

(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
24. September 2009 (24.09.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/115111 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60T 13/38 (2006.01) **B60T 13/68** (2006.01)

mut [DE/DE]; Edwin-Oppler-Weg 9, 30167 Hannover (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/010891

(74) Anwalt: **LAUERWALD, Jörg**; Wabco GmbH, Postfach 91 12 62, 30432 Hannover (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Dezember 2008 (19.12.2008)

(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, DE, 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.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 014 547.5 15. März 2008 (15.03.2008) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WABCO GMBH** [DE/DE]; Am Lindener Hafen 21, 30453 Hannover (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BENSCH, Uwe** [DE/DE]; Gretchenstrasse 11, 30161 Hannover (DE). **KIEL, Bernd-Joachim** [DE/DE]; Barnestrasse 40, 31515 Wunstorf (DE). **MENZE, Wilfried** [DE/DE]; Samkestrasse 20, 31832 Springe (DE). **ROSENDAHL, Hart-**

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKE SYSTEM FOR A VEHICLE

(54) Bezeichnung: BREMSANLAGE FÜR EIN FAHRZEUG

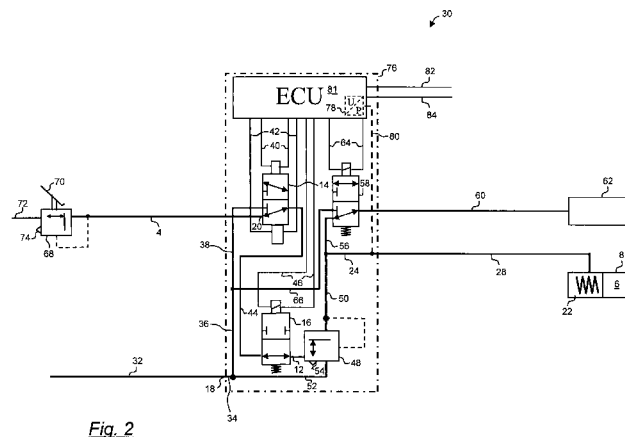


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a pneumatically operated brake system (30) for a vehicle. Said brake system (30) has a first compressed air line (4), in which compressed air having a controllable service brake pressure can be provided. Membrane parts (6) of brake cylinders (8) can be ventilated by means of said service brake pressure for a service brake function of said vehicle. Said brake system (30) further has a parking brake device (76) comprising a second compressed air line (12). Compressed air can be provided in said second compressed air line (12) by means of said parking brake device (76) at a parking brake pressure that can be activated in an electro-pneumatic manner. Spring brake parts (22) of the brake cylinders (8) can be ventilated by compressed air having said service brake pressure in order to provide a parking brake function of said vehicle. The parking brake device (76) further has a ventilation inlet (18), by way of which the second compressed air line (12) can be ventilated in order to increase the parking brake pressure using compressed air. Furthermore, said parking brake device (76) has a first ventilation outlet (20), by way of which said second compressed air line (12) can be ventilated in order to reduce said parking brake pressure. According to the invention, the second compressed air line (12) can be pneumatically connected to the first compressed air line (4) via the first ventilation outlet (20).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/115111 A1



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).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine druckluftbetriebene Bremsanlage (30) für ein Fahrzeug. Diese Bremsanlage (30) weist eine erste Druckluftleitung (4) auf, in welcher Druckluft mit einem aussteuerbaren Betriebsbremsdruck bereitstellbar ist. Mittels dieses Betriebsbremsdrucks sind Membranteile (6) von Bremszylindern (8) für eine Betriebsbremsfunktion dieses Fahrzeugs belüftbar. Diese Bremsanlage (30) weist ferner eine Feststellbremseinrichtung (76) mit einer zweiten Druckluftleitung (12) auf. In dieser zweiten Druckluftleitung (12) ist mittels dieser Feststellbremseinrichtung (76) Druckluft mit einem elektropneumatisch aussteuerbaren Feststellbremsdruck bereitstellbar. Federspeicherteile (22) von Bremszylindern (8) sind zur Bereitstellung einer Feststellbremsfunktion dieses Fahrzeugs mit diesem Feststellbremsdruck aufweisender Druckluft belüftbar. Die Feststellbremseinrichtung (76) weist ferner einen Belüftungseingang (18) auf, über welchen die zweite Druckluftleitung (12) zur Erhöhung des Feststellbremsdrucks mit Druckluft belüftbar ist. Darüber hinaus weist diese Feststellbremseinrichtung (76) einen ersten Entlüftungsausgang (20) auf, über welchen diese zweite Druckluftleitung (12) zur Reduzierung dieses Feststellbremsdrucks entlüftbar ist. Erfindungsgemäß ist die zweite Druckluftleitung (12) pneumatisch über den ersten Entlüftungsausgang (20) mit der ersten Druckluftleitung (4) verbindbar.

Bremsanlage für ein Fahrzeug

Die Erfindung betrifft eine druckluftbetriebene Bremsanlage für ein Fahrzeug, wie sie bspw. aus DE 103 36 611 A1 bekannt ist. Eine derartige Bremsanlage weist eine Betriebsbremsfunktion und eine Feststellbremsfunktion auf. Mittels der Betriebsbremsfunktion sind Membranteile von Bremszylindern mit Druckluft mit einem aussteuerbaren Betriebsbremsdruck belüftbar. Mittels der Feststellbremsfunktion sind Federspeicherteile von Bremszylindern, insbesondere von die Membranteile umfassenden kombinierten Federspeicher-/Membranbremszylindern, mit Druckluft mit einem elektropneumatisch aussteuerbaren Feststellbremsdruck belüftbar.

Ferner weisen bekannte Bremsanlagen eine Überlastschutzfunktion für die Bremszylinder auf. Dies soll anhand der den Stand der Technik zeigenden Fig. 1 näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt Teile einer Bremsanlage 2, welche eine erste Druckluftleitung 4 aufweist, in welcher Druckluft mit einem aussteuerbaren Betriebsbremsdruck bereitstellbar ist. Mittels dieses Betriebsbremsdrucks ist ein Membranteil 6 eines Bremszylinders 8, welcher als kombinierter Federspeicher-/Membranbremszylinder ausgebildet ist, zum Einlegen einer Bremse belüftbar, um ein diese Bremsanlage 2 aufweisendes Fahrzeug abzubremesen. Ein Entlüften des Membranteils 6 löst diese Bremse wieder.

