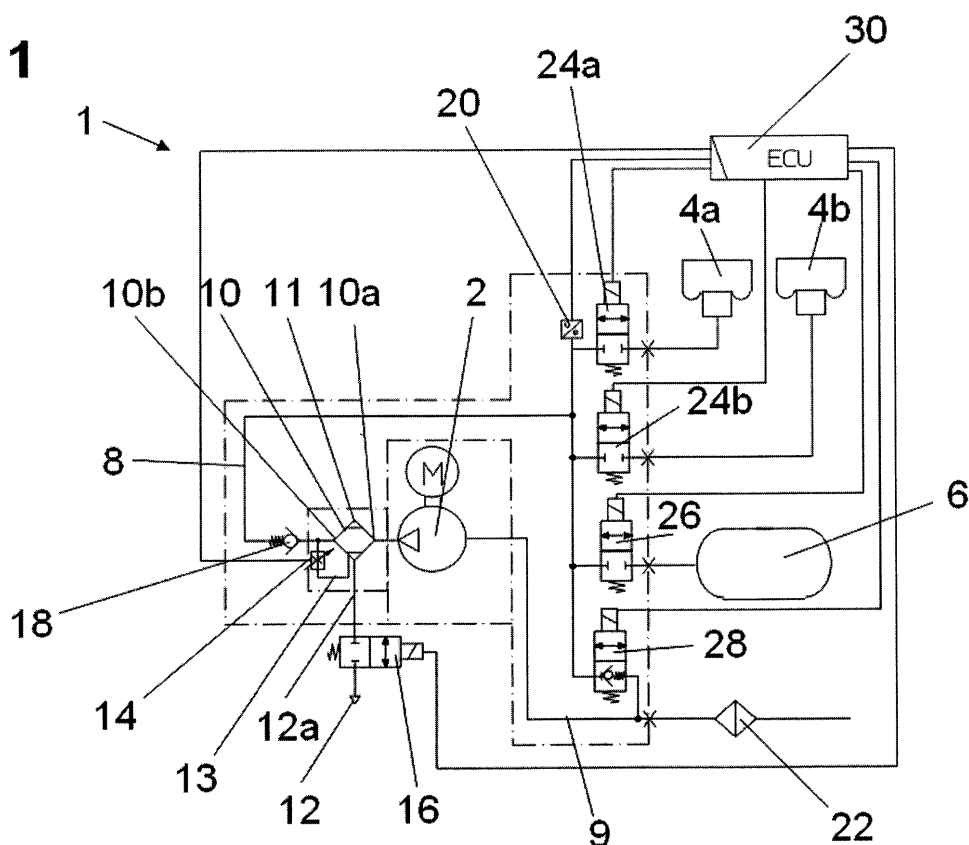




Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckmittelvorrichtung eines Fahrzeuges mit einer Druckmittelquelle, einer Druckmittelkammer, wobei die Druckmittelquelle mit der Druckmittelkammer über eine erste Druckmittelleitung in Verbindung steht, und einem Trockner, welcher zwischen der Druckmittelquelle und der Druckmittelkammer in der ersten Druckmittelleitung angeordnet ist.

[0002] Eine Druckmittelvorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der DE3919438A1 bekannt. Die aus dieser Druckschrift bekannte Druckmittelvorrichtung weist eine Druckmittelquelle, eine Luftfeder als Verbraucher, eine Verbindungsleitung von der Druckmittelquelle zu der Luftfeder und einen Adsorptionstrockner auf. Wenn die Luftfeder von der Druckmittelquelle mit Druckmittel beaufschlagt wird, dann wird der Adsorptionstrockner in einem Trocknungsbetrieb betrieben. Dabei wird Feuchtigkeit aus dem Druckmittel in einem Trockenmittel des Adsorptionstrockners angelagert und gespeichert. Zum Entleeren der Luftfeder wird der Adsorptionstrockner im Regenerationsbetrieb in entgegen gesetzter Richtung durchströmt, wobei ein Teil der an dem Trockenmittel angelagerten Feuchtigkeit über einen Auslass des Adsorptionstrockners in die Atmosphäre abgelassen werden kann. Nachteilig an der bekannten Vorrichtung ist, dass der Betrieb des Trockners einen Trocknungsbetrieb und einen Regenerationsbetrieb erfordert und die Druckmittelvorrichtung damit nur zyklisch betrieben werden kann. Ein weiterer Nachteil ist, dass ein Befüllvorgang einer Luftfeder aufgrund der zu geringen Trocknungskapazität des Trockners ggf. unterbrochen werden muss.

[0003] Aus der DE3015071 ist eine Fahrzeug-Höhen-einstellvorrichtung mit einer Druckmittelquelle, einer Hebevorrichtung und einem Wasserabscheider bekannt, welcher in einer Verbindungsleitung zwischen der Druckmittelquelle und der Hebevorrichtung angeordnet ist. Der Wasserabscheider ist wahlweise mit der Atmosphäre oder der Hebevorrichtung verbindbar. Der Nachteil an dieser Vorrichtung ist, dass nur ein zyklischer Trocknungsbetrieb der Druckluft ermöglicht wird und das abgeschiedene Wasser in der Vorrichtung gespeichert wird. Das gespeicherte Wasser kann unter Umständen zu Beeinträchtigungen bis zu einem Ausfall der Höhen-einstellvorrichtung führen.

[0004] Aus der DE3231519A1 ist eine Druckluftherzeugungsanlage mit einem Druckluftherzeuger, einem Druckluftspeicher und einer Lufttrocknungsanlage bekannt. Die Lufttrocknungsanlage weist zwei Trocknungsbehälter auf, welche mittels einer Umschaltung wechselweise die durch sie hindurchströmende Druckluft trocknen oder mit einem Teil der trocknen Druckluft das Trockenmittel regenerieren. Der Nachteil dieser Vorrichtung ist der große Raumbedarf und der steuerungstechnische Aufwand der Lufttrocknungsanlage mit zwei Trockenbehältern und einer Umschaltanlage. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Feuchtigkeit in den Trocknungsbehältern gespeichert wird.

