

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2023/285239 A1

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, ST,



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, 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)
- in Schwarz-Weiss; die internationale Anmeldung enthielt in ihrer eingereichten Fassung Farbe oder Graustufen und kann von PATENTSCOPE heruntergeladen werden.

second piston side (130b); - a portion (151) which is between the first connection portion (I) and the second connection portion (II) and which is in the form of a piston seat or piston receptacle, on which portion, in a closed position, the first piston side (130a) of the control piston (130) can be sealingly placed or into which portion, in a closed position, a portion of the control piston (130) that has the first piston side (130a) can be sealingly received, such that the first piston side or the portion that has the first piston side (130a) interrupts the fluidic connection between the first connection portion (I) and the second connection portion (II); wherein, in an open position, the first piston side or the portion that has the first piston side is lifted from the piston seat or the piston receptacle and allows the connection.

(57) Zusammenfassung: Absperrventil für ein Druckmediensystem eines Schienenfahrzeugs, Druckmediensystem für ein Schienenfahrzeug und Schienenfahrzeug Die Erfindung betrifft Absperrventil (100) für ein Druckmediensystem (10) eines Schienenfahrzeugs (1), aufweisend: einen ersten Anschlussabschnitt (I) zur Einleitung und/oder Ausleitung eines Druckmediums in das Absperrventil (100), einen mit dem ersten Anschlussabschnitt (I) fluidisch verbundenen zweiten Anschlussabschnitt (II) zur Ausleitung und/oder Einleitung des Druckmediums aus dem Absperrventil (100) einen im Inneren des Absperrventils (100) bewegbaren Steuerkolben (130), mit einer ersten Kolbenseite (130a) und einer gegenüberliegenden zweiten Kolbenseite (130b), einen als Kolbensitz oder Kolbenaufnahme ausgebildeten Abschnitt (151) zwischen dem ersten Anschlussabschnitt (I) und dem zweiten Anschlussabschnitt (II), auf dem die erste Kolbenseite (130a) des Steuerkolbens (130) in einer Schließposition abdichtend aufsetzbar ist oder in den ein die erste Kolbenseite (130a) aufweisender Abschnitt des Steuerkolbens (130) in einer Schließposition abdichtend aufnehmbar ist, so dass die erste Kolbenseite oder der die erste Kolbenseite (130a) aufweisende Abschnitt die fluidische Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt (I) und dem zweiten Anschlussabschnitt (II) trennt, und in einer Öffnungsposition vom Kolbensitz oder der Kolbenaufnahme abgehoben ist und die Verbindung zulässt.

BESCHREIBUNG

**Absperrventil für ein Druckmediensystem eines Schienenfahrzeugs,
Druckmediensystem für ein Schienenfahrzeug und Schienenfahrzeug**

5

Die Erfindung betrifft ein Druckmediensystem für ein Druckmediensystem eines Schienenfahrzeugs, ein Druckmediensystem für ein Schienenfahrzeug mit einem solchen Absperrventil sowie ein Schienenfahrzeug einem entsprechenden Druckmediensystem.

10

Zur Versorgung von Druckmedienverbrauchern eines Schienenfahrzeugs, wie beispielsweise einem Bremssystem oder aber auch einer Federung, Toiletten, Türbetätigungen und dergleichen, können zur Übertragung des Druckmediums Schlauchkupplungen eingesetzt werden, über die Leitungen eines jeweiligen Wagen eines Schienenfahrzeugs mit dem nächsten Wagen verbindbar sind. Bei einem Bruch oder einer anderweitigen Beschädigung der Schlauchkupplung ist sicherzustellen, dass das Druckmedium der daran angeschlossenen Leitungen nicht unkontrolliert austreten kann. Für Druckluftversorgungen von Bremssystemen eines Schienenfahrzeugs ist daher aus dem Stand der Technik bekannt, eine Sicherungseinrichtung mit zwei Schlauchkupplungen für den Fall des Versagens einer Schlauchkupplung zu verwenden. Die beiden Schlauchkupplungen der auf Redundanz beruhenden Sicherheitseinrichtung sind dabei mit einem Doppelrückschlagventil mit der entsprechenden Druckluftleitung verbunden. Bei einem Versagen einer der beiden Schlauchkupplungen wird nun der entlüftete Pfad durch das Doppelrückschlagventil abgesperrt.

20

25

30

Nachteilig sind hierbei die Notwendigkeit zweier Schlauchkupplungen sowie das Erfordernis eines Doppelrückschlagventils mit verhältnismäßig großen Querschnitten. Zudem ergibt sich bei der Verwendung eines Doppelrückschlagventils der Nachteil eines Überschneidungsbereichs, bei dem alle Anschlüsse verbunden sind, so dass die Empfindlichkeit für das Umschalten bei Undichtigkeit einer Schlauchkupplung hoch und das Schaltverhalten damit einhergehend unter Umständen vergleichsweise träge ist.

In Anbetracht der vorstehenden Ausführungen liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Absperrventil für ein Druckmediensystem, ein Druckmediensystem mit einem solchen Absperrventil sowie ein entsprechendes Schienenfahrzeug bereitzustellen, wobei eine Sperrung einer Leitung in kompakter Bauweise ermöglicht wird.

Die Aufgabe wird durch ein Absperrventil nach Anspruch 1, ein Druckmediensystem nach Anspruch 12 sowie ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindungen sind in den abhängigen Ansprüchen enthalten.

Erfindungsgemäß weist ein Absperrventil für ein Druckmediensystem eines Schienenfahrzeugs einen ersten Anschlussabschnitt zur Einleitung und/oder Ausleitung eines Druckmediums in das bzw. aus dem Absperrventil, einen mit dem ersten Anschlussabschnitt fluidisch verbundenen zweiten Anschlussabschnitt zur Ausleitung und/oder Einleitung des Druckmediums in das bzw. aus dem Absperrventil, einen im Inneren des Absperrventils bewegbaren Steuerkolben, mit einer ersten Kolbenseite und einer gegenüberliegenden zweiten Kolbenseite, und einem als Kolbensitz oder Kolbenaufnahme ausgebildeten Abschnitt zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem zweiten Anschlussabschnitt auf. Auf dem Kolbensitz ist die erste Kolbenseite des Steuerkolbens in einer Schließposition abdichtend aufsetzbar oder in der Kolbenaufnahme ist ein die erste Kolbenseite aufweisender Abschnitt des Steuerkolbens in einer Schließposition abdichtend aufnehmbar, so dass die erste Kolbenseite oder der die erste Kolbenseite aufweisende Abschnitt die fluidische Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem zweiten Anschlussabschnitt trennt, und in einer Öffnungsposition vom Kolbensitz oder der Kolbenaufnahme abgehoben ist und die Verbindung zulässt.

Durch die fluidische Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem zweiten Anschlussabschnitt kann somit ein Druckmedium, das über den ersten Anschlussabschnitt eingeleitet wird, aus dem zweiten Anschlussabschnitt ausgeleitet werden und umgekehrt. Die fluidische Verbindung ist dabei entsprechend der Bewegung des Steuerkolbens in die Schließposition trennbar. Der Steuerkolben kann somit das Volumen, das im Absperrventil zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und

dem zweiten Anschlussabschnitt vorgesehen ist, in ein sich dem ersten Anschlussabschnitt anschließendes erstes Druckmedienaufnahmevervolumen und ein sich dem zweiten Anschlussabschnitt anschließendes zweite Druckmedienaufnahmevervolumen trennen.

5

- Gemäß einer Konfiguration, in der der Abschnitt zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem zweiten Anschlussabschnitt als Kolbensitz ausgebildet ist, wird durch den Steuerkolben über die erste Kolbenseite und die zweite Kolbenseite ein Ventilteller gebildet, wobei die erste Kolbenseite bei Aufliegen auf dem Kolbensitz die
- 10 fluidische Verbindung trennt. Diese Konfiguration kann auch als Sitzventilkonfiguration bezeichnet werden. In der alternativen Konfiguration, in der der Abschnitt zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem zweiten Anschlussabschnitt als Kolbenaufnahme ausgebildet ist, wird fungiert der Steuerkolben als Schieberkolben, wobei der die erste Kolbenseite aufweisende Endabschnitt zur Trennung der fluidischen Verbindung in der
- 15 Kolbenaufnahme aufgenommen wird. Diese Konfiguration kann auch als Schieberkolbenkonfiguration bezeichnet werden. Die Sitzventilkonfiguration unterscheidet sich von der Schieberkolbenkonfiguration dadurch, dass sich die Trennung der fluidischen Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem zweiten Anschlussabschnitt durch eine in Bezug auf die Längsachse des
- 20 Steuerkolbens, die einer Erstreckungsrichtung des Steuerkolbens von der ersten Kolbenseite zur zweiten Kolbenseite entspricht, axiale Abdichtung zwischen der ersten Kolbenseite und dem Kolbensitz ergibt. Im Gegensatz dazu ergibt sich in der Schließposition bei der Schieberkolbenkonfiguration eine radiale Abdichtung.
- 25 Die erste Kolbenseite ist gemäß den vorstehenden Ausführungen folglich jeweils die dem Abschnitt zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem zweiten Anschlussabschnitt zugewandte Seite des Steuerkolbens und die zweite Kolbenseite die dem Abschnitt abgewandte Seite. Sofern der Steuerkolben zudem einen später noch beschriebenen Steuerkolbenzapfen aufweisen sollte, ist dieser bei der Zuordnung
- 30 der ersten Kolbenseite und zweiten Kolbenseite in Bezug auf den Abschnitt nicht zu berücksichtigen.

