

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88113675.8

51 Int. Cl. 4: **F15B 1/00**

22 Anmeldetag: 23.08.88

30 Priorität: 01.10.87 DE 3733212

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.89 Patentblatt 89/14

84 Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB IT SE

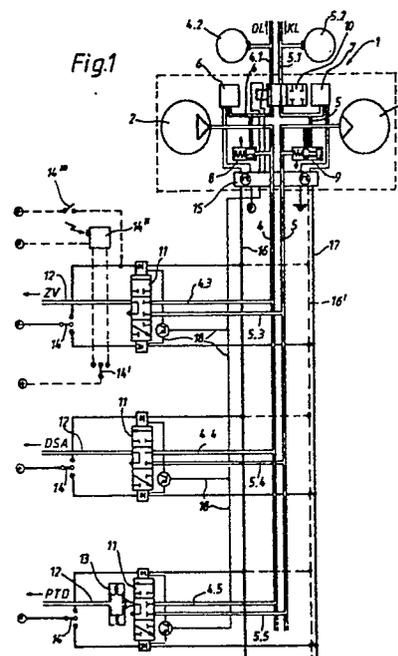
71 Anmelder: **DAIMLER-BENZ**
AKTIENGESELLSCHAFT
Mercedesstrasse 136
D-7000 Stuttgart 60(DE)

72 Erfinder: **Holzhauser, Horst**
Nagoldstrasse 29
D-7531 Schellbronn(DE)
Erfinder: **Schneider, Wolfgang**
Gartenstrasse 9/1
D-7260 Calw - 4(DE)
Erfinder: **Weikert, Günther**
Kalkofenweg 23/9
D-7252 Weil der Stadt - 5(DE)
Erfinder: **Kneib, Rudi**
Auf der Stelle 25
D-7032 Sindelfingen(DE)
Erfinder: **Schumacher, Josef**
Fürstenbergstrasse 32
D-7410 Reutlingen-26(DE)

54 **Bidruckversorgungssystem in einem Kraftfahrzeug.**

57 Ein Bidruckversorgungssystem für Verbraucher von pneumatischem Unter- und/oder Überdruck weist ein Unterdruck-Leitungssystem und ein Überdruck-Leitungssystem auf, welche von einem Druckerzeuger bei dessen elektrisch ansteuerbarem Betrieb gleichzeitig mit der jeweiligen Druckart beaufschlagt werden und an welche die Verbraucher einzeln oder in Gruppen über parallelgeschaltete, den Verbrauchern zugeordnete Wegeventile je nach der gerade benötigten Druckart angeschlossen werden können, wobei es möglich ist, Unterdruck an erste und gleichzeitig Überdruck an zweite Verbraucher anzulegen.

EP 0 309 729 A2



Bidruckversorgungssystem in einem Kraftfahrzeug

Die Erfindung bezieht sich auf ein Bidruckversorgungssystem mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Ein gattungsgemäßes Bidruckversorgungssystem ist bekannt (DE-PS 32 43 411). Die an der genannten Druckschrift beschriebene elektrisch angetriebene Luftpumpe hat (Fig.1 der DE-PS) einen Überdruck- und einen Unterdruckanschluß. Von jedem Anschluß führt eine Leitung zu einem pneumatisch umschaltbaren 4/2-Wegeventil, welches Zentralverriegelungsstellelemente je nach seiner Schaltstellung an Über- bzw. Unterdruck als ganze Gruppe anschließt.

In die Überdruckleitung zwischen Pumpe und pneumatischem Wegeventil ist - mit letzterem in Reihe - ein elektromagnetisch schaltbares 3/2-Wegeventil zum wechselweisen Anschließen der Zentralverriegelungs-Stellelemente oder eines reinen Überdruckverbrauchers (Rückenlehnen-Luftpolster) an den Überdruckanschluß der Luftpumpe geschaltet. Der Überdruckleitungsweig weist ein Rückschlagventil, ein Überdruckregelventil und einen Vorratsbehälter sowie einen Drucküberwachungsschalter auf. Letzterer gewährt bei eingeschalteter Zündung die Aufrechterhaltung des benötigten Überdruckniveaus im Vorratsbehälter durch automatisches Ansteuern des Luftpumpenantriebsmotors.

Dessen Endabschaltung erfolgt durch einen mit dem pneumatischen Antrieb des 4/2-Wegeventils gekoppelten elektrischen Schalter bzw. durch den getrennt angeordneten Drucküberwachungsschalter.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel der DE-PS (s. deren Fig. 2) wird in gleicher Weise die Unterdruckförderung der Luftpumpe zur Speisung reiner Unterdruckverbraucher (Klimaanlagen - Klappensteuerung) und der Zentralverriegelungs-Stellelemente verwendet, wobei ebenfalls ein Rückschlagventil, ein Ausgleichsbehälter und ein (Unter-)Drucküberwachungsschalter vorgesehen sind.

