

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50117/2018
(22) Anmeldetag: 08.02.2018
(43) Veröffentlicht am: 15.06.2019

(51) Int. Cl.: **B61F 5/10** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
JP 2009249889 A
WO 2010012628 A1
WO 2012029054 A1
CN 202783173 U

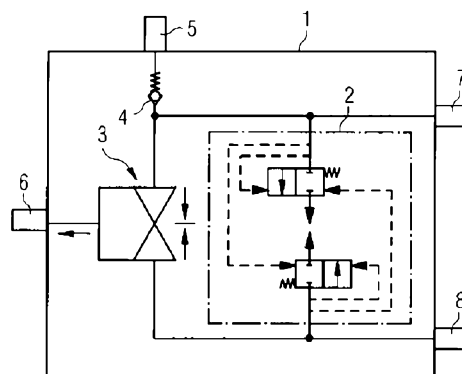
(71) Patentanmelder:
Siemens AG Österreich
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Hörmann Christoph
1160 Wien (AT)
Wernert Harald
2191 Gaweinstal (AT)

(74) Vertreter:
Peham Alois Dipl.Ing.
1210 Wien (AT)

(54) **Luftfedersteuerungseinrichtung**

(57) Luftfedersteuerungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeugfahrwerk mit zwei Luftfedern, wobei die Luftfedersteuerungseinrichtung (1) ein Differenzdruckausgleichsventil (2), ein Mitteldruckventil (3) und ein Rückstellventil (4) umfasst, wobei zwei Druckluftanschlüsse (7, 8) vorgesehen sind welche zum Anschluß von je einer Luftfeder (9, 10) eingerichtet sind und den jeweiligen Luftfederdruck an einen je einen Anschluß des Differenzdruckausgleichsventils (2) und des Mitteldruckventils (3) leiten und wobei ein durch das Mitteldruckventil (3) erzeugbarer Mitteldruck an einen Mitteldruckanschluß (6) geleitet ist und wobei einer der Luftfederdrücke an ein Rückstellventil (4) geleitet ist, welches an seinem Ausgang mit einem Rückstellventilanschluß (5) verbunden ist.



Zusammenfassung

Luftfedersteuerungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeugfahrwerk mit zwei Luftfedern, wobei die

5 Luftfedersteuerungseinrichtung (1) ein Differenzdruckausgleichsventil (2), ein Mitteldruckventil (3) und ein Rückstellventil (4) umfasst, wobei zwei Druckluftanschlüsse (7, 8) vorgesehen sind welche zum

10 Anschluß von je einer Luftfeder (9, 10) eingerichtet sind und den jeweiligen Luftfederdruck an einen je einen Anschluß des Differenzdruckausgleichsventils (2) und des Mitteldruckventils (3) leiten und wobei ein durch das Mitteldruckventil (3) erzeugbarer Mitteldruck an einen Mitteldruckanschluß (6) geleitet ist und wobei einer der

15 Luftfederdrücke an ein Rückstellventil (4) geleitet ist, welches an seinem Ausgang mit einem Rückstellventilanschluß (5) verbunden ist.

20 Sig. Fig. 2

Beschreibung

Luftfedersteuerungseinrichtung

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Luftfedersteuerungseinrichtung für ein Schienenfahrzeugfahrwerk mit Luftfederung.

10

Stand der Technik

Passagierschienenfahrzeuge sind häufig mit einer Luftfederung
15 ausgestattet, da diese einen hohen Fahrkomfort bietet und eine Niveauregulierung einfach realisierbar ist. Insbesondere bei U-Bahnen ist eine Niveauregulierung häufig eingesetzt, da dadurch Höhenunterschiede zwischen einem Bahnsteig und dem Passagierraumboden bei unterschiedlicher Beladung des
20 Fahrzeugs vermieden werden können. Dabei ist ein Steuerventil (Luftfederventil) so im Fahrwerk angeordnet, dass es das Absinken des Wagenkastens bei Beladung erfasst und daraufhin den Druck in den Luftfedern soweit erhöhen kann, dass ein bestimmtes Niveau des Wagenkastens wiederhergestellt wird.
25 Eine Luftfederung eines Schienenfahrzeugs umfasst weitere Bauteile, neben den Luftfederbälgen selbst und dem genannten Steuerventil sind meist auch ein Differenzdruckausgleichsventil, Anschlüsse für Sensoren, Rückstellventile und oft weitere pneumatische Einrichtungen
30 erforderlich. All diese Komponenten sind mittels Rohren untereinander geeignet zu verbinden, wozu meist weitere Bauteile wie T-Stücke, Reduzierstücke, Einschraubstücke und ähnliche erforderlich sind. Da flexible Pneumatikleitungen möglichst vermieden werden, ist ein beträchtlicher Aufwand