[0005] Aus der EP1536959B1 ist eine als teilgeschlossenes System ausgebildete Luftfederungsanlage für ein Fahrzeug bekannt, mit einer ersten Komponente mit einer Verbindung zur Atmosphäre, die ausschließlich zum Ansaugen von Luft aus der Atmosphäre dient, und einer zweiten Komponente mit einer Verbindung zur Atmosphäre, die ausschließlich zum Entlüften von Druckluft in die Atmosphäre dient, sowie mit einem Lufttrockner, der in jedem Betriebszustand der Luftfederungsanlage immer in derselben Richtung von der Druckluft durchflossen wird. Die Druckluftfördereinrichtung steht an der Ansaugseite mit der ersten Komponente und an der Auslassseite mit dem Lufttrockner in Verbindung, wobei der Lufttrockner einen Einlassanschluss und einen Auslassanschluss aufweist und der Auslassanschluss des Lufttrockners mit der zweiten Komponente in Verbindung steht. Der Nachteil dieser Luftfederungsanlage, dass ein gleichzeitiges und paralleles Auffüllen der Luftfedern durch die Druckluftfördereinrichtung und eine Regeneration des Lufttrockners mit Abführen der Feuchtigkeit praktisch nicht möglich ist, da durch das Ablassventil der zweiten Komponente eine Druckabsenkung in dem Lufttrockner durchgeführt wird und somit der geforderte höhere Druck in den Luftfedern nicht eingestellt werden kann. Daher ist die Regeneration des Lufttrockners außerhalb der Befüllung der Luftfedern oder des Druckspeichers durchzuführen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine für ein Fahrzeug geeignete Druckmittelvorrichtung zu schaffen, die einen kontinuierlichen Betrieb gestattet und deren Bau-
raum gering ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bei der erfindungsgemäßen Druckmittelvorrichtung ist während der Befüllung einer Druckmittelkammer durch die Druckmittelquelle mindestens ein Teil der Feuchtigkeit des geförderten Druckmittels über den Trockner in die Umgebung abgebar.

[0008] Der Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass der oder die Druckmittelbehälter kontinuierlich und ohne Unterbrechung mit Druckmittel befüllt werden kann bzw. können, so dass beliebig viele Füllvorgänge durchführbar sind, ohne den Trockner mit Feuchtigkeit zu überladen. Ein weiterer Vorteil ist, dass mit einem einzigen Trockner wenigstens eine Druckmittelkammer befüllt werden kann und gleichzeitig die Feuchtigkeit aus dem Trockner und somit aus dem System der Druckmittelvorrichtung abgeführt werden kann. Vorteilhaft ist auch, dass keine Regenerationsphase des Trockners erforderlich ist, währenddessen die Druckmittelquelle außer Betrieb ist bzw. nicht in die Druckmittelkammern fördern kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass keine oder kaum Feuchtigkeit bzw. kein Wasser im Trockner gespeichert wird, sondern die durch den Trockner aus dem Druckmittel entzogene Feuchtigkeit während des Befüllvorgangs der Druckmittelkammer(n) direkt in die Umgebung abgegeben werden kann. Die Gefahr einer Beeinträchtigung der Druckmittelvorrichtung durch Feuchtigkeit

bzw. Wasser in Form von Korrosion oder Einfrieren wird sicher verhindert. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Befüllvorgang der Druckmittelkammer in jedem beliebigen Betriebspunkt, d.h. bei jedem geforderten Druck der Druckmittelkammer, durchgeführt werden kann, während parallel und gleichzeitig der Trocknungsvorgang durchgeführt wird, indem ein Teil des geförderten und getrockneten Druckmittels im Trockner zurückgeführt und zum Ausführen der Feuchtigkeit aus dem Trockner in die Atmosphäre verwendet werden kann.

[0009] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 2 ist vorgesehen, dass der Trockner einen Entlüftungsanschluss aufweist, über welchen ein Teil des geförderten Druckmittels in die Umgebung abgebar ist, um Feuchtigkeit aus dem Trockner abzuführen. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die dem Druckmittel durch den Trockner entzogene Feuchtigkeit direkt vom Trockner in die Umgebung abgegeben wird, womit lange Leitungswege eingespart werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass das geförderte und getrocknete Druckmittel für das Ausführen der Feuchtigkeit aus dem Trockner in die Umgebung verwendbar ist.

[0010] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 3 ist vorgesehen, dass der Trockner einen Entlüftungsraum aufweist, welcher über den Entlüftungsanschluss mit der Atmosphäre verbunden ist, und wobei eine zweite Druckmittelleitung mit dem Entlüftungsraum verbunden ist, welche von der ersten Druckmittelleitung abzweigt. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass der Trockner einen Druckraum und einen Entlüftungsraum aufweist, welche durch eine wasserdurchlässige bzw. wasserdampfdurchlässige Trennschicht miteinander in Verbindung stehen. Das von der Druckmittelquelle geförderte Druckmittel wird in den Druckraum des Trockners geleitet und dort wird zumindest ein Teil der Feuchtigkeit des Druckmittels durch Diffusion über die Trennschicht in den Entlüftungsraum des Trockners transportiert. Die Feuchtigkeit im Entlüftungsraum wird durch Druckmittel aus der Druckkammer des Trockners über den Entlüftungsanschluss in die Atmosphäre abgeführt. Der Vorteil besteht darin, dass nur ein geringer Teil des Druckmittels aus der Druckkammer des Trockners in die Entlüftungskammer des Trockners und schließlich über den Entlüftungsanschluss in die Atmosphäre überführt wird. Der andere und größere Teil des Druckmittels kann für Befüllung mindestens einer Druckkammer oder dgl. verwendet werden.

[0011] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 4 ist vorgesehen, dass die zweite Druckmittelleitung von der ersten Druckmittelleitung abzweigt, wobei der Abzweigpunkt insbesondere zwischen dem Trockner und der Druckmittelkammer liegt. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass ein geringer Teil des trockenen Druckmittels für das Ausführen der Feuchtigkeit in die Atmosphäre verwendet wird.

[0012] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 5 ist vorgesehen, dass die zweite Druckmittelleitung eine Drossel aufweist. Der Vorteil dieser Weiter-

bildung ist darin zu sehen, dass der Druck in der ersten Druckmittelleitung erhalten bleibt und der Druck in der Entlüftungskammer auf annähernd Atmosphärendruck abgesenkt werden kann.