Die Bremsanlage 2 weist des Weiteren eine Feststellbremseinrichtung 10 mit einer zweiten Druckluftleitung 12 auf. Mittels dieser Feststellbremseinrichtung 10, insbesondere mittels darin befindlicher Elektromagnetventile 14 und 16, ist elektropneumatisch ein Feststellbremsdruck aussteuerbar und Druckluft mit diesem Feststellbremsdruck der zweiten Druckluftleitung 12 bereitstellbar. Hierfür weist die Feststellbremseinrichtung 10 einen Belüftungseingang 18 auf, über welchen

– 2 –

die zweite Druckluftleitung 12 zur Erhöhung des Feststellbremsdrucks mit Druckluft belüftbar ist, und weist ferner einen Entlüftungsausgang 20 auf, über welchen diese zweite Druckluftleitung 12 zur Reduzierung dieses Feststellbremsdrucks entlüftbar ist.

Neben dem Membranteil 6 weist dieser Bremszylinder 8 einen Federspeicherteil 22 auf. Dieser Federspeicherteil 22 ist mit dem ausgeregelten und in der zweiten Druckluftleitung 12 vorliegenden Feststellbremsdruck belüftbar. Druckluft mit diesem Feststellbremsdruck gelangt hierbei über eine Druckluftleitung 24, ein Überlastschutzventil 26 und eine Druckluftleitung 28 in diesen Federspeicherteil 22. Dieses Überlastschutzventil 26 ist hierbei als Wechselventil bzw. Select-High-Ventil mit zwei Druckluftergängen und einem Druckluftausgang ausgebildet. Dieses Wechselventil 26 verbindet pneumatisch den Eingang, an welchem der höhere von zwei an diesen Ergängen anliegenden pneumatischen Drücken anliegt, mit dem Ausgang.

Mittels einer Feder in dem Federspeicherteil 22 des Bremszylinders 8 ist eine Federkraft bereitstellbar, mittels der eine Bremse von diesem Bremszylinder 8 betätigbar ist. Im Falle des entlüfteten Federspeicherteils 22 ist hierbei diese Bremse mittels der Feststellbremsfunktion betätigt. Die Betätigung der Bremse mittels der Feder ist besonders gut zum Abstellen des Fahrzeugs geeignet, da diese Bremse mittels des Bremszylinders 8 somit auch bei einem Druckverlust in einer Druckluftleitung allein mittels der Federkraft eingelegt bleibt. Im Fahrbetrieb des Fahrzeugs wird der Federspeicherteil 22 mit wenigstens dem Feststellbremsdruck belüftet. Der Feststellbremsdruck wirkt hierbei der Federkraft entgegen, so dass ab einem durch die Beschaffenheit der Feder vorgegebenen Mindestdruck für den Feststellbremsdruck die Bremse nicht mehr mittels der Feststellbremsfunktion betätigt ist.

Ein gleichzeitig mittels der Betriebsbremsfunktion und mittels der Feststellbremsfunktion betätigter Bremszylinder könnte diesen Bremszylinder bzw. die Bremse mechanisch überbeanspruchen. Der Bremszylinder bzw. die Bremse könnte einen Defekt erleiden und ausfallen. Einer derartigen Überbeanspruchung der Bremse durch eine Addition der mittels des Federspeicherteils 22 und mittels des

– 3 –

Membranteils 6 bereitgestellten und den Bremszylinder 8 betätigenden Kräfte wird dadurch entgegengewirkt, dass ein Luftdruck in dem Federspeicherteil 22 immer wenigstens so hoch wie ein Luftdruck in dem Membranteil 6, d.h. wie der Betriebsbremsdruck gehalten wird. Solange der Bremszylinder 8 mittels der Feder in dem Federspeicherteil 22 die Bremse betätigt, führt eine Erhöhung des Luftdrucks in dem Membranteil 6 zu einer Reduzierung der mittels des Federspeicherteils 22 durch den Bremszylinder 8 bereitgestellten Kraft. Diese Reduzierung wird durch eine Erhöhung des Luftdrucks in dem Federspeicherteil 22 auf den erhöhten Betriebsbremsdruck erreicht.

Nach dem Stand der Technik ist eine derartige Überlastschutzfunktion für den Bremszylinder 8 bzw. für die Bremse mittels des Überlastschutzventils 26 realisiert. Dieses Überlastschutzventil 26 wählt nämlich von dem Feststellbremsdruck und dem Betriebsbremsdruck den höheren dieser beiden Drücke aus und belüftet mit diesem höheren Druck über eine Druckluftleitung 28 den Federspeicherteil 22 des Bremszylinders 8.

Nach dem Stand der Technik ist somit ein Ventil, nämlich dieses Überlastschutzventil 26, vorgesehen, welches allein der Überlastschutzfunktion dient. Dieses Überlastschutzventil 26 verteuert die Bremsanlage in der Herstellung. Ferner benötigt das Überlastschutzventil 26 einen gewissen Montageaufwand, so dass die Überlastschutzfunktion für die Bremse bzw. den Bremszylinder 8 der Bremsanlage 2 nach dem Stand der Technik verglichen mit einer Bremsanlage ohne Überlastschutzfunktion zu höheren Kosten führt. Darüber hinaus beansprucht das Überlastschutzventil 26 knappen Platz am Fahrzeug, insbesondere am Fahrzeugrahmen.

Der Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, den Platzbedarf und den Montageaufwand zu verringern und Kosten zu senken.

Die Erfindung löst dieses Problem, indem sie die zweite Druckluftleitung über den ersten Entlüftungsausgang mit der ersten Druckluftleitung verbindbar macht. Eine pneumatische Verbindung zwischen zwei Druckluftleitungen meint hierbei, dass in diesen beiden Druckluftleitungen im Wesentlichen der gleiche Luftdruck

– 4 –

vorliegt oder sich im Falle einer Luftdruckänderung in einer dieser beiden Leitungen innerhalb kurzer Zeit, insbesondere in deutlich weniger als einer Sekunde, ein im Wesentlichen gleicher Luftdruck in diesen beiden Druckluftleitungen einstellt.