- für die Konstruktion dieser Luftfederanlage erforderlich, da der Bauraum auch von weiteren mechanischen und elektrischen Komponenten beansprucht wird und auch eine Zugänglichkeit, Wart- und Austauschbarkeit gefordert ist ohne viele weitere
- 5 Baugruppen abmontieren zu müssen.

Darstellung der Erfindung

- Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine
- 10 Luftfedersteuerungseinrichtung anzugeben, für deren Installation ein wesentlich geringerer Aufwand erforderlich ist, und welche weniger zusätzliche Bauteile bedarf als Luftfederinstallationen gemäß des Standes der Technik.
- 15 Die Aufgabe wird durch eine Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

- Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird eine
- 20 Luftfedersteuerungseinrichtung für ein Schienenfahrzeugfahrwerk mit zwei Luftfedern beschrieben, welche ein Differenzdruckausgleichsventil, ein Mitteldruckventil und ein Rückstellventil umfasst, wobei zwei Druckluftanschlüsse vorgesehen sind, welche zum Anschluß von
- 25 je einer Luftfeder eingerichtet sind und den jeweiligen Luftfederdruck an einen je einen Anschluß des Differenzdruckausgleichsventils und des Mitteldruckventils leiten und wobei ein durch das Mitteldruckventil erzeugbarer Mitteldruck an einen Mitteldruckanschluß geleitet ist und
- 30 wobei einer der Luftfederdrücke an ein Rückstellventil geleitet ist, welches an seinem Ausgang mit einem Rückstellventilanschluß verbunden ist.

- Dadurch ist der Vorteil erzielbar, alle wesentlichen Bauteile einer Luftfedersteuerung in einem einzelnen Gerät vorsehen zu können, wodurch der Aufwand an Verrohrung und weiteren Bauteilen, wie T-Stücken, Reduzierstücken, Leitungen,
- 5 Befestigungsmittel, etc. wesentlich reduziert ist. Solcherart kann eine Pneumatikverrohrung schneller ausgeführt werden, wobei auch aufgrund der reduzierten Anzahl an Dichtstellen eine vereinfachte Prüfung der Installation ermöglicht wird. Des Weiteren bietet eine erfindungsgemäße
- 10 Luftfedersteuerungseinrichtung den Vorteil niedrigen Gewichts gegenüber herkömmlich aufgebauten Luftfedersteuerungen und sie weist geringeren Bauraumbedarf auf. Die genannten Vorteile bewirken einen kostengünstigeren Aufbau da bisher erforderliche Bauteile entfallen können und der Einbau
- 15 schneller ausführbar ist.

- Erfindungsgemäß werden drei Ventile zu einer Einheit zusammengefasst, welche für Luftfederungen an
- 20 Schienenfahrzeugen allgemein eingesetzt werden. Ein erstes Ventil ist ein Differenzdruckausgleichsventil, welches den möglichen Druckunterschied zwischen den Luftfedern eines Fahrwerks begrenzt. Dieses Ventil verhindert eine übermäßige Schrägstellung des Wagenkastens, beispielsweise durch einen
- 25 einseitigen Fehler eines Luftfederventils oder einer einseitigen Undichtigkeit. Wird beispielsweise eine der beiden Luftfedern undicht, so entlüftet das Differenzdruckausgleichsventil auch die zweite Luftfeder desselben Fahrwerks bis auf einen bestimmten
- 30 Restdifferenzdruck vollständig, sodass eine Weiterfahrt des Fahrzeugs auf der Notfederung und ohne starke Schrägstellung des Wagenkastens erfolgen kann.

Ein zweites Ventil ist ein Mitteldruckventil, welches aus den Luftdrücken in den Luftfedern einen Druckmittelwert bildet, welcher dem Beladungszustand des Fahrzeugs proportional ist und welcher der Bremssteuerung zur Verfügung gestellt wird.

