

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Februar 2009 (19.02.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/021642 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/006339

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. August 2008 (01.08.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 038 472.8 14. August 2007 (14.08.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR NUTZFAHRZEUGE GMBH** [DE/DE]; Moosacher Str. 80, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MEDERER, Martin** [DE/DE]; Adams-Lehmann-Str. 34, 80797 München (DE).

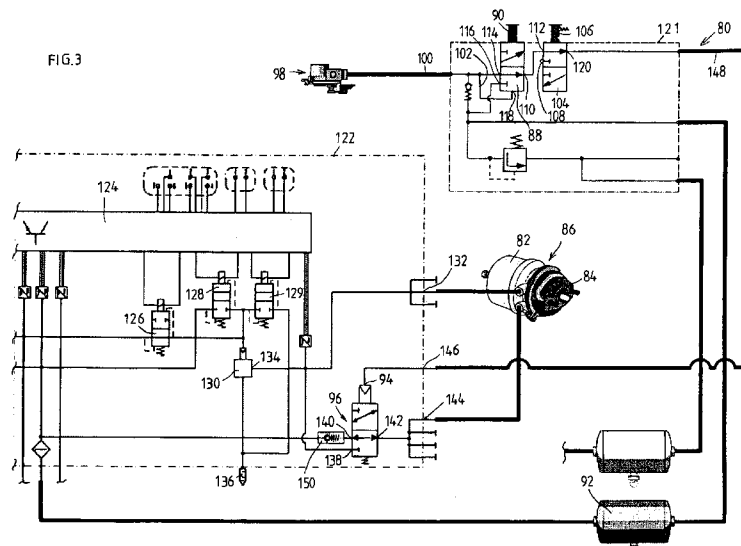
(74) **Anwalt: SCHÖNMANN, Kurt**; Knorr-Bremse AG, Moosacher Str. 80, 80809 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VALVE ARRANGEMENT FOR CONTROLLING A BRAKE SYSTEM OF A TRAILER VEHICLE

(54) Bezeichnung: VENTILANORDNUNG ZUR STEUERUNG EINER BREMSANLAGE EINES ANHÄNGERFAHRZEUGS



(57) **Abstract:** The invention relates to a valve arrangement (80) for controlling a brake system, which comprises at least one spring brake cylinder (82) and at least one service brake cylinder (84), of a trailer vehicle of a tractor-trailer combination. According to the invention, the valve arrangement comprises a 3/2 directional control valve (96) which, as a function of the control pressure prevailing at its control inlet (94), either connects its port (138), which is connected to an outlet (134) of a control valve device (122) for generating service brake pressure for the at least one service brake cylinder (84), or its port (140), which is connected to a trailer-vehicle-side compressed air reservoir (92), to its further port (142) which is connected to the at least one spring brake cylinder (82).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Ventilanordnung (80) zur Steuerung einer wenigstens einen Federspeicherbremszylinder (82) sowie wenigstens einen Betriebsbremszylinder (84) beinhaltenden Bremsanlage eines Anhängerfahrzeugs einer Zugfahrzeug-Anhängerkombination. Erfindungsgemäß beinhaltet die Ventilanordnung ein 3/2-Wegeventil (96),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/021642 A2



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

welches abhängig von dem an seinem Steuereingang (94) anstehenden Steuerdruck entweder seinen mit einem Ausgang (134) einer Steuerventileinrichtung (122) zur Erzeugung von Betriebsbremsdruck für den wenigstens einen Betriebsbremszylinder (84) verbundenen Anschluss (138) oder seinen mit einem anhängergefahrzeugseitigen Druckluftvorrat (92) verbundenen Anschluss (140) mit seinem weiteren Anschluss (142) verbindet, der mit dem wenigstens einen Federspeicherbremszylinder (82) verbunden ist.

Ventilanordnung zur Steuerung einer Bremsanlage eines Anhängersfahrzeugs

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Ventilanordnung zur Steuerung einer wenigstens einen Federspeicherbremszylinder sowie wenigstens einen Betriebsbremszylinder beinhaltenen Bremsanlage eines Anhängerfahrzeugs für eine Zugfahrzeug-Anhängerkombination, gemäß Anspruch 1.

In modernen Anhängerfahrzeugen von Zugfahrzeug-Anhängerkombinationen werden üblicherweise sog. Kombizylinder als Bremszylinder verwendet, welche einerseits einen Betriebsbremszylinder als aktive Betriebsbremse beinhalten, welcher zum Bremszuspannen belüftet und zum Bremslösen entlüftet wird, und andererseits einen Federspeicherbremszylinder als passive Parkbremse, welcher zum Bremszuspannen entlüftet und zum Bremslösen belüftet wird.

In Fig.1 ist eine Park-/Shunt-Ventilanordnung 1 des Stands der Technik gezeigt, welche in einem Anhängerfahrzeug einer Zugfahrzeug-Anhängerkombination einerseits dazu dient, beim Parken bei am Kupplungskopf noch angekuppeltem Anhänger die Federspeicherbremszylinder zu entlüften, damit die Federspeicherbremse zuspannt („Parking-Funktion“). Andererseits fordert der Gesetzgeber, dass bei einem Abriss der Druckluftversorgung des Anhängerfahrzeugs die Federspeicherbremse automatisch zuspannt („Abriss-Funktion“). Diese Funktion ist ebenfalls in die bekannte Park-/Shunt-Ventilanordnung 1 integriert. Nicht zuletzt muss die Abriss-Funktion außer Betrieb gesetzt werden können, wenn der Anhänger in abgekuppeltem Zustand von einem Fahrzeug ohne Druckluftversorgung rangiert werden soll. Diese „Shunting“-

Funktion wird beim Stand der Technik ebenfalls von der Park-/Shunt-Ventilanordnung 1 ausgeführt.

Gemäß des in Fig.1 gezeigten Schaltbilds der Park-/Shunt-Ventilanordnung 1 des Stands der Technik umfasst diese ein der Shunting-Funktion zugeordnetes Shunting-Ventil 2, ein der Abriss-Funktion zugeordnetes Abriss-Ventil 4 sowie ein
5 der Parking-Funktion zugeordnetes Parking-Ventil 6.

Das Shunting-Ventil 2 ist ein 3/2-Wegeventil, welches in eine erste Schaltstellung, in welcher ein mit einem Kupplungsanschluss 8 an den Kupplungskopf „Vorrat“ des Anhängerfahrzeugs in Verbindung stehender Eingang 10 gesperrt und ein mit
10 einem Vorratsanschluss 12 an einen anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorratsbehälter in Verbindung stehender Eingang 14 mit einem Ausgang 16 in Verbindung steht, über einen Schalter 18 betätigbar ist, und welches in eine zweite Schaltstellung, in welcher der mit dem Kupplungsanschluss 8 in Verbindung stehende Eingang 10 auf den Ausgang 16 durchgeschaltet ist, durch den an einem
15 Steuereingang 20 anstehenden, über eine Steuerleitung 22 vom Kupplungsanschluss 8 herangeführten Vorratsdruck pneumatisch schaltbar ist. Eine Betätigen des Shunting-Ventils 2 durch den Schalter 18 in die erste Schaltstellung ist jedoch nur möglich, wenn der Druck am Steuereingang 20 kleiner als ein vorgegebener Grenzdruck, z.B. kleiner als der Vorratsdruck am
20 Kupplungsanschluss 8 ist.

Der Ausgang 16 des Shunting-Ventils 2 steht über eine Steuerleitung 24 mit einem Steuereingang 26 des als einerseits steuerdruckbetätigten, andererseits federbetätigten, ebenfalls als 3/2-Wegeventil ausgebildeten Abriss-Ventils 4 sowie mit einem Eingang 28 dieses Ventils 4 in Verbindung. In seiner ersten, federbetätigten Schaltstellung sperrt das Abriss-Ventil 4 den Eingang 28 ab und
25 verbindet seinen Ausgang 30 mit einem weiteren Ausgang 32, der an einen Entlüftungsanschluss 34 angeschlossen ist. In seiner zweiten, druckbetätigten Schaltstellung schaltet es seinen Eingang 28 auf den Ausgang 30 durch und sperrt den mit dem Entlüftungsanschluss 34 in Verbindung stehenden weiteren Ausgang

32 ab. Solange ein ausreichender Steuerdruck an seinem Steuereingang 26 ansteht, kann die erste federbetätigte Schaltstellung nicht eingenommen werden.