Die Erfindung hat erkannt, dass diese pneumatische Verbindung eine Überlastschutzfunktion bereitstellt und das Überlastschutzventil des Standes der Technik entbehrlich macht. Ein Entlüften des Federspeicherteils zum Betätigen der Bremse ist mittels der Feststellbremsfunktion bei der erfindungsgemäßen Bremsanlage weiterhin möglich, auch wenn auf eine Entlüftung der zweiten Druckluftleitung an die umgebende Atmosphäre in der Feststellbremseinrichtung verzichtet wird.

Vorteilhafterweise ist die zweite Druckluftleitung über den ersten Entlüftungsausgang, die erste Druckluftleitung und einen zweiten Entlüftungsausgang einer Bremspedaleinrichtung entlüftbar. Die Erfindung hat erkannt, dass in der zweiten Druckluftleitung verglichen mit der zur Belüftung des Federspeicherteils des Bremszylinders benötigten Druckluft nur vergleichsweise kleine Luftmengen bewegt werden. Daher kann die Druckluftleitung problemlos über einen zweiten Entlüftungsausgang an der Bremspedaleinrichtung an die Atmosphäre entlüftet werden. Eine Entlüftung der zweiten Druckluftleitung an die Atmosphäre im Bereich der Feststellbremseinrichtung ist daher nicht notwendig.

Alternativ oder zusätzlich ist mittels der Bremspedaleinrichtung in Erwiderung auf eine Betätigung eines Bremspedals dieser Bremspedaleinrichtung ein Bremsanforderungssignal erzeugbar. In Erwiderung auf dieses Bremsanforderungssignal ist der Betriebsbremsdruck elektropneumatisch aussteuerbar und in der ersten Druckluftleitung bereitstellbar.

Der Luftdruck wird hierbei vorzugsweise in einer Bremssteuereinrichtung elektropneumatisch gesteuert. Insbesondere kann es sich bei dieser Bremssteuereinrichtung um ein Hinterachsbremssteuermodul handeln, welches vorzugsweise im Bereich der Hinterachse des Fahrzeugs verbaut ist.

Diese Bremssteuereinrichtung weist vorzugsweise einen dritten Entlüftungsausgang auf, über welchen die zweite Druckluftleitung über den ersten Entlüftungsausgang und die erste Druckluftleitung entlüftbar ist.

Vorteilhafterweise weist die Feststellbremseinrichtung wenigstens eines der folgenden Bauteile auf: ein erstes Elektromagnetventil, insbesondere ein Bistabilventil zur Aussteuerung des Feststellbremsdrucks, ein zweites Elektromagnetventil zum Schalten zwischen einer pneumatischen Verbindung und einem Absperrventil zwischen der zweiten Druckluftleitung und dem Belüftungseingang bzw. dem ersten Entlüftungsausgang, ein Relaisventil zur luftmengenmäßigen Verstärkung des Feststellbremsdrucks und ein drittes Elektromagnetventil zur wahlweisen Belüftung einer vierten Druckluftleitung mit Druckluft, welche entweder in einem ersten Schaltzustand dieses Elektromagnetventils den Vorratsluftdruck oder in einem zweiten Schaltzustand dieses Elektromagnetventils den ausgesteuerten Feststellbremsdruck aufweist. Mittels dieser vierten Druckluftleitung ist zur Bereitstellung einer Anhängerkontrollfunktion somit in dem ersten Schaltzustand ein Anhängersteuerventil mit Druckluft, welche den Vorratsluftdruck aufweist, belüftbar.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus dem anhand der Zeichnung näher erläuterten Ausführungsbeispiel. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Bremsanlage nach dem Stand der Technik mit Überlastschutzfunktion für eine Bremse in vereinfachter schematischer Darstellung und

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Bremsanlage mit Überlastschutzfunktion für eine Bremse in vereinfachter schematischer Darstellung.

Fig. 1 wurde bereits mit ihren zur Veranschaulichung des Standes der Technik wesentlichen Merkmalen in der Beschreibungseinleitung beschrieben.

Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Bremsanlage 30, welche in Teilen der Bremsanlage 2 des Standes der Technik gemäß Fig. 1 gleicht. Insofern bezeichnen gleiche Bezugsziffern gleiche Bauteile und es wird auf die entsprechenden obigen Ausführungen verwiesen.

Bei dieser Bremsanlage 30 gelangt Druckluft mit einem Vorratsluftdruck aus einem nicht dargestellten Druckluftvorratsbehälter über eine Druckluftleitung 32 an den Belüftungseingang 18. Druckluftleitungen 34, 36 und 38 führen diese Druckluft an ein erstes Elektromagnetventil 14, welches als Bistabilventil ausgeführt ist. Dieses Bistabilventil 14 ist in zwei Schaltzuständen schaltbar. Hierfür werden Magnetspulen über elektrische Leitungen 40 und 42 zum Schalten zwischen diesen Zuständen angesteuert. Das Bistabilventil 14 verharrt auch im Falle eines Stromausfalls in seinem augenblicklichen Schaltzustand, was ein ungewolltes Einlegen oder Lösen von Bremsen bei einem Stromausfall verhindert und somit zur Sicherheit der Bremsanlage beiträgt. Alternativ kann das Bistabilventil 14 mit nur einer Spule ausgestattet sein und durch Umpolung des Spannungsimpulses in der Leitung 40 in den anderen stabilen Zustand wechseln. In dieser alternativen Ausführungsform würden die Leitungen 42 entfallen.

In einem ersten, nicht dargestellten, Schaltzustand verbindet das Bistabilventil 14 die Druckluftleitung 38 pneumatisch mit einer Druckluftleitung 44. Im Falle des unbestromten Elektromagnetventils 16 ist darüber hinaus diese Druckluftleitung 44 und damit auch der Drucklufteingang 18 mit der zweiten Druckluftleitung 12 pneumatisch verbunden.