- 5 Als drittes Ventil ist ein Rückstellventil vorgesehen, welches den Druck in den Luftfedern auf den vorhandenen Versorgungsdruck limitiert. Dadurch kann auch bei druckloser Versorgungsleitung, beispielsweise im Wartungsfall, der Druck in den Luftfedern abgelassen werden, ohne das dafür
- 10 Auslaßventile vorzusehen sind, bzw. die Zuleitungen zu den Luftfedern geöffnet werden müssen.

Alleine die Luftfederventile sind getrennt anzuordnen, da diese zur Bestimmung der momentanen Einfederung eine

- 15 mechanische Verbindung zu dem Fahrwerk aufweisen müssen und typischerweise an der Unterseite des Wagenkastens angeordnet sind. Die erfindungsgemäße Luftfedersteuerungseinrichtung kann an der Unterseite des Wagenkastens befestigt werden und engt den zur Verfügung stehenden Bauraum für weitere
- 20 Installationen nicht übermäßig ein.

In weiterer Fortbildung der Erfindung ist es empfehlenswert, die Luftfedersteuerungseinrichtung mit Anschlüssen auszustatten, über welche ein Zugriff auf bestimmte

- 25 Druckleitungen im Inneren der Luftfedersteuerungseinrichtung ermöglicht wird. Besonders empfehlenswert ist es dabei, Meßanschlüsse für die Luftfederdrücke bzw. Anschlüsse für Sensoren zur Bestimmung der Luftfederdrücke vorzusehen. Solcherart können komplizierte Verrohrungen und T-Stücke zu
- 30 den Luftfedern sowie Dichtstellen entfallen.

Die erfindungsgemäße Luftfedersteuerungseinrichtung ist vorzugsweise als integriertes Bauteil auszuführen, bei

welchem in einem Gehäuse die erforderlichen Teile angeordnet sind. Die Luftfedersteuerungseinrichtung ist dabei mit Befestigungsmitteln auszustatten, beispielsweise Bohrungen für eine Schraubbefestigung, mittels welcher sie lösbar an
5 einem Schienenfahrzeug, vorzugsweise einem Wagenkasten befestigbar ist.

In weiterer Fortbildung der Erfindung kann die Luftfedersteuerungseinrichtung mit unterschiedlichen
10 Anschlüssen konfiguriert werden. Dazu sind die Druckluftanschlüsse der Einrichtung zur Aufnahme von Adaptoren auszuführen, mittels welcher der Anschluß von Leitungen gemäß der bei Druckluftleitungen gebräuchlichen Schnittstellen erfolgen kann. Beispielsweise können dadurch
15 Leitungen mit Gewindeanschlüssen ebenso wie Leitungen mit Dichtkegelverschraubungen oder ähnlichen angebunden werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

20

Es zeigen beispielhaft:

Fig.1 Druckluftplan einer Luftfederung.

Fig.2 Luftfedersteuerungseinrichtung.

Fig.3 Druckluftplan einer Luftfederung mit einer
25 Luftfedersteuerungseinrichtung.

Ausführung der Erfindung

30

Fig.1 zeigt beispielhaft und schematisch einen Druckluftplan einer Luftfederung. Es ist ein Druckluftplan einer Luftfederung gemäß dem Stand der Technik dargestellt, welche eine linke 9 und eine rechte Luftfeder 10 umfasst. Diese