Ein Eingang 36 des ebenfalls als 3/2-Wegeventil ausgebildeten Parking-Ventils 6 steht mit dem einen Ausgang 30 des Abriss-Ventils 4 in Verbindung. Das Parking-Ventil 6 ist rein mechanisch betätigt, wobei bei Betätigung eines Schalters 38 gemäß einer ersten Schaltstellung der Eingang 36 gesperrt und ein mit einem Wechselventilanschluss 40 verbundener Ausgang 42 mit einem weiteren Ausgang 44 in Verbindung gebracht wird, welcher mit dem Entlüftungsanschluss 34 verbunden ist. Gemäß einer zweiten, in Fig.1 gezeigten Schaltstellung ist hingegen der Eingang 36 mit dem Ausgang 42 verbunden, der zum Wechselventilanschluss 40 führt, welcher mit den Federspeicherbremszylindern des Anhängerfahrzeugs in Verbindung steht. Die ersten und zweiten Schaltstellungen des Parking-Ventils 6 sind feststell- oder verrarstbar.

Zwei Rückschlagventile 46, 48 zwischen dem Ausgang 16 des Shunting-Ventils 2 und dem Eingang 28 des Abriss-Ventils 4 bzw. diesem Eingang 28 und dem einen Ausgang 30 des Abriss-Ventils 4 sorgen dafür, dass Druckluft nur in der jeweils zugelassenen Richtung strömen kann.

In Fig.2 ist ein Ausschnitt eines Schaltplans eines bekannten, dem Anhänger zugeordneten Druckregelmoduls 50 dargestellt, welcher mit der Park-/Shunt-Ventilanordnung 1 von Fig.1 zusammenwirkt. Das Druckregelmodul 50 beinhaltet in bekannte Weise von einer elektronischen Steuereinrichtung 52 gesteuert ein Backup-Ventil 54, ein Einlassventil 56 sowie ein Auslassventil 58, welche ein Relaisventil 60 ansteuern, das abhängig von einem an seinem Steuereingang 62 anstehenden Steuerdruck einen Bremsdruck an seinen mit Betriebsbremsanschlüssen 64 für die Betriebsbremszylinder in Verbindung stehenden Ausgang 66 aussteuert bzw. diese Anschlüsse 64 mit einem Entlüftungsanschluss 68 verbindet. Der Ausgang 66 des Relaisventils 60 ist weiterhin an einen Eingang 70 eines Wechselventils 72 angeschlossen, dessen weiterer Eingang 74 mit dem Wechselventilanschluss 40 der Park-/Shunt-

Ventilanordnung 1 von Fig.1 in Verbindung steht. Das Wechselventil 72 steuert von den an seinen beiden Eingängen 70, 74 anstehenden Drücken, dem vom Relaisventil 60 angesteuerten Betriebsbremsdruck einerseits und dem am Wechselventilanschluss 40 anstehenden Vorratsdruck andererseits den größeren Druck an seinen Ausgang 77 durch, welcher mit Federspeicheranschlüssen 78 in Verbindung steht, welche zu den Federspeicherbremszylindern führen. Das Wechselventil 72 dient dazu, eine Überlastung der Bauteile der Federspeicherbremszylinder durch eine Überlagerung des Betriebsbremsdrucks mit dem Vorratsdruck zu verhindern (Kraftbegrenzung).

Bei angekuppeltem Anhängerfahrzeug im Fahrbetrieb gelangt vom Wechselventilanschluss 40 der Park-/Shunt-Ventilanordnung 1 von Fig.1 her über den Kupplungskopf „Vorrat“ eingeleiteter Vorratsdruck an den einen Eingang 74 des Wechselventils 72, während der andere Eingang 70 beim Betriebsbremsen mit dem Betriebsbremsdruck des Relaisventils 60 beaufschlagt wird, welcher in der Regel vom Vorratsdruck abgeleitet und daher kleiner als dieser ist. Daher wird im Regelfall der an dem einen Eingang 74 des Wechselventils 72 anstehende Vorratsdruck an die Federspeicheranschlüsse 78 durchgesteuert, um die Federspeicherbremsen im Fahrbetrieb gelöst zu halten.

Vor diesem Hintergrund ist die Funktionsweise wie folgt: Im Betrieb, d.h. bei fahrender Zugfahrzeug-Anhängerkombination befinden sich die Ventile 2, 4, und 6 in den in Fig.1 gezeigten Durchschaltstellungen, in welchen der am Kupplungsanschluss 8 anstehende, vom Zugfahrzeug herangeführte Vorratsdruck durch die Ventile 2, 4 und 6 hindurch bis zum Wechselventilanschluss 40 gesteuert wird. Dabei steht am Steuereingang 26 des Abriss-Ventils 4 Vorratsdruck und damit genügend Steuerdruck an, um es gegen die Wirkung der Ventulfeder in der zweiten Schaltstellung zu halten, in welcher sein Eingang 28 auf den Ausgang 30 durchgeschaltet ist. Da der Vorratsdruck in der Regel größer als der Betriebsbremsdruck ist, welcher von ersterem abgeleitet wird, setzt sich am Wechselventil 72 der Vorratsdruck gegenüber dem Betriebsbremsdruck durch und

belüftet die Federspeicherbremszylinder, um die Federspeicherbremsen gelöst zu halten.

Nachdem die Zugfahrzeug-Anhängerkombination zum Abstellen mit der aktiven Betriebsbremse abgebremst worden ist, kann die Parkbremse bei noch an das Zugfahrzeug angekuppeltem Anhänger gespannt werden („Parking-Funktion“). Dazu betätigt der Fahrzeugführer den Schalter 38 und führt das Parking-Ventil 6 von der in Fig.1 gezeigten zweiten Schaltstellung in die erste Schaltstellung über, in welcher es den Wechselventilanschluss 40 mit dem Entlüftungsanschluss 34 verbindet, während sein Eingang 36 abgesperrt wird. Somit strömt Druckluft von den Federspeicherbremszylindern über die Federspeicheranschlüsse 78, das Wechselventil 72, den Wechselventilanschluss 40 und den Entlüftungsanschluss 34 in Freie, wodurch die Federspeicherbremszylinder entlüftet werden und die Federspeicherbremsen zum Parken zuspannen. Gleichzeitig verhindert der abgesperrte Eingang 36, dass der am Kupplungsanschluss 8 anstehende Vorratsdruck ausströmen kann.

Wird hingegen das durch die Betriebsbremse in den Stillstand eingebremste Anhängerfahrzeug ohne Betätigung des Parking-Ventils 6 vom Zugfahrzeug abgekuppelt, sinkt der Druck am Kupplungsanschluss 8 wie auch am Steueranschluss 26 des Abriss-Ventils 4 rapide ab, wodurch dieses federbetätigt von der in Fig.1 gezeigten zweiten Schaltstellung in die erste Schaltstellung umschaltet, in welcher sein über das Parking-Ventil 6 auf den Wechselventilanschluss 40 durchgeschalteter Ausgang 30 mit dem Entlüftungsanschluss 34 in Verbindung gebracht wird, wodurch die Federspeicherbremszylinder automatisch entlüftet und die Federspeicherbremsen gespannt werden. Hingegen wird der Eingang 28 des Abriss-Ventils 4 abgesperrt, so dass keine Druckluft vom Vorratsanschluss 12 her ausströmen kann. Die beschriebene Folge tritt auch dann ein, wenn es zu einem Abriss der Schlauchverbindung oder zu einer Leckage in der Schlauchverbindung zwischen dem Kupplungskopf „Vorrat“ des Zugfahrzeugs und dem Kupplungskopf „Vorrat“

des Anhängers kommt, weil dann auch der Druck am Kupplungsanschluss 8 rapide sinkt (Abriss-Funktion).