5 **[0013]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 6 ist vorgesehen, dass ein Teil der Feuchtigkeit des geförderten Druckmittels durch die Rückführung von der Druckmittelquelle geförderten und/oder durch den
10 Trockner getrockneten Druckmittels in die Umgebung abgebar ist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die dem Druckmittel durch den Trockner entzogene Feuchtigkeit direkt vom Trockner mittels des geförderten und/oder getrockneten Druckmittels in die Umgebung abgegeben wird.

15 **[0014]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 7 ist vorgesehen, dass der Anteil des rückgeführten, von der Druckmittelquelle geförderten und/oder durch den Trockner getrockneten Druckmittels, welches in die Umgebung abgebar ist, regelbar und/oder steuer-
20 erbar ist. Der Anteil des durch den Trockner geförderten und/oder getrockneten Druckmittels, welcher für das Ausführen der Feuchtigkeit aus dem Trockner in die Umgebung verwendet wird, kann in Abhängigkeit der Um-
25 gebungstemperatur, des Umgebungsdrucks und/oder der Umgebungsfeuchtigkeit geregelt oder gesteuert werden. Je höher die Umgebungstemperatur und/oder die Umgebungsfeuchtigkeit ist, desto höher ist der Anteil des getrockneten Druckmittels zur Ausführung der Feuchtigkeit zu wählen, um den gewünschten Drucktaupunkt in
30 der Druckmittelkammer bzw. der Druckmittelvorrichtung einzustellen. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die Menge des zur Befüllung der Druckmittelkammer verwendeten Druckmittels an die Erfordernisse der notwendigen Drucktaupunktabenkung in der
35 Druckmittelkammer unter Heranziehung der Umgebungsbedingungen anpassbar ist. Die Druckmittelvorrichtung ist somit sehr effizient einsetzbar und durch die Regelung und/oder Steuerung genau auf die erforderliche Drucktaupunktabenkung anpassbar.

40 **[0015]** Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 8 ist vorgesehen, dass die Regelung und/oder Steuerung des Anteils des rückgeführten, durch den Trockner getrockneten Druckmittels, welcher in die Um-
45 gebung abgebar ist, mit einem Proportionalventil durchführbar ist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die Regelung und/oder Steuerung des Anteils des rückgeführten, von der Druckmittelquelle geförderten und/oder durch den Trockner getrockneten Druckmittels, welcher in die Umgebung abgebar ist, ko-
50 stengünstig mit einfachen Mittel durchführbar ist.

[0016] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 9 ist vorgesehen, dass der Entlüftungsanschluss durch ein Entlüftungsventil sperrbar ist. Der Vor-
55 teil dieser Weiterbildung besteht darin, dass der Entlüftungsanschluss mit einem Entlüftungsventil gezielt geöffnet und geschlossen werden kann.

[0017] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 10 ist vorgesehen, dass das Entlüftungsventil

durch Druckmittel steuerbar ist. Der Vorteil dieser Weiterbildung besteht darin, dass die Ansteuerung des Entlüftungsventils durch Druckmittel erfolgt, welches der Druckmittelvorrichtung entnommen werden kann, was einfach und kostengünstig durchführbar ist.

[0018] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 11 ist vorgesehen, dass das Entlüftungsventil durch den Auslassdruck der Druckmittelquelle steuerbar ist. Bei Betrieb der Druckmittelquelle liegt im Auslass ein erhöhter Druck vor, welcher zur Ansteuerung des Entlüftungsventils verwendbar ist, so dass das Ventil immer während des Betriebs der Druckmittelquelle geöffnet werden kann.

[0019] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 12 ist vorgesehen, dass das Entlüftungsventil durch den Ansaugdruck der Druckmittelquelle steuerbar ist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die Druckmittelvorrichtung im Betrieb einen Unterdruck im Einlassbereich erzeugt. Dieser Unterdruck ist zur Ansteuerung des Entlüftungsventils während des Betriebs der Druckmittelquelle verwendbar.

[0020] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 13 ist vorgesehen, dass das Entlüftungsventil elektrisch steuerbar ist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass das Entlüftungsventil auch unabhängig vom Betrieb der Druckmittelquelle geöffnet und geschlossen werden kann.

[0021] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 14 ist vorgesehen, dass das Druckmittel in der ersten Druckmittelleitung nur in der einen Richtung von einem Ausgang des Trockners in Richtung der Druckmittelkammer strömen kann. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass kein Druckmittel aus einer Druckmittelkammer über den Trockner in die Umgebung abgegeben wird.

[0022] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 15 ist vorgesehen, dass in der ersten Druckmittelleitung zwischen dem Trockner und der Druckmittelkammer ein Ventil angeordnet ist, welches die erste Durchflussrichtung des Druckmittels vom Trockner zur Druckmittelkammer freigibt und die zweite Durchflussrichtung von der Druckmittelkammer zum Trockner sperrt. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass nur die eine Durchflussrichtung des Druckmittels vom Trockner zur Druckmittelkammer einfach, sicher und kostengünstig mittels beispielsweise eines Rückschlagventils oder eines Magnetventils festlegbar ist.

[0023] Ausführungsbeispiele und weitere Vorteile der Erfindung werden im Zusammenhang mit den nachstehenden Figuren erläutert, darin zeigen:

- Fig. 1 ein erstes schematisches Schaltbild einer offenen Niveauregelanlage,
- Fig. 2 ein zweites schematisches Schaltbild einer offenen Niveauregelanlage,
- Fig. 3 ein schematisches Schaltbild einer geschlossenen Niveauregelanlage,
- Fig. 4 ein schematisches Schaltbild einer Ablass-

schaltung einer Niveauregelanlage,
Fig. 5 Trockner -Schnittzeichnung.