- Bei einem Normalbetrieb der Druckmediendurchleitung liegt an beiden Anschlussabschnitten der gleiche Druck an. Das Absperrventil ist dabei derart konfiguriert, dass sich der Steuerkolben in der Öffnungsposition befindet. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass der im Normalbetrieb vorgesehene Druck, der auf die erste Kolbenseite wirkt, bzw. die daraus resultierende Druckkraft größer als eine durch das Eigengewicht des Steuerkolbens bedingte Gegenkraft ist. Die Kräfte beziehen sich dabei auf die Kraftanteile, die in Bewegungsrichtung des Steuerkolbens zur Trennung bzw. zum Öffnen der fluidischen Verbindung wirken. Die durch das Eigengewicht bedingte Gegenkraft des Steuerkolbens an sich wirkt dabei in Richtung der Schließposition. Alternativ oder ergänzend kann der Steuerkolben auch durch andere Mittel in der Öffnungsposition gehalten werden, wie durch Anlegen einer Magnetkraft oder mechanische Halteelemente, wobei die Halterung zum Erreichen der Schließposition aufhebbar ist.
- Bei einem Druckabfall am zweiten Anschlussabschnitt, beispielsweise bei Versagen einer daran angeschlossenen Schlauchkupplung, baut sich der auf die erste Kolbenseite wirkende Druck schlagartig ab. Hierdurch wird der Steuerkolben in die Schließposition bewegt. Dies kann in Bezug auf die vorstehende beispielhafte einfache Ausgestaltung des Absperrventils über die durch das Eigengewicht des Steuerkolbens bedingte Gegenkraft erfolgen. Die Bewegung des Steuerkolbens in die Schließposition erfolgt in dieser Konstellation somit selbsttätig bei entsprechendem Druckabfall. Weitere Ausgestaltungsmöglichkeiten einer selbsttätigen Bewegung des Steuerkolbens in die Schließpositionen werden im Folgenden noch in Bezug auf jeweilige Ausgestaltungen und Weiterbildungen beschrieben, wobei sich diese nicht gegenseitig ausschließen und auch in Kombination miteinander Anwendung finden können. Dies trifft gleichermaßen auf eine selbsttätige Bewegung des Steuerkolbens in die Öffnungsposition zu, wie dies ebenfalls anhand weiterer Ausgestaltungen noch ausgeführt wird. Alternativ oder ergänzend zu einer selbsttätigen Bewegung können zudem auch Antriebsmechanismen zur Bewegung des Steuerkolbens vorgesehen werden, wobei diese dann durch einen detektierten Druckabfall angesteuert werden, um den Steuerkolben in die Schließposition und/oder Öffnungsposition zu bewegen.

Gemäß einer Ausgestaltung ist das Druckmedium Druckluft.

Die Verwendung von Druckluft wird aufgrund einfacher Verfügbarkeit häufig eingesetzt. Alternativ kann es sich bei dem Druckmedium aber auch um eine Flüssigkeit eines Hydrauliksystems handeln.

5

In einer Weiterbildung ist der Steuerkolben durch ein federelastisches Element gelagert, dessen Federkraft in Richtung der Öffnungsposition wirkt.

Über das federelastische Element kann die Bewegung des Steuerkolbens in die Öffnungsposition bewirkt oder unterstützt werden. Sofern die Federkraft kleiner als die entgegenwirkende durch das Eigengewicht des Steuerkolbens bedingte Gegenkraft ist, erfordert die Bewegung des Steuerkolbens in die Öffnungsposition noch eine weitere Druckbeaufschlagung der ersten Kolbenseite. Umgekehrt erfordert eine größere Federkraft im Verhältnis zu der durch das Eigengewicht des Steuerkolbens bedingten Gegenkraft eine zusätzliche Druckbeaufschlagung der zweiten Kolbenseite, wie dies noch ausgeführt wird, und/oder einen zusätzlichen Bewegungsmechanismus, um die Federkraft zur Bewegung des Steuerkolbens in die Schließposition zu überwinden. Über das federelastische Element kann also der Steuerkolben selbsttätig oder zumindest in Verbindung mit einem Mindestdruck am zweiten Anschlussabschnitt in die Öffnungsposition bewegt bzw. dort gehalten werden, um eine fluide Verbindung zu schaffen oder aufrechtzuerhalten.

Das federelastische Element kann beispielsweise zwischen der ersten Kolbenseite und dem zweiten Anschlussabschnitt angeordnet sein. Das federelastische Element stützt sich demnach am zweiten Anschlussabschnitt ab und kann den Steuerkolben in Erstreckungsrichtung des federelastischen Elements bzw. in Wirkrichtung der Federkraft, die jeweils in Richtung der Längsachse des Steuerkolbens weisen, relativ zum zweiten Anschlussabschnitt bewegen. Als federelastisches Element kann in einer Anordnung auf der ersten Kolbenseite beispielsweise eine Druckfeder eingesetzt werden. Alternativ oder ergänzend kann auch eine Zugfeder verwendet werden, wobei diese dann auf der zweiten Kolbenseite anzuordnen wäre.

Alternativ kann das federelastische Element auch in Richtung der Schließposition wirken. Hierdurch kann zum Beispiel eine sichere Abdichtung zur Gewährleistung der Trennung der fluidischen Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem zweiten Anschlussabschnitt gewährleistet oder zumindest unterstützt werden. Bei
5 einer Anordnung des federelastischen Elements zwischen der ersten Kolbenseite und dem zweiten Anschlussabschnitt, wie vorstehend beschrieben, wäre das federelastische Element dann beispielsweise als Zugfeder auszuführen. Eine vergleichbare Wirkung kann auch durch Verwendung einer Druckfeder erreicht werden, wobei diese dann auf der zweiten Kolbenseite anzuordnen wäre.

10

Gemäß einer Ausgestaltung ist das Absperrventil mit einer radialen Führung ausgestattet ist, so dass der Steuerkolben bei einer Bewegung zwischen der Öffnungs- und Schließposition zumindest abschnittsweise in Bezug auf seine Längsachse, die einer Erstreckungsrichtung des Steuerkolbens von der ersten Kolbenseite zur zweiten
15 Kolbenseite entspricht, zumindest abschnittsweise radial im Absperrventil geführt wird.

Demnach erfolgt die Führung bei der in Bezug auf die Längsachse des Steuerkolbens axialen Bewegung des Steuerkolbens zwischen der Öffnungs- und Schließposition durch radiale Flächenabschnitte.

20

Insbesondere erfolgt die zumindest abschnittsweise radiale Führung des Steuerkolbens über einen in Bezug auf die Längsachse radialen Flächenabschnitt des Steuerkolbens zwischen der ersten Kolbenseite und der zweiten Kolbenseite in Zusammenwirken mit einem Gehäuseabschnitt des Absperrventils.

25

Die Führung des Steuerkolbens ist somit ohne weitere Führungselemente möglich.

Alternativ oder ergänzend weist der Steuerkolben auf einer dem zweiten Anschlussabschnitt zugewandten Seite einen Steuerkolbenzapfen auf, der sich in den
30 Kolbensitz oder die Kolbenaufnahme hinein erstreckt und über ein Führungselement in Zusammenwirken mit zumindest einem Abschnitt einer dem Steuerkolbenzapfen zugewandten Innenfläche des Kolbensitzes oder der Kolbenaufnahme bei einer

Bewegung des Steuerkolbens in Richtung der Längsachse zwischen der Öffnungs- und Schließposition zumindest abschnittsweise geführt wird.

Der Steuerkolbenzapfen erstreckt sich somit von der ersten Kolbenseite. Insbesondere
5 in Kombination mit einer radialen Führung über einen radialen Flächenabschnitt zwischen der ersten Kolbenseite und der zweiten Kolbenseite in Zusammenwirken mit einem Gehäuseabschnitt des Absperrventils kann ein Verkippen oder Verkanten des Steuerkolbens verhindert bzw. ein entsprechendes Risiko minimiert werden. Ein
Verkippen oder Verkanten kann die Bewegung des Steuerkolbens behindern und/oder
10 auch zu Undichtigkeiten bei der Trennung der fluidischen Verbindung führen.

Gemäß einer Weiterbildung ist im Absperrventil auf der zweiten Kolbenseite ein Raum vorgesehen, der mit dem ersten Anschlussabschnitt in fluidischer Verbindung steht, um
einen entsprechenden Druck auf die zweite Kolbenseite des Steuerkolbens zu
15 übertragen.