In einem dargestellten zweiten Schaltzustand des Bistabilventils 14 ist dagegen die zweite Druckluftleitung 12 über das Elektromagnetventil 16, die Druckluftleitung 44, dieses Bistabilventil 14 und den ersten Entlüftungsausgang 20 zur ersten Druckluftleitung 4 entlüftbar. Der Feststellbremsdruck in der Druckluftleitung 12 kann somit in dem ersten Schaltzustand des Bistabilventils 14 bis maximal zu dem Vorratsluftdruck erhöht werden sowie in dem zweiten Schaltzustand des Bistabilventils 14 minimal zu dem pneumatischen Druck in der ersten Druckluftleitung 4 reduziert werden.

– 7 –

Ein Halten des somit aussteuerbaren und in der Druckluftleitung 44 bereitstellbaren Luftdrucks ist mittels des zweiten Elektromagnetventils 16 möglich. In einem zweiten, bestromten, Schaltzustand dieses zweiten Elektromagnetventils 16 ist nämlich die zweite Druckluftleitung 12 von der Druckluftleitung 44 und somit sowohl von dem Drucklufteingang 18 als auch von dem ersten Druckluftausgang 20 absperrbar. Zum Schalten ist das zweite Elektromagnetventil 16 hierbei mittels elektrischer Leitungen 46 elektrisch ansteuerbar. Ein ausgesteuerter Feststellbremsdruck kann somit in dem bestromten Schaltzustand des zweiten Elektromagnetventils 16 in der zweiten Druckluftleitung 12 gehalten werden, ohne dass hierfür ständig zwischen den beiden Schaltzuständen des Bistabilventils 14 umgeschaltet werden müsste. In einem ersten, unbestromten, Schaltzustand dieses zweiten Elektromagnetventils 16 ist dagegen diese Druckluftleitung 44 pneumatisch mit der zweiten Druckluftleitung 12 verbunden. Somit braucht sowohl im Fahrbetrieb als auch im abgestellten Zustand des Fahrzeugs, d.h. sowohl im Falle der mit dem Vorratsluftdruck belüfteten als auch im Falle der entlüfteten bzw. mit dem Betriebsbremsdruck belüfteten zweiten Druckluftleitung 12, keines der Elektromagnetventile 14 und 16 bestromt werden. Somit ist ein stromsparender Betrieb der Bremsanlage 30 möglich.

Mittels eines Relaisventils 48 wird in einer dritten Druckluftleitung 50 Druckluft mit dem Feststellbremsdruck bereitgestellt. Diese Druckluft ist mittels des Relaisventils 48 hierbei in größerer Luftmenge als über die zweite Druckluftleitung 12 bereitstellbar. Mittels des Relaisventils 48 ist die dritte Druckluftleitung 50 nämlich über den Belüftungseingang 18, die Druckluftleitung 34 und eine Druckluftleitung 52 belüftbar. Ein Entlüften der Druckluftleitung 50 bei Absinken des ausgesteueren Feststellbremsdrucks in der zweiten Druckluftleitung 12 ist über einen vierten Entlüftungsausgang 54 an dem Relaisventil 48 möglich. Das Relaisventil 48 ermöglicht es aufgrund der Entlüftungsmöglichkeit der dritten Druckluftleitung 50 über diesen vierten Entlüftungsausgang 54, die über den ersten Entlüftungsausgang 20 zu entlüftenden Luftmengen vergleichsweise gering zu halten, die deshalb besonders vorteilhaft über die erste Druckluftleitung und eine zur Reduzierung des Betriebsbremsdrucks bereits vorhandene Entlüftungsmöglichkeit dieser ersten Druckluftleitung 4 entlüftet werden können.

Die luftmengenverstärkte Druckluft in der dritten Druckluftleitung 50 wird über eine Druckluftleitung 56, ein drittes Elektromagnetventil 58 und eine vierte Druckluftleitung 60 einem Anhängersteuerventil 62 bereitgestellt. Mittels dieses Anhängersteuerventils 62 ist der Feststellbremsdruck invertierbar. Druckluft mit dem invertierten Feststellbremsdruck ist einem Anhängefahrzeug zur Belüftung von Membranteilen von Bremszylindern zur Abbremsung dieses Anhängefahrzeugs bereitstellbar. Im Falle der mit einem vorgegebenen Mindestluftdruck belüfteten vierten Druckluftleitung 60 sind somit diese Membranteile der Bremszylinder an dem Anhängefahrzeug entlüftet, sofern diese Membranteile nicht mittels der Betriebsbremsfunktion belüftet werden. Im Falle der entlüfteten Druckluftleitung 60 werden hingegen mittels des Anhängersteuerventils 62 diese Membranteile der Bremszylinder an dem Anhängefahrzeug mittels der Feststellbremsfunktion belüftet. Im unbestromten Zustand des dritten Elektromagnetventils 58 sind die dritte Druckluftleitung 50 und die vierte Druckluftleitung 60 pneumatisch miteinander verbunden.

Das dritte Elektromagnetventil 58 ist über elektrische Leitungen 64 ansteuerbar und mittels Bestromung einer Magnetspule in einen zweiten Schaltzustand schaltbar. In diesem zweiten Schaltzustand ist ein Druckluftvorratsbehälter über die Druckluftleitung 32, den Belüftungseingang 18, die Druckluftleitungen 34 und 36, eine Druckluftleitung 66 und das dritte Elektromagnetventil 58 mit der vierten Druckluftleitung 60 pneumatisch verbindbar. Über dieses dritte Elektromagnetventil 58 ist die vierte Druckluftleitung 60 und somit das Anhängersteuerventil 62 in dem zweiten Schaltzustand dieses dritten Elektromagnetventils 58 mit einem Vorratsluftdruck belüftbar. Im Falle der belüfteten vierten Druckluftleitung 60 und der gleichzeitig entlüfteten zweiten Druckluftleitung 12 bzw. dritten Druckluftleitung 50 wirkt die Feststellbremsfunktion lediglich auf den Bremszylinder 8 und nicht auf mittels des Anhängersteuerventils 62 pneumatisch angesteuerte Bremszylinder eines Anhängefahrzeugs.