Ferner sind aus der DE-OS 2 232 956 und aus der US-PS 3,096,112 bereits Druckerzeuger bekannt, die gleichzeitig Unter- und Überdruck erzeugen und - gemäß der DE-OS - einen Verbraucher (Bremskraftverstärker) gleichzeitig mit beiden Druckarten zur Kraftverstärkung beaufschalgen oder - gemäß der US-PS - zwei Verbraucher mit Unterdruck und zwei andere Verbraucher gleichzeitig mit Überdruck beaufschlagen. Dabei sind aber alle Verbraucher in der US-PS Zentralverriegelungs-Stellelemente, die immer gleichzeitig und gleichsinnig betrieben werden.

Beim gattungsbildenden Stand der Technik ist

es nicht möglich, Verbraucher mit Bedarf an unterschiedlichen Druckarten (Unter- bzw. Überdruck) gleichzeitig, aber auch unabhängig voneinander mittels des Druckerzeugers zu betreiben. Viel mehr müssen alle Druckaufbau- bzw. -abbauvorgänge nacheinander abgearbeitet werden. Dies erfordert eine relativ aufwendige Steuerung der Pumpenlaufzeit und der Druckverteilentile, die von der Gesamtausrüstung des Fahrzeuges abhängt und nicht sonderlich flexibel gegenüber Ausstattungsänderungen z.B. in laufender Serie ist. Zudem kann das "Nacheinander Abarbeiten" zu langen Pumpenlaufzeiten führen. Bei der üblichen Verwendung reversierbarer Bidruckpumpen kann fallweise wiederholtes Anlaufen der Pumpe mit wechselnder Dreh- und Förderrichtung notwendig sein.

Die Erfindung hat die Aufgabe, ein gattungsgemäßes Bidruckversorgungssystem so auszubilden, daß die Steuerung des Druckerzeugers und die Druckverteilung auf verschiedenste Verbraucher vereinfacht werden, um die Flexibilität des Systems zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die Merkmale der Unteransprüche kennzeichnen vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Bidruckversorgungssystems.

Es wird damit möglich, auch bei großer Zahl von Verbrauchern pneumatischer Drücke - die mit steigenden Komfortansprüchen an Kraftfahrzeuge immer stärker anwächst - verschiedenste Aufgaben mit einem einheitlichen Bidruckversorgungssystem zu lösen.

Ein Beispiel für gleichzeitigen Bedarf an Über- und Unterdruck ist der Fall, daß ein Kraftfahrzeug mit Bidruck-Zentralverriegelung (ZV) und pneumatischer Türdichtung (PTD) entriegelt werden soll. Die ZV wird mit Überdruck beaufschlagt, während die PTD zum Lösen der Dichtschläuche Unterdruck benötigt.

Mit dem erfindungsgemäßen Bidruckversorgungssystem werden dem Fahrzeugbenutzer keine längeren Wartezeiten mehr zugemutet.

Die Druckverteilung kann durch einfache elektrische Ansteuerung des Druckerzeugers zum einen - bei jeglichem Bedarf - und eines Wegeventils oder mehrerer Wegeventile zum anderen - je nach individuellem Bedarf der Verbraucher -mittels den Verbrauchern zugeordneter elektrischer Schalter in üblicher Weise gesteuert werden.

Durch das in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel, dessen Beschreibung sich hier anschließt, werden weitere Vorteile und Details des erfindungsgemäßen Bidruckversorgungssystems

offenbart.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung des Bidruckversorgungssystems als elektrisch/pneumatischer Schaltplan,

Figur 2a eine Prinzipskizze eines Abblas- und Rückschlagventils,

Figur 2b eine Prinzipskizze eines Ansaug- und Rückschlagventils als Details von Figur 1,

Figur 3 eine Ansichtsskizze eines Druckerzeugers mit einem fluidischen Verteiler für parallelgeschaltete Elektromagnet-Wegeventile.

Ein Druckerzeuger 1 enthält eine Überdruckpumpe 2 und eine Unterdruckpumpe 3, die gemeinsam von einem nicht dargestellten Elektromotor angetrieben werden. An den Druckanschluß der Überdruckpumpe 2 ist ein Überdruckleitungssystem 4 und an den Sauganschluß der Unterdruckpumpe 3 ist ein Unterdruckleitungssystem 5 angeschlossen.