Durch die fluidische Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem Raum auf der zweiten Kolbenseite, kann dem Raum das durch den ersten Anschlussabschnitt strömende oder darin befindliche Druckmedium zugeführt werden.
20 Eine Ausleitung des Druckmediums ist gleichermaßen möglich. Der Raum bildet dabei ein drittes Druckmedienaufnahmevervolumen. Die fluidische Verbindung kann derart konfiguriert sein, dass der in dem Raum auf der zweiten Kolbenseite herrschende Druck direkt zum Druck des ersten Druckmedienaufnahmevervolumens korrespondiert. Alternativ kann der Druck des ersten Druckmedienaufnahmevervolumens über die fluidische
25 Verbindung durch Druckminderer oder vergleichbare Druckregelemente nur anteilig in den Raum bzw. das dritte Druckmedienaufnahmevervolumen übertragen werden. Analog zur direkten oder anteiligen Druckübertragung zwischen dem ersten Druckmedienaufnahmevervolumen und dem dritten Druckmedienaufnahmevervolumen kann der Raum auf der zweiten Kolbenseite den dort herrschenden Druck ebenfalls direkt
30 oder anteilig auf die zweite Kolbenseite des Steuerkolbens übertragen. Die jeweilige anteilige Druckübertragung entspricht somit einer indirekten Druckübertragung. Die indirekte Druckübertragung ist aber nicht auf eine anteilige Druckübertragung beschränkt, sondern kann gleichfalls auch einen zum Druck im ersten

Druckmedienaufnahmevolumen gleichen Druck übertragen, wobei sich der Begriff der indirekten Übertragung dann auf die an der Druckübertragung beteiligten Komponenten bezieht.

- 5 Alternativ zur Ausbildung des Raums auf der zweiten Kolbenseite durch ein drittes Druckmedienaufnahmevolumen kann der Raum auf der zweiten Kolbenseite aber auch über das erste Druckmedienaufnahmevolumen ausgebildet werden bzw. hiervon umfasst sein.
- 10 Da die zweite Kolbenseite die dem als Kolbensitz oder Kolbenaufnahme ausgebildeten Abschnitt abgewandte Seite des Steuerkolbens ist, kann der Steuerkolben über den Druck in dem Raum auf der zweiten Kolbenseite in die Schließposition bewegt und/oder in der Schließposition gehalten werden. Beispielsweise kann der durch den Raum auf die zweite Kolbenseite übertragene Druck bei einem Druckabfall auf der ersten
- 15 Kolbenseite den Steuerkolben in Richtung des Kolbensitzes oder der Kolbenaufnahme in die Schließposition bewegen. Wenn die fluidische Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem zweiten Anschlussabschnitt durch Erreichen der Schließposition getrennt ist, kann weiterhin der Druck des Raums auf der zweiten Kolbenseite auf den Steuerkolben wirken und diesen in der Schließposition halten. Die
- 20 durch den Druck im Raum auf der zweiten Kolbenseite bedingte Haltekraft für das Halten des Steuerkolbens in der Schließposition, wodurch zum Beispiel Undichtigkeiten infolge von Erschütterungen vermieden werden können, kann durch Druckabbau im Raum auf der zweiten Kolbenseite, wie beispielsweise über einen Entlüftungsvorgang, bedarfsgerecht verringert oder wieder aufgehoben werden, wie dies später nochmals
- 25 aufgegriffen wird. Die Verwendung des Begriffs "Entlüften" ist nicht auf Druckluft als Druckmedium beschränkt umfasst bei Verwendung einer Flüssigkeit als Druckmedium auch das Ableiten einer solchen Flüssigkeit zum Druckabbau.

- Insbesondere ist die fluidische Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt
- 30 und dem Raum auf der zweiten Kolbenseite derart konfiguriert, dass sie einen zeitverzögerten Druckausgleich zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem Raum bewirkt. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die fluidische Verbindung als Düse ausgebildet.

Über die fluidische Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem zweiten Anschlussabschnitt kann ein Druckabfall am zweiten Anschlussabschnitt unter Umständen auch einen Druckabfall im ersten Druckmedienaufnahmevervolumen bewirken.

5 Durch den zeitverzögerten Druckausgleich zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem Raum auf der zweiten Kolbenseite bzw. dem ersten Druckmedienaufnahmevervolumen und dem dritten Druckmedienaufnahmevervolumen kann über den Raum auf der zweiten Kolbenseite weiterhin ein ausreichend hoher Druck aufgebracht werden, um den Steuerkolben in die Schließposition zu bewegen. Auch
10 wenn sich dann der Druck zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem Raum auf der zweiten Kolbenseite anschließend ausgleicht, kann der Steuerkolben in der Schließposition gehalten werden, da sich der Druck auf der zweiten Kolbenseite durch den Druckabfall in Bezug auf den zweiten Anschlussabschnitt weiter abbaut.

15 In Anlehnung an die vorstehend angeführte Unterscheidbarkeit des ersten und dritten Druckmedienaufnahmevervolumens wird durch die fluidische Verbindung durch eine Düse oder anderweitige Ausgestaltungen zum zeitverzögerten Druckausgleich die jeweilige Zuordenbarkeit deutlich. Mit anderen Worten ist bei beispielhafter Verwendung der Düse das erste Druckmedienaufnahmevervolumen das in Bezug auf die Düse dem ersten
20 Anschlussabschnitt zugewandte Vervolumen und das dritte Druckaufnahmevervolumen das dem ersten Anschlussabschnitt abgewandte Vervolumen im Absperrventil. Das Vorgesagte ist dabei auf das Vervolumen bzw. die Volumina gerichtet, die bei Bewegung des Steuerkolbens in die Schließposition vom zweiten Druckmedienaufnahmevervolumen getrennt werden.

25 Beispielsweise beträgt der Düsendurchmesser der Düse für den zeitverzögerten Druckausgleich zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem Raum auf der zweiten Kolbenseite 0,5 mm. Der Durchmesser wird dabei insbesondere so gewählt, dass dieser nicht so klein ist, dass die Düse nicht anfällig für eine Verstopfung durch
30 Schmutz oder anderweitige Partikel ist. Eine obere Grenze des Düsendurchmessers ist auf eine ausreichende Zeitverzögerung abgestimmt. Die Abstimmung ergibt sich zum Beispiel gemäß den Gradienten am zweiten Anschlussabschnitt für den Fall einer Unempfindlichkeit bzw. eines normalen Luftverbrauchs von $< 0,5 \text{ bar/s}$ und einer

Empfindlichkeit von $> 0,65$ bar/s. An der Empfindlichkeitsschwelle beträgt die Ansprechzeit beispielsweise < 2 s. Bei einem Schlauchbruch ist ein deutlich höherer Gradient anzunehmen, da der Entlüftungsquerschnitt einer getrennten Schlauchkupplung wesentlich größer ist. Die Ansprechzeit kann sich entsprechend verkürzen, wobei die Zeitverzögerung durch den abgestimmten Düsendurchmesser ausreichend ist, um den Steuerkolben in die Schließposition zu bewegen. Ergänzend sei hier angemerkt, dass das Volumen des Raums auf der zweiten Kolbenseite ebenfalls Einfluss auf den zeitverzögerten Druckausgleich nehmen kann. Bevorzugt ist das Volumen hinsichtlich einer möglichst kompakten Bauweise möglichst klein zu halten.

- 10 In einer Ausgestaltung weist das Absperrventil einen Gehäuseabschnitt zur Aufnahme des Steuerkolbens und einen Gehäuseabschnitt zur zumindest abschnittsweisen Aufnahme Raums auf der zweiten Kolbenseite auf.
- 15 Durch die Aufteilung des Absperrventils in zumindest zwei Gehäuseabschnitte kann das Absperrventil modular aufgebaut werden. Somit ist es beispielsweise in einfacher Weise möglich, unterschiedliche Räume auf der zweiten Kolbenseite vorzusehen, um Druckverhältnisse bedarfsgerecht anpassen zu können. Alternativ oder ergänzend können auch unterschiedliche Steuerkolben mit einem Raum auf der zweiten
- 20 Kolbenseite kombiniert werden.

Bei einer Verwendung des vorstehend beschriebenen federelastischen Elements und entsprechend vorgesehenem Raum, wie vorstehend ausgeführt, ist in einer Ausgestaltung zumindest die durch das Eigengewicht des Steuerkolbens bedingte Kraft in Richtung des zweiten Anschlussabschnitts bis zu einer anwendungsgerechten maximalen Lageänderung und damit Winkeländerung des Absperrventils gegenüber einer Ausgangslage kleiner der Kraft des federelastischen Elements in die entgegengesetzte Richtung.

- 30 Sofern die Längsachse des Steuerkolbens einbaubedingt und/oder aufgrund des Befahrens einer Steigung oder eines Gefälles durch das Schienenfahrzeugs von einer parallelen Ausrichtung zur Gravitationskraft abweicht, bezieht sich das vorstehende Verhältnis der Federkraft zur Kraft, die durch das Eigengewicht des Steuerkolbens

bedingt wird, auf die in Bewegungsrichtung des Kolbens von der Schließposition in die Öffnungsposition und umgekehrt über den erwartbaren und somit vorbestimmten maximalen Winkelbereich bzw. die entsprechende Lage- und damit Winkeländerung des Absperrventils gegenüber einer Ausgangslage. Die Ausgangslage bezieht sich
5 dabei wiederum auf die Lage des Absperrventils bei gerader Fahrstrecke, also einer Fahrstrecke ohne Steigung oder Gefälle. Mit anderen Worten ist das Absperrventil im Hinblick auf die Federkraft des federelastischen Elements im Verhältnis zu der durch das Eigengewicht des Steuerkolbens bedingten Gegenkraft insbesondere derart konfiguriert, dass sowohl bei einem vorbestimmten Einbauwinkel des Steuerkolbens als
10 auch bei Winkeländerungen über einen vorbestimmten Bereich den Steuerkolben selbsttätig in die Öffnungsposition bewegen kann. Bei der entsprechenden Auslegung sind ggf. weitere der Federkraft des federelastischen Elements entgegenwirkende Kräfte, wie beispielsweise Reibungskräfte aufgrund einer radialen Führung des Steuerkolbens, zu berücksichtigen. In Bezug auf einen geraden Streckenverlauf ist das
15 Absperrventil bzw. der Steuerkolben bevorzugt derart eingebaut, dass die Längsachse des Steuerkolbens parallel zur Gravitationskraft ausgerichtet und der zweite Anschlussabschnitt unterhalb der ersten Kolbenseite angeordnet ist.

