

(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
19. September 2019 (19.09.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/175247 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16F 9/43 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/056294

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. März 2019 (13.03.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 106 096.3
15. März 2018 (15.03.2018) DE

(71) Anmelder: VIBRACOUSTIC CV AIR SPRINGS GMBH [DE/DE]; Lübeckertordamm 1-3, 20099 Hamburg (DE).

(72) Erfinder: HARMS, Ingo; Thörlstr. 2, 21075 Hamburg (DE). WEBER, Michael; Prenzlauerstr. 19, 21244 Buchholz (DE).

(74) Anwalt: FLÜGEL PREISSNER SCHOBER SEIDEL PATENTANWÄLTE PARTG MBB; Nymphenburger Str. 20, 80335 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, 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: PNEUMATIC SPRING OR PNEUMATIC SPRING DAMPER

(54) Bezeichnung: LUFTFEDER ODER LUFTFEDERDÄMPFER

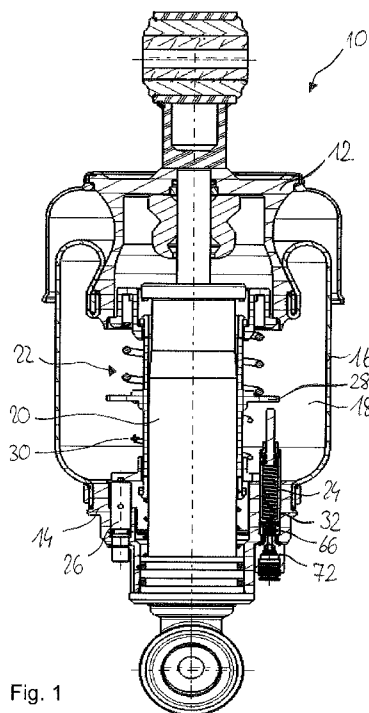


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a pneumatic spring or a pneumatic spring damper (10) for a vehicle or a driver cab of a vehicle, having a rolling piston (12), a cover element (14), a pneumatic spring bellows (16) which connects the rolling piston (12) and the cover element (14), thereby forming a pressure chamber (18) filled with a fluid, and a level regulating system (22) for regulating the level position of the vehicle or the driver cab. The level regulating system (22) has an inlet valve (24) for supplying fluid into the pressure chamber (18), an outlet valve (26) for discharging fluid out of the pressure chamber (18), and an actuating device (28) which is operatively connected to the inlet valve (24) and/or the outlet valve (26), and the inlet valve (24) and/or the outlet valve (26) opens and/or closes depending on the pneumatic spring stroke. The invention is characterized in that a non-return valve (66) is integrated into the inlet valve (24).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Luftfeder oder Luftfederdämpfer (10) für ein Fahrzeug oder eine Fahrerkabine eines Fahrzeugs, aufweisend einen Abrollkolben (12), ein Deckelelement (14), einen Luftfederbalg (16), der den Abrollkolben (12) und das Deckelelement (14) unter Ausbildung eines mit Fluid gefüllten Druckraums (18) verbindet, und ein Niveauregulierungssystem (22) zur Regulierung der Niveaulage des Fahrzeugs oder der Fahrerkabine, wobei das Niveauregulierungssystem (22) ein Einlassventil (24) zum Zuführen von Fluid in den Druckraum (18), ein Auslassventil (26) zum Abführen von Fluid aus dem Druckraum (18) und eine Betätigungseinrichtung (28) aufweist, die mit dem Einlassventil (24) und/oder dem Auslassventil (26) Wirkverbindung steht und das Einlassventil (24) und/oder das Auslassventil (26) in Abhängigkeit vom Luftfederhub öffnet und/oder schließt, dadurch gekennzeichnet, dass in das Einlassventil (24) ein Rückschlagventil (66) integriert ist.

WO 2019/175247 A1

Luftfeder oder Luftfederdämpfer

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Luftfeder oder einen Luftfederdämpfer für ein Fahrzeug oder eine Fahrerkabine eines Fahrzeugs, aufweisend einen Abrollkolben, ein Deckelelement, einen Luftfederbalg, der den Abrollkolben und das Deckelelement unter Ausbildung eines mit Fluid gefüllten Druckraums verbindet, und ein Niveauregulierungssystem zur Regulierung der Niveaulage des Fahrzeugs oder der Fahrerkabine.

Eine Luftfeder oder ein Luftfederdämpfer der eingangs genannten Art federt zwei zueinander bewegliche Teile eines Fahrzeugs ab und erhöht dadurch den Federungskomfort von Fahrzeugen oder Fahrerkabinen. Eine herkömmliche Luftfeder weist einen Luftfederbalg aus Gummi auf, der mit einem Deckelelement und einem Abrollkolben verbunden ist, um einen luftdicht abgeschlossenen Druckraum zu bilden. Der Druckraum ist mit einem Fluid, insbesondere Druckluft, als Arbeitsmedium befüllt. Während einer Ein- und Ausfederung rollt der Luftfederbalg an der Außenfläche des Abrollkolbens ab und federt so die eingeleiteten Schwingungen ab.

Neben dieser Federungsfunktion kann eine Luftfeder auch eine Dämpfungsfunktion aufweisen. Eine derartige Luftfeder kann auch als Luftfederdämpfer bezeichnet werden. Die Dämpfungsfunktion kann dadurch realisiert werden, dass das Arbeitsmedium zwischen dem Druckraum und einer weiteren Kammer, die zumeist im Abrollkolben ausgebildet ist, über einen Dämpfungskanal mit einem verengten Querschnitt hin und her strömt. Durch die daraus resultierende Reibung werden die eingeleiteten Schwingungen bedämpft. Darüber hinaus kann die Dämpfungsfunktion auch dadurch realisiert werden, dass in die Luftfeder ein separater hydraulischer Dämpfer integriert wird.

Zudem kann eine Luftfeder oder ein Luftfederdämpfer auch dazu verwendet werden, um eine gewünschte Niveaulage eines Kraftfahrzeugs oder einer Fahrerkabine bei unterschiedlicher Beladung oder Gewichtsbelastung konstant zu halten oder einstellbar zu verändern. Dabei wird der Druck in der Druckkammer in Abhängigkeit vom Luftfederhub verändert, indem das Arbeitsmedium zugeführt oder abgelassen wird. Dies erfolgt über Steuerventile, die innerhalb oder außerhalb der Luftfeder oder des Luftfederdämpfers angeordnet sein können.

So geht aus DE 2011 108 249 A1 eine Luftfeder hervor, die ein in die Luftfeder integriertes, mechanisch betätigbares Steuerventil zur Steuerung der Niveaulage eines Kraftfahrzeugs oder einer Fahrerkabine aufweist. Das Steuerventil ist an einem Deckelelement angebracht und umfasst Regelventile zur Regelung der Druckluftzufuhr bzw. des Druckluftablasses. Die Betätigung der Druckregelventile erfolgt über Nocken, die in einer drehbaren Nockenwelle angebracht sind. Die Drehbewegung der Nockenwelle erfolgt dabei über einen Schleppebel, der mit seinem freien Ende an einer Auflagefläche am Abrollkolben der Luftfeder aufliegt. Durch die Schwenkbewegung des Schleppebels wird die Nockenwelle verdreht, wodurch je nach Ein- oder Ausfederung der Luftfeder eine der Nocken einen der Stößel der von Federkräften zugehaltenen Regelventile betätigt.