Luftfedern 9, 10 werden aus der Pneumatikdruckleitung 13 der wagenkastenseitigen Druckluftanlage 15 gespeist, wobei in der Zuleitung zu den Luftfedern 9, 10 jeweils ein Luftfederventil 11, 12 geschaltet ist. Die Luftfederventile 11, 12 ermitteln
5 mechanisch die jeweilige momentane vertikale Lage des Wagenkastens zu dem Fahrgestell und steuern den Druck in den Luftfedern so, dass ein bestimmtes Niveau des Wagenkastens unabhängig von der Beladung erzielt wird. Ein Differenzdruckausgleichsventil 2 ist zwischen den Zuleitungen
10 zu den Luftfedern 9, 10 geschaltet und reduziert den zulässigen Differenzdruck zwischen diesen Zuleitungen und in weiterer Folge zwischen den Luftfedern 9, 10. Dadurch wird eine Schiefstellung des Wagenkastens verhindert. Weiters ist die dargestellte Luftfederung mit einem Mitteldruckventil 3
15 ausgestattet, welches mit dem Druck in den beiden Zuleitungen zu den Luftfedern 9, 10 beaufschlagt wird und aus diesen Drücken den mittleren Druck bildet und diesen über eine Mitteldruckleitung 14 an die wagenkastenseitige Druckluftanlage 15 übermittelt. Dieser mittlere Druck ist zu
20 der aktuellen Fahrzeugmasse proportional und kann zur Regelung der erforderlichen Bremskraft herangezogen werden. Ein Rückstellventil 4 ist dem linken Luftfederventil 11 parallelgeschaltet und verhindert einen Anstieg des Drucks in den Luftfedern 9, 10 über den Druck in der
25 Pneumatikdruckleitung 13. Zusätzlich sind in den Zuleitungen zu den Luftfedern 9, 10 jeweils ein Meßanschluß 16 und ein Druckgeber 17 angeordnet.

Fig. 2 zeigt beispielhaft und schematisch eine
30 Luftfedersteuerungseinrichtung. Es ist eine Luftfedersteuerungseinrichtung 1 dargestellt, welche die wesentlichen Steuerfunktionen einer Luftfederung mit Ausnahme der Luftfederventile umfasst. Dabei sind ein

Differenzdruckausgleichsventil 2 und ein Mitteldruckventil 3 in einer Einheit angeordnet, welche einen Anschluß 7 für eine linke Luftfeder und einen Anschluß 8 für eine rechte Luftfeder umfasst, wobei die an diesen Anschlüssen 7, 8 anliegenden Luftdrücke an die Ventile 2, 3 geleitet werden. Der Ausgang des Mitteldruckventils 3 ist mit dem Mitteldruckanschluß 6 der Luftfedersteuerungseinrichtung 1 verbunden, sodass den Mitteldruck an diesem Anschluß 6 zugänglich ist. Ein Rückstellventil 4 ist zwischen einem Rückstellventilanschluß 5 und dem Anschluß 7 der linken Luftfeder angeordnet. Die gezeigte Konfiguration einer Luftfedersteuerungseinrichtung 1 bildet das Minimum an Funktionalität und kann beispielsweise um Meßanschlüsse erweitert werden.

15

Fig. 3 zeigt beispielhaft und schematisch einen Druckluftplan einer Luftfederung mit einer Luftfedersteuerungseinrichtung. Es ist eine Luftfederung mit zwei Luftfedern 9, 10 gezeigt, welche eine erfindungsgemäße Luftfedersteuerungseinrichtung 1 umfasst. Dadurch ist der Aufwand an Verrohrungen wesentlich reduziert. Die Pneumatikdruckleitung 13 der wagenkastenseitigen Druckluftanlage 15 ist dabei über Luftfederventile 11, 12 mit den Luftfedern 9, 10 verbunden, die weiteren pneumatischen Steuervorgänge werden durch die in der Luftfedersteuerungseinrichtung 1 integrierten Ventile durchgeführt. Dazu ist die Luftfedersteuerungseinrichtung 1 mit den Zuleitungen zu den Luftfedern 9, 10, der Mitteldruckleitung 13 und der Pneumatikdruckleitung 13 verbunden. Des Weiteren weist die gezeigte Luftfedersteuerungseinrichtung 1 Anschlüsse für jeweils zwei Meßanschlüsse und Druckgeber auf, ihre Funktionalität entspricht somit exakt der Luftfederung aus Fig. 1, jedoch mit deutlicher geringerer Komplexität der Verrohrung.