Über die vorstehende Konfiguration kann der Steuerkolben nach einer Entlüftung des
20 Raums auf der zweiten Kolbenseite oder zumindest nach einem hierfür vorbestimmten Druckabbau in dem Raum selbsttätig in die Öffnungsposition bewegt werden. Eine entsprechende Entlüftung bzw. der Druckabbau kann ungeachtet der Verbindung mit den vorstehenden Merkmalen über den ersten Anschlussabschnitt oder einen anderweitigen betätigbaren Druckablass erfolgen.

25 Zum Beispiel wird der Steuerkolben zunächst bei einem Druckabfall am zweiten Anschlussabschnitt durch den in dem Raum auf der zweiten Kolbenseite herrschenden Druck entgegen der Federkraft des federelastischen Elements in Zusammenwirken mit der durch das Eigengewicht des Steuerkolbens bedingten Gewichtskraft in die
30 Schließposition bewegt. Wird nun der Raum auf der zweiten Kolbenseite entlüftet, wird die der Federkraft des elastischen Elements entgegenwirkende Kraft soweit reduziert, dass hierdurch der Steuerkolben durch die Federkraft in die Öffnungsposition bewegt wird.

Gemäß einer Weiterbildung bildet ein Gehäuseabschnitt des Absperrventils einen Anschlag für den Steuerkolben aus, der die Bewegung des Steuerkolbens in eine dem zweiten Anschlussabschnitt abgewandte Richtung beschränkt.

5

Die Bewegung des Steuerkolbens in Richtung der Öffnungsposition wird somit begrenzt. Hierüber kann der erforderliche Hub des Steuerkolbens zum Erreichen der Schließposition und somit auch die zum Trennen der fluidischen Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem zweiten Anschlussabschnitt erforderliche Zeit
10 eingestellt werden. Zudem kann der Querschnitt der fluidischen Verbindung hierzu analog eingestellt werden, um beispielsweise bei einem Druckabfall am zweiten Anschlussabschnitt den Einfluss des über den zweiten Anschlussabschnitt nachströmenden Druckmediums zu vermindern. Durch die Begrenzung des Hubs des Steuerkolbens kann darüber hinaus bei Vorsehung des Raums auf der zweiten
15 Kolbenseite verhindert werden, dass der Steuerkolben die fluidische Verbindung zwischen dem Raum und dem ersten Anschlussabschnitt trennt oder zumindest einschränkt.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Druckmediensystem für ein
20 Schienenfahrzeug, aufweisend ein Absperrventil, wie vorstehend beschrieben, eine Schlauchkupplung, die direkt oder indirekt mit dem zweiten Anschlussabschnitt des Absperrventils verbunden ist, und eine Druckmedienleitung, die direkt oder indirekt mit dem ersten Anschlussabschnitt verbunden ist, wobei das Absperrventil derart konfiguriert ist, dass durch den durch ein Versagen der Schlauchkupplung bedingten
25 Druckgradient zwischen dem ersten Anschlussabschnitt und dem zweiten Anschlussabschnitt der Steuerkolben selbsttätig in die Schließposition bewegbar ist.

Exemplarisch wird die Funktionsweise des vorstehende Druckmediensystems unter Verwendung eines Absperrventils beschrieben, bei dem der Raum auf der zweiten
30 Kolbenseite des Steuerkolbens vorgesehen ist und die fluidische Verbindung zwischen dem Raum und dem ersten Anschlussabschnitt einen zeitverzögerten Druckausgleich bewirkt. Im Normalbetrieb, also bei normalem Luftverbrauch und Durchströmung des

Absperrventils sind die Drücke am ersten Anschlussabschnitt bzw. des ersten Druckmedienaufnahmevervolumens, in dem damit fluidisch verbundenen Raum bzw. dem dritten Druckmedienaufnahmevervolumen auf der zweiten Kolbenseite und am zweiten Anschlussabschnitt bzw. des zweiten Druckmedienaufnahmevervolumens gleich. Bei

5 einem Bruch der Schlauchkupplung kommt es zu einem raschen Druckabfall am zweiten Anschlussabschnitt. Somit baut sich der Druck auf der ersten Kolbenseite des Steuerkolbens schlagartig ab. Da der Druck in dem Raum auf der zweiten Kolbenseite nur zeitverzögert folgen kann, wird über diesen Druck und optional in Verbindung mit dem Eigengewicht des Steuerkolbens der Steuerkolben in die Schließposition bewegt.

10 Während sich der Steuerkolben weiterhin in der Schließposition befindet baut sich durch die gebrochene Schlauchkupplung der Druck am zweiten Anschlussabschnitt weiter auf null ab. Parallel zum weiteren Druckabbau am zweiten Anschlussabschnitt erfolgt der Druckausgleich zwischen dem Raum auf der zweiten Kolbenseite und dem ersten Anschlussabschnitt. Der Druck im Raum auf der zweiten Kolbenseite wirkt auf

15 die zweite Kolbenseite und nicht auf die druckentlastete erste Kolbenseite und hält den Steuerkolben in der Schließposition.

Gemäß einer Weiterbildung weist die Druckmedienleitung eine Druckmedienabführeinrichtung auf, die schaltbar ist, um einen Mediendruck im ersten

20 Anschlussabschnitt wahlweise abbauen zu können, und wobei insbesondere durch einen damit verbundenen Druckabfall im ersten Anschlussabschnitt der Steuerkolben des Absperrventils selbsttätig in die Öffnungsposition bewegbar ist.

Die Schaltung der Druckmedienabführeinrichtung kann elektronisch angesteuert

25 und/oder manuell betätigbar sein. In einer einfachen Ausgestaltung kann an der Druckmedienleitung ein Hahn vorgesehen sein. Wird dieser geöffnet, kann der erste Anschlussabschnitt entlüftet werden.

Das selbsttätige Bewegen des Steuerkolbens in die Öffnungsposition kann

30 beispielsweise über das erneute Aufbringen eines Drucks auf die erste Kolbenseite über den zweiten Anschlussabschnitt erfolgen und/oder die Verwendung des vorstehend zum Absperrventil beschriebenen federelastischen Elements. Zum Beispiel kann im Fall der zuvor angeführten exemplarischen Konfiguration des

Druckmediensystems ein federelastisches Element verwendet werden, das als Druckfeder ausgebildet ist und an der ersten Kolbenseite des Steuerkolbens angreift. Wird nun der erste Anschlussabschnitt bzw. das erste Druckmedienaufnahmenvolumen entlüftet, erfolgt gleichermaßen eine Entlüftung des Raums auf der zweiten Kolbenseite.

5 Somit wirkt dem federelastischen Element von der zweiten Kolbenseite kein Druck mehr entgegen. Vorausgesetzt, dass die der Federkraft entgegenwirkende Kraft durch das Eigengewicht des Steuerkolbens, ggf. unter Berücksichtigung weiterer Gegenkräfte, wie Reibungskräften, kleiner als die Federkraft ist, kann der Steuerkolben über das federelastische Element nun aus der Schließposition in die Öffnungsposition bewegt
10 werden.

In einer Ausgestaltung weist das Druckmediensystem einen Sensor auf, der derart konfiguriert ist, dass ein Auslösen des Absperrventils zur Bewegung des Steuerkolbens in die Schließposition durch den Sensor, insbesondere über einen Druckschalter im
15 zweiten Anschlussabschnitt und/oder eine Sensierung des Hubs des Steuerkolbens, überwachbar ist.

Anhand der Überwachung kann beispielsweise festgestellt werden, ob bei einem Druckabfall am zweiten Anschlussabschnitt der Steuerkolben in die Schließposition
20 bewegt worden ist. Alternativ oder ergänzend kann die Überwachung auch dazu genutzt werden, festzustellen, ob sich der Steuerkolben in die Schließposition bewegt hat, obwohl kein Druckabfall am zweiten Anschlussabschnitt vorliegt. Hierzu kann eine Auswertelogik einer an die Sensoren angeschlossenen Auswerteeinheit derart konfiguriert sein, dass sowohl der Druck im zweiten Anschlussabschnitt als auch eine
25 Position des Steuerkolbens gemäß der Sensierung des Hubs miteinander verglichen werden. Die Sensierung des Hubs des Steuerkolbens kann beispielsweise über einen Schnappschalter oder berührungslosen Hall-Sensor implementiert werden.

In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Schienenfahrzeug mit einem
30 vorstehend beschriebenen Druckmediensystem, wobei das Schienenfahrzeug zumindest zwei Wagen aufweist, die jeweils zumindest eine Druckmedienleitung aufweisen, und wobei die jeweiligen Druckmedienleitungen zur fluidischen Verbindung eines Endes der Druckmedienleitung des einen Wagens mit einem korrespondierenden

Ende der Druckmedienleitung des anderen Wagens über ein jeweiliges Absperrventil, das insbesondere in ausreichender Nähe zur Schlauchkupplung angeordnet ist, mit einer Schlauchkupplung verbunden sind.