Darüber hinaus geht aus DE 10 2011 114 570 A1 eine Luftfederanordnung mit einer integrierten Ventilsteuerung zur Steuerung der Niveaulage eines Kraftfahrzeugs oder einer Fahrerkabine hervor. Die integrierte Ventilsteuerung umfasst ein Lufterlassventil und ein Luftauslassventil, die im Bereich eines Deckelelementes angeordnet sind, wobei zum Öffnen und Schließen der Ventile eine Druckfedereinrichtung vorgesehen ist, die zweiteilig ausgebildet ist. Die Druckfedereinrichtung weist eine dem Abrollkolben oder dem Deckelelement zugewandte Zentralfeder und eine dem Luftauslassventil zugewandte Steuerventilvorspannfeder auf. Die Zentralfeder und die Steuerventilvorspannfeder sind auf einem zwischen dem Abrollkolben und dem Deckel axial frei beweglich gelagerten Führungsrohr angeordnet. Zwischen den beiden Federn ist ein radial abragender Anschlag vorgesehen, der als Steuerungsmittel zum Betätigen des Ventilstößels des Einlassventils dient. Die Druckfedereinrichtung wird zwischen dem Spannmittel gehalten, wobei eines der Spannmittel das Auslassventil kontaktiert. Beim Einfedern gleitet das Füh-

rungsrohr nach unten, und gleichzeitig wird die Steuerventilvorspannfeder komprimiert, bis der Anschlag nach Überbrückung eines Leerlaufs das Auslassventil kontaktiert und dieses betätigt. Bei einer Ausfederung bewegt sich das Führungsrohr nach oben, wobei die Steuerventilvorspannfeder ausfedert, so dass sich das dem Auslassventil zugeordnete Spannmittel von diesem wegbewegt und das Auslassventil geöffnet wird.

Wenn es jedoch zu einer außerbetrieblichen Unterbrechung der Fluidversorgung kommt und sich die Luftfeder oder der Luftfederdämpfer in einem Niveau unterhalb der Konstruktionslage befindet, würde die Luftfeder oder der Luftfederdämpfer einen komplett drucklosen Zustand einnehmen. Dadurch kann es zu einer Faltenbildung in dem Luftfederbalg und damit zu einer Beschädigung des Luftfederbalgs kommen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Luftfeder oder einen Luftfederdämpfer zu schaffen, die eine Beschädigung des Luftfederbalgs bei einem plötzlichen Druckabfall vermeidet.

Zur Lösung der Aufgabe wird eine Luftfeder oder ein Luftfederdämpfer mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Luftfeder oder des Luftfederdämpfers sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die Erfindung betrifft eine Luftfeder oder einen Luftfederdämpfer für ein Fahrzeug oder eine Fahrerkabine, aufweisend einen Abrollkolben, ein Deckelelement, einen Luftfederbalg, der den Abrollkolben und das Deckelelement unter Ausbildung eines mit Fluid gefüllten Druckraums verbindet, und ein Niveauregulierungssystem zur Regulierung der Niveaulage des Fahrzeugs oder der Fahrerkabine. Das Niveauregulierungssystem weist wenigstens ein Einlassventil zum Zuführen von Fluid in den Druckraum, ein Auslassventil zum Abführen von Fluid aus dem Druckraum und eine Betätigungseinrichtung auf, die mit dem Einlassventil und/oder dem Auslassventil in Wirkverbindung steht und das Einlassventil und/oder das Auslassventil in Abhängigkeit vom Luftfederhub öffnet und/oder schließt, wobei in das Einlassventil ein Rückschlagventil integriert ist.

Durch die Integration eines Rückschlagventils in das Einlassventil kann bei einer außerbetrieblichen Unterbrechung der Fluidversorgung ein vollständig entleerter und damit komplett druckloser Zustand vermieden werden, so dass ein druckloses Zusammendrücken beziehungsweise Auseinanderziehen des Luftfederbalgs sowie eine Beschädigung des Luftfederbalgs verhindert wird. Somit wird durch die Integration eines Rückschlagventils in das Einlassventil ein einfaches und kostengünstiges Ventil geschaffen, das einerseits die Funktion des Einlassventils für die Niveauregierung beibehält, und gleichzeitig bei einer außerbetrieblichen Unterbrechung der Fluidversorgung dafür sorgt, dass stets ein gewisser Restdruck in der Luftfeder verbleibt. Ferner werden der Montageaufwand, die Kosten und der Bauraum sowie mögliche Leckagen aufgrund zusätzlicher Dichtstellen reduziert. Das Rückschlagventil kann auch als Restdruckhalteventil bezeichnet werden.

Das Niveauregulierungssystem ermöglicht bei einer Änderung der Gewichtsbelastung, dass die Niveaulage konstant gehalten oder verändert wird. Hierzu ist die Betätigungseinrichtung derart ausgebildet, dass diese in Abhängigkeit vom Luftfederhub das Einlassventil und/oder das Auslassventil betätigt, so dass Fluid dem Druckraum zu- oder abgeführt wird. Im Normalbetrieb, also im Feder- und/oder Dämpferbetrieb, sind das Auslassventil und das Einlassventil geschlossen. Während einer Absenkung der Niveaulage beispielsweise beim Beladen bleibt das Auslassventil geschlossen und die Betätigungseinrichtung öffnet das Einlassventil, so dass Fluid über das Rückschlagventil und das Einlassventil in den Druckraum strömen kann, um eine Anhebung der Niveaulage zu bewirken. Hierzu kann das Einlassventil mit einer Fluidversorgungseinrichtung verbunden sein. Während einer Anhebung der Niveaulage beispielsweise beim Entladen schließt die Betätigungseinrichtung das Einlassventil wieder und öffnet das Auslassventil, so dass das Fluid über das geöffnete Auslassventil aus dem Druckraum in die Umgebung strömen kann. Kommt es bei geöffnetem Einlassventil zu einer außerbetrieblichen Unterbrechung der Fluidversorgung und damit zu einem Unterschreiten eines Grenzdruckes im Druckraum, schließt das Rückschlagventil. Dadurch verbleibt immer ein gewisser Restdruck in dem Druckraum, so dass ein komplett druckloser Zustand und damit ein druckloses Zusammendrücken beziehungsweise Auseinanderziehen des Luftfederbalgs vermieden werden.

inanderziehen des Luftfederbalgs sowie eine Beschädigung des Luftfederbalgs verhindert wird.

Die Betätigungseinrichtung kann innerhalb der Luftfeder oder des Luftfederdämpfers angeordnet sein. Die Betätigungseinrichtung kann eine mechanische und/oder elektrische Betätigungseinrichtung sein. Eine mechanische Betätigungseinrichtung kann eine Druckfedereinrichtung sein, wie sie aus DE 10 2011 114 570 B4 bekannt ist und deren Offenbarungsgehalt in die vorliegende Erfindung miteinbezogen wird. Ferner kann die mechanische Betätigungseinrichtung eine federbelastete Führungsstange sein. Eine elektrische Betätigungseinrichtung kann ein elektrischer Stellmotor und/oder ein Elektromagnet sein.