Falls daher eine Leckage oder ein Abriss in der Schlauchverbindung zwischen dem Zugfahrzeug und dem Anhänger auftritt, sinkt der Druck am Kupplungskopf „Vorrat“, am Kupplungsanschluss 8 wie auch am Steueranschluss 26 des Abriss-Ventils 4 rapide ab, wodurch dieses federbetätigt von der in Fig.1 gezeigten zweiten Schaltstellung in die erste Schaltstellung umschaltet, in welcher sein auf den Wechselventilanschluss 40 durchgeschalteter Ausgang 30 mit dem Entlüftungsanschluss 34 in Verbindung gebracht wird, so dass auch der Druck am Wechselventilanschluss 40 und somit auch am Eingang 74 des Wechselventils 72 sinkt.

Falls der Fahrer nicht mit der Betriebsbremse bremst, so ist auch der Druck am anderen Eingang 70 des Wechselventils niedrig, so dass der insgesamt niedrige Druck am Ausgang 76 des Wechselventils zu einem automatischen Zuspinnen der Federspeicherzylinder führt. Falls der Fahrer jedoch bremst, so schaltet das Wechselventil 72 den nun größeren Bremsdruck an seinen Ausgang 76 durch und leitet ihn zu den Federspeicherbremszylindern, weshalb die Federspeicherbremse gelöst ist. Gleichzeitig steht der Betriebsbremsdruck jedoch auch an den Betriebsbremsanschlüssen 64 an, wodurch die Betriebsbremse zuspannt, so dass die Forderung nach einer Einbremsung des Anhängerfahrzeugs nach einer Leckage bzw. einem Schlauchabriss erfüllt ist. Ist der Bremsdruck niedrig genug, dass die Federspeicherbremsen zuspannen können, so setzt sich die Bremskraft aus der Bremskraft der Betriebsbremse und der Bremskraft der Federspeicherbremse zusammen, womit wiederum die Bedingung der Einbremsung des Anhängerfahrzeugs bei Leckage oder Schlauchabriss erfüllt ist.

Wenn es wünschenswert ist, das abgestellte und über die Federspeicherbremsen eingebremste Anhängerfahrzeug durch ein Fahrzeug ohne Druckluftversorgung, beispielsweise durch einen Gabelstapler zu verfahren bzw. zu rangieren (Shunting-Funktion), muss die Federspeicherbremse gelöst werden. Dazu betätigt eine

Bedienperson den Schalter 18 des Shunting-Ventils 2, wodurch der mit dem anhängergebundenen Druckluftvorrat in Verbindung stehende Vorratsanschluss 12 über das durchgeschaltete Abriss-Ventil 4 und das durchgeschaltete Parking-Ventil 6 auf den Wechselventilanschluss 40 durchgeschaltet wird. Dadurch werden die
5 Federspeicherbremszylinder belüftet und damit die Federspeicherbremsen gelöst.

Allgemein werden daher durch eine Ventilanordnung zur Steuerung einer wenigstens einen Federspeicherbremszylinder sowie wenigstens einen Betriebsbremszylinder beinhaltenden Bremsanlage eines Anhängerfahrzeugs einer Zugfahrzeug-Anhängerkombination wenigstens die folgenden Funktionen
10 ausgeführt:

- a) Eine erste Funktion (Abriss-Funktion), gemäß welcher im Falle einer unterbrochenen oder gestörten Druckluftverbindung zwischen dem Zugfahrzeug und dem Anhängerfahrzeug Letzteres eingebremst wird,
- b) eine zweite Funktion (Shunting-Funktion), gemäß welcher bei einer
15 unterbrochenen Druckluftverbindung zwischen dem Zugfahrzeug und dem Anhängerfahrzeug die Federspeicherbremse abhängig von einem externen Signal mittels des Vorratsdrucks eines anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrats gelöst wird,
- c) eine dritte Funktion (Parking-Funktion), gemäß welcher bei angekuppeltem
20 Anhängerfahrzeug die Federspeicherbremse abhängig von einem weiteren externen Signal zugespant wird,
- d) eine vierte Funktion, gemäß welcher entweder ein von einer Steuerventileinrichtung für die Betriebsbremse angesteuerter Betriebsbremsdruck oder ein Vorratsdruck zur Federspeicherbremse
25 durchgesteuert wird, um diese zu lösen oder gelöst zu halten.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, eine Ventilanordnung der eingangs erwähnten Art derart weiter zu bilden, dass die oben aufgeführten Funktionen mit möglichst geringem Aufwand bzw. unter Verwendung möglichst weniger Ventile oder Bauelemente ausgeführt werden, um eine kostengünstigere
30 und einfacher aufgebaute Ventilanordnung zu erhalten.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Offenbarung der Erfindung

5 Erfindungsgemäß beinhaltet die Ventilanordnung ein 3/2-Wegeventil, welches abhängig von dem an seinem Steuereingang anstehenden Steuerdruck entweder seinen mit einem Ausgang einer Steuerventileinrichtung zur Erzeugung von Betriebsbremsdruck für den wenigstens einen Betriebsbremszylinder verbundenen Anschluss oder seinen mit einem anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrat verbundenen Anschluss mit seinem weiteren Anschluss verbindet, der mit dem
10 wenigstens einen Federspeicherbremszylinder verbunden ist.

Dadurch werden die Abriss-Funktion des Abriss-Ventils sowie die Funktion des Wechselventils des eingangs ausführlich beschriebenen Stands der Technik in der zweiten Ventileinrichtung integriert, welche vorzugsweise durch ein einziges 3/2-Wegeventil gebildet wird. Dadurch können die genannten beiden Funktionen
15 anstatt durch zwei Ventile durch lediglich ein einziges Ventil ausgeführt werden, was in einer kostengünstigeren und einfacher aufgebauten Ventilanordnung resultiert.

Beim eingangs beschriebenen Stand der Technik wird Vorratsdruck aus dem anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrat nur für die Shunting-Funktion (oben
20 Funktion a) genannt), jedoch ansonsten die Druckluft zum Lösen bzw. Gelösthaltens der Federspeicherbremse von dem Kupplungskopf „Vorrat“ verwendet und dafür ein relativ großes Luftvolumen benötigt. Deshalb müssen die vom Kupplungskopf „Vorrat“ bis zu den Federspeicherbremszylindern führenden, relativ langen Druckluftleitungen groß dimensioniert werden.

25 Wenn hingegen, wie bei der Erfindung, die Druckluft aus dem anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrat außer für die Shunting-Funktion auch zum sonstigen Lösen bzw. Gelösthaltens der Federspeicherbremse herangezogen und dieser Druckluftvorrat zentral angeordnet wird, können groß dimensionierte Druckluftleitungen kürzer ausfallen. Weil zur Ansteuerung der zweiten

Steuerventileinrichtung mit Steuerdruckluft eine relativ geringe Luftmenge ausreicht, können die die Steuerdruckluft vom Kupplungskopf „Vorrat“ zur zweiten Ventileinrichtung führenden Druckluftleitungen relativ klein dimensioniert werden. Diese Maßnahmen tragen deshalb in vorteilhafter Weise auch zu einer Kostenreduzierung der Ventilanordnung bei.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im unabhängigen Anspruch angegebenen Erfindung möglich.

Genauer geht aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels hervor.

Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig.3 einen schematischen Schaltplan einer Ventilanordnung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in einer ersten Schaltstellung;

Fig.4 einen schematischen Schaltplan der Ventilanordnung von Fig.3 in einer zweiten Schaltstellung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Bei dem in Fig.3 und Fig.4 gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Ventilanordnung 80 zur Steuerung einer wenigstens einen Federspeicherbremszylinder 82 sowie wenigstens einen Betriebsbremszylinder 84 beinhaltenden Bremsanlage eines Anhängerfahrzeugs einer Zugfahrzeug-Anhängerkombination wird ein Kombizylinder 86 als Bremszylinder verwendet, welcher einerseits den Betriebsbremszylinder 84 als aktive Betriebsbremse beinhaltet, welcher zum Bremszuspannen belüftet und zum Bremslösen entlüftet

wird, und andererseits den Federspeicherbremszylinder 82 mit Speicherfeder als passive Parkbremse, welcher zum Bremszuspannen entlüftet und zum Bremslösen belüftet wird. Dabei sind der Betriebsbremszylinder 84 und der Federspeicherbremszylinder 82 hintereinander in Reihe angeordnet. Der Aufbau eines solchen Kombizylinders 86 ist hinlänglich bekannt, beispielsweise aus der DE 29 23 359 C2. Deshalb soll hier nicht weiter darauf eingegangen werden. Zur Vereinfachung steht der Kombizylinder 86 in Fig.3 und Fig.4 stellvertretend für mehrere Kombizylinder des Anhängerfahrzeugs.