- 5 Die Anordnung des jeweiligen Absperrventils in ausreichender Nähe zur Schlauchkupplung bezieht sich dabei auf einen maximalen Abstand zur Schlauchkupplung, der es ermöglicht, dass der durch ein Versagen der Schlauchkupplung bedingte Druckabfall am zweiten Anschlussabschnitt ausreichend schnell und/oder in ausreichender Höhe im Sinne des Betrags des Druckabfalls
- 10 ankommt. Mit anderen Worten sind die jeweiligen Absperrventile in einem Abstand zur Schlauchkupplung angeordnet, über den eine vorbestimmte Drosselung des Druckabfallgradienten zwischen der Schlauchkupplung und dem zweiten Anschlussabschnitt der jeweiligen Absperrventile aufgrund der Weglänge bzw. der Verbindungsabmessungen nicht überschritten wird oder gar nicht erst auftritt.

15

- Insbesondere ist das jeweilige Absperrventil zwischen der Schlauchkupplung und jeweiligen Verbrauchern des entsprechenden Wagens angeordnet. Auch hier ist eine ausreichende Nähe zur Schlauchkupplung vorteilhaft, um eine Zugänglichkeit zu einer Druckmedienabführeinrichtung, die beispielsweise für den Verbraucher und das
- 20 Absperrventil vorgesehen ist, zu verbessern. Die Druckmedienabführeinrichtung befindet sich hier also zwischen dem Verbraucher und dem jeweiligen Absperrventil.

Im Folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen im Einzelnen:

25

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Schienenfahrzeugs mit einem Druckmediensystem mit Absperrventilen gemäß einer exemplarischen Ausführungsform der Erfindung;

- 30 **Figur 2** eine schematische Querschnittsansicht eines Absperrventils gemäß einer exemplarischen Ausführungsform, das für das Druckmediensystem des Schienenfahrzeugs nach Figur 1 verwendbar ist.

Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Schienenfahrzeugs 1 mit einem Druckmediensystem 10 mit Absperrventilen 100 gemäß einer exemplarischen Ausführungsform der Erfindung. In der Darstellung ist lediglich ein Wagen 2 vollständig und ein Wagen 2 teilweise gezeigt, wobei sich jeweils weitere Wagen anschließen können. Das Druckmediensystem 10 des Schienenfahrzeugs 1 weist in jedem der Wagen 2 eine Druckmedienleitung 400 auf. Die Druckmedienleitungen 400 der jeweiligen Wagen 2 sind über eine Schlauchkupplung 200 zwischen den Wagen 2 miteinander verbunden. Das in der beschriebenen Ausführungsform genutzte Druckmedium ist Druckluft. Gemäß alternativen Ausführungsformen kann aber auch ein anderes gasförmiges Medium oder auch eine Flüssigkeit verwendet werden. Die hier in Bezug auf ein pneumatisches System beschriebenen Funktionsprinzipien sind auf ein hydraulisches System übertragbar.

Zum Absperrn der jeweiligen Druckmedienleitung 400 gegenüber der jeweils angeschlossenen Schlauchkupplung 200 weist die Druckmedienleitung 400 jeweils ein Absperrventil 100 für jeden Schlauchkupplungsanschluss auf. In einer alternativen Ausführungsform kann auch jeweils nur ein Absperrventil pro Wagen 2 vorgesehen werden oder gemäß einer weiteren Alternative aus redundanzgründen mehr als ein Absperrventil 100 pro Schlauchkupplungsanschluss. Die Absperrventile 100 gemäß der in **Figur 1** gezeigten exemplarischen Ausführungsform sind jeweils in der Nähe der an sie angeschlossenen Schlauchkupplung 200 angeordnet. Ein erster Anschlussabschnitt I des jeweiligen Absperrventils 100 wird mit der jeweiligen Druckmedienleitung 400 und ein zweiter Anschlussabschnitt II des jeweiligen Absperrventils 100 wird mit der jeweiligen Schlauchkupplung verbunden. In der gezeigten Ausführungsform sind die Absperrventile 100 nicht direkt mit der jeweiligen Schlauchkupplung an sich verbunden, sondern indirekt über einen weiteren Druckmedienleitungsabschnitt, der aber der jeweiligen Schlauchkupplung 200 zuordenbar ist. Alternativ kann ein Absperrventil 100 auch direkt mit der Schlauchkupplung 200 verbunden werden, um den Abstand zwischen dem jeweiligen Absperrventil 100 und der jeweiligen Schlauchkupplung 200 weitestgehend zu vermindern.

Zudem weist die jeweilige Druckmedienleitung 400 für jedes Absperrventil 100 einen Entlüftungshahn 300 als eine Druckmedienabführeinrichtung auf. Über den jeweiligen

Entlüftungshahn 300 kann ein im jeweiligen Absperrventil 100 befindliches Druckmedium abgeführt und somit der am bzw. im ersten Anschlussabschnitt I des Absperrventils anliegende Druck abgebaut werden. Auch wenn hier jedem Absperrventil 100 ein Entlüftungshahn 300 zugeordnet ist, kann alternativ lediglich ein

5 Entlüftungshahn 300 pro Wagen 2 vorgesehen werden. Aus Redundanzgründen und/oder zur Entlüftung über mehrere Betätigungsprinzipien können in einer weiteren Alternative auch mehrere Entlüftungshähne 300 bzw. anderweitige Druckmedienabführeinrichtungen für ein Absperrventil 100 vorgesehen werden. Hinsichtlich der angeführten Betätigungsprinzipien kann der Entlüftungshahn 300 in der

10 gezeigten Ausführungsform manuell und elektrisch angesteuert geöffnet und geschlossen werden. Gemäß einer alternativen Ausführungsform wird der Entlüftungshahn nur manuell oder elektrisch betätigt. Die Betätigungsprinzipien können sich dabei nicht nur auf eine manuelle oder elektrische gesteuerte Betätigung beziehen, sondern können auch unterschiedliche Mechanismen zum Öffnen und Schließen einer

15 solchen Druckmedienabführeinrichtung betreffen, wie mechanische, pneumatische, hydraulische, elektrische oder magnetische Öffnungs- und Schließmechanismen oder Kombinationen hiervon.

Eine detailliertere Beschreibung der Funktionsweise des Druckmediensystems 10 des

20 Schienenfahrzeugs 1 gemäß **Figur 1** erfolgt im Folgenden unter Bezugnahme auf ein in **Figur 2** dargestelltes Absperrventil 100. **Figur 2** zeigt hierzu eine schematische Querschnittsansicht des Absperrventils 100 gemäß einer exemplarischen Ausführungsform, das für das Druckmediensystem 10 des Schienenfahrzeugs 1 nach **Figur 1** verwendbar ist. Die Verwendung des Absperrventils 100 ist jedoch hierauf nicht

25 beschränkt.

Das Absperrventil 100 weist einen ersten Anschlussabschnitt I und einen zweiten Anschlussabschnitt II auf. Der erste Anschlussabschnitt I ist mit dem zweiten Anschlussabschnitt II fluidisch verbunden. Über einen Steuerkolben 130 kann die

30 fluidische Verbindung in einer Schließposition des Steuerkolbens 130 getrennt werden. In der gezeigten Ausführungsform trennt der Steuerkolben 130 dabei ein sich an den ersten Anschlussabschnitt I anschließendes erstes Druckmedienaufnahmevervolumen 110 von einem sich an den zweiten Anschlussabschnitt II anschließenden zweiten

Druckmedienaufnahmevolumen 120. Das zweite Druckmedienaufnahmevolumen 120 wird hier über einen Kolbensitz 151 gebildet, der sich hier als zylindrischer Abschnitt, der jeweils auf einer dem zweiten Anschlussabschnitt II zugewandten und abgewandten Seite geöffnet ist, vom zweiten Anschlussabschnitt II aus in das Absperrventil 100

5 hinein erstreckt.

Der Steuerkolben 130 weist eine dem Kolbensitz 151 zugewandte erste Kolbenseite 130a und eine gegenüberliegende, dem Kolbensitz 151 abgewandte zweite Kolbenseite 130b auf. Eine Längsachse L des Steuerkolbens 130 erstreckt sich dabei senkrecht zu
10 den Kolbenseiten 130a, 130b in deren Abstandsrichtung. Der Steuerkolben 130 ist in Zusammenwirken mit dem Kolbensitz 151 als Ventilteller ausgebildet, wobei die erste Kolbenseite 130a bei Bewegung des Steuerkolbens 130 in Richtung der Längsachse L in die Schließposition auf dem Kolbensitz 151 abdichtend aufliegt. Die Abdichtung wird hier durch in Bezug auf die Längsachse L axiale Dichtelemente 131 unterstützt. In einer
15 alternativen Ausführungsform kann der Steuerkolben 130 auch als Schieberkolben ausgebildet sein, wobei dann ein die erste Kolbenseite aufweisender Kolbenabschnitt in den dann als Kolbenaufnahme fungierenden Kolbensitz 151 aufgenommen wird. Die Abdichtung erfolgt in einem solchen Fall nicht axial, sondern radial in Zusammenwirken mit der radial umlaufenden Innenfläche des Kolbensitzes 151. In dieser Alternative ist
20 der Kolbensitz 151 strenggenommen kein Kolbensitz, sondern eben eine Kolbenaufnahme. Aufgrund der vergleichbaren Gestaltungsmöglichkeit, beispielsweise über einen Zylinderabschnitt wird hier lediglich die alternative Abdichtmöglichkeit anhand des Kolbensitzes 151 beschrieben.