Für die Betriebsbremsfunktion ist der Betriebsbremsdruck in der ersten Druckluftleitung 4 mittels einer Bremspedaleinrichtung 68 aussteuerbar. Hierfür weist die Bremspedaleinrichtung 68 ein Bremspedal 70 auf, welches vornehmlich mit einem Fuß betätigt werden kann. Darüber hinaus ist diese Bremspedaleinrichtung

68 über eine Druckluftleitung 72 mit einem nicht dargestellten Druckluftvorratsbehälter verbunden, so dass in Erwiderung auf eine Betätigung des Bremspedals 70 die erste Druckluftleitung 4 mit Druckluft aus diesem Druckluftvorratsbehälter belüftbar ist. Über einen zweiten Entlüftungsausgang 74 an dieser Bremspedaleinrichtung 68 ist die erste Druckluftleitung 4 entlüftbar. Insgesamt ist somit in Erwiderung auf eine Betätigung des Bremspedals 70 mittels dieser Bremspedaleinrichtung 68 pneumatisch der Betriebsbremsdruck aussteuerbar und der ersten Druckluftleitung 4 bereitstellbar. Über wenigstens eine nicht dargestellte Druckluftleitung ist der Membranteil 6 des Bremszylinders 8 mit Druckluft, welche diesen Betriebsbremsdruck aufweist, belüftbar. Im Falle des belüfteten Membran-teils 6 des Bremszylinders 8 ist die Bremse mittels dieses Bremszylinders 8 mittels der Betriebsbremsfunktion betätigt.

Die Bremspedaleinrichtung 68 ist über die erste Druckluftleitung 4, den ersten Entlüftungsausgang 20, das Bistabilventil 14, die Druckluftleitung 44 und das Elektromagnetventil 16 mit der zweiten Druckluftleitung 12 pneumatisch verbindbar. Sofern die zweite Druckluftleitung 12 nicht von der Druckluftleitung 44 über das bestromte Elektromagnetventil 16 abgesperrt ist, stellt sich als Feststellbremsdruck in der zweiten Druckluftleitung 12 somit immer wenigstens der mittels der Bremspedaleinrichtung 68 ausgesteuerte Betriebsbremsdruck ein. Eine Entlüftung der zweiten Druckluftleitung 12 ist derart begrenzbare, dass der ausgesteuerte Feststellbremsdruck 12 immer wenigstens so hoch ist wie der ausgesteuerte Betriebsbremsdruck in der ersten Druckluftleitung 4.

Der Federspeicherteil 22 des Bremszylinders 8 ist direkt, d.h. ohne Zwischenschaltung eines Überlastschutzventils, über die Druckluftleitungen 24 und 28 mit der dritten Druckluftleitung 50 pneumatisch verbunden. Gegebenenfalls kann dieser Federspeicherteil 22 auch, bspw. unter Zwischenschaltung eines weiteren, nicht dargestellten, Ventils, über die Druckluftleitungen 24 und 28 mit dieser dritten Druckluftleitung 50 verbindbar sein. In dem Federspeicherteil 22 stellt sich somit immer der Feststellbremsdruck ein, welcher mittels der Feststellbremsfunktion in einer die Elektromagnetventile aufweisenden Feststellbremseinrichtung 76 aussteuerbar ist und welcher in der zweiten Druckluftleitung 12 bzw. in der dritten Druckluftleitung 50 bereitstellbar ist.

Zu Kontrollzwecken und zur Einregelung des mittels der Feststellbremseinrichtung 76 ausgesteuerten Feststellbremsdrucks ist ein Drucksensiermittel 78 vorgesehen, welches über eine Druckluftleitung 80 und die Druckluftleitung 24 mit der dritten Druckluftleitung 50 pneumatisch verbunden ist. In der Druckluftleitung 80 liegt somit der ausgesteuerte Feststellbremsdruck vor, welcher mittels des Drucksensiermittels 78 als Ist-Wert sensierbar ist. Dieser Ist-Wert wird von einer Steuereinrichtung 81, in welcher dieses Drucksensiermittel 78 angeordnet ist, zum Vergleich mit einem vorgegebenen bzw. vorgebbaren Soll-Wert für einen einzustellenden Feststellbremsdruck herangezogen. Diese Steuereinrichtung 81 steuert ferner die Elektromagnetventile 14, 16 und 58 elektrisch an. Daher ist der Feststellbremsdruck mittels der Steuereinrichtung 81 durch entsprechende Ansteuerung der Elektromagnetventile 14 und 16 leicht derart einregelbar, dass sich der Ist-Wert dem Soll-Wert angleicht. Ein Betätigen von Bremsen mittels der Feststellbremsfunktion ist somit fein dosierbar möglich.

Mit der Steuereinrichtung 81 sind ferner mehrere elektrische Leitungen verbunden. Über zwei elektrische Leitungen 82 und 84 ist eine CAN-Datenverbindung zu anderen, insbesondere elektrischen bzw. elektronischen, Einrichtungen der Bremsanlage 30 und ggf. des Fahrzeugs gegeben.

In Abweichung von diesem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 kann der Betriebsbremsdruck in der ersten Druckluftleitung 4 auch elektropneumatisch angesteuert werden. Hierbei wird in Erwiderung auf eine Betätigung des Bremspedals 70 ein Bremsanforderungssignal erzeugt, in dessen Erwiderung von einer Bremssteuereinrichtung mittels wenigstens eines darin enthaltenen Elektromagnetventils der Betriebsbremsdruck angesteuert wird. Ein Redundanzdruck kann hierbei zusätzlich pneumatisch in Erwiderung auf die Betätigung des Bremspedals 70 angesteuert werden.

Der Betriebsbremsdruck in der ersten Druckluftleitung 4 kann im Falle der bestimmungsgemäß funktionierenden Bremssteuereinrichtung elektropneumatisch und anderenfalls pneumatisch angesteuert sein. Die zweite Druckluftleitung 12 kann in beiden Fällen über die Bremssteuereinrichtung, in beiden Fällen über die

Bremspedaleinrichtung 68 oder auch im Falle der bestimmungsgemäß funktionierenden Bremssteuereinrichtung über einen dritten Entlüftungsausgang an dieser Bremssteuereinrichtung oder anderenfalls über den zweiten Entlüftungsausgang 74 der Bremspedaleinrichtung 68 entlüftbar sein.