Die Ventilanordnung 80 beinhaltet eine erste Ventileinrichtung als Shunting-Ventil 88, beispielsweise in Form eines 3/2-Wegeventils, welche bei Betätigung durch ein erstes externes Signal, beispielsweise durch einen mechanischen Schalter 90, den Vorratsdruck eines anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrats 92 an einen Steuereingang 94 einer zweiten Ventileinrichtung 96 durchsteuert und andernfalls diesen Steuereingang 94 mit einem Kupplungskopf „Vorrat“ 98 des Anhängerfahrzeugs verbindet. Steuerseitig wird das Shunting-Ventil 88 beispielsweise einerseits durch den Schalter 90 handbetätigt und andererseits durch den über eine von einer mit einem Kupplungskopf „Vorrat“ 98 in Verbindung stehenden Vorratsdruckleitung 100 abgezweigten Steuerleitung 102 geleiteten, vom Zugfahrzeug herangeführten Vorratsdruck.

Weiterhin beinhaltet die Ventilanordnung 80 eine dritte Ventileinrichtung 104 als Parking-Ventil, beispielsweise in Form eines 3/2-Wegeventils, welches bei Betätigung durch ein drittes externes Signal, beispielsweise ebenfalls durch einen mechanischen Schalter 106 den Steuereingang 94 der zweiten Ventileinrichtung 96 mit einer Entlüftung 108 und andernfalls diesen Steuereingang 94 mit dem Kupplungskopf „Vorrat“ 98 des Anhängerfahrzeugs verbindet.

Das Shunting-Ventil 88 und das Parking-Ventil 104 sind bevorzugt in Reihe hintereinander geschaltet, wobei ein Ausgang 110 des Shunting-Ventils 88 mit einem Eingang 112 des Parking-Ventils 104 verbunden ist. Bei durchgeschaltetem Parking-Ventil 104 kann der am Ausgang 110 des Shunting-Ventils 88 anstehende Druck, also entweder der vom Kupplungskopf „Vorrat“ 98 herangeführte, vom

Zugfahrzeug stammende Vorratsdruck oder der vom anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrat 92 herangeführte Vorratsdruck durch das durchgeschaltete Parking-Ventil 104 hindurchgeleitet werden, um den Steuereingang 94 der zweiten Ventileinrichtung 96 zu beaufschlagen.

5 Das Shunting-Ventil 88 wird in eine erste Schaltstellung, in welcher ein mit dem Kupplungskopf „Vorrat“ 98 des Anhängerfahrzeugs in Verbindung stehender Eingang 114 gesperrt und ein mit dem anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrat 92 in Verbindung stehender Eingang 116 mit dem Ausgang 110 in Verbindung steht, durch eine Betätigung des Schalters 90 geschaltet, der wiederum einen
10 Ventilkörper des Shunting-Ventils 88 betätigt. Andererseits wird das Shunting-Ventil 88 in eine zweite Schaltstellung, in welcher der mit dem Kupplungskopf „Vorrat“ 98 in Verbindung stehende Eingang 114 auf den Ausgang 110 durchgeschaltet ist, durch den an einem Steuereingang 118 anstehenden, vom Kupplungskopf „Vorrat“ 98 über die Steuerleitung 102 herangeführten Vorratsdruck
15 pneumatisch geschaltet bzw. in dieser Stellung gehalten.

Ebenso wird das Parking-Ventil 104 in eine erste Schaltstellung, in welcher ein mit dem Steuereingang 94 der zweiten Ventileinrichtung 96 in Verbindung stehender Ausgang 120 mit der Entlüftung 108 verbunden ist, durch den zugeordneten
20 Schalter 106 geschaltet, der wiederum einen Ventilkörper des Parking-Ventils 104 betätigt. Das Parking-Ventil 104 ist beispielsweise als Rast- oder Feststellventil ausgebildet, derart, dass es sich in seiner jeweils eingestellten Schaltstellung feststellt und erst durch eine entsprechende Betätigung des Schalters 106 umgeschaltet werden kann, beispielsweise in eine zweite Schaltstellung, in welcher der mit dem Steuereingang 94 der zweiten Ventileinrichtung 96 in
25 Verbindung stehende Ausgang 120 mit dem Eingang 112 in Verbindung steht, welcher direkt mit dem Ausgang 110 der ersten Ventileinrichtung (Shunting-Ventil) 88 verbunden ist.

Das Shunting-Ventil 88 und das Parking-Ventil 104 sind bevorzugt in eine Baueinheit 121 integriert, beispielsweise durch Unterbringung der beiden

3/2-Wegeventile 88, 104 in einem gemeinsamen, von außen her gut zugängigen Gehäuse, damit die Schalter 90 bzw. 106 durch eine Bedienperson betätigt werden können. Über entsprechende Anschlüsse und Druckluftleitungen steht diese Baueinheit 121 mit dem Druckluftvorrat 92, der zweiten Ventileinrichtung 96 sowie mit dem Kupplungskopf „Vorrat“ 98 in Verbindung. Die Baueinheit 121 beinhaltet weiterhin bevorzugt ein Durchlassventil, dessen Funktion mit einer Luftfederung und deshalb nicht in Zusammenhang mit der Erfindung steht und welches deshalb hier nicht weiter erläutert wird.

Die zweite, vorzugsweise ebenfalls als 3/2-Wegeventil ausgebildete Ventileinrichtung 96 steuert abhängig von dem an seinem Steuereingang 94 anstehenden Steuerdruck entweder einen von einer Steuerventileinrichtung 122 für die Betriebsbremse ausgesteuerten Betriebsbremsdruck oder den Vorratsdruck des anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrats 92 an den Federspeicherbremszylinder 82 aus. Genauer wird bei der zweiten Ventileinrichtung 96 bei Anstehen eines einen Grenzdruck überschreitenden Steuerdrucks an seinem Steuereingang 94 der Vorratsdruck des anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrats 92 und andernfalls federbetätigt der von der Steuerventileinrichtung 122 für die Betriebsbremse bzw. den Betriebsbremszylinder 84 ausgesteuerte Betriebsbremsdruck an den wenigstens einen Federspeicherbremszylinder 82 ausgesteuert.

Die Steuerventileinrichtung 122 für die Betriebsbremse wird durch ein elektropneumatisches Druckregelmodul gebildet, welche den Betriebsbremsdruck abhängig von einem durch den Fahrer des Zugfahrzeugs ausgelösten und über einen Datenbus in das Anhängerfahrzeug gesteuerten Betriebsbremsanforderungssignal erzeugt. Das Druckregelmodul 122 beinhaltet in bekannter Weise eine es steuernde elektronische Steuereinrichtung 124, ein Backup-Ventil 126, ein Einlassventil 128 sowie ein Auslassventil 129. Diese Ventile 126, 128 und 129 steuern wiederum ein Relaisventil 130 an, das abhängig von einem an seinem Steuereingang 94 anstehenden Steuerdruck einen Betriebsbremsdruck an seinen mit einem Betriebsbremsanschluss 132 für den

Betriebsbremszylinder 84 in Verbindung stehenden Ausgang 134 aussteuert bzw. diesen Betriebsbremsanschluss 132 mit einem Entlüftungsanschluss 136 verbindet. Weiterhin ist der Ausgang 134 des Relaisventils 130 an einen Eingang 138 des 3/2-Wegeventils 96 angeschlossen, das die zweite Ventileinrichtung bildet. Der andere Eingang 140 der zweiten Ventileinrichtung 96 steht mit dem Druckluftvorrat 92 des Anhängerfahrzeugs in Verbindung und deren Ausgang 142 mit einem Federspeicheranschluss 144 für den Federspeicherbremszylinder 82 des Kombizylinders 86. Über einen Steueranschluss 146 ist eine vom Ausgang 120 des Parking-Ventils 104 herangeführte Steuerdruckleitung 148 mit dem Steuereingang 94 der zweiten Ventileinrichtung 96 verbunden.