25 Zur Führung des Steuerkolbens 130 bei einer Bewegung in Richtung der Längsachse L wird eine in Bezug auf die Längsachse L radial umlaufende Fläche zwischen der ersten Kolbenseite 130a und der zweiten Kolbenseite 130b in axialer Richtung radial in einem Gehäuseabschnitt 150 geführt. Damit über die Führung kein Druckmedium aus einem später noch beschriebenen Raum 110* auf der zweiten Kolbenseite 130b entweichen
30 kann, weist der radiale Führungsflächenabschnitt zwischen der ersten Kolbenseite 130a und der zweiten Kolbenseite 130b radiale Dichtelemente 132 auf. Um ein Verkippen oder Verkanten des Steuerkolbens in der vorstehend beschriebenen Führung zu verhindern, weist der Steuerkolben 130 zudem einen Steuerkolbenzapfen 130c auf, der

sich von der ersten Kolbenseite 130a in Richtung der Längsachse L zum zweiten Anschlussabschnitt II in den Kolbensitz 151 bzw. in die durch den Kolbensitz 151 gebildete Öffnung in diesen hinein erstreckt. An dem Steuerkolbenzapfen 130c ist ein Führungselement 133 angeordnet, dass sich in Bezug auf die Längsachse L radial nach außen erstreckt und den Steuerkolben entlang einer Innenwand des Kolbensitzes 151 bei einer Bewegung in axialer Richtung führt.

Der Steuerkolben 130 ist hier zudem durch eine Druckfeder 140 als federelastisches Element gelagert. Die Druckfeder 140 ist hierzu um den Kolbensitz 151 herum zwischen der ersten Kolbenseite 130a und einem dem zweiten Anschlussabschnitt II zugewandten Ende des Kolbensitzes 151 angeordnet. Die Federkraft der Druckfeder 140 wirkt in Richtung der Längsachse L. In einer alternativen Ausführungsform kann ein federelastisches Element auch in dem den Kolbensitz 151 ausbildenden Abschnitt vorgesehen werden. In einer weiteren Alternative können auch mehrere federelastische Elemente anstelle eines federelastischen Elements verwendet werden.

Das Absperrventil 100 weist hier ferner den bereits kurz angeführten Raum 110* auf der zweiten Kolbenseite 130b auf. Der Raum 110* bildet ein drittes Druckmedienaufnahmevervolumen aus. Der Raum 110* bzw. das dritte Druckmedienaufnahmevervolumen ist über eine Düse 161 fluidisch mit dem ersten Anschlussabschnitt I bzw. dem ersten Druckmedienaufnahmevervolumen 110 verbunden. Ein Druckausgleich zwischen dem Raum 110* und dem ersten Anschlussabschnitt I erfolgt somit über die Düse 161 zeitverzögert.

Der Raum 110* auf der zweiten Kolbenseite 130b wird über eine Freisparung in einem zweiten Gehäuseabschnitt 160 des Absperrventils 100 gebildet. Über die in Bezug auf die Längsachse L radialen Seitenwände des Raums 110* bzw. deren der zweiten Kolbenseite 130b zugewandten Enden bildet der zweite Gehäuseabschnitt 160 zudem einen Anschlag 162 für den Steuerkolben 130b aus, der die Bewegung des Steuerkolbens 130 in Richtung des Raums 110* entsprechend begrenzt. Der Raum 110* ist auf einer der zweiten Kolbenseite 130b zugewandten Seite offen, so dass ein Druck in dem Raum 110* über die zweite Kolbenseite 130b auf den Steuerkolben 130 übertragbar ist. Der zweite Gehäuseabschnitt 160 weist zudem die Düse 161 auf. Durch

die Zweiteilung in einen ersten Gehäuseabschnitt 150 und einen zweiten Gehäuseabschnitt 160, können der Raum 110* und/oder die Düse 161 jeweils durch Austausch des zweiten Gehäuseabschnitts flexibel angepasst werden.

- 5 **Figur 2** zeigt das Absperrventil 100 im Normalbetrieb des in **Figur 1** dargestellten Druckmediensystems 10. Im Normalbetrieb ist die Druckmedienleitung 400 über das Absperrventil 100 fluidisch mit der Schlauchkupplung 200 verbunden. Das Druckmedium wird über den Anschlussabschnitt I und den Anschlussabschnitt II geführt. Die Drücke im ersten Druckmedienaufnahmevervolumen 110, im zweiten
- 10 Druckmedienaufnahmevervolumen 120 und im dritten Druckmedienaufnahmevervolumen bzw. dem Raum 110* sind in diesem Zustand gleich. Der Steuerkolben 130 befindet sich in der Öffnungsposition und wird dort über die Federkraft der Druckfeder 140 gehalten. Kommt es zu einem Bruch der Schlauchkupplung 200, baut sich der auf die erste Kolbenseite 130a wirkende Druck, in der Zeichnungsdarstellung der Druck
- 15 unterhalb des Steuerkolbens 130, schlagartig ab. Aufgrund der Düse 161 bleibt der Druck im Raum 110* zunächst jedoch im Wesentlichen konstant oder verringert sich nur soweit, dass der Druckgradient zwischen dem auf die zweite Kolbenseite 130b und auf die erste Kolbenseite 130a ausreichend ist, um den Steuerkolben 130 in Richtung des Kolbensitzes 151 in die Schließposition, in der die erste Kolbenseite 130a abdichtend
- 20 auf dem Kolbensitz 151 aufliegt, zu bewegen. Somit wird die fluidische Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt I und dem zweiten Anschlussabschnitt II und somit in Bezug auf das Druckmediensystem 10 zwischen der Druckmedienleitung 400 und der Schlauchkupplung 200 durch den Steuerkolben 130 getrennt. Durch den Bruch der Schlauchkupplung 200 wird der Druck im zweiten Druckmedienaufnahmevervolumen
- 25 auf null abgesenkt und die Drücke im ersten Druckmedienaufnahmevervolumen 110 und im dritten Druckmedienaufnahmevervolumen bzw. im Raum 110* gleichen sich an. Der nach dem Angleich im Raum 110* herrschende Druck hält den Steuerkolben 130 in der Schließposition. Die Druckfeder 140 ist entsprechend derart konfiguriert, dass die Federkraft der Druckfeder 140 kleiner als die Summe der durch Druck im
- 30 angeglichenen Zustand auf die zweite Kolbenseite 130b wirkende Druckkraft und der in Schließrichtung wirkenden Kraft durch das Eigengewicht des Steuerkolbens 130 ist. Gleichzeitig ist hier die Federkraft größer als die in Schließrichtung wirkenden Kraft

durch das Eigengewicht des Steuerkolbens 130, um die folgend beschriebene selbsttätige Bewegung des Steuerkolbens in die Öffnungsposition zu ermöglichen.

Um den Steuerkolben 130 selbsttätig aus der Schließposition in die Öffnungsposition zu
5 bewegen, wird der für das jeweilige Absperrventil 100 vorgesehene Entlüftungshahn 300 geöffnet. Hierdurch werden das erste Druckmedienaufnahmenvolumen 110 und der Raum 110* über den ersten Anschlussabschnitt I entlüftet. Entsprechend wird der auf die zweite Kolbenseite 130b wirkende Druck aufgehoben. Da hier, wie vorstehend
10 angeführt, die Federkraft der Druckfeder 140 größer als die in Richtung der Schließposition wirkende Kraft durch das Eigengewicht des Steuerkolbens 130 ist, wird der Steuerkolben 130 über die Druckfeder zurück in die Öffnungsposition bewegt.

In der gezeigten Ausführungsform weist das Absperrventil 100 darüber hinaus einen Sensor 170 am zweiten Anschlussabschnitt II auf. Der Sensor 170 ist hier als
15 Druckschalter ausgebildet und schaltet bei einem vorbestimmten Druckabfall. Der Sensor 170 sensiert die Entlüftung des Druckes am zweiten Anschlussabschnitt II und damit implizit, dass die Verbindung in Richtung der Druckmedienleitung 400 entlüftet und ggf. abgesperrt ist. Dies kann durch das Absperrventil 100 selbst oder die Stellung des Entlüftungshahns 300 bedingt sein. Zudem kann über den Druckschalter impliziert
20 sensiert werden, dass das Druckniveau der gesamten Druckmedienleitung 400 zu niedrig ist. Somit kann durch Ausschließen der beiden anderen vorstehenden Ursachen auf ein geschlossenes Absperrventil geschlussfolgert werden. Demnach kann ein Bruch der Schlauchkupplung 200 und das ordnungsgemäße Auslösen des Absperrventils 100 überwacht werden. In einer alternativen Ausführungsform kann die Überwachung
25 alternativ oder ergänzend über eine Sensierung des Hubs des Steuerkolbens 130 implementiert werden. Über die Sensierung des Hubs kann beispielsweise detektiert werden, dass sich der Steuerkolben 130 in der Öffnungs- oder Schließposition befindet. Über die Sensierung des Hubs ist somit direkt eine tatsächliche Auslösung des Absperrventils im Sinne einer Stellung des Steuerkolbens 130 möglich. Im Abgleich mit
30 dem Signal des Druckschalters kann ein ordnungsgemäßen Auslösen im Sinne eines Schließens bei Druckabfall oder ein Versagen des Absperrventils 100 bestimmt werden. Ein Versagen würde zum Beispiel dann vorliegen, wenn die Sensierung des Hubs detektiert, dass sich der Steuerkolben trotz eines Druckabfalls in der Öffnungsposition

befindet oder umgekehrt in eine Schließposition bewegt hat, obwohl kein Druckabfall vorliegt.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsformen beschränkt.