Liste der Bezeichnungen

	1	Luftfedersteuerungseinrichtung
5	2	Differenzdruckausgleichsventil
	3	Mitteldruckventil
	4	Rückstellventil
	5	Anschluß Rückstellventil
	6	Anschluß Mitteldruck
10	7	Anschluß linke Luftfeder
	8	Anschluß rechte Luftfeder
	9	Linke Luftfeder
	10	Rechte Luftfeder
	11	Linkes Luftfederventil
15	12	Rechtes Luftfederventil
	13	Pneumatikdruckleitung
	14	Mitteldruckleitung
	15	Wagenkastenseitige Druckluftanlage
	16	Meßanschluß
20	17	Druckgeber

Patentansprüche

1. Luftfedersteuerungseinrichtung (1) für ein
5 Schienenfahrzeugfahrwerk mit zwei Luftfedern,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Luftfedersteuerungseinrichtung (1) ein
Differenzdruckausgleichsventil (2), ein
Mitteldruckventil (3) und ein Rückstellventil (4)
10 umfasst, wobei zwei Druckluftanschlüsse (7, 8)
vorgesehen sind welche zum Anschluß von je einer
Luftfeder (9, 10) eingerichtet sind und den jeweiligen
Luftfederdruck an einen je einen Anschluß des
Differenzdruckausgleichsventils (2) und des
15 Mitteldruckventils (3) leiten und wobei ein durch das
Mitteldruckventil (3) erzeugbarer Mitteldruck an einen
Mitteldruckanschluß (6) geleitet ist und wobei einer
der Luftfederdrücke an ein Rückstellventil (4) geleitet
ist, welches an seinem Ausgang mit einem
20 Rückstellventilanschluß (5) verbunden ist.
2. Luftfedersteuerungseinrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Luftfederdrücke
an je mindestens einen weiteren Anschluß geführt sind.
25
3. Luftfedersteuerungseinrichtung (1) nach einem der
Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlüsse (5, 6, 7,
8) zur Aufnahme eines Adapters zur Anbindung von
30 Druckluftleitungen ausgebildet sind.