[0024] Die Figur 1 zeigt ein schematisches Schaltbild einer Druckmittelvorrichtung 1, welche als offene Niveauregelanlage ausgebildet ist. Die Druckmittelvorrichtung 1 enthält eine Steuereinheit 30, einen Kompressor 2, einen Lufttrockner 10, zwei Luftfeder 4a, 4b, einen Druckspeicher 6 und einen Drucksensor 20. Der Kompressor 2 ist über einen in der ersten Druckmittelleitung 8 angeordneten Lufttrockner 10 und ein Rückschlagventil 18 und ein erstes und zweites Magnetventil 24a, 24b mit den Luftfedern 4a, 4b sowie über ein Druckspeicherventil 26 mit dem Druckspeicher 6 verbunden. Um Druckluft aus der Druckmittelvorrichtung abzulassen ist eines der Magnetventile 24a, 24b oder 26 zu betätigen und gleichzeitig das Auslassventil 28 zu schalten, so dass Druckluft entweder aus den Luftfedern 4a, 4b oder den Druckspeicher 6 über den Filter 22 in die Atmosphäre abzulassen. Der Druck in der ersten Druckmittelleitung 8 wird von dem Drucksensor 20 gemessen, wobei der Druckwert von dem Steuergerät 30 verarbeitet und gespeichert werden kann.

[0025] Um den Druck in dem Druckspeicher 6 zu erhöhen, wird Luft aus der Atmosphäre über den Filter 22, die Ansaugleitung 9, den Kompressor 2, den Lufttrockner 10, das Rückschlagventil 18, die Druckmittelleitung 8, das Druckspeicherventil 26 in den Druckspeicher 6 überführt. Entsprechendes gilt für die Befüllung der Luftfedern 4a, 4b mittels des Kompressors 2 direkt aus der Atmosphäre. Während der Befüllung des Druckspeichers 6 oder der Luftfedern 4a, 4b wird ein Teil der bereits vom Lufttrockner 10 getrockneten Druckluft über die zweite Druckmittelleitung 13, den Entlüftungsraum 11, das geschaltete Entlüftungsventil 16 und den Entlüftungsanschluss 12 in die Atmosphäre abgelassen. Dabei wird ein Teil der Druckluft von dem Lufttrockner-Auslass 10b zu dem Entlüftungsraum 11 geleitet. Wie in dem Beispiel der Figur 1 gezeigt, kann der Anteil der, während der Befüllung des Druckspeichers 6 in die Atmosphäre, abzulassenen Druckluft zusätzlich durch ein Ventil, z.B. ein Proportionalventil 14, geregelt werden. Die Ventile 14, 16, 24a, 24b, 26, 28 werden elektrisch von dem Steuergerät 30 angesteuert und geregelt.

[0026] Die Figur 2 zeigt eine Druckmittelvorrichtung 1, welche sich nur durch die Ansteuerung des Auslassventils 16 von der Druckmittelvorrichtung der Figur 1 unterscheidet. Das Auslassventil 16 der Figur 2 wird von dem Druck, welcher zwischen dem Kompressor 2 und dem Lufttrockner-Einlass 10a liegt, angesteuert. Überschreitet dieser Druck einen Grenzwert, dann geht das Auslassventil 28 in den zweiten, nicht gezeigten Schaltzustand über und schaltet die Verbindung von dem Entlüftungsraum 11 des Lufttrockners 10 zu dem Entlüftungsanschluss 12.

[0027] Die Figur 3 zeigt eine an sich bekannte geschlossene Druckmittelvorrichtung 1. Auch bei dieser geschlossenen Druckmittelvorrichtung 1 wird während der

Überführung von Druckluft aus der Atmosphäre durch den Kompressor 2, über den Lufttrockner 10 in den Druckspeicher 6 oder eine der Luftfedern 4a bis 4d, ein Teil der getrockneten Druckluft von oder hinter dem Lufttrockner-Auslass 10b über die zweite Druckmittelleitung 13 in den Entlüftungsraum 11 und von dort über das dann geschaltete Entlüftungsventil 16 zu dem Entlüftungsanschluss 12 in die Atmosphäre abgelassen.

[0028] Die Figur 4 zeigt eine weitere Druckmittelvorrichtung 1 mit einem Kompressor 2, einem Lufttrockner 10, einem Rückschlagventil 18, einem ersten und zweiten Magnetventil 24a, 24b und einer ersten und zweiten Luftfeder 4a, 4b. Auch bei dieser Druckmittelvorrichtung 1 wird während der Überführung von Druckluft aus der Atmosphäre über den Filter 22, die Ansaugleitung 9, durch den Kompressor 2, über den Lufttrockner 10 in eine der Luftfedern 4a und/oder 4b, ein Teil der getrockneten Druckluft von oder hinter dem Lufttrockner-Auslass 10b über die zweite Druckmittelleitung 13 in den Entlüftungsraum 11 und von dort über das dann geschaltete Entlüftungsventil 16 über die Entlüftungsleitung 12a zu dem Entlüftungsanschluss 12 in die Atmosphäre abgelassen. Das Entlüftungsventil 16 ist in diesem Fall als 3/2-Wegeventil mit elektrischer Ansteuerung ausgeführt, wobei die elektrische Verbindung zu dem Steuergerät der Druckmittelvorrichtung 1 nicht näher gezeigt ist. Es ist auch möglich, dass Entlüftungsventil 16 pneumatisch anzusteuern, wie z.B. in Fig. 2 gezeigt. In dem ersten, gezeigten Schaltzustand des Entlüftungsventils 16 wird die Druckleitung 8 mit der Atmosphäre verbunden.

[0029] Die Figur 5 zeigt eine Schnittdarstellung eines Lufttrockners 10, welcher einen Lufttrockner-Einlass 10a, einen Lufttrockner-Auslass 10b, ein Ventil oder eine Drossel 14, eine zweite Druckleitung 13, einen Entlüftungsraum 11 und einen Entlüftungsanschluss 12 aufweist. Wird Druckluft über den Lufttrockner-Einlass 10a in den Lufttrockner 10 überführt und über den Lufttrockner-Auslass 10b weitergeleitet, dann wird ein Teil der getrockneten Druckluft über das Ventil bzw. die Drossel 14, welche in der zweiten Druckmittelleitung 13 angeordnet sind, in den Entlüftungsraum 11 überführt und von dort zu dem Entlüftungsanschluss weitergeleitet. Der Teil der getrockneten Druckluft, welcher in den Entlüftungsraum 11 überführt wird, nimmt die aus der Druckluft entfernte Feuchtigkeit auf und transportiert diese zu dem Entlüftungsanschluss 12 in der Atmosphäre ab. Die Feuchtigkeit der Druckluft wird über eine Membran in dem Trockner in den Entlüftungsraum überführt. Das Ventil 14 kann als Proportionalventil, Drossel, Rückschlagventil oder einer Kombination daraus ausgeführt werden.