- 5 Insbesondere sind zu den Ausführungsformen, Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung beschriebene Merkmale untereinander kombinierbar, sofern sie sich nicht vernünftigerweise ausschließen.

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Schienenfahrzeug
	2	Wagen
5	10	Druckluftsystem (Druckmediensystem)
	100	Absperrventil
	110	erstes Druckluftaufnahmevolumen (erstes Druckmedienaufnahmevolumen in Bezug auf Anschlussabschnitt I;)
	110*	drittes Druckluftaufnahmevolumen (drittes Druckmedienaufnahmevolumen in Bezug auf erstes Druckluftaufnahmevolumen 110)
10	120	zweites Druckluftaufnahmevolumen (zweites Druckmedienaufnahmevolumen in Bezug auf Anschlussabschnitt II)
	130	Steuerkolben
	130a	erste Kolbenseite
15	130b	zweite Kolbenseite
	130c	Steuerkolbenzapfen
	131	axiales Dichtelement
	132	radiales Dichtelement
	133	Führungselement
20	140	(Druck-)Feder (federelastisches Element)
	150	erster Gehäuseabschnitt (Steuerkolben)
	151	Kolbensitz
	160	zweiter Gehäuseabschnitt (drittes Druckluftaufnahmevolumen 110*)
	161	Düse
25	162	Steuerkolbenanschlag
	170	Sensor
	200	Schlauchkupplung
	300	Entlüftungshahn (Druckmedienabführeinrichtung)
	400	Druckluftleitung (Druckmedienleitung)
30	I	erster Anschlussabschnitt
	II	zweiter Anschlussabschnitt
	L	Längsachse (Steuerkolben)

PATENTANSPRÜCHE

1. Absperrventil (100) für ein Druckmediensystem (10) eines Schienenfahrzeugs (1), aufweisend:
 - 5 einen ersten Anschlussabschnitt (I) zur Einleitung und/oder Ausleitung eines Druckmediums in das Absperrventil (100),
einen mit dem ersten Anschlussabschnitt (I) fluidisch verbundenen zweiten Anschlussabschnitt (II) zur Ausleitung und/oder Einleitung des Druckmediums aus dem Absperrventil (100),
 - 10 einen im Inneren des Absperrventils (100) bewegbaren Steuerkolben (130), mit einer ersten Kolbenseite (130a) und einer gegenüberliegenden zweiten Kolbenseite (130b), und
einen als Kolbensitz oder Kolbenaufnahme ausgebildeten Abschnitt (151) zwischen dem ersten Anschlussabschnitt (I) und dem zweiten Anschlussabschnitt (II), auf dem
 - 15 die erste Kolbenseite (130a) des Steuerkolbens (130) in einer Schließposition abdichtend aufsetzbar ist oder in den ein die erste Kolbenseite (130a) aufweisender Abschnitt des Steuerkolbens (130) in einer Schließposition abdichtend aufnehmbar ist, so dass die erste Kolbenseite oder der die erste Kolbenseite (130a) aufweisende Abschnitt die fluidische Verbindung zwischen dem ersten Anschlussabschnitt (I) und
 - 20 dem zweiten Anschlussabschnitt (II) trennt, und in einer Öffnungsposition vom Kolbensitz oder der Kolbenaufnahme abgehoben ist und die Verbindung zulässt.
2. Absperrventil (100) nach Anspruch 1, wobei das Druckmedium Druckluft ist.
- 25 3. Absperrventil (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Steuerkolben (130) durch ein federelastisches Element (140) gelagert ist, dessen Federkraft in Richtung der Öffnungsposition wirkt.
4. Absperrventil (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Absperrventil
- 30 mit einer radialen Führung ausgestattet ist, so dass der Steuerkolben (130) bei einer Bewegung zwischen der Öffnungs- und Schließposition zumindest abschnittsweise in Bezug auf seine Längsachse (L), die einer Erstreckungsrichtung des Steuerkolbens von

der ersten Kolbenseite (130a) zur zweiten Kolbenseite (130b) entspricht, zumindest abschnittsweise radial im Absperrventil (100) geführt wird.

5. Absperrventil (100) nach Anspruch 4, wobei die zumindest abschnittsweise radiale
5 Führung des Steuerkolbens (130) über einen in Bezug auf die Längsachse (L) radialen Flächenabschnitt des Steuerkolbens (130) zwischen der ersten Kolbenseite (130a) und der zweiten Kolbenseite (130b) in Zusammenwirken mit einem Gehäuseabschnitt (150, 160) des Absperrventils (100) erfolgt.
- 10 6. Absperrventil (100) nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Steuerkolben (130) auf einer dem zweiten Anschlussabschnitt (II) zugewandten Seite einen Steuerkolbenzapfen (130c) aufweist, der sich in den Kolbensitz (151) oder die Kolbenaufnahme hinein erstreckt und über ein Führungselement (133) in Zusammenwirken mit zumindest
15 einem Abschnitt einer dem Steuerkolbenzapfen (103c) zugewandten Innenfläche des Kolbensitzes (151) oder der Kolbenaufnahme bei einer Bewegung des Steuerkolbens (130) in Richtung der Längsachse (L) zwischen der Öffnungs- und Schließposition zumindest abschnittsweise geführt wird.
7. Absperrventil (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei im Absperrventil
20 (100) auf der zweiten Kolbenseite (130b) ein Raum (110*) vorgesehen ist, der mit dem ersten Anschlussabschnitt (I) in fluidischer Verbindung steht, um einen entsprechenden Druck auf die zweite Kolbenseite (130b) des Steuerkolbens (130) zu übertragen.
8. Absperrventil (100) nach Anspruch 7, wobei die fluidische Verbindung zwischen
25 dem ersten Anschlussabschnitt (I) und dem Raum (110*) derart konfiguriert ist, dass sie einen zeitverzögerten Druckausgleich zwischen dem ersten Anschlussabschnitt (I) und dem Raum (110*) bewirkt, und insbesondere als Düse ausgebildet ist.
9. Absperrventil (100) nach Anspruch 7 oder 8, wobei das Absperrventil (100) einen
30 ersten Gehäuseabschnitt (150) zur Aufnahme des Steuerkolbens (130) und einen zweiten Gehäuseabschnitt (160) zur zumindest abschnittweisen Aufnahme des Raums (110*) auf der zweiten Kolbenseite (130b) aufweist.

10. Absperrventil (100) nach Anspruch 3 und mindestens einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei zumindest die durch das Eigengewicht des Steuerkolbens (130) bedingte Kraft in Richtung des zweiten Anschlussabschnitts (II) bis zu einer anwendungsgerechten maximalen Lageänderung und damit Winkeländerung des Absperrventils (100) gegenüber einer Ausgangslage kleiner der Kraft des federelastischen Elements (140) in die entgegengesetzte Richtung ist.
11. Absperrventil (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei ein Gehäuseabschnitt (150, 160) des Absperrventils (100) einen Anschlag (162) für den Steuerkolben (130) ausbildet, der die Bewegung des Steuerkolbens (130) in eine dem zweiten Anschlussabschnitt (II) abgewandte Richtung beschränkt.
12. Druckmediensystem (10) für ein Schienenfahrzeug (1), aufweisend:
ein Absperrventil (100) nach einem der vorherigen Ansprüche,
eine Schlauchkupplung (200), die direkt oder indirekt mit dem zweiten Anschlussabschnitt (II) des Absperrventils (100) verbunden ist, und
eine Druckmedienleitung (400), die direkt oder indirekt mit dem ersten Anschlussabschnitt (I) verbunden ist,
wobei das Absperrventil (100) derart konfiguriert ist, dass durch den durch ein Versagen der Schlauchkupplung (200) bedingten Druckgradient zwischen dem ersten Anschlussabschnitt (I) und dem zweiten Anschlussabschnitt (II) der Steuerkolben (130) selbsttätig in die Schließposition bewegbar ist.
13. Druckmediensystem (10) nach Anspruch 12, wobei die Druckmedienleitung (400) eine Druckmedienabführeinrichtung (300) aufweist, die schaltbar ist, um einen Mediendruck im ersten Anschlussabschnitt (I) wahlweise abbauen zu können, und wobei insbesondere durch einen damit verbundenen Druckabfall im ersten Anschlussabschnitt (I) der Steuerkolben (130) des Absperrventils (100) selbsttätig in die Öffnungsposition bewegbar ist.
14. Druckmediensystem (10) nach Anspruch 12 oder 13, wobei das Druckmediensystem (10) einen Sensor (170) aufweist, der derart konfiguriert ist, dass ein Auslösen des Absperrventils (100) zur Bewegung des Steuerkolbens (130) in die

Schließposition durch den Sensor (170), insbesondere über einen Druckschalter im zweiten Anschlussabschnitt (II) und/oder eine Sensierung des Hubs des Steuerkolbens (130), überwachbar ist.