Im Überdruckleitungssystem 4 ist ein Endabschalter und Drucküberwachungsschalter 6 und im Unterdruckleitungssystem 5 ist ein Endabschalter und Unterdrucküberwachungsschalter 7 vorgesehen. Zwischen der Überdruckpumpe 2 und dem Endabschalter 6 ist ein Sicherheits-Abblasventil 8 vorgesehen, welches auch als Überdruck-Rückschlagventil 8' (Fig. 2a) fungiert. Zwischen der Unterdruckpumpe 3 und dem Endabschalter 7 ist analog ein Sicherheits-Ansaugventil 9 mit Unterdruck-Rückschlagventil-Funktion 9' (Fig.2b) eingebaut. Über ein elektromagnetisch schaltbares 4/2-Wegeventil 10, welches in Ruhelage geöffnet ist, ist an das Überdruckleitungssystem 4 ein Überdruckleitungszweig 4.1 mit einem Vorratsbehälter 4.2 für reine Überdruck-Verbraucher, z.B. eine orthopädische Rückenlehne OL, angeschlossen und ist an das Unterdruckleitungssystem 5 ein Unterdruckleitungszweig 5.1 mit einem Ausgleichsbehälter 5.2 für reine Unterdruckverbraucher, z.B. eine Klimaanlage-Klappensteuerung KL, angeschlossen.

Ferner sind Abzweige 4.3, 4.4, 4.5 im Überdruck- und 5.3, 5.4, 5.5 im Unterdruckleitungssystem vorgesehen.

Die Abzweige 4.3/5.3, 4.4/5.4 und 4.5/5.5 führen paarweise zu Eingängen je eines elektromagnetisch schaltbaren 4/3-Wegeventils 11. Diese 4/3-Wegeventile 11 schließen Verbraucher-Einzelleitungen 12 je nach ihrer Ansteuerung an den jeweiligen Über- oder Unterdruck-Abzweig an. In der - mittleren - Ruhelage der 4/3-Wegeventile 11 hingegen sind die Verbraucher-Einzelleitungen über den vierten Ventilweg an Atmosphärendruck gelegt. Als an die Verbraucher-Einzelleitungen angeschlossene Verbrauchergruppen sind beispielhaft

Zentralverriegelungs - (ZV) und Diebstahlsicherungs - (DSA-) Stellelemente sowie pneumatische Türrichtungen (PTD) vorgesehen, also sämtlich Verbraucher von Über- und Unterdruck.

Der Verbrauchergruppe PTD ist in der betreffenden Einzelleitung 12 ein Druckbegrenzer 13 vorgeschaltet. Mit derartigen Druckbegrenzern kann der im Bidruckversorgungssystem durch die Pumpenleistung vorgegebene Druck für einzelne Verbraucher / -gruppen angepaßt werden.

Zur elektrischen Ansteuerung des Druckerzeugers 1 sind den Verbrauchergruppen ZV, DSA und PTD schematisch Steuerschalter 14 - Wechseltaster mit neutraler Mittellage - zugeordnet. Neben der Druckerzeuger-Ansteuerung gehen von den Steuerschaltern 14 auch Steuerimpulse für die 4/3-Wegeventile 11 bzw. für deren Antriebe - z.B. Doppelpulen - aus, damit neben dem Anlaufen des Druckerzeugers auch das jeweils zugeordnete 4/3-Wegeventil in die benötigte Schaltstellung, die durch die jeweilige Wechseltasterstellung vorgegeben ist, verfahren wird. Mit den Symbolen für Dioden an den 4/3-Wegeventilen wird angedeutet, daß eine Ansteuerung von anderen Verbrauchern aus keinen Einfluß auf die 4/3-Wegeventile 11 hat.

Der Verbrauchergruppe ZV sind fakultativ - mit gestrichelten Linien - noch weitere Steuerschalter parallel zum Steuerschalter 14 zugeordnet:
- ein Wechseltaster 14' für Innenbetätigung der Zentralverriegelung,
- ein Infrarotempfänger 14'' einer Fernbedienung und
- ein Notentriegelungsschalter 14''' zur Entriegelung eines zentralverriegelt fahrenden Fahrzeugs bei einem Aufprall.

Selbstverständlich können auch anderen Verbrauchergruppen weiter Ansteuerungsmöglichkeiten in vergleichbar einfacher Weise zugeordnet sein.

Die 4/3-Wegeventile 11 sind elektrisch mit einer Steuerschaltung 15 des Druckerzeugers 1 über zwei getrennte Leitungssätze 16 und 17 verbunden. Über diese Leitungssätze ist eine Bestimmung des für die Endabschaltung des Druckerzeugers 1 jeweils maßgeblichen Endabschalters, 6 im Überdruckbereich und 7 im Unterdruckbereich parallel zur Ansteuerung des Druckerzeugers 1 möglich.

