

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Oktober 2008 (16.10.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/122469 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60T 8/40 (2006.01) B60T 8/42 (2006.01)
B60T 13/74 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/052249
- (22) Internationales Anmeldedatum:
25. Februar 2008 (25.02.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102007016862.6 10. April 2007 (10.04.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAAS, Hardy [DE/DE]; Silberstr. 3, 71254 Ditzingen-Schoeckingen (DE). VERHAGEN, Armin [DE/DE]; Hohlgraben 34/1, 71701 Schwieberdingen (DE). MAYER, Jochen [DE/DE]; Offenbachstr. 17, 70195 Stuttgart-Botnang (DE). NAGEL, Willi [DE/DE]; Bittenfelder Str. 31, 71686 Remseck/Hochdorf (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKE SYSTEM FOR A VEHICLE

(54) Bezeichnung: BREMSSYSTEM FÜR EIN FAHRZEUG

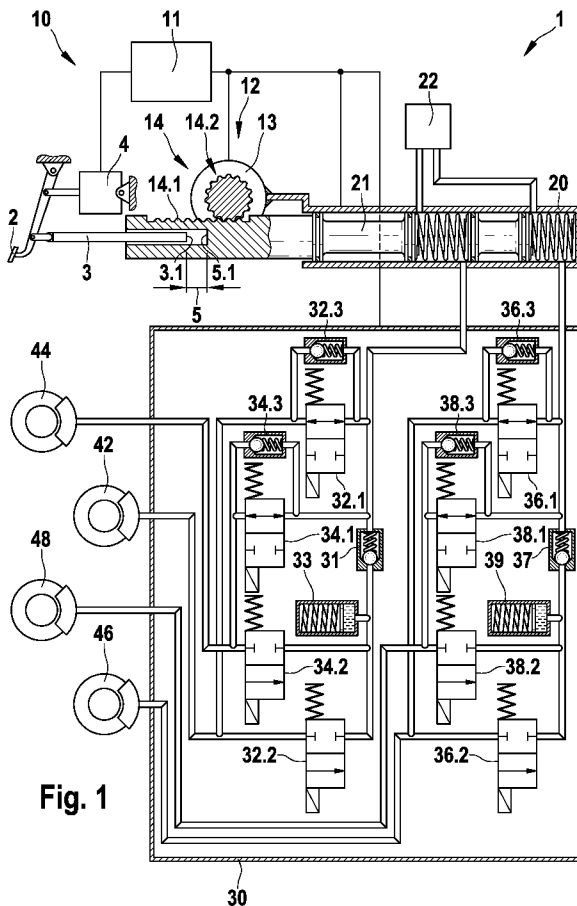


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a brake system having an actuator unit (10, 10') which comprises a brake pedal (2), a pedal simulator (4), and an electromechanical brake force amplifier (12, 12'), and having a master brake cylinder (20) via which at least one wheel brake (42, 44, 46, 48) can be controlled with prespecifiable braking pressure, wherein the brake pedal (2) or the electromechanical brake force amplifier (12, 12') works on the master brake cylinder (20) in order to build up or reduce brake pressure. According to the invention, the electromechanical brake force amplifier (12, 12') works on a piston (21) of the master brake cylinder (20) during a first operation mode, preferably a brake-by-wire operation mode, said amplifier being controlled by an evaluation and control unit (11, 11'), and the brake pedal (2) is mechanically decoupled from the piston (21) of the master brake cylinder. The evaluation and control unit (11, 11') carries out a brake pressure regulating function and/or a brake slip regulating function for the at least one wheel brake (42, 44, 46, 48) via the master brake cylinder (20) under amplified brake force applied by the brake force amplifier (12, 12'), and via a downstream pumpless fluid control block (30).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Bremssystem mit einer Aktuatoreinheit (10, 10'), die ein Bremspedal (2), einen Pedalsimulator (4) und einen elektromechanischen Bremskraftverstärker (12, 12') umfasst, und einem Hauptbremszylinder (20), über den mindestens eine Radbremse (42, 44, 46, 48) mit einem vorgebbaren Bremsdruck ansteuerbar ist, wobei das