Die zweite Ventileinrichtung 96 ist bevorzugt in das Druckregelmodul 122 integriert, beispielsweise durch Unterbringung des 3/2-Wegeventils 96 in einem gemeinsamen Gehäuse mit den weiteren Ventilen 126, 128, 129, 130 und der elektronischen Steuereinrichtung 124, und steht über entsprechende Anschlüsse, z.B. 132, 144, 146 und Druckluftleitungen 148 mit dem anhängerseitigen Druckluftvorrat 92, dem Federspeicherbremszylinder 82, dem Betriebsbremszylinder 84 sowie mit dem Parking-Ventil 104 in Verbindung. Nicht zuletzt ist der zweiten Ventileinrichtung 96 und dem anhängerseitigen Druckluftvorrat 92 ein Rückschlagventil 150 zwischengeordnet ist.

Vor diesem Hintergrund ist die Funktionsweise der Ventilanordnung 80 wie folgt: Im ungestörten Betrieb, d.h. bei fahrender Zugfahrzeug-Anhängerkombination befinden sich die erste, die zweite und die dritte Ventileinrichtung 88, 96, 104 in den in Fig.3 gezeigten Durchschaltstellungen, in welchen der am Kupplungskopf „Vorrat“ 98 anstehende, vom Zugfahrzeug herangeführte Vorratsdruck durch die erste und dritte Ventileinrichtung 88, 104 hindurch bis zum Steuereingang 94 der zweiten Ventileinrichtung 96 gesteuert wird, um den Federspeicherbremszylinder 82 belüftet und die Federspeicherbremse entsprechend gelöst zu halten. Dabei hält der Vorratsdruck in der Steuerleitung 102 das Shunting-Ventil 88 in seiner zweiten Schaltstellung. Das Shunting-Ventil 88 ist derart ausgebildet, dass es gegen den einen bestimmten Grenzwert übersteigenden, an seinem

Steuereingang 118 anstehenden Steuerdruck nicht durch den Schalter 90 in die erste Schaltstellung geschaltet werden kann.

Durch den am Steuereingang 94 der zweiten Ventileinrichtung 96 anstehenden Steuerdruck, welcher größer ist als ein vorgegebener Druckgrenzwert, wird diese
5 gegen die Federkraft der Ventilfeeder in einer Schaltstellung gehalten, in welcher ihr mit dem anhängerschaftseitigen Druckluftvorrat 92 in Verbindung stehender Eingang 140 mit dem Federspeicheranschluss 144 und damit mit dem Federspeicherbremszylinder 82 in Verbindung steht. Dann sorgt die aus dem anhängerschaftseitigen Druckluftvorrat 92 in den Federspeicherbremszylinder
10 82 eingesteuerte Druckluft dafür, dass der Federspeicherkolben gegen die Kraft der Speicherfeder in eine zurückgezogene Position gedrängt und die Federspeicherbremse dadurch gelöst bleibt. Die Betriebsbremse kann dagegen weiterhin unabhängig von der Federspeicherbremse durch das Druckregelmodul 122 betätigt werden, um die gekuppelte Zugfahrzeug-Anhängerkombination
15 einzubremesen.

Nachdem die Zugfahrzeug-Anhängerkombination zum Abstellen mit der aktiven Betriebsbremse abgebremst worden ist, kann die Parkbremse bei noch an das Zugfahrzeug angekoppeltem Anhänger gespannt werden („Parking-Funktion“). Dazu betätigt der Fahrzeugführer den Schalter 106 des Parking-Ventils 104 und
20 führt es dadurch von der in Fig.3 gezeigten zweiten Schaltstellung in die erste Schaltstellung über, in welcher es über die Steuerdruckleitung 148 den Steuereingang 94 der zweiten Ventileinrichtung 96 mit seiner Entlüftung 108 verbindet, während sein Eingang 112 abgesperrt wird. Der abgesperrte Eingang 112 des Parking-Ventils 104 verhindert, dass der am Kupplungskopf „Vorrat“ 98
25 noch anstehende Vorratsdruck ausströmen kann. Somit strömt Druckluft aus der Steuerdruckleitung 148 ins Freie, wodurch der Druck am Steuereingang 94 der zweiten Ventileinrichtung 96 unter den Grenzwert sinkt und dieses daher federbetätigt von der Stellung gemäß Fig.3 in die Stellung von Fig.4 umschaltet, in welcher sein mit dem Federspeicheranschluss 144 verbundener Ausgang 142 mit

seinem Eingang 138 und damit mit dem Ausgang 134 des Relaisventils 130 in Verbindung gebracht wird, welcher den Betriebsbremsdruck führt.

Falls der Fahrer nun die Betriebsbremse nicht mehr oder nur mit so einer geringen Bremsanforderung betätigt, so dass der Betriebsbremsdruck unter dem Lösedruck der Federspeicherbremse liegt, so führt der niedrige Betriebsbremsdruck im Federspeicherbremszylinder 82 zu einem Zuspinnen der Federspeicherbremse.

Falls der Fahrer jedoch die Betriebsbremse auch im abgestellten Zustand mit einem über dem Lösedruck der Federspeicherbremse liegenden Betriebsbremsdruck betätigt, so bleibt die Federspeicherbremse gelöst und die mit Betriebsbremsdruck zugespante Betriebsbremse hält die Zugfahrzeug-Anhängerkombination eingebremst.

Ist der Betriebsbremsdruck geringfügig niedriger als der Lösedruck der Federspeicherbremse aber höher als der Zuspanddruck der Betriebsbremse, können sowohl die Federspeicherbremse als auch die Betriebsbremse zuspinnen und die Gesamtbremskraft setzt sich aus der Bremskraft der Betriebsbremse und der Bremskraft der Federspeicherbremse zusammen, womit wiederum die Zugfahrzeug-Anhängerkombination im eingebremsten Zustand gehalten wird. Nach dem durch den Fahrer initiierten Lösen der Betriebsbremse, spannt die Federspeicherbremse, wie oben beschrieben, mit maximaler Federspeicherbremskraft zu.

Wird hingegen der durch die Betriebsbremse in den Stillstand eingebremste Anhänger ohne vorherige Schalterbetätigung des Parking-Ventils 104 vom Zugfahrzeug abgekuppelt, sinkt der Druck am Kupplungskopf „Vorrat“ 98 rapide ab. Auf die Schaltstellungen des Shunting-Ventils 88 bzw. des Parking-Ventils 104 hat dieser Druckabfall keinen Einfluss, zum einen, weil das Shunting-Ventil 88 zum Umschalten gegen den nun nicht mehr vorhandenen Steuerdruck in der Steuerleitung 102 und am Steuereingang 118 erst über den Schalter 90 betätigt werden müsste, zum andern, weil das Parking-Ventil 104 in seiner Durchlassstellung mechanisch festgestellt ist. Deshalb sinkt wegen der

durchgeschalteten Ventile 88 bzw. 104 auch der Steuerdruck am Steuereingang 94 der zweiten Ventileinrichtung 96 ab. Demzufolge schaltet diese federbetätigt von der in Fig.3 gezeigten Schaltstellung in die Schaltstellung gemäß Fig.4 um, in welcher sein mit dem Federspeicheranschluss 144 verbundener Ausgang 142 mit
5 seinem Eingang 138 und damit mit dem Ausgang 134 des Relaisventils 130 in Verbindung gebracht wird, welcher den Betriebsbremsdruck führt. Da jedoch das Anhängerfahrzeug von Zugfahrzeug abgekuppelt ist, ist dieser Bremsdruck so niedrig, dass er unter dem Lösedruck der Federspeicherbremse liegt, so dass die Federspeicherbremse zuspannt und das Anhängerfahrzeug eingebremst hält.