Da eine Drehrichtungsumkehr des Druckerzeugerantriebs nicht notwendig ist, kann die elektrische Ansteuerung jedoch auch vorteilhaft über nur einen einzelnen Leitungssatz 16' gestrichelt erfolgen, wenn die Endabschalter 6 und 7 in einer logischen UND-Verknüpfung so verschaltet werden, daß der Druckerzeuger 1 erst nach dem Ansprechen beider Endabschalter 6 und 7 stillgesetzt wird. Die Leitungssätze 16 und 17 können dann entfallen.

Zur Auffüllung des Vorratsbehälters 4.2 bzw. zur Evakuierung des Ausgleichsbehälters 5.2 er-

folgt die Ansteuerung des Druckerzeugers 1 durch die auch als Drucküberwachungsschalter (für Über- bzw. Unterdruck) ausgebildeten Endabschalter 6 bzw. 7 automatisch in bekannter Weise wie beim gattungsbildenden Stand der Technik. Denn wenn das 4/2-Wegeventil 10 im Ruhestand offen ist, wirkt der jeweilige Behälterdruck auf die Endabschalter 6 und 7, weil diese durch die Rückschlagventile 8' und 9' gegen den Druckerzeuger 1 bei dessen Stillstand abgeschottet sind.

Nach automatischer Ansteuerung des Druckerzeugers 1 durch einen der Endabschalter 6 oder 7 erfolgt die erneute Stillsetzung wiederum durch diese Schalter.

Wird der Druckerzeuger 1 von anderer Stelle (ZV, DSA, PTD) angesteuert, so wird das 4/2-Wegeventil 10 unverzüglich in seine Sperrstellung geschaltet.

Über einen dünn ausgezogenen Leitungssatz 18 ist die Steuerschaltung 15 parallel zu den Leitungssätzen 16 und 17 bzw. 16' mit den Antrieben der 4/3-Wegeventile 11 verbunden. Damit wird angedeutet, daß die Wegeventile 11 nach der impulsartigen Ansteuerung durch die Wechseltaster-Steuerschalter 14 mit Plus-Potential von der Steuerschaltung 15 in der jeweiligen Schaltstellung gehalten werden, bis der Druckerzeuger 1 endabgeschaltet wird.

Dasselbe gilt für das 4/2-Wegeventil 10. Bei Bedarf kann eine verzögerte Rückstellung der Wegeventile 10 und 11 in ihre jeweilige Ruhe- bzw. Mittellage vorgesehen werden.

Figur 2a zeigt als Detail aus Figur 1 das Überdruck-Abblasventil 8 mit Rückschlagventil-Funktion 8' in einer Prinzipdarstellung.

In einem Ventilgehäuse 8.1 ist ein Ventilkörper 8.2 gegen die Vorspannung einer Feder 8.3 verschiebbar angeordnet. Der Ventilkörper 8.2 weist eine Rastkurve 8.21 auf, in welche bei Verschiebung des Ventilkörpers aus seiner gezeichneten Ruhelage ein federbelasteter Raststößel 8.22 in zwei Raststellungen einfallen kann. Die beiden Raststellungen verhindern ein Schwingen des Ventilkörpers 8.2 bei instationärer Druckbeaufschlagung.

An einen Druckanschluß 8.4 ist die Überdruckpumpe 2 angeschlossen, ein Verbraucheranschluß 8.5 führt zum Endabschalter 6 bzw. zum 4/2-Wegeventil 10. In einen Abblasstutzen 8.6 ist ein Luftfilter 8.7 eingesetzt, ein weiterer Luftfilter 8.8 ist an einer Ventilbelüftungsöffnung 8.9 (p_{atm} = Atmosphärendruck) angeordnet.

Bei Überdruckbeaufschlagung (p_U) am Druckanschluß 8.4 wird der Ventilkörper 8.2 nach rechts verschoben und gibt den Verbraucheranschluß 8.5 frei, wobei der Raststößel 8.22 in die erste, stärkere Raststellung der Rastkurve 8.21 entfällt. Steigt der Überdruck am Anschluß 8.4 infolge Sättigung der Überdruckverbraucher auch nach Ansprechen

des Endabschalters 6 weiter an - wegen weiteren Unterdruckbedarfs anderer Verbraucher - , so wird der Ventilkörper 8.2 noch weiter nach rechts verschoben und gibt schließlich - wenn der Raststößel 8.22 in die schwächere zweite Raststellung eingefallen ist - den Abblasstutzen 8.6 frei.

Figur 2b zeigt ebenfalls als Detail aus Figur 1 das Unterdruck - Ansaug - und Rückschlagventil 9,9' in prinzipieller Darstellung.