Bremspedal (2) oder der elektromechanische Bremskraftverstärker (12, 12') zum Aufbau oder Abbau eines Bremsdrucks auf den Hauptbremszylinder

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/122469 A1



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, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(20) wirken. Erfindungsgemäß wirkt während einer ersten Betriebsart, vorzugsweise einer Break- by-Wire- Betriebsart, der elektromechanische Bremskraftverstärker (12, 12') gesteuert von einer Auswerte- und Steuereinheit (11, 11') auf einen Kolben (21) des Hauptbremszylinders (20), während das Bremspedal (2), mechanisch vom Kolben (21) des Hauptbremszylinders entkoppelt ist, wobei die Auswerte- und Steuereinheit (11, 11') über den vom Bremskraftverstärker (12, 12') mit einer verstärkten Pedalkraft beaufschlagten Hauptbremszylinder (20) und einen nachgeschalteten pumpenlosen Fluidsteuerblock (30) eine Bremsdruckregelfunktion und/oder eine Bremsschlupfregelfunktion für die mindestens eine Radbremse (42, 44, 46, 48) ausführt.

5 Beschreibung

Titel

Bremssystem für ein Fahrzeug

10 Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Bremssystem für ein Fahrzeug nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs 1.

15 Ein herkömmliches Bremssystem mit einem elektromechanischen Bremskraftverstärker wird beispielsweise in der US-Patentschrift 6,634,724 B2 beschrieben. Bei dem beschriebenen durch einen Elektromotor angetriebenen Bremskraftverstärker wird im Betrieb die Drehbewegung des Elektromotors in eine translatorische Bewegung zur Verstärkung der Bremskraft umgesetzt. Die Umsetzung der
20 Rotation in eine Translation erfolgt durch eine Ritzel-/Zahnstangenkombination. Der beschriebene Bremskraftverstärker ist Teil eines Hilfskraftbremssystems, bei dem die eigentliche Bremskraft durch eine Summation aus einer Pedalkraft, die vom Fahrer aufgebracht wird, und einer Hilfskraft erzeugt wird, die durch den Bremskraftverstärker aufgebracht wird.

25 In der Offenlegungsschrift WO 2005/014351 A1 wird eine so genannte Brake-by-Wire-Bremsanlage beschrieben. Die beschriebene Bremsanlage wird durch eine Bremsbetätigungseinheit betätigt, die einen Bremskraftverstärker, der als Unterdruckbremskraftverstärker ausgeführt ist, einen dem Bremskraftverstärker nachgeschalteten Hauptbremszylinder, Mittel zum Erfassen eines Fahrerwunsches und einen Pedalwegsimulator umfasst. Der Bremskraftverstärker
30 kann sowohl mittels eines Bremspedals als auch mittels einer elektronischen Steuereinheit fahrerwunschabhängig betätigt werden, wobei Mittel vorhanden sind, die eine kraftübertragende Verbindung zwischen dem Bremspedal und dem Bremskraftverstärker während der Brake-by-Wire-Betriebsart entkoppeln. Der
35

Pedalwegsimulator simuliert während der Brake-by-Wire-Betriebsart unabhängig von einer Betätigung des Bremskraftverstärkers eine auf das Bremspedal wirkende Rückstellkraft, wobei der Pedalwegsimulator während der Brake-by-Wire-Betriebsart bei der Entkopplung der kraftübertragenden Verbindung zwischen dem Bremspedal und dem Bremskraftverstärker zuschaltbar ist und außerhalb der Brake-by-Wire-Betriebsart abschaltbar ist. Das Zu- bzw. Abschalten des Pedalwegsimulators erfolgt durch elektromechanische, elektrohydraulische oder pneumatische Schaltmittel.