Der Feststellbremsdruck kann alternativ zu dem gezeigten Ausführungsbeispiel auch mittels anderer Elektromagnetventile und/oder anderer pneumatischer Verschaltung der Elektromagnetventile 14 und 16 ausgeführt sein. Die Erfindung ist nicht auf die in Fig. 2 gezeigte Ventilanordnung zur Aussteuerung des Feststellbremsdrucks beschränkt. In jedem Fall ist jedoch der Feststellbremsdruck elektropneumatisch mittels einer Feststellbremseinrichtung 76 aussteuerbar, wobei diese Feststellbremseinrichtung 76 den Belüftungseingang 18 aufweist, über welchen Druckluft mit einem Vorratsluftdruck bereitstellbar ist, wobei mittels dieser Feststellbremseinrichtung 76 ein ausgesteuerter Feststellbremsdruck bereitstellbar ist und wobei diese Feststellbremseinrichtung 76 einen Entlüftungsausgang 20 aufweist, wobei mittels eines Entlüftens über diesen Entlüftungsausgang 20 der Feststellbremsdruck reduzierbar ist. Erfindungsgemäß ist mit diesem ersten Entlüftungsausgang 20 die erste Druckluftleitung 4, welche Druckluft mit dem ausgesteuerten Betriebsbremsdruck führt, pneumatisch verbunden, so dass dieses Entlüften über die erste Druckluftleitung 4 möglich ist, solange der ausgesteuerte Feststellbremsdruck den ausgesteuerten Betriebsbremsdruck übersteigt. Hierdurch wird eine Überlastschutzfunktion für den Bremszylinder 8 erreicht, indem bei betätigter Betriebsbremse eine Belüftung des Federspeicherteils 22 mit wenigstens dem Betriebsbremsdruck der Kraft der Feder in diesem Federspeicherteil 22 entgegenwirkt. Im Gegensatz zum Stand der Technik kommt die Erfindung hierfür ohne das für die Überlastschutzfunktion üblicherweise verwendete Überlastschutzventil aus. Hierdurch wird Platz und Montageaufwand gespart, da sich die Anzahl der Bauteile verringert. Die Erfindung verbessert somit vorteilhaft die bekannten Bremsanlagen mit Überlastschutzfunktion.

Alle in der Figurenbeschreibung, in den Ansprüchen und in der Beschreibungseinleitung genannten Merkmale sind sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander einsetzbar. Die Erfindung ist somit nicht auf die beschriebene

nen bzw. beanspruchten Merkmalskombinationen beschränkt. Vielmehr sind alle Kombinationen von Einzelmerkmalen als offenbart zu betrachten.