Ein Ventilgehäuse 9.1 umschließt einen Ventilkörper 9.2 mit einer Rastkurve 9.21 für einen Raststößel 9.22 sowie eine Rückstellfeder 9.3 und weist ferner

- einen Unterdrucksteueranschluß 9.41,
- einen Unterdruckversorgungsanschluß 9.42,
- einen Verbraucheranschluß 9.5 und
- einen Belüftungsstutzen 9.6 mit einem eingesetzten Luftfilter 9.7 auf.

Die beiden Anschlüsse 9.41 und 9.42 werden beim Betrieb des Druckerzeugers 1 gleichermaßen mit Unterdruck (p_U) beaufschlagt. Gegen die Kraft der Rückstellfeder 9.3 wird dann der Ventilkörper 9.2 aus seiner gezeichneten Ruhelage (Unterdruck-Rückschlagventil 9' geschlossen) nach links verschoben und gibt eine Verbindung zwischen dem Unterdruckversorgungsanschluß 9.42 und dem Verbraucheranschluß 9.5 frei. Gleichzeitig fällt der Raststößel 9.22 in die erste, stärkere Raststellung der Rastkurve 9.21 ein. Bei noch stärkerer Evakuierung des an den Unterdrucksteueranschluß 9.1 angeschlossenen Unterdruckleitungssystems 5 wird der Ventilkörper 9.2 noch weiter nach links gezogen und gibt dabei den Belüftungsstutzen 9.6 frei. Vorher wird jedoch bereits der Verbraucheranschluß 9.5 wieder abgedeckt, so daß eine Belüftung des Endabschalters und Drucküberwachungsschalters 7 nicht erfolgen kann, sondern nur der Unterdruckversorgungsanschluß 9.42 über die Ringnut des Ventilkörpers 9.2 belüftet (p_{atm}) wird. In dieser Ventilkörperstellung liegt der Raststößel 9.22 in der zweiten, schwächeren Raststellung der Rastkurve 9.21.

An beiden Ventilen 8 und 9 kann die Vorspannkraft der Raststößel 8.22 und 9.22 bedarfentsprechend von Hand eingestellt werden. Als zusätzliche Funktionssicherung können den Endabschaltern 6 und 7 noch Atmosphärenanschlüsse mit Strömungsdröseln zugeordnet werden, entweder in separater Anordnung oder bevorzugt in der Weise, daß in die Ventilkörper 8.2, 9.2 der Rückschlag- und Sicherheitsventile 8', 8 und 9', 9 Sinterdröseln so integriert werden, daß wenigstens eine allmähliche Ent- bzw. Belüftung des jeweiligen Verbraucheranschlusses 8.5 bzw. 9.5 über die ohnehin vorgesehenen Atmosphärenanschlüsse 8.6, 9.6 erfolgen kann. Etwa "eingesperrter" Über- oder Unterdruck wird damit ausgeglichen.

Schließlich zeigt Figur 3 noch eine schemati-

sche Darstellung des Druckerzeugers 1 mit Überdruckpumpe 2 und Unterdruckpumpe 3 sowie einem pneumatisch/elektrischen Verteiler 19, in welchen beispielsweise fünf 4/3-Wegeventile 11 unter an sich bekannter gleichzeitiger pneumatischer und elektrischer Kontaktierung eingesteckt sind. Die Verbraucher-Einzelleitungen 12 sind ausgehend von dem zentral angeordneten Verteiler 19 zu den jeweiligen Einzelverbrauchern oder unter weiterer Verzweigung zu Verbrauchergruppen hin verlegt.

Sind an den pneumatischen Anschlüssen des Verteilers 19 Rückschlagventile angeordnet, die durch entsprechende Anschlußstutzen der Wegeventile 11 mechanisch geöffnet werden, so können mit demselben Verteiler in vorteilhafter Weise auch variable Anzahlen von Wegeventilen, je nach Ausstattungsumfang des Kraftfahrzeuges, versorgt werden. Eine örtlich entfernte Anbringung von Wegeventilen ist, z.B. bei beengtem Einbauraum, selbstverständlich auch möglich, wobei vorteilhaft auch Verlängerungsleitungen mit pneumatisch/elektrischen Steckverbindern zum Einsatz kommen können.

Ansprüche

1. Bidruckversorgungssystem für mit fluidischem, insbesondere pneumatischem Unter- und/oder Überdruck zu betreibende Verbraucher in einem Kraftfahrzeug mit einem gleichzeitig ein Unterdruck-Leitungssystem mit Unterdruck und ein Überdruck-Leitungssystem mit Überdruck beaufschlagenden Druckerzeuger und mit wenigstens einem Wegeventil zum wechselweisen Anschließen von Verbrauchern an eines der vollständig getrennten - Leitungssysteme über Verbraucher-Einzelleitungen und mit wenigstens einem druckabhängig ansprechenden Endabschalter für den Druckerzeuger,

gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) Die Verbraucher (OL, KL, ZV, DSA, PTD) von Unterdruck (p_u) und/oder Überdruck ($p_{\bar{u}}$) sind über parallel zueinander angeordnete, unabhängig voneinander elektromagnetisch schaltbare Wegeventile (10, 11) einzeln (OL) oder in gemeinsam zu beaufschlagenden Gruppen (ZV, DSA, PTD, KL) an das Unterdruck-Leitungssystem (5) oder an das Überdruck-Leitungssystem (4) anschließbar bzw. von beiden trennbar.