Bezugszeichenliste (Teil der Beschreibung)

[0030]

- 1 - Druckmittelvorrichtung
- 2 - Kompressor

- 4a - erste Luftfeder
- 4b - zweite Luftfeder
- 4c - dritte Luftfeder
- 4d - vierte Luftfeder
- 5 6 - Druckspeicher
- 8 - erste Druckmittelleitung
- 9 - Ansaugleitung
- 10 - Trockner
- 10a - Trockner-Einlass
- 10b - Trockner-Auslass
- 11 - Entlüftungsraum
- 12 - Entlüftungsanschluss
- 12a - Entlüftungsleitung
- 13 - zweite Druckmittelleitung
- 15 14 - Proportionalventil
- 16 - Entlüftungsventil
- 18 - Rückschlagventil
- 20 - Drucksensor
- 22 - Filter
- 20 24a - erstes Magnetventil
- 24b - zweites Magnetventil
- 24c - drittes Magnetventil
- 24d - viertes Magnetventil
- 26 - Druckspeicherventil
- 25 27a - erstes Umschaltventil
- 27b - zweites Umschaltventil
- 28 - Auslassventil
- 30 - Steuereinheit

30

Patentansprüche

1. Druckmittelvorrichtung (1) eines Fahrzeuges mit einer Druckmittelquelle (2), einer Druckmittelkammer (4a, 4b, 4c, 4d, 6), wobei die Druckmittelquelle (2) mit der Druckmittelkammer (4a, 4b, 4c, 4d, 6) über eine erste Druckmittelleitung (8) in Verbindung steht, und einem Trockner (10), welcher zwischen der Druckmittelquelle (2) und der Druckmittelkammer (4a, 4b, 4c, 4d, 6) in der ersten Druckmittelleitung (8) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Befüllung mindestens einer Druckmittelkammer (4a, 4b, 4c, 4d, 6) durch die Druckmittelquelle (2) ein Teil der Feuchtigkeit des geförderten Druckmittels über den Trockner (10) in die Umgebung abgebar ist.
2. Druckmittelvorrichtung (1) eines Fahrzeuges nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (10) einen Entlüftungsanschluss (12) aufweist, über welchen mindestens ein Teil des geförderten Druckmittels in die Umgebung abgebar ist, um Feuchtigkeit aus dem Trockner (19) abzuführen.
3. Druckmittelvorrichtung (1) eines Fahrzeuges nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trockner (10) einen Entlüftungsraum (11) aufweist, welcher über den Entlüftungsanschluss (12) mit der

Atmosphäre verbunden ist, und wobei eine zweite Druckmittelleitung (13) mit dem Entlüftungsraum (11) verbunden ist, welche von der ersten Druckmittelleitung (8) abzweigt.

4. Druckmittelvorrichtung (1) eines Fahrzeuges nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Druckmittelleitung (13) von der ersten Druckmittelleitung (8) abzweigt, wobei der Abzweigpunkt insbesondere zwischen dem Trockner (10) und der Druckmittelkammer (4a, 4b, 4c, 4d, 6) liegt. 10
5. Druckmittelvorrichtung (1) eines Fahrzeuges nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Druckmittelleitung (13) eine Drossel (14) aufweist. 15
6. Druckmittelvorrichtung (1) eines Fahrzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Teil der Feuchtigkeit des geförderten Druckmittels durch die Rückführung von einem Teil des durch den Trockner (10) geförderten Druckmittels in die Umgebung abgebar ist. 20
7. Druckmittelvorrichtung (1) eines Fahrzeuges nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil des rückgeführten, durch den Trockner (10) geförderten Druckmittels, welches in die Umgebung abgebar ist, regelbar und/oder steuerbar ist. 25
30
8. Druckmittelvorrichtung (1) eines Fahrzeuges nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Regelung und/oder Steuerung des Anteils des rückgeführten, durch den Trockner (10) geförderten Druckmittels, welcher in die Umgebung abgebar ist, mit einem Proportionalventil (14) durchführbar ist. 35
9. Druckmittelvorrichtung (1) eines Fahrzeuges nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Entlüftungsanschluss (12) durch ein Entlüftungsventil (16) sperrbar ist. 40
10. Druckmittelvorrichtung (1) eines Fahrzeuges nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entlüftungsventil (16) durch Druckmittel steuerbar ist. 45
11. Druckmittelvorrichtung eines Fahrzeuges nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entlüftungsventil (16) durch den Auslassdruck der Druckmittelquelle (2) steuerbar ist. 50
12. Druckmittelvorrichtung (2) eines Fahrzeuges nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entlüftungsventil (16) durch den Ansaugdruck der Druckmittelquelle (2) steuerbar ist. 55

13. Druckmittelvorrichtung (1) eines Fahrzeuges nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Entlüftungsventil (16) elektrisch steuerbar ist.

5 14. Druckmittelvorrichtung (2) eines Fahrzeuges nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Druckmittel in der ersten Druckmittelleitung (8) nur in der einen Richtung von einem Ausgang (10b) des Trockners (10) in Richtung der Druckmittelkammer (4a, 4b, 4c, 4d, 6) strömen kann. 10

15. Druckmittelvorrichtung (2) eines Fahrzeuges nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Druckmittelleitung (8) zwischen dem Trockner (10) und der Druckmittelkammer (4a, 4b, 4c, 4d, 6) ein Ventil (18) angeordnet ist, welches die erste Durchflussrichtung des Druckmittels vom Trockner (10) zur Druckmittelkammer (4a, 4b, 4c, 4d, 6) freigibt und die zweite Durchflussrichtung von der Druckmittelkammer (4a, 4b, 4c, 4d, 6) zum Trockner (10) sperrt. 20
25
30
35