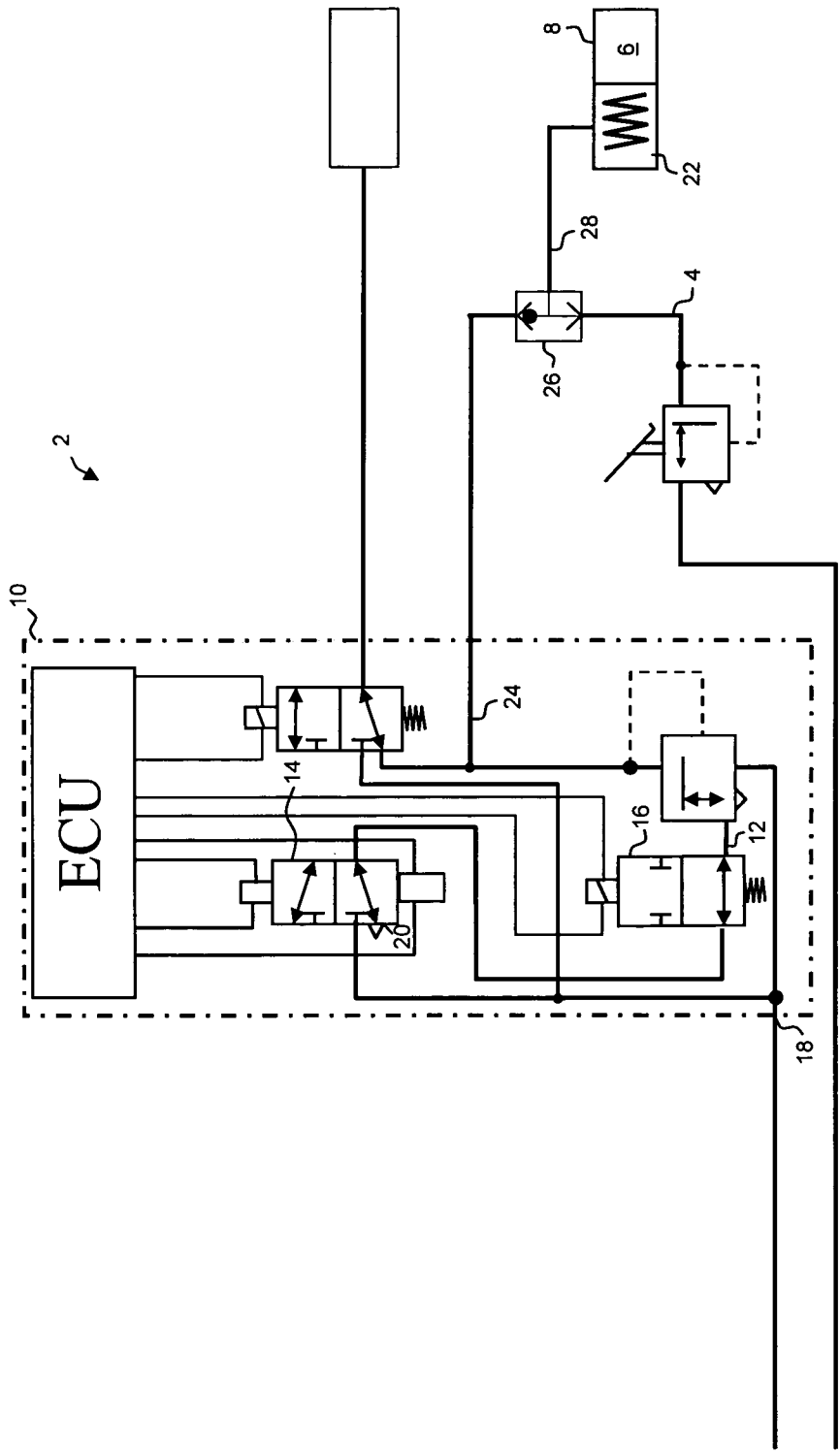
Patentansprüche

1. Druckluftbetriebene Bremsanlage (2) für ein Fahrzeug, wobei diese Bremsanlage (2) eine erste Druckluftleitung (4) aufweist, in welcher Druckluft mit einem aussteuerbaren Betriebsbremsdruck bereitstellbar ist, mittels dem Membranteile (6) von Bremszylindern (8) für eine Betriebsbremsfunktion dieses Fahrzeugs belüftbar sind, und wobei diese Bremsanlage (2) eine Feststellbremseinrichtung (76) mit einer zweiten Druckluftleitung (12) aufweist, wobei in dieser zweiten Druckluftleitung (12) mittels dieser Feststellbremseinrichtung (76) Druckluft mit einem elektropneumatisch aussteuerbaren Feststellbremsdruck bereitstellbar ist, mittels dem Federspeicherteile (22) von Bremszylindern (8), insbesondere von die Membranteile (6) umfassenden kombinierten Federspeicher-/Membranbremszylindern (8), zur Bereitstellung einer Feststellbremsfunktion dieses Fahrzeugs belüftbar sind, wobei diese Feststellbremseinrichtung (76) einen Belüftungseingang (18) aufweist, über welchen die zweite Druckluftleitung (12) zur Erhöhung des Feststellbremsdrucks mit Druckluft belüftbar ist, und wobei diese Feststellbremseinrichtung (76) einen ersten Entlüftungsausgang (20) aufweist, über welchen diese zweite Druckluftleitung (12) zur Reduzierung dieses Feststellbremsdrucks entlüftbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Druckluftleitung (12) pneumatisch über den ersten Entlüftungsausgang (20) mit der ersten Druckluftleitung (4) verbindbar ist.
2. Bremsanlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Bremspedaleinrichtung (68) mit einem Bremspedal (70) und einem zweiten Entlüftungsausgang (74), wobei in Erwiderung auf eine Betätigung dieses Bremspedals (70) pneumatisch der Betriebsbremsdruck aussteuerbar und in der ersten Druckluftleitung (4) bereitstellbar ist und wobei die zweite Druckluftleitung (12) über den ersten Entlüftungsausgang (20), die erste Druckluftleitung (4) und den zweiten Entlüftungsausgang (74) entlüftbar ist.

3. Bremsanlage nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Bremspedaleinrichtung (68) mit einem Bremspedal (70), wobei in Erwiderung auf eine Betätigung dieses Bremspedals (70) ein Bremsanforderungssignal erzeugbar und in Erwiderung auf dieses Bremsanforderungssignal der Betriebsbremsdruck elektropneumatisch aussteuerbar und Druckluft mit diesem Betriebsbremsdruck in der ersten Druckluftleitung (4) bereitstellbar ist.
4. Bremsanlage nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine Bremssteuereinrichtung, insbesondere ein Hinterachsbremssteuermodul, mittels welcher der Betriebsbremsdruck elektropneumatisch aussteuerbar und Druckluft mit diesem Betriebsbremsdruck in der ersten Druckluftleitung (4) bereitstellbar ist.
5. Bremsanlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bremssteuereinrichtung einen dritten Entlüftungsausgang aufweist, wobei die zweite Druckluftleitung (12) über den ersten Entlüftungsausgang (20), die erste Druckluftleitung (4) und diesen dritten Entlüftungsausgang entlüftbar ist.
6. Bremsanlage nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststellbremseinrichtung (76) ein erstes Elektromagnetventil (14), insbesondere ein Bistabilventil, welches zwei Schaltzustände bereitstellt, aufweist, wobei in einem ersten Schaltzustand die zweite Druckluftleitung (12) über den Belüftungseingang (18) belüftbar ist und wobei in einem zweiten Schaltzustand diese zweite Druckluftleitung (12) über den ersten Entlüftungsausgang (20) mit der ersten Druckluftleitung (4) pneumatisch verbindbar ist.
7. Bremsanlage nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststellbremseinrichtung (76) ein zweites Elektromagnetventil (16), welches wenigstens zwei Schaltzustände bereitstellt, aufweist, wobei in einem ersten, insbesondere bestromten, Schaltzustand, die zweite Druckluftleitung (12) sowohl von dem Belüftungseingang (18) als auch von dem ersten Entlüftungsausgang (20) absperrbar ist und wobei in

einem zweiten, insbesondere unbestromten, Schaltzustand diese zweite Druckluftleitung (12) mit dem Belüftungseingang (18) oder dem ersten Entlüftungsausgang (20) pneumatisch verbindbar ist.

8. Bremsanlage nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in die Feststellbremseinrichtung (76) ein Relaisventil (48) integriert ist, mittels dem eine dritte Druckluftleitung (50) über den Belüftungseingang (18) derart belüftbar und diese dritte Druckluftleitung (50) über einen vierten Entlüftungsausgang (54) derart entlüftbar ist, dass in der dritten Druckluftleitung (50) im Wesentlichen der Feststellbremsdruck vorliegt.
9. Bremsanlage nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feststellbremseinrichtung (76) ein drittes Elektromagnetventil (58) mit wenigstens zwei Schaltzuständen zur Bereitstellung einer Anhängerkontrollfunktion aufweist, wobei eine vierte Druckluftleitung (60) zur Verbindung mit einem Anhängersteuerventil (62) über den Belüftungseingang (18) in einem ersten, insbesondere bestromten, Schaltzustand mit einem Vorratsluftdruck belüftbar ist und in einem zweiten, insbesondere unbestromten, Schaltzustand diese vierte Druckluftleitung (60) zur Belüftung mit dem Feststellbremsdruck mit der zweiten bzw. dritten Druckluftleitung (12; 50) pneumatisch verbindbar ist.