b) Die beiden Leitungssysteme (4, 5) sind beim auf elektrische Ansteuerung hin erfolgenden Betrieb des nicht reversierbaren Druckerzeugers (1) ständig mit der jeweiligen Druckart (p_u bzw. $p_{\bar{u}}$) beaufschlagt.

c) Die beiden Leitungssysteme (4, 5) erhalten je einen druckabhängig ansprechenden Endabschalter (6, 7) für den Druckerzeuger (1)

und je ein Sicherheitsventil - ein Abblasventil (8) im Überdruck-Leitungssystem (4) und

ein Ansaugventil (9) im Unterdruck-Leitungssystem (5) - , welches erst nach Ansprechen des zugehörigen Endabschalters (6 oder 7) in demselben Leitungssystem (4 oder 5) zum Schutz des Druckerzeugers (1) vor Überlastung bei Nichtverbrauch der jeweiligen Druckart (p_u oder $p_{\bar{u}}$) öffnet, wenn der Druckerzeuger über den dem anderen Leitungssystem zugeordneten Endabschalter (7 oder 6) in Betrieb ist.

2. Bidruckversorgungssystem nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet,

daß Verbraucher (ZV, DSA, PTD) von pneumatischem Unter(p_u) und Überdruck ($p_{\bar{u}}$) durch 4/3 - Wegeventile (11) wechselweise an das Unterdruck-Leitungssystem (5) oder das Überdruck-Leitungssystem (4) anschließbar und bei neutraler Mittelstellung der 4/3-Wegeventile (11) von beiden Leitungssystemen (4,5) getrennt und mit Atmosphärendruck belüftet sind.

3. Bidruckversorgungssystem nach Anspruch 1 oder 2 , mit je einem durch ein Wegeventil anschließbaren Unterdruck-Leitungsweig mit Ausgleichsbehälter und Unterdruck-Rückschlagventil für reine Unterdruck-Verbraucher sowie Überdruck-Leitungsweig mit Vorratsbehälter und Überdruck-Rückschlagventil für reine Überdruck-Verbraucher, **dadurch gekennzeichnet,**

daß durch das elektromagnetisch schaltbare 4/2-Wegeventil (10) beide Leitungszweige (5.1, 4.1) gleichzeitig an das jeweilige - Unterdruck bzw. Überdruck führende - Leitungssystem (5, 4) angeschlossen sind bzw. von diesen getrennt sind, daß die Rückschlagventile (9 , 8) jeweils zwischen den Druckerzeuger (1) und das 4/2-Wegeventil (10) geschaltet sind und daß die Endabschalter (6, 7) fluidisch zwischen die Rückschlagventile (8 , 9) und das 4/2-Wegeventil (10) geschaltet sind.

4. Bidruckversorgungssystem nach Anspruch 3

dadurch gekennzeichnet,

daß das Abblasventil (8) mit dem Überdruck-Rückschlagventil (8') und das Ansaugventil (9) mit dem Unterdruck-Rückschlagventil (9') jeweils in baulicher Einheit zusammengefaßt ist.

5. Bidruckversorgungssystem nach Anspruch 3 oder 4 mit je einem Drucküberwachungsschalter im Unter- und im Überdruck-Leitungssystem, welche bei steigendem Unterdruck bzw. bei fallendem Überdruck den Druckerzeuger automatisch einschalten,

dadurch gekennzeichnet,

daß das 4/2-Wegeventil (10) in die offene - die beiden Leitungszweige (4.1, 5.1) an das jewei-

lige Leitungssystem (4, 5) anschließende - Stellung selbsttätig nach Endabschaltung des Druckerzeugers (1) zurückgestellt wird und daß die Endabschalter (7, 6) auch als Drucküberwachungsschalter für den Ausgleichsbehälter (5.2) im Unterdruck-Leitungsweig (5.1) bzw. für den Vorratsbehälter (4.2) im Überdruck-Leitungsweig (4.1) ausgebildet sind.

6. Bidruckversorgungssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 5 mit einer Prioritätssicherung wenigstens für den Betrieb von Türverriegelungs-Stellelementen,

dadurch gekennzeichnet,

daß das 4/2-Wegeventil (10) bei jeder Druckanforderung durch Verbraucher von Unter- und Überdruck bzw. bei entsprechender elektrischer Ansteuerung des Druckerzeugers (1) in seine geschlossene Stellung umgeschaltet wird.