10 Das oben beschriebene Zuspinnen der Federspeicherbremse bei nicht mehr mit ausreichendem Druck versorgtem Kupplungskopf „Vorrat“ 98 tritt auch dann ein, wenn es zu einem Abriss der Schlauchverbindung oder zu einem Leck in der Schlauchverbindung zwischen dem Kupplungskopf „Vorrat“ des Zugfahrzeugs und dem Kupplungskopf „Vorrat“ 98 des Anhängerfahrzeugs kommt, weil dann auch
15 der Druck am Kupplungskopf „Vorrat“ 98 des Anhängerfahrzeugs rapide sinkt („Abriss-Funktion“). Damit wird die vom Gesetzgeber geforderte automatische Einbremsung des Anhängers bei einem Schlauchabriss oder einer Leckage erfüllt.

Wenn es wünschenswert ist, den abgestellten und über die Federspeicherbremsen eingebremsten Anhänger durch ein Fahrzeug ohne Druckluftversorgung,
20 beispielsweise durch einen Gabelstapler zu verfahren bzw. zu rangieren (Shunting-Funktion), muss die Federspeicherbremse gelöst werden. Dazu betätigt eine Bedienperson den Schalter 90 des Shunting-Ventils 88 gegen den wegen des offenen Kupplungskopfes „Vorrat“ 98 nun niedrigen Steuerdruck, wodurch es in seine erste Schaltstellung umgeschaltet wird und Druckluft vom anhängerseitigen
25 Druckluftvorrat 92 über seinen Eingang 116, seinen Ausgang 110 und das durchgeschaltete Parking-Ventil 104 auf den Steuereingang 94 der zweiten Ventileinrichtung 96 durchgeschaltet wird, welches daraufhin wieder die in Fig.3 gezeigte Schaltstellung einnimmt, in welcher Druckluft des anhängergeitigen Druckluftvorrats 92 den Federspeicherbremszylinder 82 belüftet und die Federspeicherbremse löst.
30

Selbstverständlich müssen nicht zwangsläufig der Vorratsdruck des anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrats 92 oder der vom Druckregelmodul 122 erzeugte Betriebsbremsdruck in ihrer ursprünglichen Größe bzw. in ihrem ursprünglichen Wert dazu dienen, die oben beschriebenen Funktionen auszuführen, vielmehr können auch von diesen abgeleitete, hinsichtlich des ursprünglichen Druckwerts veränderte Drücke verwendet werden.

Gemäß der besonders bevorzugten Ausführungsform beinhaltet die Ventilanordnung 80 gemäß der Erfindung daher wenigstens folgendes:

- a) Eine erste Ventileinrichtung 88, welche abhängig von einem ersten externen Signal den Vorratsdruck eines anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrats 92 oder einen von diesem abgeleiteten Druck an einen Steuereingang 94 einer zweiten Ventileinrichtung 96 durchsteuert oder diesen Steuereingang 94 mit einem Kupplungskopf „Vorrat“ 98 des Anhängerfahrzeugs verbindet,
- b) eine dritte Ventileinrichtung 104, welche abhängig von einem dritten externen Signal den Steuereingang 94 der zweiten Ventileinrichtung 96 mit einer Entlüftung 108 oder diesen Steuereingang 94 mit dem Kupplungskopf „Vorrat“ 98 des Anhängerfahrzeugs verbindet, wobei
- c) die zweite Ventileinrichtung 96 abhängig von dem an seinem Steuereingang 94 anstehenden Steuerdruck entweder einen von einer Steuerventileinrichtung 122 für den wenigstens einen Betriebsbremszylinder 84 ausgesteuerten Betriebsbremsdruck oder einen von diesem abgeleiteten Druck oder den Vorratsdruck des anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrats 92 oder einen von diesem abgeleiteten Druck an den wenigstens einen Federspeicherbremszylinder 82 aussteuert.

Bezugszahlenliste

	1	Park- / Shunt - Ventilanordnung
5	2	Shunt-Ventil
	4	Abriss-Ventil
	6	Park-Ventil
	8	Kupplungs-Anschluss
	10	Eingang
10	12	Vorratsanschluss
	14	Eingang
	16	Ausgang
	18	Schalter
	20	Steuereingang
15	22	Steuerleitung
	24	Steuerleitung
	26	Steuereingang
	28	Eingang
	30	Ausgang
20	32	Ausgang
	34	Entlüftungsanschluss
	36	Eingang
	38	Schalter
	40	Wechselventilanschluss

	42	Ausgang
	44	Ausgang
	46	Rückschlagventil
	48	Rückschlagventil
5	50	Druckregelmodul
	52	elektrische Steuereinrichtung
	54	Backup-Ventil
	56	Einlassventil
	58	Auslassventil
10	60	Relaisventil
	62	Steuereingang
	64	Betriebsbrems-Anschlüsse
	66	Ausgang
	68	Entlüftungsanschluss
15	70	Eingang
	72	Wechselventil
	74	Eingang
	77	Ausgang
	78	Federspeicheranschlüsse
20	80	Ventilanordnung
	82	Federspeicherbremszylinder
	84	Betriebsbremszylinder
	86	Kombizylinder
	88	erste Ventileinrichtung

	90	Schalter
	92	Druckluftvorrat
	94	Steuereingang
	96	zweite Ventileinrichtung
5	98	Kupplungskopf
	100	Vorratsdruckleitung
	102	Steuerleitung
	104	dritte Ventileinrichtung
	106	Schalter
10	108	Entlüftung
	110	Ausgang
	112	Eingang
	114	Eingang
	116	Eingang
15	118	Steuereingang
	120	Ausgang
	121	Baueinheit
	122	Steuerventileinrichtung
	124	elektronische Steuereinrichtung
20	126	Backupventil
	128	Einlassventil
	129	Auslassventil
	130	Relaisventil
	132	Betriebsbremsanschluss

5

134	Ausgang
136	Entlüftungsanschluss
138	Eingang
140	Eingang
142	Ausgang
144	Federspeicheranschluss
146	Steueranschluss
148	Steuerdruckleitung
150	Rückschlagventil

10

Patentansprüche

5

10

15

20

25

30

1. Ventilanordnung (80) zur Steuerung einer wenigstens einen Federspeicherbremszylinder (82) sowie wenigstens einen Betriebsbremszylinder (84) beinhaltenden Bremsanlage eines Anhängerfahrzeugs einer Zugfahrzeug-Anhängerkombination, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie ein 3/2-Wegeventil (96) beinhaltet, welches abhängig von dem an seinem Steuereingang (94) anstehenden Steuerdruck entweder seinen mit einem Ausgang (134) einer Steuerventileinrichtung (122) zur Erzeugung von Betriebsbremsdruck für den wenigstens einen Betriebsbremszylinder (84) verbundenen Anschluss (138) oder seinen mit einem anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrat (92) verbundenen Anschluss (140) mit seinem weiteren Anschluss (142) verbindet, der mit dem wenigstens einen Federspeicherbremszylinder (82) verbunden ist.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Ventileinrichtung (88) vorgesehen ist, welche abhängig von einem externen Signal den Vorratsdruck des anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrats (92) oder einen von diesem abgeleiteten Druck an den Steuereingang (94) des 3/2-Wegeventils (96) durchsteuert oder diesen Steuereingang (94) mit einem Kupplungskopf „Vorrat“ (98) des Anhängerfahrzeugs verbindet.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ventileinrichtung (88) durch ein weiteres 3/2-Wegeventil gebildet wird, welches in eine erste Schaltstellung, in welcher ein mit dem Kupplungskopf „Vorrat“ (98) des Anhängerfahrzeugs in Verbindung stehender Eingang (114) gesperrt und ein mit dem anhängerfahrzeugseitigen Druckluftvorrat (92) in Verbindung stehender Eingang (116) mit einem Ausgang (110) in Verbindung

steht, durch das externe Signal schaltbar ist, und welches in eine zweite Schaltstellung, in welcher der mit dem Kupplungskopf „Vorrat“ (98) in Verbindung stehende Eingang (114) auf den Ausgang (110) durchgeschaltet ist, durch den an einem Steuereingang (118) anstehenden, vom
5 Kupplungskopf „Vorrat“ (98) herangeführten Vorratsdruck oder einen von diesem abgeleiteten Druck pneumatisch schaltbar ist.

4. Ventilanordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das externe Signal durch einen Schalter (90) ausgelöst wird.

5. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine weitere Ventileinrichtung (104) vorgesehen ist, welche abhängig von einem weiteren externen Signal den Steuereingang (94) des 3/2-Wegeventils (96) mit einer Entlüftung (108) oder diesen
15 Steuereingang (94) mit dem Kupplungskopf „Vorrat“ (98) des Anhängerfahrzeugs verbindet.

6. Ventilanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die weitere Ventileinrichtung (104) durch ein weiteres 3/2-Wegeventil gebildet wird, welches in eine erste Schaltstellung, in welcher ein mit dem Steuereingang (94) des 3/2-Wegeventils (96) in Verbindung stehender
20 Ausgang (120) mit einer Entlüftung (108) verbunden ist, und welches in eine zweite Schaltstellung, in welcher der mit dem Steuereingang (94) des 3/2-Wegeventils in Verbindung stehende Ausgang (120) mit einem Eingang (112) in Verbindung steht, welcher direkt mit dem Ausgang (110) der
25 Ventileinrichtung (88) verbunden ist, durch das weitere externe Signal schaltbar ist.

7. Ventilanordnung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das weitere externe Signal durch einen Schalter (106) ausgelöst wird.

8. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das 3/2-Wegeventil (96) bei Anstehen eines einen Grenzdruck überschreitenden Steuerdrucks an seinem Steuereingang (94) den Vorratsdruck des anhängergefahrzeugeitigen Druckluftvorrats (92) oder einen von diesem abgeleiteten Druck und andernfalls federbetätigt den von der Steuerventileinrichtung (122) für den wenigstens einen Betriebsbremszylinder (84) ausgesteuerten Betriebsbremsdruck oder einen von diesem abgeleiteten Druck an den wenigstens einen Federspeicherbremszylinder (82) aussteuert.
9. Ventilanordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Betriebsbremsdruck von einem elektro-pneumatischen Druckregelmodul erzeugt wird, welche die Steuerventileinrichtung (122) für den wenigstens einen Betriebsbremszylinder (84) bildet.
10. Ventilanordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das 3/2-Wegeventil (96) in das Druckregelmodul (122) integriert ist.
11. Ventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem 3/2-Wegeventil (96) und dem anhängergeitigen Druckluftvorrat (92) ein Rückschlagventil (150) zwischengeordnet ist.

