12-2015
		JP 2016509183 A	24-03-2016
		KR 20150135248 A	02-12-2015
		US 2016018016 A1	21-01-2016
		WO 2014135909 A1	12-09-2014

EP 2461046 A1	06-06-2012	EP 2461046 A1	06-06-2012
		US 2012143108 A1	07-06-2012

DE 102013220561 A1	16-04-2015	DE 102013220561 A1	16-04-2015
		WO 2015052194 A1	16-04-2015