FIG. 1

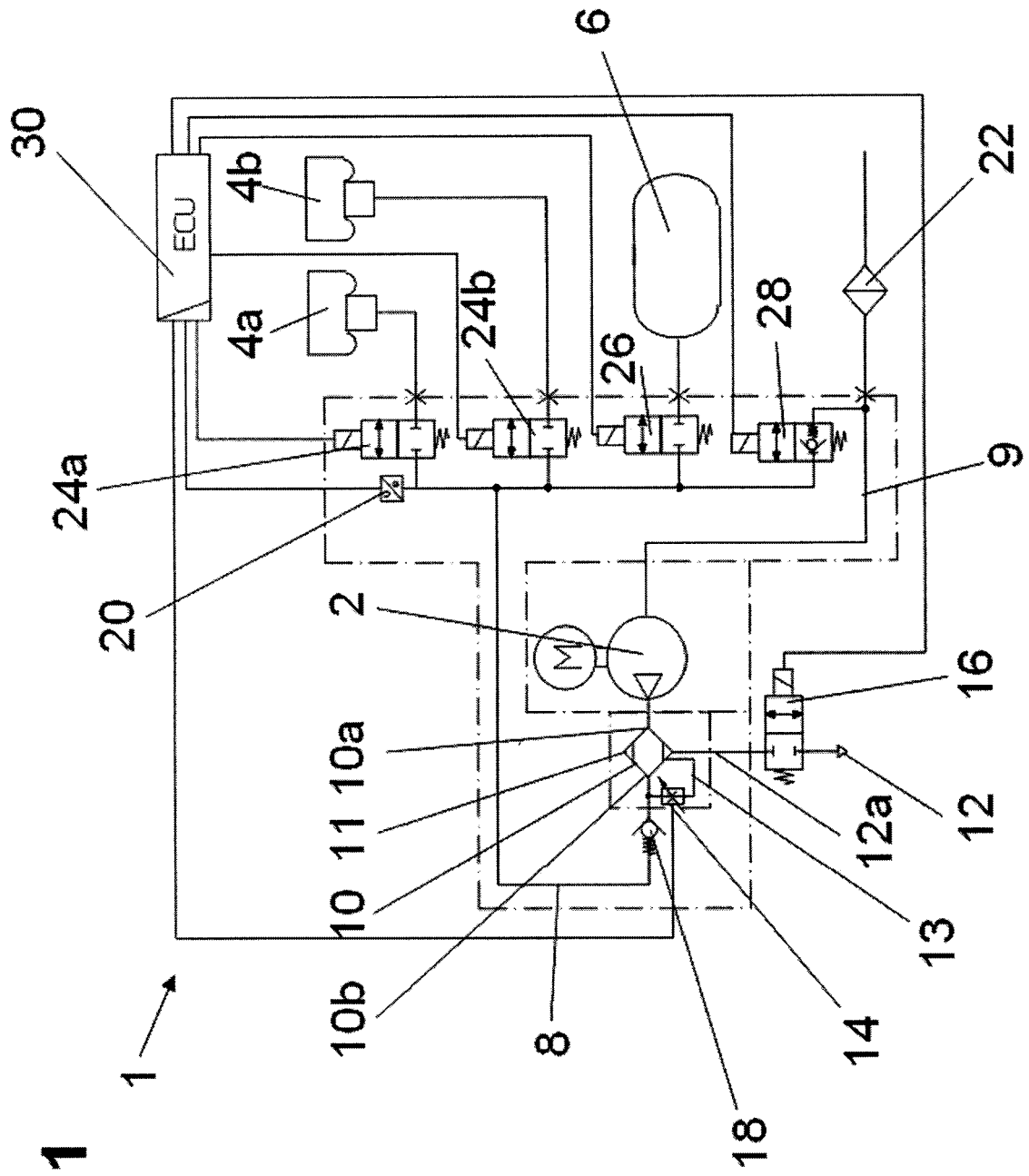


FIG. 2

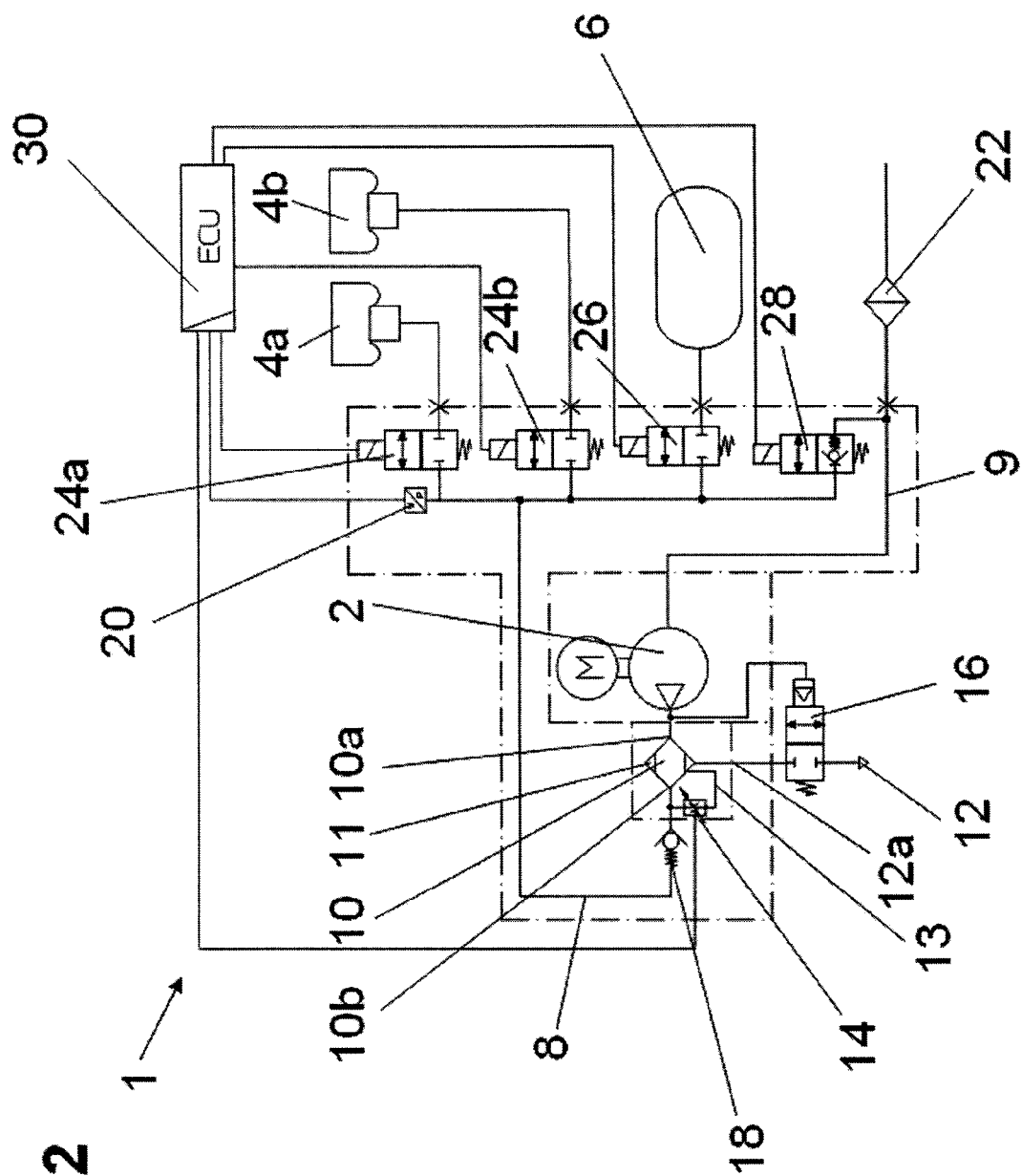


FIG. 3