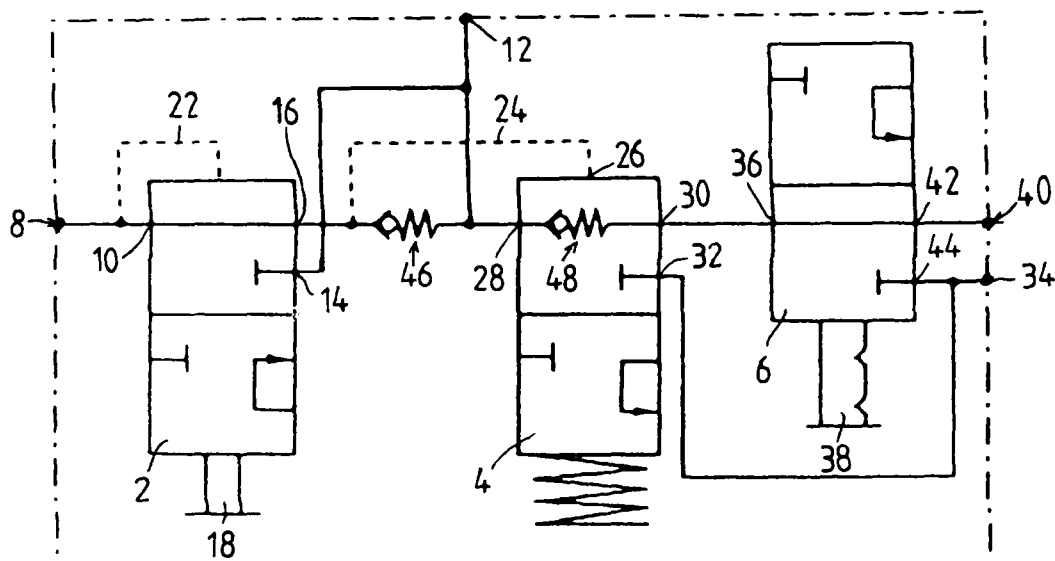


FIG.1

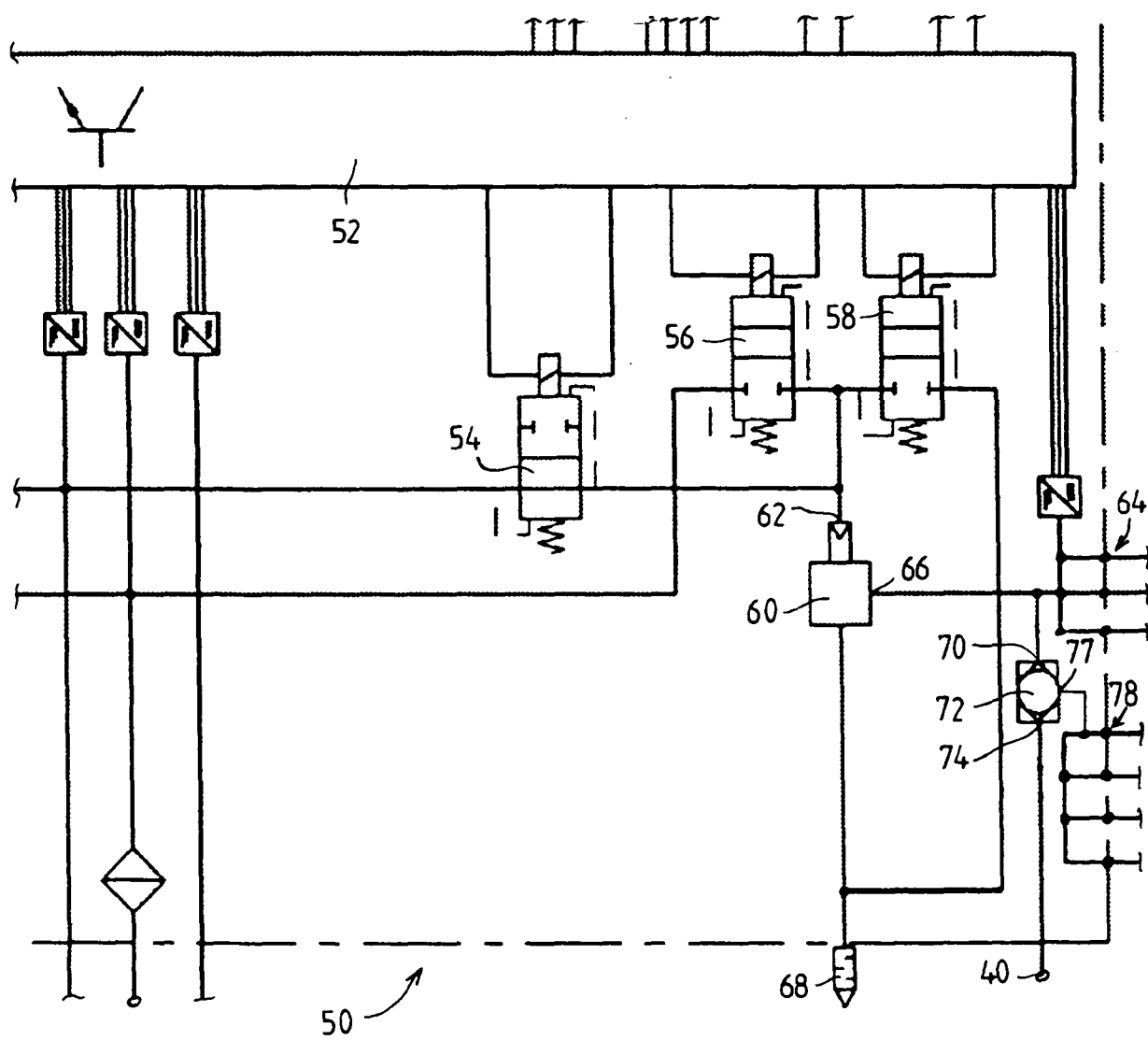
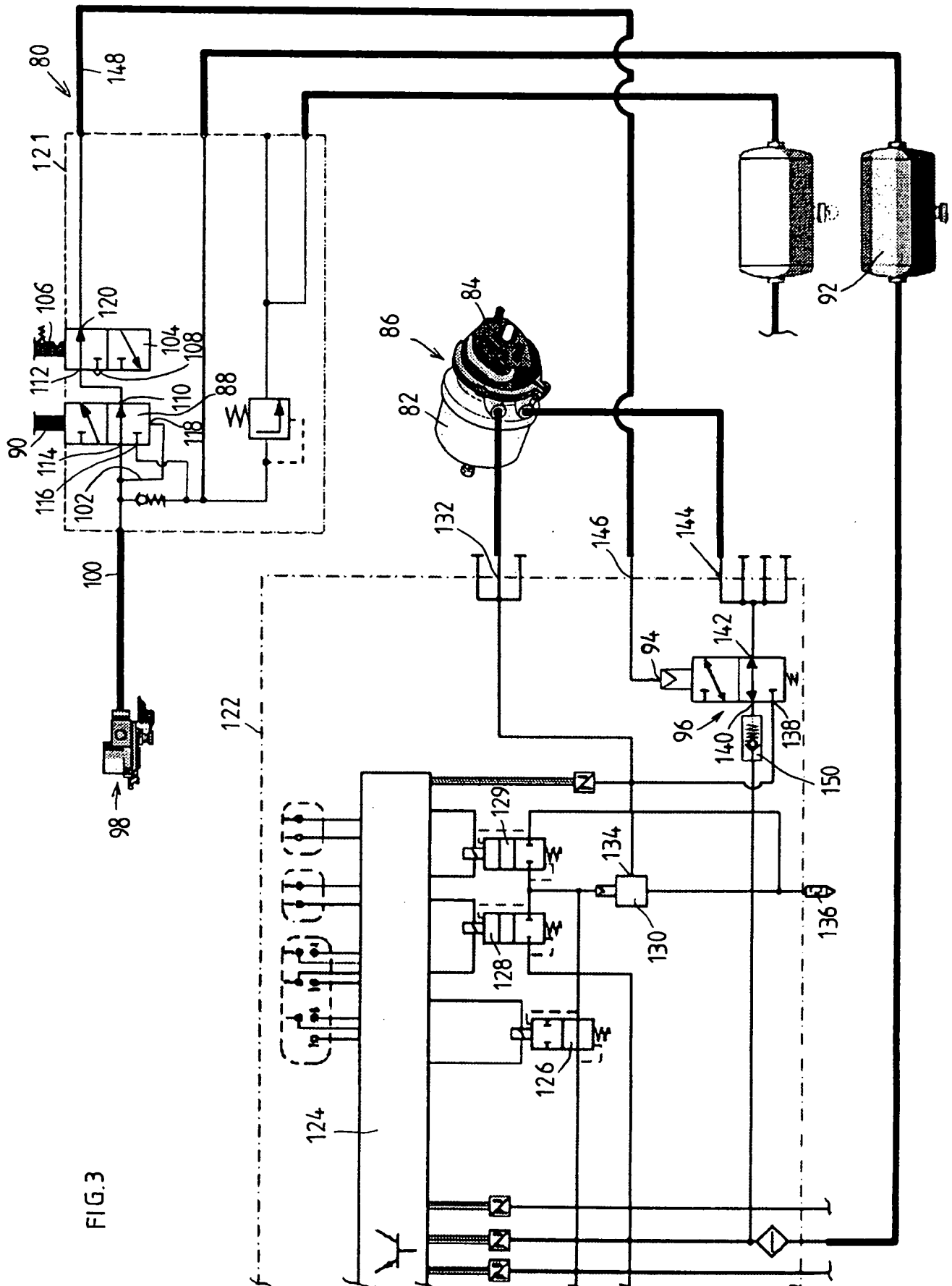


FIG.2



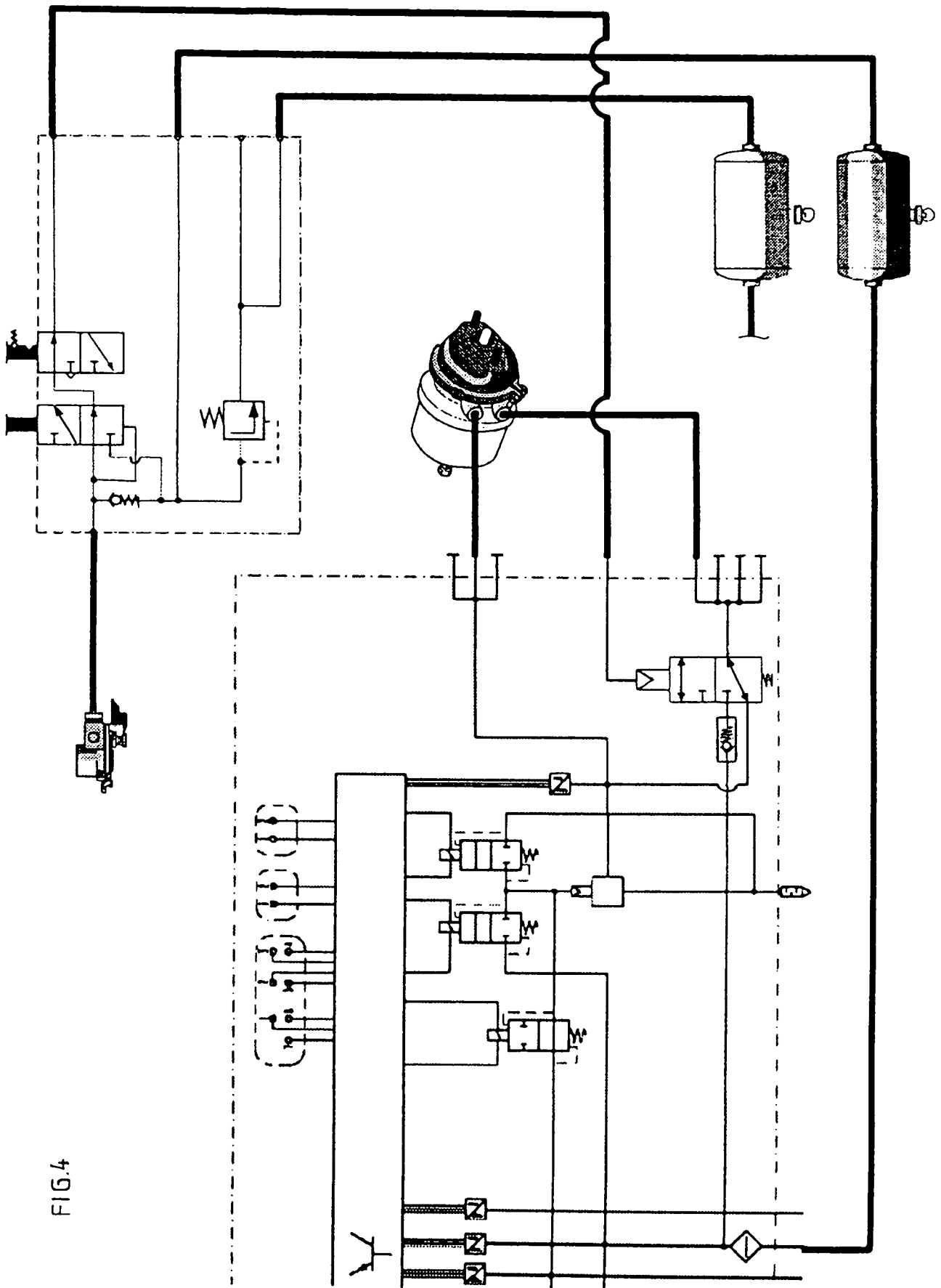


FIG. 4