Vorteilhaft sind das Einlassventil und das Rückschlagventil als Federventile ausgebildet, wobei die Federn in Richtung der Luftfederlängsachse wirken. Über die Federkräfte kann auf einfache und zuverlässige Weise die Öffnungs- und Schließkraft in Abhängigkeit vom Druck eingestellt werden. Darüber hinaus können die Ventile auch mehrstufig ausgebildet sein.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Betätigungseinrichtung derart ausgebildet, dass die Betätigungseinrichtung bei Unterschreiten einer vorgegebenen Niveaulage das Einlassventil öffnet und dass die Betätigungseinrichtung bei Überschreiten einer vorgegebenen Niveaulage das Auslassventil öffnet. Demgemäß schließt die Betätigungseinrichtung bei Unterschreiten einer vorgegebenen Niveaulage das Auslassventil und öffnet das Einlassventil, wohingegen bei Überschreiten einer vorgegebenen Niveaulage die Betätigungseinrichtung das Auslassventil öffnet und das Einlassventil schließt. Im Normalbetrieb schließt die Betätigungseinrichtung sowohl das Auslassventil als auch das Einlassventil.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Wirkrichtung des Einlassventils und/oder des Rückschlagventils in Richtung der Luftfederlängsachse. Dadurch wirken die beiden Ventile in Feder- und/oder Dämpferrichtung der Luftfeder oder des Luftfederdämpfers. Unter Wirkrichtung wird vorliegend die Schließ- und die Öffnungsrichtung des Einlassventils und des Rückschlagventils verstanden. Unter der Luftfederlängsachse wird die in axialer Richtung wirkende Feder- und/oder Dämpferrichtung der Luftfeder oder des Luftfederdämpfers verstanden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind das Auslassventil und das Rückschlagventil in Reihe geschaltet. Durch die Reihenschaltung kann das Rückschlagventil in das Einlassventil integriert werden. Das Einlassventil ist vorteilhaft unmittelbar dem Druckraum zugewandt, während das Rückschlagventil der Umgebung und/oder einer Fluidversorgungseinrichtung, insbesondere einer Anschlusseinrichtung der Fluidversorgungseinrichtung, zugewandt ist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Rückschlagventil dem Einlassventil vorgeschaltet. Da das Rückschlagventil dem Einlassventil vorgeschaltet ist, schließt das Rückschlagventil bei einer Unterbrechung der Fluidversorgung sofort. Beim Befüllen des Druckraums strömt das Fluid zunächst über das Rückschlagventil und dann durch das Einlassventil. Somit ist das Rückschlagventil der Anschlusseinrichtung und das Einlassventil dem Druckraum zugewandt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung schließen das Rückschlagventil und das Einlassventil in gegenläufige Richtungen. Dadurch wird ein zuverlässiges Schließen beider Ventile gewährleistet.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung beträgt ein Druck zum Öffnen des Rückschlagventils zwischen ca. 0,1 bar und ca. 5 bar, vorzugsweise zwischen ca. 0,5 bar und 1,5 bar. Dadurch ist gewährleistet, dass das Rückschlagventil erst dann öffnet, wenn der Druck in der Fluidversorgungseinrichtung ausreichend ist, um ein druckloses Zusammendrücken und/oder Auseinanderziehen zu vermeiden. Der Druck zum Öffnen des Rückschlagventils wird vorteilhaft über die Federkraft eingestellt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Einlassventil ein Ventilgehäuse mit einer Einlassöffnung und einer Auslassöffnung auf, in welchem das Rückschlagventil integriert ist, wobei das Einlassventil in einem ersten Aufnahmeraum des Ventilgehäuses und das Rückschlagventil in einem zweiten Aufnahmeraum des Ventilgehäuses angeordnet sind. Da beide Ventile in einem Ventilgehäuse untergebracht sind, wird ein zusätzliches Bauteil in Form eines separaten Rückschlagventils vermieden und dadurch der Montageaufwand, die Kosten und der Bauraum sowie mögliche Leckagen aufgrund zusätzlicher Dichtstellen reduziert.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Aufnahmeräume über einen Verbindungskanal verbunden.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Einlassventil einen innerhalb des ersten Aufnahmeraums bewegbaren Ventilstößel zum Verschließen der Auslassöffnung und ein mit dem Ventilstößel gekoppeltes erstes Federelement auf, wobei das erste Federelement den Ventilstößel gegen die Auslassöffnung zum Verschließen der Auslassöffnung drückt. Bei Unterschreiten einer vorgegebenen Niveaulage drückt die Betätigungseinrichtung auf den Ventilstößel, so dass der Ventilstößel gegen die Federkraft des ersten Federelements von der Auslassöffnung wegbewegt wird. Dadurch wird die Auslassöffnung freigegeben und damit das Einlassventil geöffnet. Somit kann Fluid von einer Fluidversorgungseinrichtung über das Rückschlagventil und das Einlassventil in den Druckraum strömen und das Fahrzeug oder die Fahrerkabine anheben. Im Normalbetrieb und bei Überschreiten einer vorgegebenen Niveaulage, ist die Betätigungseinrichtung von dem Ventilstößel beabstandet, so dass das erste Federelement den Ventilstößel gegen die Auslassöffnung drückt. Dadurch ist das Einlassventil geschlossen. Das erste Federelement kann als eine Druckfeder ausgebildet sein. So kann das erste Federelement eine Spiralfeder oder eine elastomere Feder sein. Der Ventilstößel kann einen Kolbenabschnitt, einen Stangenabschnitt und einen Kragenabschnitt aufweisen. Der Stangenabschnitt kann sich durch eine in der Auslassöffnung angeordnete Führungshülse in den Druckraum erstrecken. In die Führungshülse kann eine umlaufende Ausnehmung eingebracht sein, in die der Kragenabschnitt in der Schließstellung des Einlassventils einliegt, um das Einlassventil zu schließen. Zwischen der Führungshülse und dem Ventilgehäuse kann zur Abdichtung ein Dichtelement angeordnet sein.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Rückschlagventil einen innerhalb des zweiten Aufnahmeraums bewegbaren und in der Einlassöffnung angeordneten Verschlusskörper und ein mit dem Verschlusskörper gekoppeltes zweites Federelement auf, wobei das zweite Federelement den Verschlusskörper gegen eine Anschlusseinrichtung einer Fluidversorgungseinrichtung drückt, um das Einlassventil zu verschließen. Somit schließt das Rückschlagventil die Einlassöffnung, wenn ein vorgegebener Grenzdruck, beispielsweise während einer außerbetriebli-