Eine weitere aus dem Stand der Technik bekannte Technologie betrifft ein pumpenloses Anti-Blockier-System (ABS), das durch Weglassen von Dämpferkammern und Rückförderpumpen stark vereinfacht ausgeführt werden kann. Wird bei einem Bremsvorgang eine Blockierneigung der Räder erkannt, so werden entsprechende Einlassventile geschlossen, um einen weiteren Druckaufbau in den Radbremsen zu verhindern. Wenn diese Maßnahme nicht ausreichend ist, um die Blockierneigung aufzuheben, wird das zugehörige Auslassventil so lange geöffnet, bis der Radschlupf wieder abnimmt, dann wird das Auslassventil wieder geschlossen. Die durch die Öffnung des Auslassventils aus der zugehörigen Radbremse ausströmende Flüssigkeit wird von Speicherkammern aufgenommen. Nach Erreichen einer stabilen Radgeschwindigkeit werden die zugehörigen Einlassventile wieder geöffnet. Der beschriebene Vorgang wird so lange wiederholt, bis durch Fahrerwunsch die Bremsung beendet wird, oder das Fahrzeug zum Stillstand gekommen ist. Nach dem Lösen des Bremspedals durch den Fahrer strömt die von den Speicherkammern aufgenommene Bremsflüssigkeit durch Speicherkammerfedern über die Einlassventile bzw. Rückschlagventile in den Hauptbremszylinder zurück. Dadurch ist das System für einen erneuten ABS-Bremsvorgang bereit. Bei lange andauernden ABS-Bremsungen, z.B. aus hohen Geschwindigkeiten bei niedrigen Fahrbahnreibwerten oder bei stark wechselnden Reibwerten, können die Speicherkammern vollständig gefüllt werden. Zudem kann sich der Bremspedalweg in ungewohnter Weise stark verlängern. Neben der Pedalkomforteinbuße ist damit kein weiterer Druckabbau aus den Radbremsen mehr möglich und die Räder können blockieren.

Offenbarung der Erfindung

Das erfindungsgemäße Bremssystem mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass während einer ersten Betriebsart, vorzugsweise einer Break-by-Wire-Betriebsart, ein elektromechanischer Bremskraftverstärker gesteuert von einer Auswerte- und Steuereinheit auf einen Kolben eines Hauptbremszylinders wirkt, während ein Bremspedal mechanisch vom Kolben des Hauptbremszylinders entkoppelt ist. Die Auswerte- und Steuereinheit führt über den vom Bremskraftverstärker mit einer verstärkten Pedalkraft beaufschlagten Hauptbremszylinder und einen nachgeschalteten pumpenlosen Fluidsteuerblock eine Bremsdruckregelfunktion und/oder eine Bremsschlupfregelfunktion für mindestens eine Radbremse aus. Das erfindungsgemäße Bremssystem ermöglicht in vorteilhafter Weise, dass abhängig und unabhängig von der Fahrerbetätigung in der mindestens einen Radbremse ein Bremsdruck auf- und abgebaut werden kann. Dadurch können verschiedene Komfort- und Sicherheitsfunktionen umgesetzt werden, wie beispielsweise eine Bremsassistentenfunktion, eine ACC-Funktion (Adaptiv Cruise Control), d.h. eine adaptive Geschwindigkeitsregelungsfunktion, eine Soft-Stop-Funktion, d.h. eine Verringerung des Bremsrucks beim Übergang in den Stillstand, eine Hill-Hold-Funktion, d.h. das Fahrzeug wird bei einem Stillstand an einem Berg automatisch in seiner augenblicklichen Position gehalten, eine fahrerunabhängige Notbremsfunktion usw.