7. Bidruckversorgungssystem nach Anspruch 5

dadurch gekennzeichnet,

daß den Endabschaltern/Drucküberwachungsschaltern (6,7) jeweils ein mit einer Strömungsdrossel (8.2, 9.2) versehener Atmosphärenanschluß (8.6, 9.6) zur allmählichen Be- oder Entlüftung bei geschlossenem 4/2-Wegeventil (10) fluidisch zugeordnet ist.

8. Bidruckversorgungssystem nach Anspruch

7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Strömungsdrosseln (8.2, 9.2) - in an sich bekannter Weise - in das jeweilige Rückschlagventil (8', 9') integriert sind.

9. Bidruckversorgungssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche ,

dadurch gekennzeichnet,

daß bestimmten Verbrauchern (PTD) von Unter- und Überdruck ein Druckbegrenzungsventil (13) in einer Verbraucher-Einzelleitung (12) vorgeschaltet ist.

10. Bidruckversorgungssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche ,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Abblasventil (8) und das Ansaugventil (9) wenigstens je eine, vorzugsweise zwei Raststellungen (8.21, 9.21) haben.

11. Bidruckversorgungssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche ,

dadurch gekennzeichnet,

daß - in an sich bekannter Weise - ein fluidischer Verteiler (19) mit Unterdruck- und Überdruck-Anschlüssen sowie Steckhalterungen für steckbare 4/3-Wegeventile (11) vorgesehen ist.

12. Bidruckversorgungssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche ,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Druckerzeuger (1) einen Elektromotor und zwei von diesem antreibbare Pumpen - eine (3) für Unter -, eine (2) für Überdruckerzeugung - aufweist.

13. Bidruckversorgungssystem nach Anspruch 12 ,

dadurch gekennzeichnet, daß

- der Elektromotor,

- die Pumpen (2, 3) ,

- die Rückschlag-/Sicherheitsventile (8', 8, 9', 9)

10 - die Endabschalter/Drucküberwachungsschalter (6, 7),

- das 4/2-Wegeventil (10) und

- eine elektrische Steuereinheit (15)

sowie - bei Bedarf -

15 - der fluidische Verteiler (19)

in enger baulicher Einheit, z.B. in einem gemeinsamen Gehäuse, zusammengefaßt sind.

14. Bidruckversorgungssystem nach Anspruch

12 ,

20 **dadurch gekennzeichnet,**

daß sämtliche Atmosphärenanschlüsse von Pumpen und Ventilen mit Luftfiltern (8.7, 8.8, 9.7) versehen sind.

25 15. Bidruckversorgungssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche ,

dadurch gekennzeichnet,

daß bei jeder elektrischen Ansteuerung des Druckerzeugers (1) durch einen elektrischen Schalter (14, 14', 14'', 6, 7) ein elektrisches Signal zur Bestimmung des für die Endabschaltung des Druckerzeugers (1) maßgeblichen der beiden Endabschalter (6, 7) erzeugt wird.

30 16. Bidruckversorgungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

35 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die beiden Endabschalter (6, 7) in logischer UND-Verknüpfung geschaltet sind, so daß die Endabschaltung des Druckerzeugers (1) nur dann erfolgt, wenn beide Endabschalter (6 und 7) ansprechen.