chen Unterbrechung der Fluidversorgung, unterschritten wird. Dadurch wird ein vollständiges Entleeren des Druckraums vermieden. Über die Federkraft des zweiten Federelementes kann der zum Schließen des Rückschlagventils erforderliche Grenzdruck eingestellt werden. Bei geöffnetem Einlassventil ist der von der Fluidversorgungseinrichtung erzeugte Druck größer als die Federkraft des zweiten Federelements, so dass der Verschlusskörper gegen die Federkraft des zweiten Federelements von der Anschlusseinrichtung weg bewegt und dadurch in eine Offenstellung gedrückt wird. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Verschlusskörper aus einem Elastomer. Das zweite Federelement kann als eine Druckfeder ausgebildet sein. So kann das zweite Federelement eine Spiralfeder oder eine elastomere Feder sein.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist in den Verschlusskörper wenigstens ein Kanal eingebracht, der im geöffneten Zustand der Einlassöffnung mit der Anschlusseinrichtung in Verbindung steht. Über den Kanal strömt das Fluid von der Fluidversorgungseinrichtung in das Einlassventil und von dort in den Druckraum. Insbesondere strömt das Fluid von der Fluidversorgungseinrichtung über den Kanal in den zweiten Aufnahmeraum, von dem zweiten Aufnahmeraum über den Verbindungskanal in den ersten Aufnahmeraum und von dem ersten Aufnahmeraum über die Auslassöffnung in den Druckraum. Weiterhin vorteilhaft kann im Verschlusskörper eine Vielzahl an Kanälen eingebracht sein, die in geöffnetem Zustand der Einlassöffnung mit der Anschlusseinrichtung in Verbindung stehen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Anschlusseinrichtung mit dem Abrollkolben oder dem Deckelement verbunden. Vorteilhaft weist die Anschlusseinrichtung ein Außengewinde auf, mittels dem die Anschlusseinrichtung in ein in dem Abrollkolben oder dem Deckelement eingebrachtes Innengewinde eingeschraubt ist. Um Leckagen zu vermeiden, kann zwischen der Anschlusseinrichtung und dem Abrollkolben oder dem Deckelement ein Dichtelement vorgesehen sein.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist dem Rückschlagventil eine Schalldämpfungs Vorrichtung vorgeschaltet. Die Schalldämpfungs Vorrichtung reduziert die Geräuschbildung, wenn Fluid aus der Fluidversorgungseinrichtung über das Rück-

schlagventil und das Einlassventil in den Druckraum strömt. In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Schalldämpfungs Vorrichtung zwischen der Anschlusseinrichtung und der Einlassöffnung angeordnet. Die Schalldämpfungs Vorrichtung kann aus Wolle, Schaumstoff, Filz oder einem gesinterten Material hergestellt sein. Ferner kann die Schalldämpfungs Vorrichtung ein zwischen der Anschlusseinrichtung und der Einlassöffnung ausgebildeter Leerraum sein.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Einlassventil in dem Abrollkolben oder dem Deckelelement integriert, wobei zwischen dem Einlassventil und dem Abrollkolben oder dem Deckelelement ein Dichtelement angeordnet ist. Das Dichtelement verhindert ein Austreten des Fluids aus dem Druckraum in die Umgebung. Das Dichtelement kann ein Dichtring sein, der in einer Nut des Ventilgehäuses einliegt.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Ventilgehäuse aus einem Kunststoff, insbesondere aus einem faserverstärkten Kunststoff. Dadurch weist das Einlassventil ein niedriges Gewicht auf und ist kostengünstig in der Herstellung.

Nachfolgend werden ein Luftfederdämpfer sowie weitere Merkmale und Vorteile anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, das in den Figuren schematisch dargestellt ist. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Luftfederdämpfer;
- Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt eines Längsschnitts durch das in Fig. 1 gezeigte Einlassventil;
- Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt des Rückschlagventils in der Schließstellung; und
- Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt des Rückschlagventils in der Offenstellung.

In Fig. 1 ist ein Luftfederdämpfer 10 gezeigt, der zur Dämpfung und Regelung einer Niveaulage eines nicht dargestellten Fahrzeugs oder einer nicht dargestellten Fahrerkabine eines Fahrzeugs dient.

Der Luftfederdämpfer 10 weist einen Abrollkolben 12, ein Deckelelement 14 und einen Luftfederbalg 16 auf, der den Abrollkolben 12 und das Deckelelement 14 unter Ausbildung eines luftdicht abgeschlossenen Druckraums 18 miteinander verbindet. Der Druckraum 18 ist mit einem Fluid als Arbeitsmedium befüllt. Als Arbeitsmedium kann Druckluft verwendet werden. Der Druckraum 19 wird über eine nicht dargestellte Fluidversorgungseinrichtung mit Fluid versorgt.

Wie zudem in Fig. 1 ersichtlich ist, ist innerhalb des Druckraums 18 ein hydraulischer Dämpfer 20 angeordnet, der zur Bedämpfung der eingeleiteten Schwingungen dient.

Zur Regulierung der Niveaulage eines nicht dargestellten Fahrzeugs oder einer nicht dargestellten Fahrerkabine weist der Luftfederdämpfer 10 ein Niveauregulierungssystem 22 auf. Das Niveauregulierungssystem 22 weist ein Einlassventil 24 zum Zuführen von Fluid in den Druckraum 18, ein Auslassventil 26 zum Abführen von Fluid aus dem Druckraum 18 und eine Betätigungseinrichtung 28 auf, die mit dem Einlassventil 24 und/oder dem Auslassventil 26 in Wirkverbindung steht. Beide Ventile sind vorliegend als Federventile ausgebildet.

Die Betätigungseinrichtung 28 weist eine Druckfedereinrichtung 30 auf, wie sie aus DE 10 2011 114 570 B4 bekannt ist.

Das Auslassventil 26 ist in dem Deckelelement 14 integriert, um Fluid aus dem Druckraum 18 abzulassen.

Das Einlassventil 24 ist über eine Anschlusseinrichtung 72 mit der Fluidversorgungseinrichtung verbunden, um den Druckraum 18 mit Fluid zu versorgen, wobei das Einlassventil 24 vorliegend in dem Deckelelement 14 integriert ist. Hierzu ist das Einlassventil 24 in eine in dem Deckelelement 14 eingebrachte Aufnahmeöffnung 32 formschlüssig und/oder kraftschlüssig eingesetzt ist.

Das Einlassventil 24 weist ein Ventilgehäuse 34 mit einer Einlassöffnung 36, einer Auslassöffnung 38, einen ersten Aufnahmeraum 40, einen zweiten Aufnahmeraum 42 und einen die beiden Aufnahmeräume 40, 42 verbindenden Verbindungskanal

44 auf. Das Ventilgehäuse 34 kann aus Kunststoff, insbesondere faserverstärktem Kunststoff sein.

Die Einlassöffnung 36 ist dem ersten Aufnahmeraum 40 zugeordnet und steht mit dem Druckraum 18 in Verbindung. Die Auslassöffnung 38 ist dem zweiten Aufnahmeraum 42 zugeordnet und steht mit der Anschlusseinrichtung 72 in Verbindung.

Zur Abdichtung des Druckraums 18 ist außenumfangsseitig in das Ventilgehäuse 34 eine Aufnahmenut 46 eingebracht, in die ein erstes Dichtelement 48 eingesetzt ist

Das Einlassventil 24 weist einen innerhalb des ersten Aufnahmeraums 40 bewegbaren Ventilstößel 50 zum Verschließen der Auslassöffnung 38 und ein mit dem Ventilstößel 50 gekoppeltes erstes Federelement 52 auf. Wie in Fig. 2 ersichtlich ist, weist der Ventilstößel 50 einen Kolbenabschnitt 54, einen Stangenabschnitt 56 und einen Kragenabschnitt 57 auf. Der Stangenabschnitt 54 erstreckt sich durch eine in der Auslassöffnung 38 angeordnete Führungshülse 58 in den Druckraum 18.