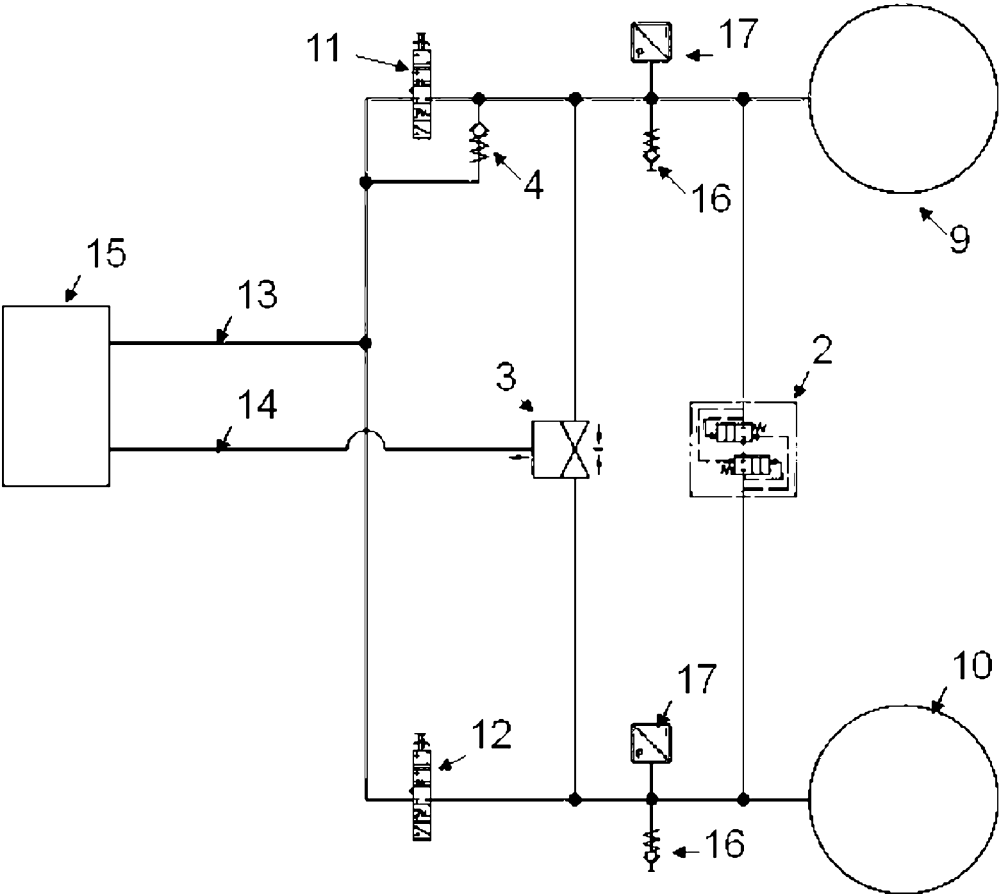


Fig. 1

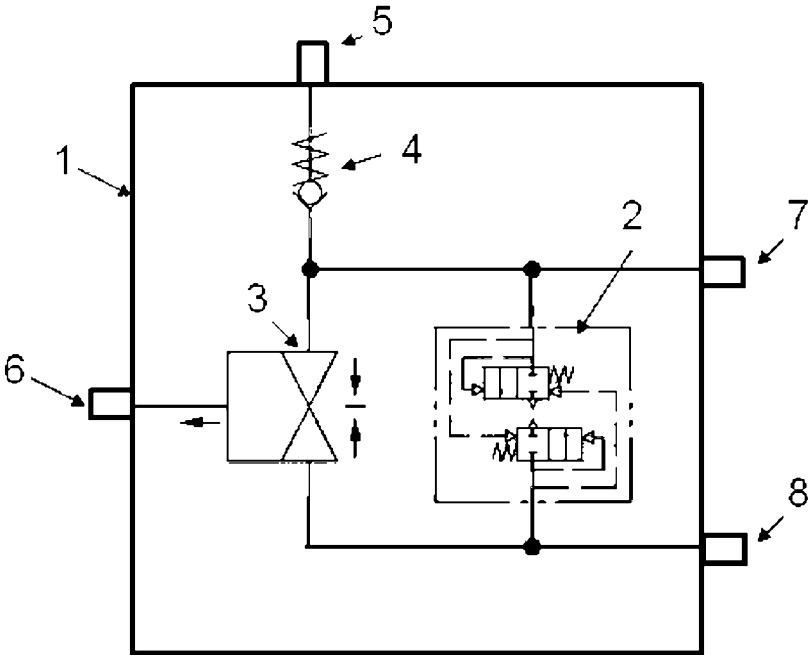


Fig. 2

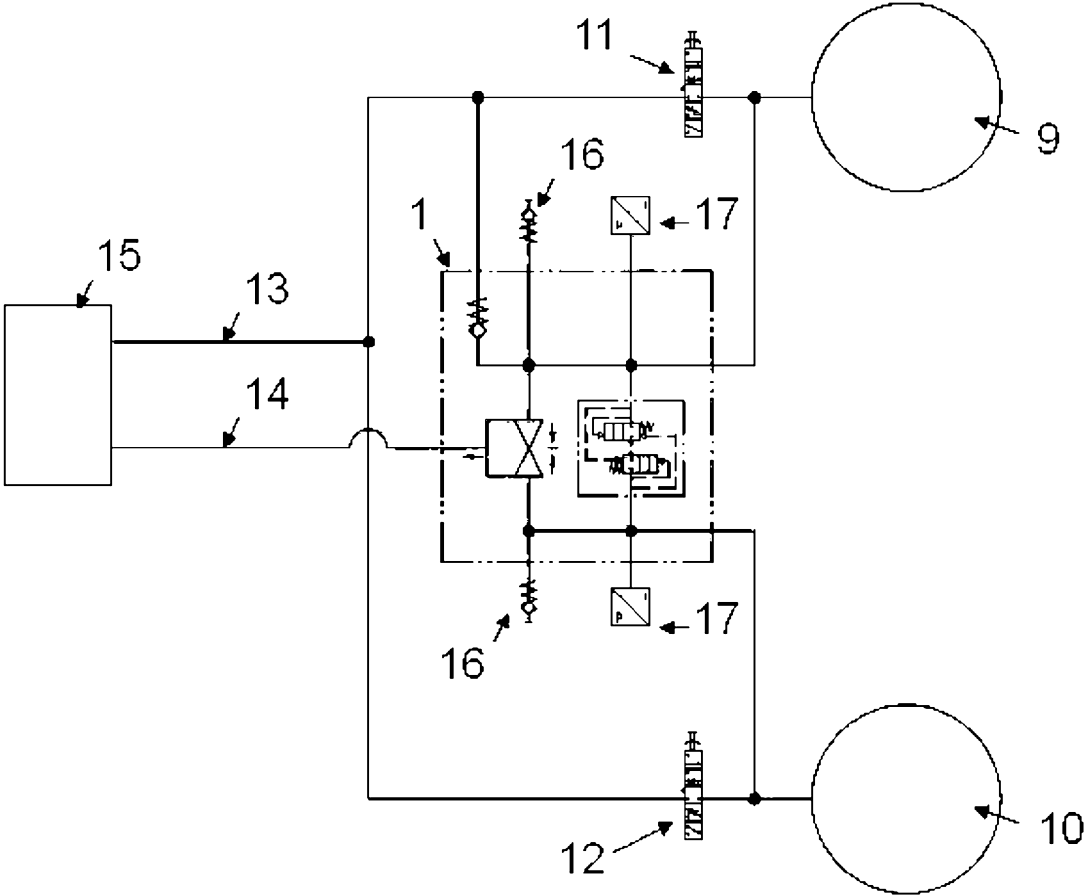


Fig. 3

Patentansprüche

1. Luftfedersteuerungseinrichtung (1) für ein
Schienenfahrzeugfahrwerk mit zwei Luftfedern, wobei die
5 Luftfedersteuerungseinrichtung (1) ein
Differenzdruckausgleichsventil (2) und ein
Rückstellventil (4) umfasst, wobei zwei
Druckluftanschlüsse (7, 8) vorgesehen sind welche zum
Anschluß von je einer Luftfeder (9, 10) eingerichtet
10 sind und den jeweiligen Luftfederdruck an einen je
einen Anschluß des Differenzdruckausgleichsventils (2)
leiten, und wobei einer der Luftfederdrücke an ein
Rückstellventil (4) geleitet ist, welches an seinem
Ausgang mit einem Rückstellventilanschluß (5) verbunden
15 ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Mitteldruckventil (3) vorgesehen ist, wobei die
Druckluftanschlüsse (7, 8) an einen je einen Anschluß
des Mitteldruckventils (3) geführt sind und wobei ein
20 durch das Mitteldruckventil (3) erzeugbarer Mitteldruck
an einen Mitteldruckanschluß (6) geleitet ist.
2. Luftfedersteuerungseinrichtung (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Luftfederdrücke
25 an je mindestens einen weiteren Anschluß geführt sind.
3. Luftfedersteuerungseinrichtung (1) nach einem der
Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlüsse (5, 6, 7,
30 8) zur Aufnahme eines Adapters zur Anbindung von
Druckluftleitungen ausgebildet sind.