40

45

50

55

Fig.1

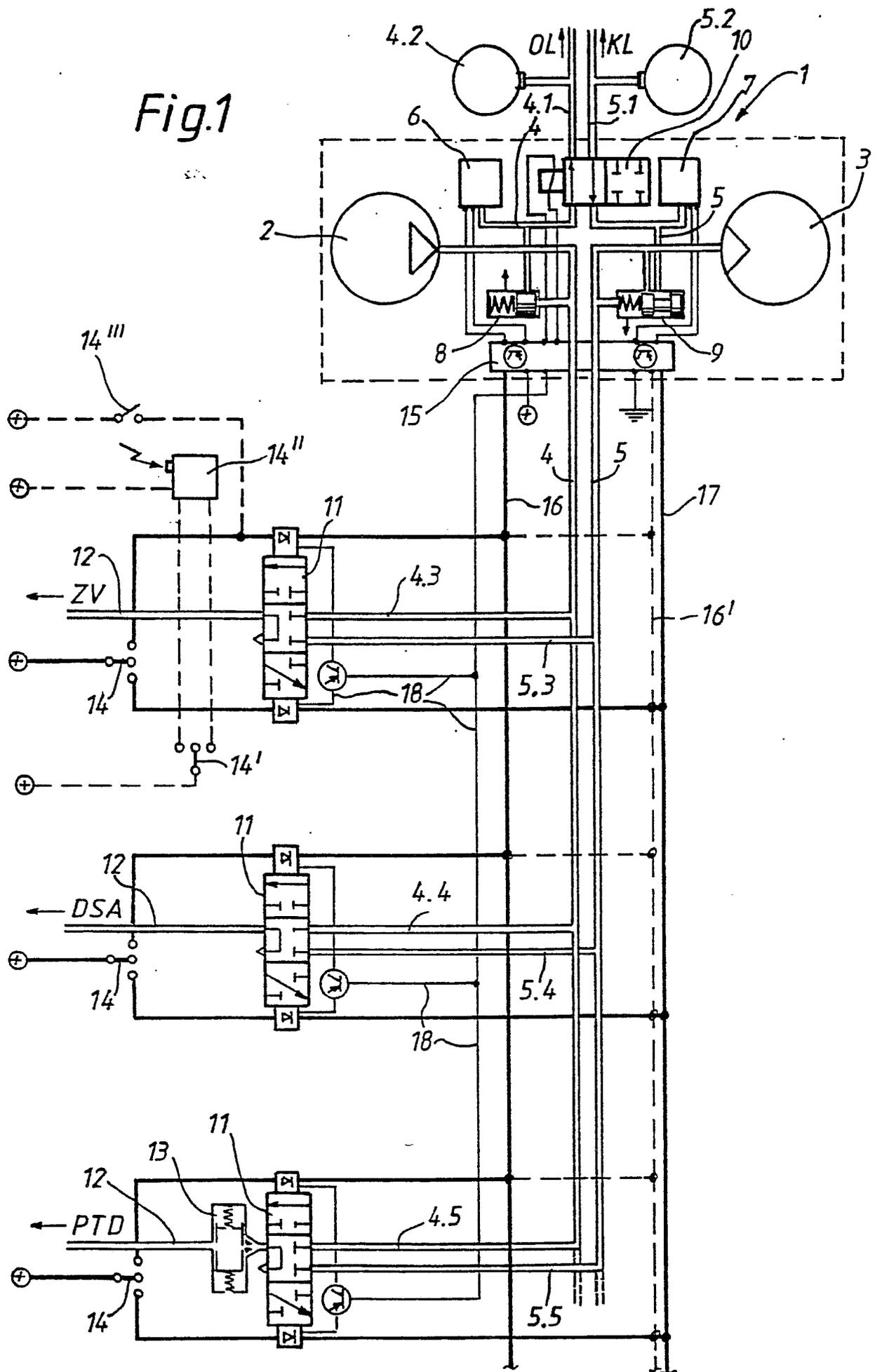


Fig.2a

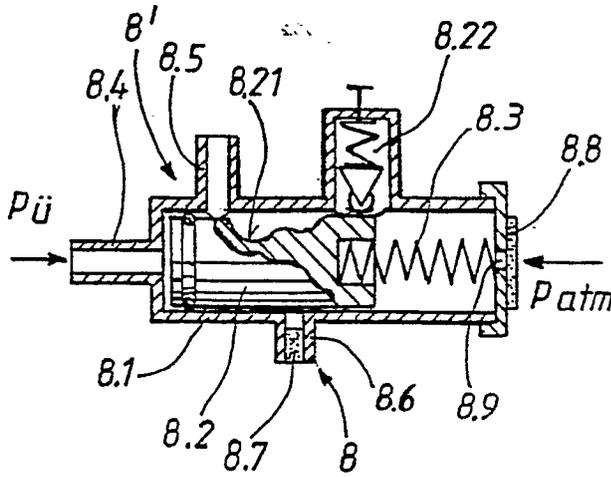


Fig.2b

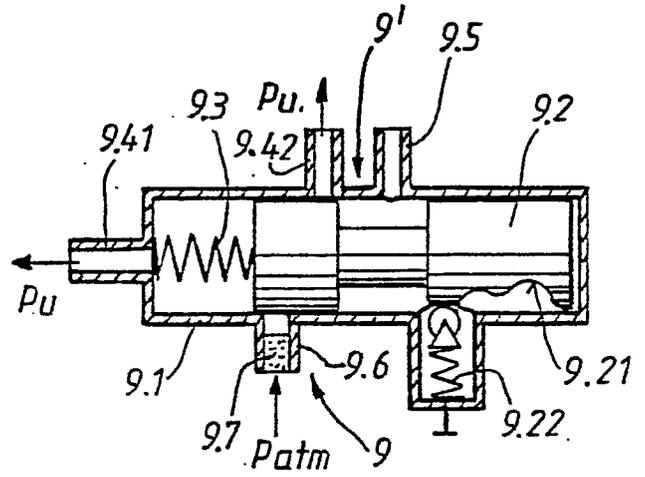


Fig.3