Wie zudem in Fig. 2 ersichtlich ist, ist in die Führungshülse 58 eine umlaufende Ausnehmung 60 eingebracht, in die der Kragenabschnitt 57 in der in Fig. 2 gezeigten Schließstellung des Einlassventils 24 einliegt. Zwischen der Führungshülse 58 und dem Ventilgehäuse 34 ist zur Abdichtung ein zweites Dichtelement 62 angeordnet.

Das erste Federelement 52 ist als eine Druckfeder ausgebildet und stützt sich auf einer zwischen den beiden Aufnahmeräumen 36, 38 vorhandenen Trennwand 64 ab, in die der Verbindungskanal 44 eingebracht ist. Das erste Federelement 52 drückt den Ventilstößel 50 gegen die Auslassöffnung 38, insbesondere drückt das erste Federelement 52 den Kragenabschnitt 57 in die Ausnehmung 60 der Führungshülse 58, um die Auslassöffnung 38 zu verschließen. Über das erste Federelement 52 wird die Schließkraft zum Schließen des Einlassventils 24 eingestellt.

Bei Unterschreiten einer vorgegebenen Niveaulage drückt die Betätigungseinrichtung 28 den Ventilstößel 50 gegen die Kraft des ersten Federelements 52 von der Auslassöffnung 38 weg, so dass die Auslassöffnung frei gegeben wird und Fluid von einer nicht dargestellten Fluidversorgungseinrichtung in den Druckraum 18 strömen kann. Bei geöffnetem Auslassventil 26 und im Normalbetrieb also im Feder- und/oder Dämpfungsbetrieb ist die Betätigungseinrichtung 28 von dem Ventilstößel 50 beabstandet, so dass das Einlassventil 24 geschlossen ist, indem das erste Federelement 52 den Ventilstößel 50 gegen die Auslassöffnung 38 drückt.

Wie zudem in Fig. 2 ersichtlich ist, ist in das Einlassventil 24 ein Rückschlagventil 66 integriert, das dem Einlassventil 24 in Reihe vorgeschaltet ist. Das Rückschlagventil 66 ist innerhalb des weiten zweiten Aufnahmeraums 42 angeordnet und weist einen innerhalb des zweiten Aufnahmeraums 42 bewegbaren Verschlusskörper 68 und ein mit dem Verschlusskörper 68 gekoppeltes zweites Federelement 70 auf.

Das zweite Federelement 70 ist als Druckfeder, insbesondere als Spiralfeder, ausgebildet. Das zweite Federelement 70 stützt sich an der Trennwand 64 ab und drückt den Verschlusskörper 68 bei Unterschreiten eines vorgegebenen Grenzdrucks, wenn beispielsweise die Fluidversorgung unterbrochen wird, gegen die Anschlusseinrichtung 72, um die Einlassöffnung 36 zu verschließen, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Dadurch wird ein druckloses Zusammendrücken beziehungsweise Auseinanderziehen des Luftfederbalgs 16 sowie eine Beschädigung des Luftfederbalgs 16 verhindert.

Das Rückschlagventil 66 wird durch den von der Fluidversorgungseinrichtung erzeugten Druck geöffnet, indem der von der Fluidversorgungseinrichtung erzeugte Druck größer als die Kraft des zweiten Federelements 70 ist, wie in Fig. 4 gezeigt ist. Dadurch wird der Verschlusskörper 68 von der Anschlusseinrichtung 72 weg gedrückt, so dass bei geöffnetem Einlassventil 24 Fluid von der Luftversorgungseinrichtung in den Druckraum 18 strömen kann. Vorteilhaft beträgt ein Druck zum Öffnen des Rückschlagventils zwischen ca. 0,1 bar und ca. 5 bar, vorzugsweise zwischen ca. 0,5 bar und 1,5 bar.

Wie in den Figuren 3 und 4 offenbart ist, weist der Verschlusskörper 68 wenigstens einen Kanal 74 auf, über den das Fluid von der Anschlusseinrichtung 72 in den zweiten Aufnahmeraum 42, von dort über den Verbindungskanal 44 in den ersten Aufnahmeraum 36 und über die Auslassöffnung 38 in den Druckraum 18 strömt, wenn sowohl das Einlassventil 24 als auch das Rückschlagventil 66 geöffnet sind. Der Verschlusskörper 68 ist vorliegend aus einem Kunststoff, insbesondere einem Elastomer.

Die Anschlusseinrichtung 72 ist mit dem Deckelelement 14 verbunden. Hierzu weist die Anschlusseinrichtung 72 einen Vorsprung 76 mit einem Außengewinde 78 auf, der in eine Einschrauböffnung 80 des Deckelelementes 14, das ein Innengewinde 82 aufweist, eingeschraubt ist. Zur Abdichtung ist zwischen der Anschlusseinrichtung 72 und dem Deckelelement 14 ein drittes Dichtelement 84 angeordnet.

Im Folgenden werden die Niveauregulierung des Luftfederdämpfers 10 sowie die Funktion des Rückschlagventils 66 beschrieben. Im Normalbetrieb sind das Einlassventil 24 und das Auslassventil 26 geschlossen. Während eines Ein- und Ausfederns rollt der Luftfederbalg 16 am Abrollkolben 12 ab, so dass der Druckraum 18 komprimiert wird. Dadurch werden die Schwingungen abgefedert und/oder gedämpft. Bei Überschreiten einer vorgegebenen Niveaulage bleibt das Einlassventil 24 geschlossen und die Betätigungseinrichtung 28 öffnet das Auslassventil 26. Dadurch kann Fluid aus dem Druckraum 18 in die Umgebung strömen, so dass das Fahrzeug oder die Fahrerkabine abgesenkt wird. Bei Unterschreiten einer vorgegebenen Niveaulage ist das Auslassventil 26 geschlossen und die Betätigungseinrichtung 28 öffnet das Einlassventil 24. Dadurch strömt Fluid von der nicht dargestellten Fluidversorgungseinrichtung über die Anschlusseinrichtung 72 in den Druckraum 18, wodurch sich der Druck im Druckraum 18 erhöht und das Fahrzeug oder die Fahrerkabine angehoben wird. Wenn bei geöffnetem Einlassventil 24 ein plötzlicher Druckabfall, beispielsweise durch Unterbrechung der Luftversorgung, auftritt und dadurch ein vorbestimmter Grenzdruck unterschritten wird, schließt das Rückschlagventil 66 die Einlassöffnung 36.

Zur Vermeidung einer Geräuschbildung beim Einströmen des Fluids in den Druckraum 18, kann das Einlassventil 24 eine nicht dargestellte Schalldämpfungsvorrichtung aufweisen. Die Schalldämpfungsvorrichtung ist dem Rückschlagventil 66 vorgeschaltet. Insbesondere ist die Schalldämpfungsvorrichtung zwischen der Anschlusseinrichtung 72 und der Einlassöffnung 36 angeordnet. Die Schalldämpfungsvorrichtung kann aus Wolle, Schaumstoff, Filz oder einem gesinterten Material hergestellt sein. Ferner ist es auch denkbar, dass die Schalldämpfungsvorrichtung als ein Leerraum ausgebildet ist.