Des Weiteren kann im Falle einer Störung des Bremskraftverstärkers oder bei einem Spannungsausfall eine Verbindung zwischen dem Kolben des Hauptbremszylinders und dem Bremspedal hergestellt werden, so dass es dem Fahrer im Notfall möglich ist, das Bremssystem direkt per Muskelkraft zu betätigen. Durch die Entkopplung des Bremspedals gibt es während der ersten Betriebsart keine störenden Rückwirkungen auf das Bremspedal, so dass der Pedalkomfort in vorteilhafter Weise erhöht wird. Zudem ermöglicht die Entkopplung des Bremspedals in Kombination mit dem pumpenlosen Fluidsteuerblock in vorteilhafter Weise, dass im Fluidsteuerblock vorhandene Speicherkammern während eines Bremsdruckregelvorgangs und/oder eines Bremsschlupfregelvorgangs durch einen kurzen Bremsdruckabbau im Hauptbremszylinder entleert werden können, um eine Blockierung der Räder und damit das Wirkungsloswerden einer Antiblockierfunktion zu verhindern. Außerdem fallen durch die Verwendung des pumpenlosen Fluidsteuerblocks die im Stand der Technik bei einem Fluidsteuerblock mit Rückförderpumpe auftretenden Pumpengeräusche weg.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildungen sind vorteilhafte Verbesserungen des im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Bremssystems möglich.

5 Besonders vorteilhaft ist, dass das Bremspedal mit einem Pedalsimulator und einer Kopplungsstange verbunden ist, deren Stirnseite während der ersten Betriebsart durch einen vorgebbaren Abstand mechanisch von einem Anschlag entkoppelt ist. Während der ersten Betriebsart erfasst der Pedalsimulator einen Verzögerungswunsch am Bremspedal und ermittelt eine korrespondierende Pedalkraft und leitet das Erfassungs- und/oder Ermittlungsergebnis an die Auswerte- und Steuereinheit weiter, die den elektromechanischen Bremskraftverstärker zur Erzeugung der entsprechend verstärkten Pedalkraft ansteuert, wobei der Pedalsimulator eine entsprechende haptische Rückmeldung erzeugt und an das
10 Bremspedal ausgibt. Während einer zweiten Betriebsart, vorzugsweise einer Notbetriebsart überwindet die Kopplungsstange den vorgegebenen Abstand, so dass die Stirnseite der Kopplungsstange am Anschlag anliegt, um die am Bremspedal erzeugte Pedalkraft auf den Kolben des Hauptbremszylinders zu übertragen, so dass es dem Fahrer möglich ist, das Bremssystem direkt per Muskelkraft zu betätigen. Während der zweiten Betriebsart ist der Pedalsimulator
15 deaktiviert und/oder überbrückt.
20

In Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Bremssystems umfasst der Fluidsteuerblock zur Führung eines Bremsfluids mindestens ein Einlassventil mit Rückschlagventil, mindestens ein Auslassventil und mindestens eine Fluidspeicherkammer.
25 In der ersten Betriebsart baut die Auswerte- und Steuereinheit den Bremsdruck während eines Bremsdruckregelvorgangs und/oder eines Bremschlupfregelvorgangs durch eine entsprechende Ansteuerung des Fluidsteuerblocks und des elektromechanischen Bremskraftverstärkers kurzzeitig ab, so dass die während des Bremsdruckregelvorgangs und/oder des Bremschlupfregelvorgangs mit Bremsfluid, das aus den Radbremsen zurückfließt, gefüllte mindestens eine Fluidspeicherkammer in den Hauptbremszylinder entleert werden kann. Dadurch ist es in vorteilhafter Weise möglich, dass eine Antiblockierfunktion der Radbremsen auch bei einem lange andauernden Bremsvorgang aufrechterhalten werden kann, z.B. bei Bremsvorgängen aus hohen Geschwindigkeiten
30 und bei niedrigen Fahrbahnreibungswerten bzw. bei Bremsvorgängen mit stark wech-
35

In weiterer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Bremssystems bildet der Hauptbremszylinder mit dem elektromechanischen Bremskraftverstärker und/oder dem Fluidsteuerblock eine funktionale Baueinheit, so dass eine kompakte bauraumsparende Ausführung möglich ist. Das bedeutet, dass alle drei

5 Komponenten in einer Baueinheit zusammengefasst werden können. Alternativ kann der Hauptbremszylinder mit dem elektromechanischen Bremskraftverstärker oder mit dem Fluidsteuerblock eine Baueinheit bilden.

10 Vorteilhafte, nachfolgend beschriebene Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

15 Fig. 1 zeigt ein schematisches Blockschaltbild einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bremssystems.

Fig. 2 zeigt ein schematisches Blockschaltbild einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bremssystems.