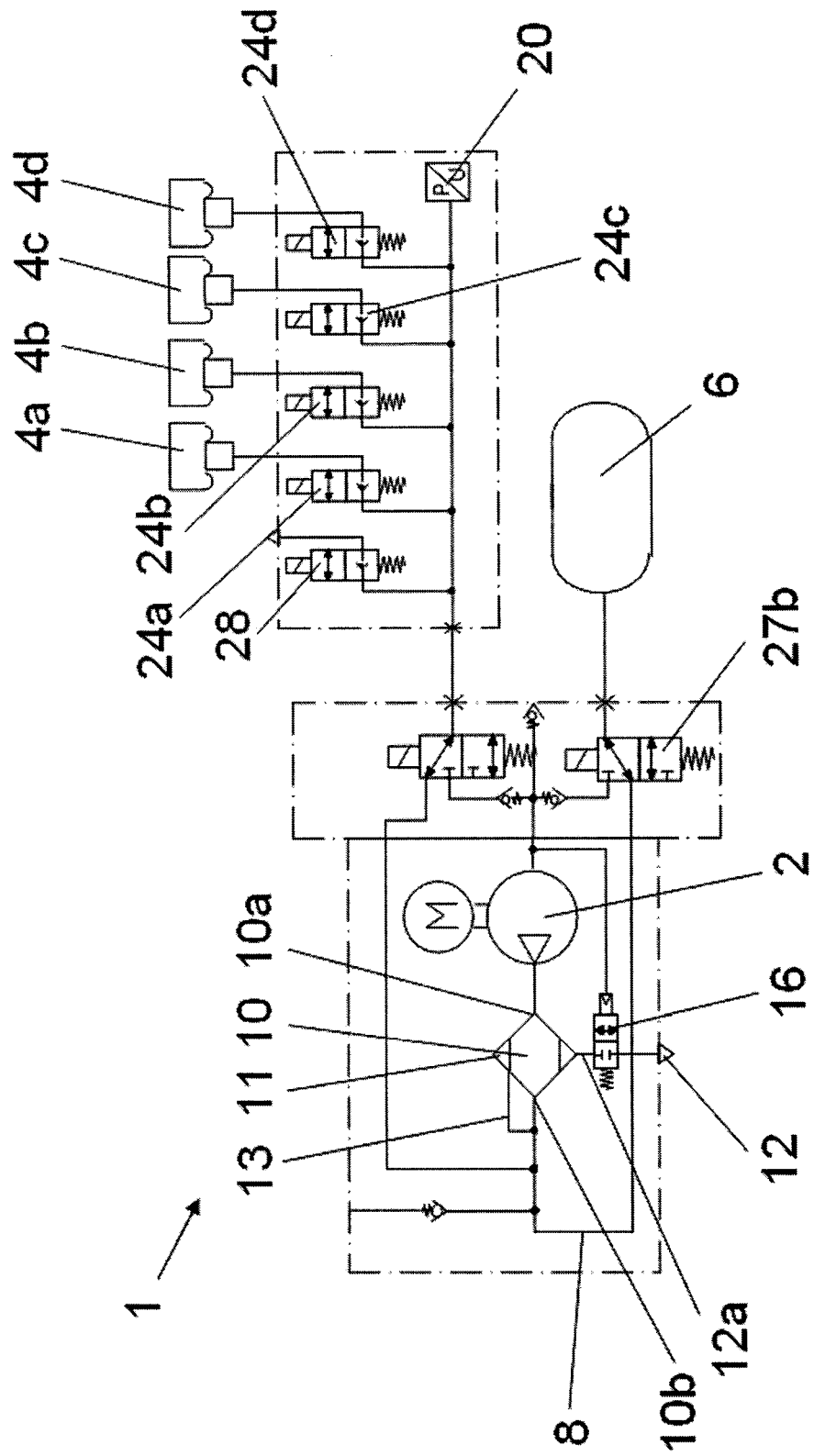


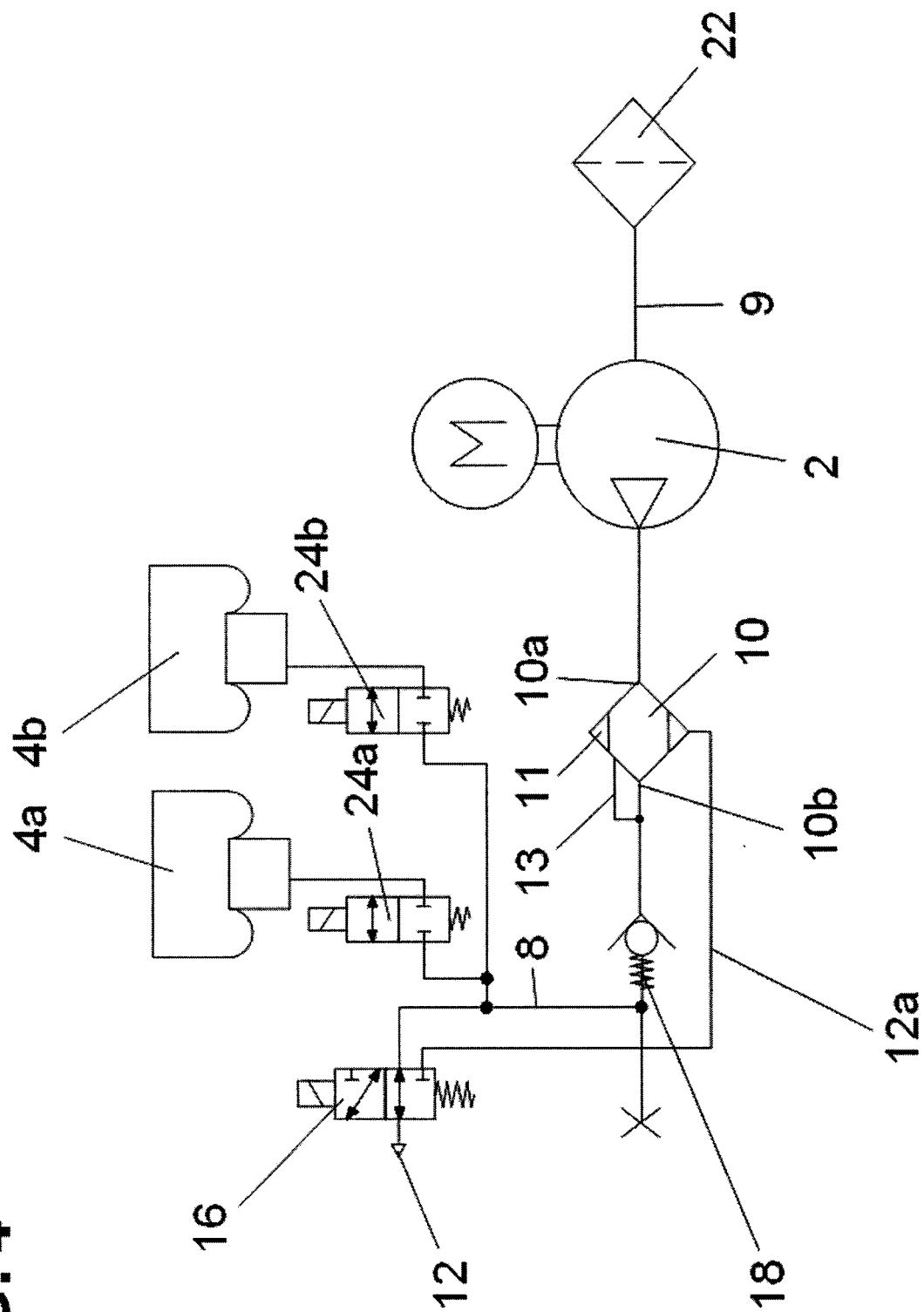
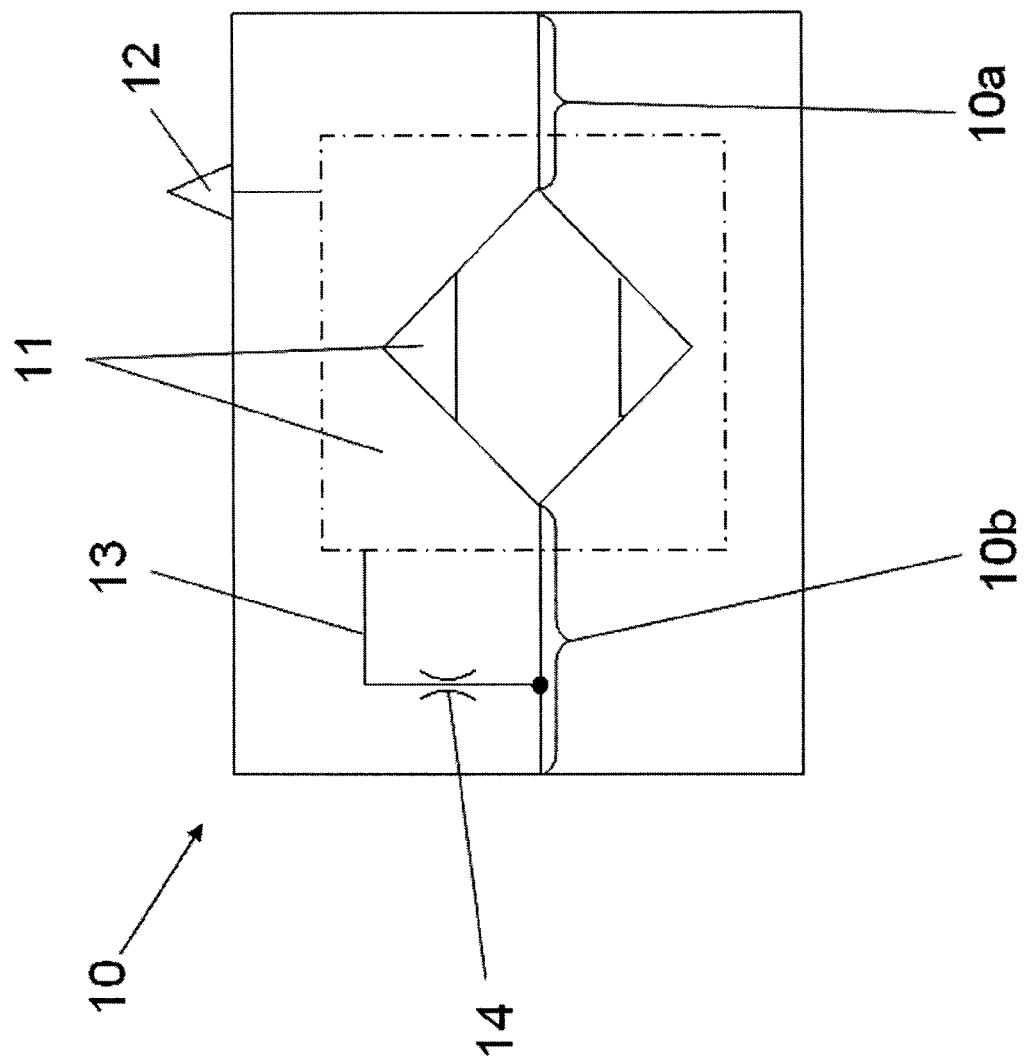
FIG. 4

FIG. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3919438 A1 [0002]
- DE 3015071 [0003]
- DE 3231519 A1 [0004]
- EP 1536959 B1 [0005]