Durch die Integration eines Rückschlagventils 66 in das Einlassventil 24 kann bei einer Unterbrechung der Fluidversorgung ein vollständig entleerter und damit komplett druckloser Zustand verhindert werden, so dass ein druckloses Zusammendrücken beziehungsweise Auseinanderziehen des Luftfederbalgs 16 sowie eine Beschädigung des Luftfederbalgs 16 vermieden wird. Somit wird durch die Integration eines Rückschlagventils 66 in das Einlassventil 24 ein einfaches und kostengünstiges Ventil geschaffen, das einerseits die Funktion des Einlassventils 24 für die Niveauregierung beibehält, und gleichzeitig bei einer außerbetrieblichen Unterbrechung der Fluidversorgung dafür sorgt, dass stets ein gewisser Restdruck in der Luftfeder verbleibt. Ferner werden durch die Integration des Rückschlagventils 66 in das Einlassventil 24 der Montageaufwand, die Kosten und der Bauraum sowie mögliche Leckagen aufgrund zusätzlicher Dichtstellen reduziert.

Bezugszeichenliste

- 10 Luftfederdämpfer
- 12 Abrollkolben
- 14 Deckelelement
- 16 Luftfederbalg
- 18 Druckraum
- 20 hydraulischer Dämpfer
- 22 Niveauregulierungssystem
- 24 Einlassventil
- 26 Auslassventil
- 28 Betätigungseinrichtung
- 30 Druckfedereinrichtung
- 32 Aufnahmeöffnung
- 34 Ventilgehäuse
- 36 Einlassöffnung
- 38 Auslassöffnung
- 40 erster Aufnahmeraum
- 42 zweiter Aufnahmeraum
- 44 Verbindungskanal
- 46 Aufnahmenut
- 48 erstes Dichtelement
- 50 Ventilstößel
- 52 erstes Federelement
- 54 Kolbenabschnitt
- 56 Stangenabschnitt
- 57 Kragenabschnitt
- 58 Führungshülse
- 60 Ausnehmung
- 62 zweites Dichtelement
- 64 Trennwand
- 66 Rückschlagventil

- 68 Verschlusskörper
- 70 zweites Federelement
- 72 Anschlusseinrichtung
- 74 Kanal
- 76 Vorsprung
- 78 Außengewinde
- 80 Einschrauböffnung
- 82 Innengewinde
- 84 drittes Dichtelement

Ansprüche

1. Luftfeder oder Luftfederdämpfer (10) für ein Fahrzeug oder eine Fahrerkabine eines Fahrzeugs, aufweisend einen Abrollkolben (12), ein Deckelelement (14), einen Luftfederbalg (16), der den Abrollkolben (12) und das Deckelelement (14) unter Ausbildung eines mit Fluid gefüllten Druckraums (18) verbindet, und ein Niveauregulierungssystem (22) zur Regulierung der Niveaulage des Fahrzeugs oder der Fahrerkabine, wobei das Niveauregulierungssystem (22) ein Einlassventil (24) zum Zuführen von Fluid in den Druckraum (18), ein Auslassventil (26) zum Abführen von Fluid aus dem Druckraum (18) und eine Betätigungseinrichtung (28) aufweist, die mit dem Einlassventil (24) und/oder dem Auslassventil (26) Wirkverbindung steht und das Einlassventil (24) und/oder das Auslassventil (26) in Abhängigkeit vom Luftfederhub öffnet und/oder schließt, dadurch gekennzeichnet, dass in das Einlassventil (24) ein Rückschlagventil (66) integriert ist.
2. Luftfeder oder Luftfederdämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Auslassventil (26) und das Rückschlagventil (66) in Reihe geschaltet sind.
3. Luftfeder oder Luftfederdämpfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückschlagventil (66) dem Einlassventil (24) vorgeschaltet ist.
4. Luftfeder oder Luftfederdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückschlagventil (66) und das Einlassventil (24) in gegenläufige Richtungen schließen.
5. Luftfeder oder Luftfederdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Druck zum Schließen des Rückschlagventils (66) zwischen ca. 0,1 bar und ca. 5 bar, vorzugsweise zwischen ca. 0,5 bar und 1,5 bar, beträgt.

6. Luftfeder oder Luftfederdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Einlassventil (24) ein Ventilgehäuse (34) mit einer Einlassöffnung (36) und einer Auslassöffnung (38) aufweist, in welchem das Rückschlagventil (66) integriert ist, wobei das Einlassventil (24) in einem ersten Aufnahmeraum (40) des Ventilgehäuses (34) und das Rückschlagventil (66) in einem zweiten Aufnahmeraum (42) des Ventilgehäuses (34) angeordnet sind.
7. Luftfeder oder Luftfederdämpfer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeräume (40, 42) über einen Verbindungskanal (44) verbunden sind.
8. Luftfeder oder Luftfederdämpfer nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Einlassventil (24) einen innerhalb des ersten Aufnahmeraums (40) bewegbaren Ventilstößel (50) zum Verschließen der Auslassöffnung (38) und ein mit dem Ventilstößel (50) gekoppeltes erstes Federelement (52) aufweist, wobei das erste Federelement (52) den Ventilstößel (50) gegen die Auslassöffnung (38) zum Verschließen der Auslassöffnung (38) drückt.
9. Luftfeder oder Luftfederdämpfer nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückschlagventil (66) einen innerhalb des zweiten Aufnahmeraums (42) bewegbaren und in der Einlassöffnung (36) angeordneten Verschlusskörper (68) und ein mit dem Verschlusskörper (68) gekoppeltes zweites Federelement (70) aufweist, wobei das zweite Federelement (70) den Verschlusskörper (68) gegen eine Anschlusseinrichtung (72) einer Fluidversorgungseinrichtung drückt, um das Einlassventil (24) zu verschließen.
10. Luftfeder oder Luftfederdämpfer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in den Verschlusskörper (68) wenigstens ein Kanal (74) eingebracht ist, der im geöffneten Zustand der Einlassöffnung (36) mit der Anschlusseinrichtung (72) in Verbindung steht.

11. Luftfeder oder Luftfederdämpfer nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlusseinrichtung (72) mit dem Abrollkolben (12) oder dem Deckelement (14) verbunden ist.
12. Luftfeder oder Luftfederdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Rückschlagventil (66) eine Schalldämpfungsrichtung vorgeschaltet ist.
13. Luftfeder oder Luftfederdämpfer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Einlassventil (24) in dem Abrollkolben (12) oder dem Deckelement (14) integriert ist, wobei zwischen dem Einlassventil (24) und dem Abrollkolben (12) oder dem Deckelement (14) ein Dichtelement (48) angeordnet ist.