FIG 1

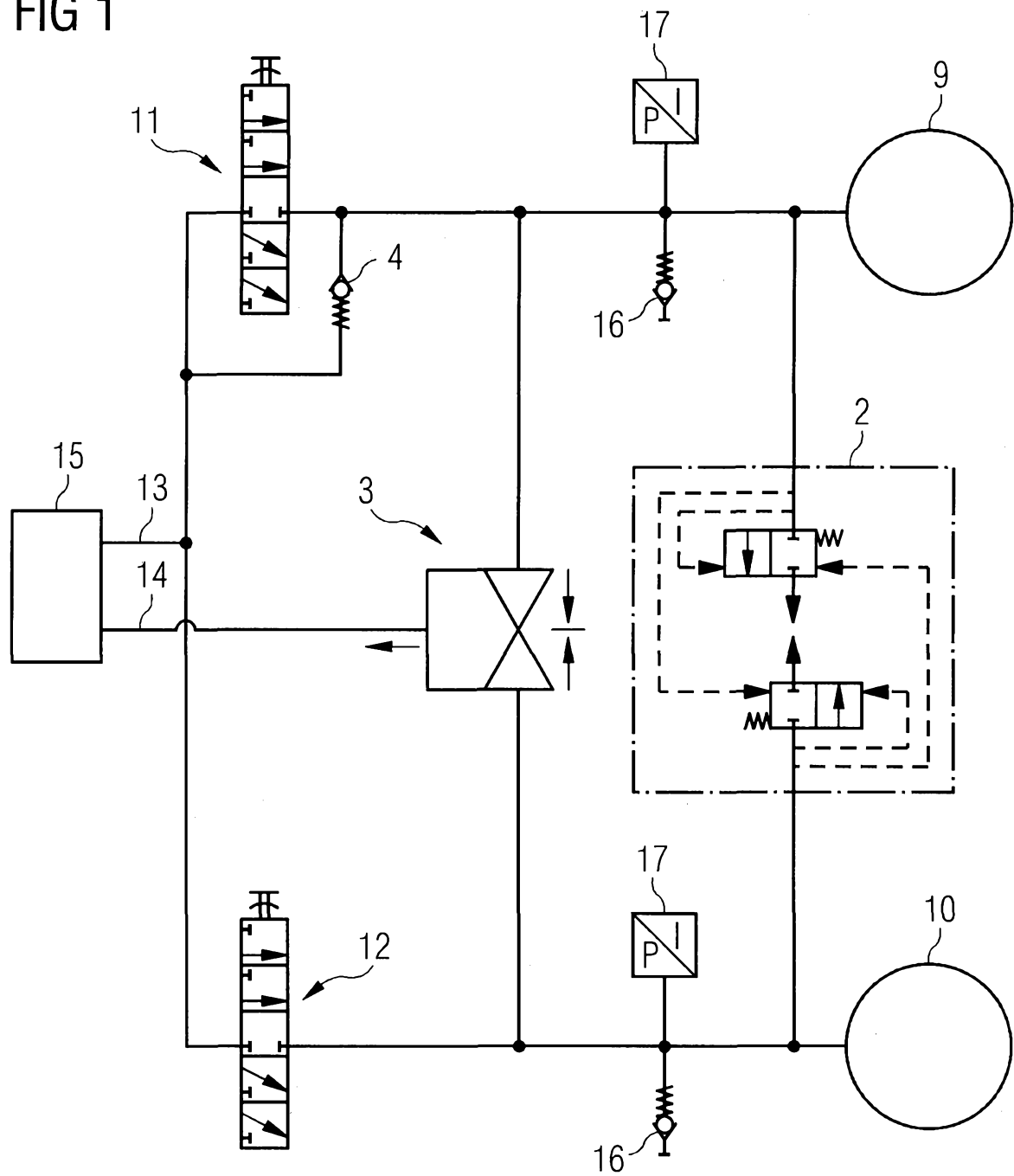


FIG 2

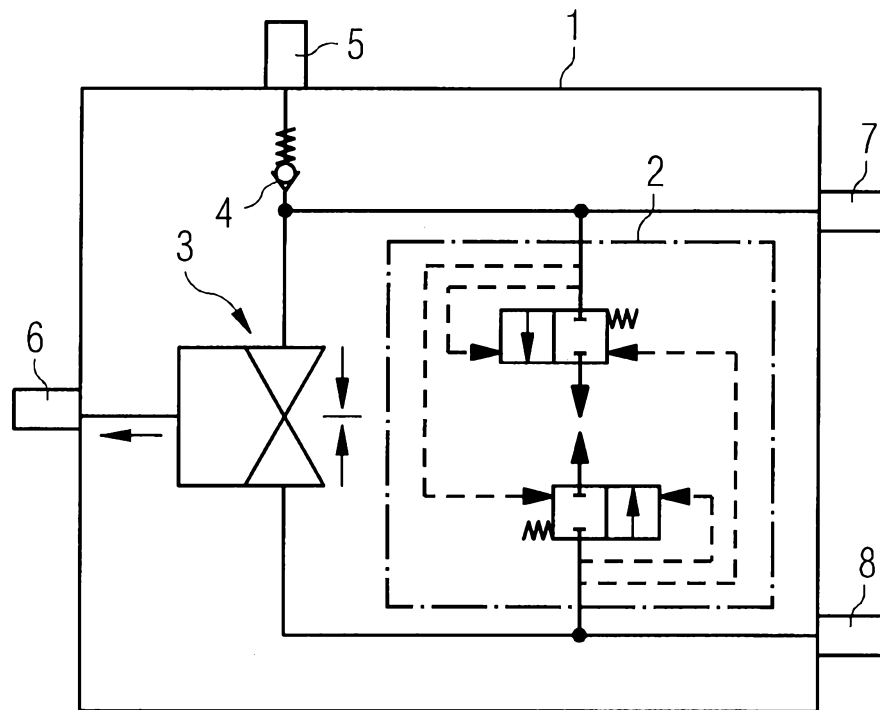


FIG 3