20

Ausführungsformen der Erfindung

In den Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen Elemente bzw. Komponenten, welche gleiche bzw. analoge Funktionen ausführen.

25

Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, umfasst eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bremssystems 1 eine Aktuatoreinheit 10, die ein Bremspedal 2, einen Pedalsimulator 4 und einen elektromechanischen Bremskraftverstärker 12 aufweist, einen Hauptbremszylinder 20, einen Fluidsteuerblock 30 und mehrere

30 Radbremsen 42, 44, 46, 48, die über den Hauptbremszylinder 20 und den Fluidsteuerblock 30 mit einem vorgebbaren Bremsdruck angesteuert werden. Das Bremspedal 2 ist mit dem Pedalsimulator 4 und einer Kopplungsstange 3 verbunden. Der elektromechanische Bremskraftverstärker 12 umfasst einen Elektromotor 13 und eine Übertragungsvorrichtung 14, welche das vom Elektromotor 13 erzeugte Drehmoment bzw. die erzeugte Kraft auf einen Kolben 21 des

35

Hauptbremszylinders 20 überträgt. Somit kann die Übertragungsvorrichtung 14 zur Ansteuerung des Hauptbremszylinders 20 eine Drehbewegung in eine translatorische Bewegung umwandeln und das vom Elektromotor 13 erzeugte Drehmoment mit einem vorgebbaren Übersetzungsverhältnis auf den Kolben 21 des Hauptbremszylinder 20 übertragen. Um ein entsprechendes Übersetzungsverhältnis zu realisieren kann die Übertragungsvorrichtung mehrstufig ausgeführt werden. Zur Implementierung des elektromechanischen Bremskraftverstärkers kann ein geeigneter elektrischer Antrieb mit einer beliebigen Übertragungsvorrichtung gekoppelt werden, so kann beispielsweise ein Schneckenradantrieb, ein Riemenantrieb, ein Kettenantrieb usw. verwendet werden, um den Kolben 21 des Hauptbremszylinder 20 zur Einstellung eines Bremsdrucks entsprechend mit einer Kraft zu beaufschlagen.

Im dargestellten ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 ist die Übertragungsvorrichtung als Getriebe 14 ausgeführt, das eine Zahnstange 14.1 mit einem inneren Anschlag 5.1 und ein Ritzel 14.2 umfasst. Das Übersetzungsverhältnis kann über die Ausführung der Zahnstange 14.1 und über die Ausführung des Ritzels 14.2 vorgegeben werden. Wie weiter aus Fig. 1 ersichtlich ist, ist die Zahnstange 14.1 mit dem Kolben 21 des Hauptbremszylinders 20 gekoppelt und wird während einer ersten Betriebsart, die hier einer Brake-by-Wire-Betriebsart entspricht, vom Elektromotor 13 über das Ritzel 14.2 angetrieben. Während einer zweiten Betriebsart, die hier einer Notbetriebsart entspricht, wird die Zahnstange 14.1 vom Bremspedal 2 über die mit einer Stirnseite 3.1 am inneren Anschlag 5.1 der Zahnstange 14.1 anliegenden Kopplungsstange 3 angetrieben.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, umfasst eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bremssystem 1' analog zur ersten Ausführungsform des Bremssystems 1 eine Aktuatoreinheit 10', den Hauptbremszylinder 20, den Fluidsteuerblock 30 und die Radbremsen 42, 44, 46, 48, die über den Hauptbremszylinder 20 und den Fluidsteuerblock 30 mit einem vorgebbaren Bremsdruck angesteuert werden. Analog zur Aktuatoreinheit 10 des ersten Ausführungsbeispiels des Bremssystems 1 umfasst die Aktuatoreinheit 10' des zweiten Ausführungsbeispiels des Bremssystems 1' ein Bremspedal 2, einen Pedalsimulator 4 und einen elektromechanischen Bremskraftverstärker 12', der sich vom elektromechanischen Bremskraftverstärker 12 des ersten Ausführungsbeispiels unterscheidet.