- 5 15. Schienenfahrzeug (1) mit einem Druckmediensystem (10) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei das Schienenfahrzeug (1) zumindest zwei Wagen (2) aufweist, die jeweils zumindest eine Druckmedienleitung (400) aufweisen, und wobei die jeweiligen Druckmedienleitungen (400) zur fluidischen Verbindung eines Endes der Druckmedienleitung (400) des einen Wagens mit einem korrespondierenden Ende der
- 10 Druckmedienleitung (400) des anderen Wagens über ein jeweiliges Absperrventil (100), das insbesondere in ausreichender Nähe zur Schlauchkupplung (200) angeordnet ist, mit einer Schlauchkupplung (200) verbunden sind.

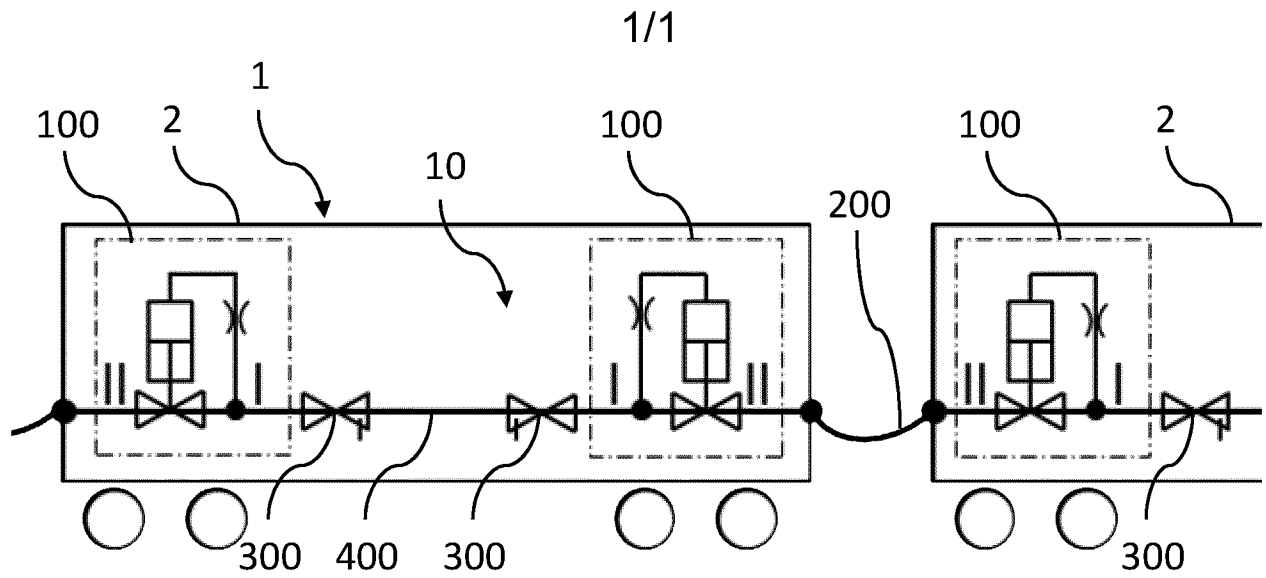


Fig. 1

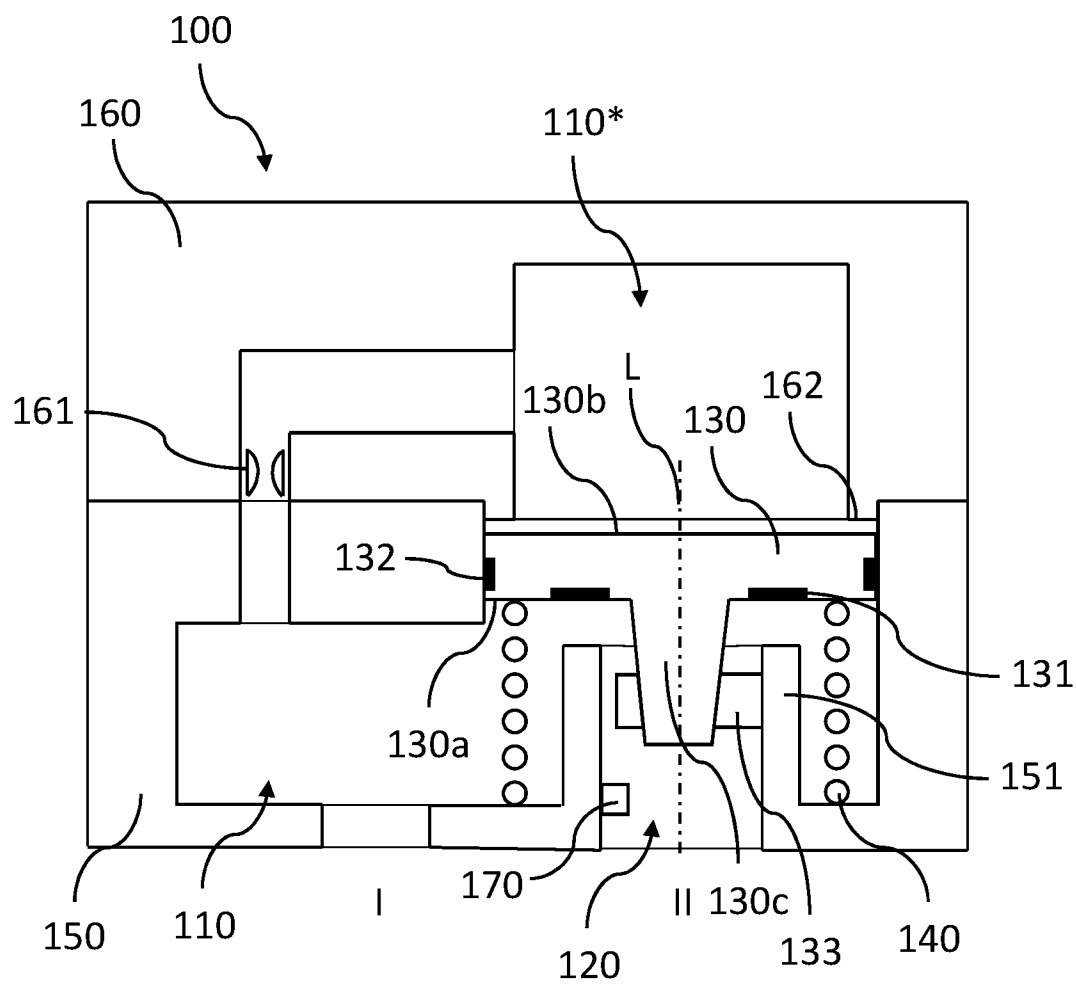


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2022/068752**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B60T 17/04**(2006.01)i; **B60T 17/22**(2006.01)i; **F16K 1/12**(2006.01)i

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)

B60T; 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	CN 107246492 A (ZHUSHOU YIXING INTELLIGENT WIND TECH CO LTD) 13 October 2017 (2017-10-13)	1-9, 11, 12, 15
A	figures 1-2; abstract	10, 13, 14
X	DE 2929649 A1 (KNORR BREMSE GMBH) 29 January 1981 (1981-01-29)	1, 2, 4-9, 11
	figures 1-3, page 1, lines 10-16	
X	DE 1032773 B (KRAUSS MAFFEI AG) 26 June 1958 (1958-06-26)	1-7, 9, 11
	figure 2, figure 5; paragraph [0007]	
A	DE 102019122298 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 25 February 2021 (2021-02-25)	1-15
	the whole document	

☐ 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

18 October 2022

Date of mailing of the international search report

26 October 2022

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

Kirov, Youlian

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2022/068752

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	107246492	A	13 October 2017	NONE	
DE	2929649	A1	29 January 1981	AT 1051 T	15 June 1982
				DE 2929649 A1	29 January 1981
				EP 0022899 A1	28 January 1981
DE	1032773	B	26 June 1958	NONE	
DE	102019122298	A1	25 February 2021	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60T17/04 B60T17/22 F16K1/12 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60T 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	CN 107 246 492 A (ZHUZHOU YIXING INTELLIGENT WIND TECH CO LTD) 13. Oktober 2017 (2017-10-13)	1-9, 11, 12, 15
A	Fig. 1-2; Zusammenfassung -----	10, 13, 14
X	DE 29 29 649 A1 (KNORR BREMSE GMBH) 29. Januar 1981 (1981-01-29) Fig. 1-3, S.1, Z. 10-16 -----	1, 2, 4-9, 11
X	DE 10 32 773 B (KRAUSS MAFFEI AG) 26. Juni 1958 (1958-06-26) Fig. 2, Fig. 5; Abs. [0007] -----	1-7, 9, 11
A	DE 10 2019 122298 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 25. Februar 2021 (2021-02-25) das ganze Dokument -----	1-15
☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
18. Oktober 2022		26/10/2022
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 Kirov, Youlian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2022/068752

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 107246492	A	13-10-2017	KEINE

DE 2929649	A1	29-01-1981	AT 1051 T 15-06-1982
		DE 2929649 A1	29-01-1981
		EP 0022899 A1	28-01-1981

DE 1032773	B	26-06-1958	KEINE

DE 102019122298 A1		25-02-2021	KEINE