1/3

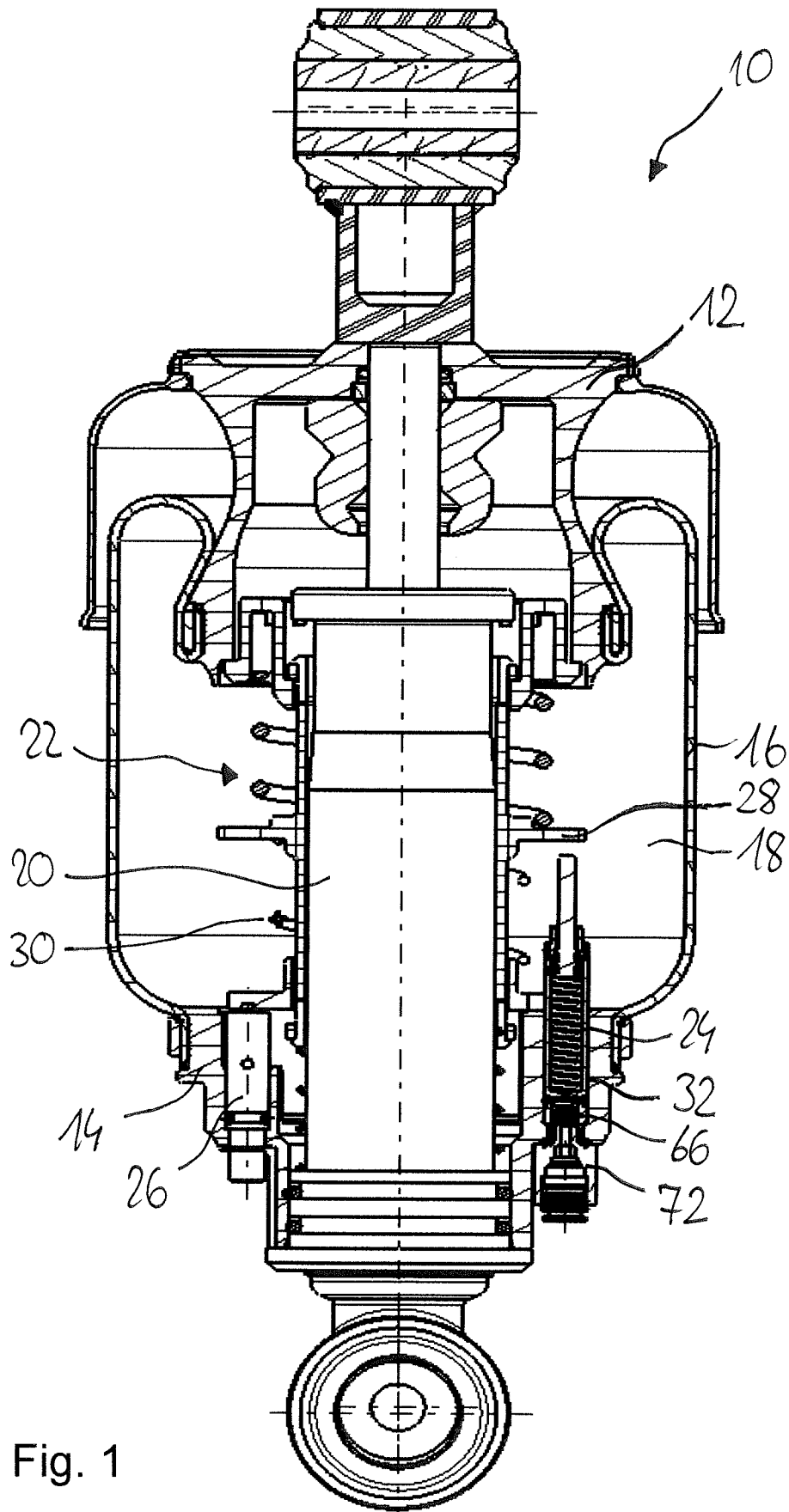


Fig. 1

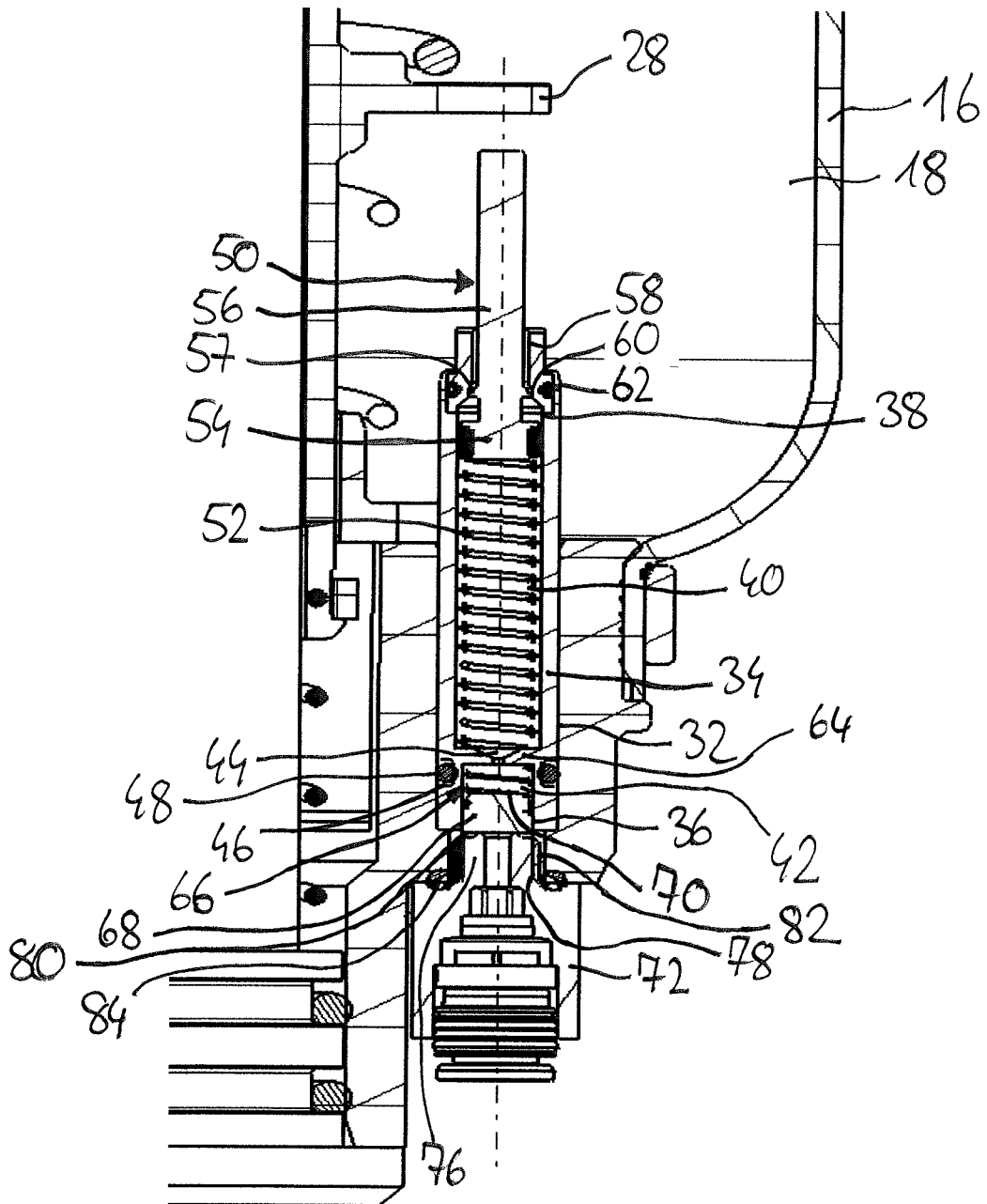


Fig. 2

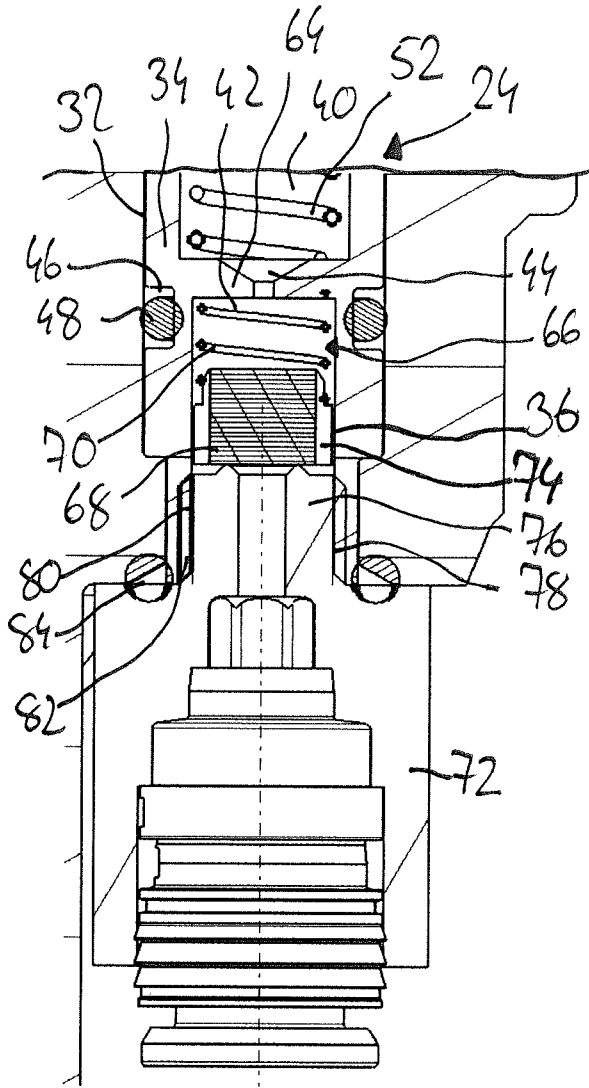


Fig. 3

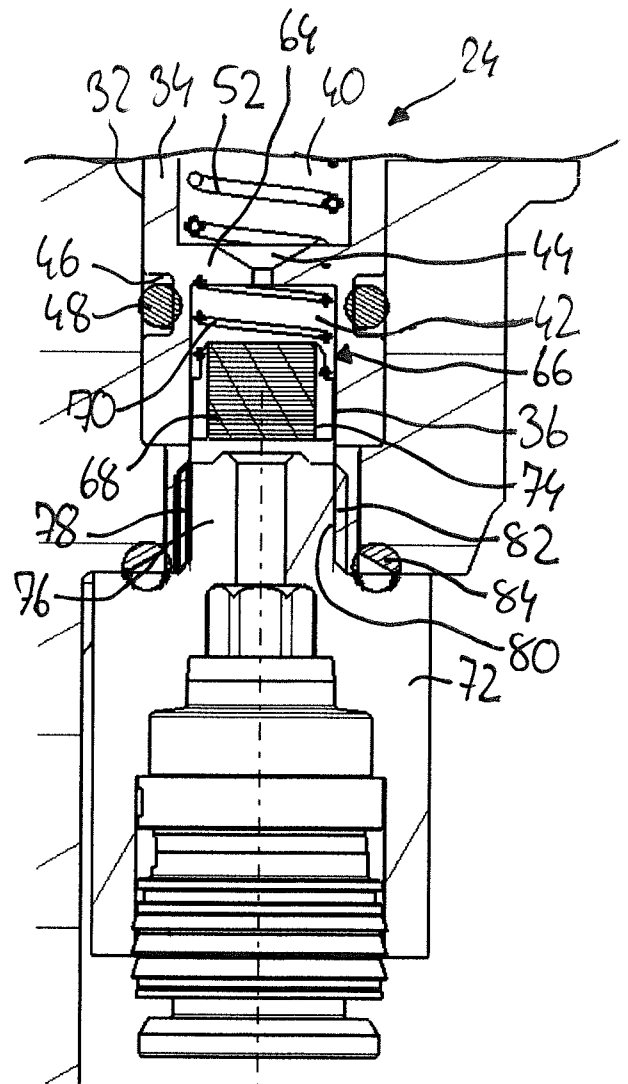


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/056294

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16F 9/43</i> (2006.01)j 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) F16F 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 102016224081 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 08 June 2017 (2017-06-08)	1-7,13
A	the whole document	8-12
X	GB 840649 A (BENDIX WESTINGHOUSE AUTOMOTIVE) 06 July 1960 (1960-07-06)	1-12
A	the whole document	13
A	US 5375819 A (GALAZIN GREGORY T [US] ET AL) 27 December 1994 (1994-12-27)	1-13
	the whole document	
A	EP 1249357 A2 (DELPHI TECH INC [US]) 16 October 2002 (2002-10-16)	1-13
	the whole document	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 21 June 2019		Date of mailing of the international search report 01 July 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Werth, Jochen Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/056294

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102016224081	A1	08 June 2017	DE	102016224081	A1	08 June 2017
				WO	2017093532	A1	08 June 2017
<hr/>							
GB	840649	A	06 July 1960	NONE			
<hr/>							
US	5375819	A	27 December 1994	AU	681699	B2	04 September 1997
				AU	5349294	A	08 June 1994
				CA	2150351	A1	06 April 1995
				EP	0667938	A1	23 August 1995
				EP	0669879	A1	06 September 1995
				JP	H08504257	A	07 May 1996
				KR	950704134	A	17 November 1995
				US	5375819	A	27 December 1994
				US	5682922	A	04 November 1997
				WO	9411650	A1	26 May 1994
				WO	9509093	A1	06 April 1995
<hr/>							