Stand der Technik

Fig. 1

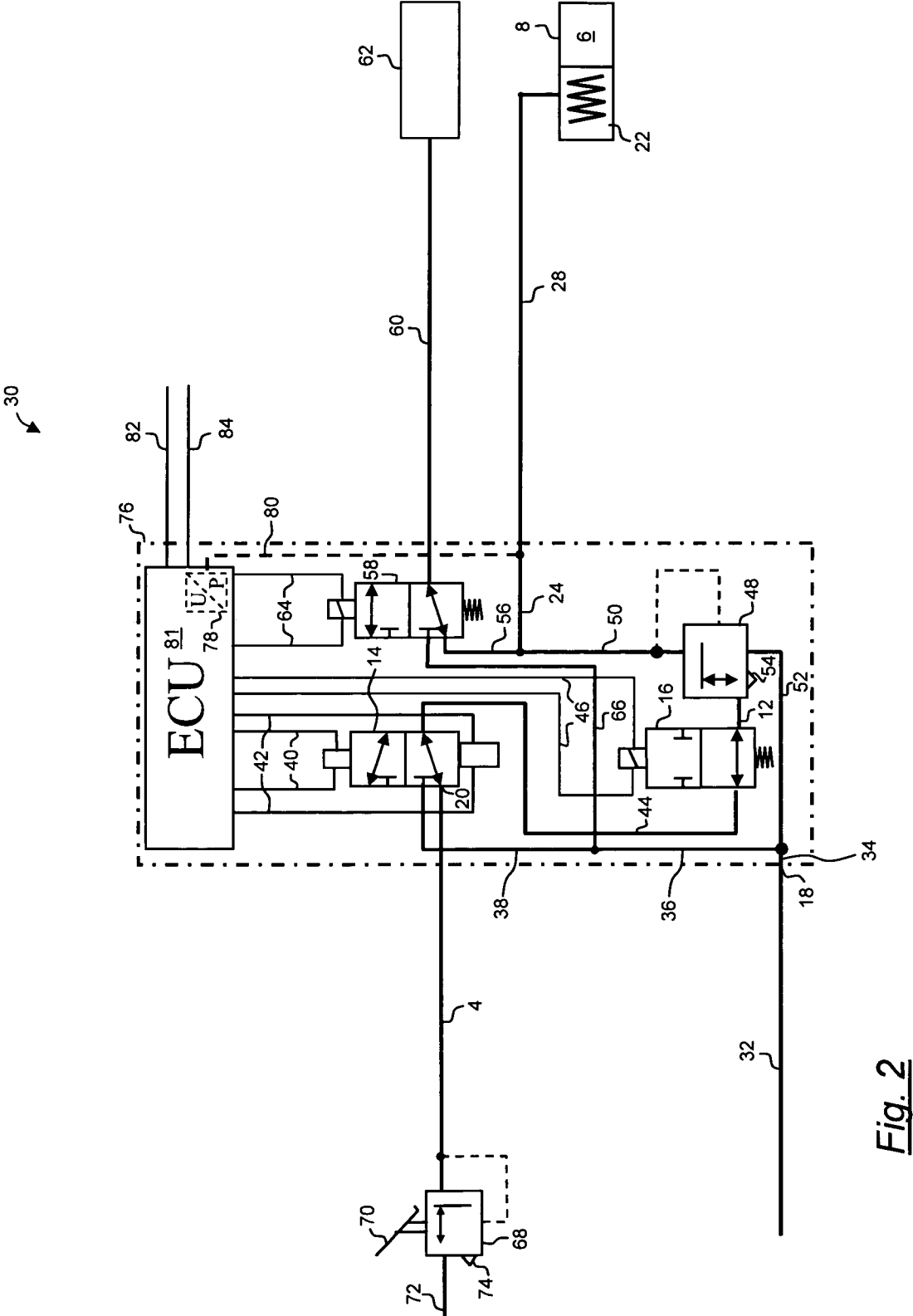


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/010891

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60T13/38 B60T13/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 103 36 611 A1 (WABCO GMBH & CO OHG [DE]) 3 March 2005 (2005-03-03) cited in the application paragraphs [0105], [0106]; figures 7,8	1-9
A	DE 201 22 549 U1 (WABCO GMBH & CO OHG [DE]) 4 May 2006 (2006-05-04) paragraphs [0070], [0080], [0081]; figures 1,2	1-9
A	DE 43 27 759 A1 (GRAU GMBH [DE]) 2 March 1995 (1995-03-02) column 5, line 2 - line 47; figure 2	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 August 2009

Date of mailing of the international search report

13/08/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schroeder, Rainer

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/010891

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10336611	A1	03-03-2005	EP 1504975 A1 US 2005029859 A1	09-02-2005 10-02-2005
DE 20122549	U1	04-05-2006	NONE	
DE 4327759	A1	02-03-1995	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/010891

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60T13/38 B60T13/68

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60T

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 103 36 611 A1 (WABCO GMBH & CO OHG [DE]) 3. März 2005 (2005-03-03) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0105], [0106]; Abbildungen 7,8 -----	1-9
A	DE 201 22 549 U1 (WABCO GMBH & CO OHG [DE]) 4. Mai 2006 (2006-05-04) Absätze [0070], [0080], [0081]; Abbildungen 1,2 -----	1-9
A	DE 43 27 759 A1 (GRAU GMBH [DE]) 2. März 1995 (1995-03-02) Spalte 5, Zeile 2 - Zeile 47; Abbildung 2 -----	1-9

☐

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. August 2009

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/08/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schroeder, Rainer

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/010891

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10336611	A1	03-03-2005	EP	1504975 A1	09-02-2005
			US	2005029859 A1	10-02-2005
DE 20122549	U1	04-05-2006	KEINE		
DE 4327759	A1	02-03-1995	KEINE		