EP	1249357	A2	16 October 2002	EP	1249357	A2	16 October 2002
				US	2002148692	A1	17 October 2002
<hr/>							

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16F9/43
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16F

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 10 2016 224081 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 8. Juni 2017 (2017-06-08)	1-7,13
A	das ganze Dokument	8-12
X	GB 840 649 A (BENDIX WESTINGHOUSE AUTOMOTIVE) 6. Juli 1960 (1960-07-06)	1-12
A	das ganze Dokument	13
A	US 5 375 819 A (GALAZIN GREGORY T [US] ET AL) 27. Dezember 1994 (1994-12-27)	1-13
A	das ganze Dokument	
A	EP 1 249 357 A2 (DELPHI TECH INC [US]) 16. Oktober 2002 (2002-10-16)	1-13
	das ganze Dokument	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"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)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"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

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Juni 2019

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/07/2019

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

Werth, Jochen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/056294

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102016224081 A1	08-06-2017	DE 102016224081 A1	08-06-2017
		WO 2017093532 A1	08-06-2017

GB 840649	A 06-07-1960	KEINE	

US 5375819	A 27-12-1994	AU 681699 B2	04-09-1997
		AU 5349294 A	08-06-1994
		CA 2150351 A1	06-04-1995
		EP 0667938 A1	23-08-1995
		EP 0669879 A1	06-09-1995
		JP H08504257 A	07-05-1996
		KR 950704134 A	17-11-1995
		US 5375819 A	27-12-1994
		US 5682922 A	04-11-1997
		WO 9411650 A1	26-05-1994
		WO 9509093 A1	06-04-1995

EP 1249357	A2 16-10-2002	EP 1249357 A2	16-10-2002
		US 2002148692 A1	17-10-2002