Das Bremspedal 2 ist mit dem Pedalsimulator 4 und einer Kopplungsstange 3 verbunden. Der elektromechanische Bremskraftverstärker 12' umfasst analog zum elektromechanischen Bremskraftverstärker 12 ebenfalls einen Elektromotor 13' und eine Übertragungsvorrichtung 14', welche das vom Elektromotor 13' erzeugte Drehmoment bzw. die erzeugte Kraft auf den Kolben 21 des Hauptbremszylinder 20 überträgt.

Im dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist die Übertragungsvorrichtung als Gewindetrieb 14' ausgeführt, der eine Hohlwelle 14.2' und einen in der Hohlwelle 14.2' längsbeweglich geführten Stempel 14.1' mit einem inneren Anschlag 5.1' umfasst. Der Stempel 14.1' ist mit dem Kolben 21 des Hauptbremszylinders 20 gekoppelt und wird während der ersten Betriebsart vom Elektromotor 13' über die Hohlwelle 14.2' des Gewindetriebs 14' angetrieben. Während der zweiten Betriebsart wird der Stempel 14.1' vom Bremspedal 2 über die mit der Stirnseite 3.1 am inneren Anschlag 5.1' des Stempels 14.1' anliegende Kopplungsstange 3 angetrieben.

Wie Fig. 1 und 2 weiter zeigen, ist der Hauptbremszylinder 20, der beispielhaft als Tandemhauptbremszylinder ausgeführt ist, über entsprechende Fluidverbindungen mit einem Fluidbehälter 22, der als Ausgleichsbehälter für das Bremsfluid verwendet wird, und dem nachgeschalteten pumpenlosen Fluidblock 30 verbunden. Der pumpenlose Fluidblock 30 umfasst für jede der dargestellten Radbremsen 42, 44, 46, 48 ein Einlassventil 32.1, 34.1, 36.1, 38.1 und ein Auslassventil 32.2, 34.2, 36.2, 38.2, wobei zu jedem Einlassventil 32.1, 34.1, 36.1, 38.1 ein Rückschlagventil 32.3, 34.3, 36.3, 38.3 parallel geschaltet ist. Das jeweilige parallel geschaltete Rückschlagventil 32.3, 34.3, 36.3 bzw. 38.3 ermöglicht einen Druckausgleich, wenn das zugehörige Einlassventil 32.1, 34.1, 36.1 bzw. 38.1 geschlossen ist. Zusätzlich können die Rückschlagventile 32.3, 34.3, 36.3, 38.3 jeweils eine Drossel aufweisen, um den Druckausgleich bei einem geschlossenen zugehörigen Einlassventil 32.1, 34.1, 36.1, 38.1 nicht schlagartig sondern mit einem vorgebbaren Ausgleichsverhalten durchzuführen.

Ein erstes Einlassventil 32.1 mit einem ersten Rückschlagventil 32.3 und ein erstes Auslassventil 32.2 sind beispielsweise einer ersten Radbremse 42 zugeordnet, und ein zweites Einlassventil 34.1 mit einem zweiten Rückschlagventil 34.3

5 und ein zweites Auslassventil 34.2 sind einer zweiten Radbremse 42 zugeordnet, wobei das erste und zweite Einlassventil 32.1, 34.1 und das erste und zweite Auslassventil 32.2, 34.2 über eine gemeinsame Fluidverbindung mit einer ersten Kammer des Hauptbremszylinders 20 verbunden sind und einen ersten Bremskreis bilden, wobei die Einlassventile 32.1, 34.1 über ein Rückschlagventil 31 von den Auslassventilen 32.2, 34.2, entkoppelt sind. Ein drittes Einlassventil 36.1 mit einem dritten Rückschlagventil 36.3 und ein drittes Auslassventil 36.2 sind einer dritten Radbremse 46 zugeordnet, und ein viertes Einlassventil 38.1 mit einem vierten Rückschlagventil 38.3 und ein viertes Auslassventil 38.2 sind einer vierten Radbremse 48 zugeordnet, wobei das dritte und vierte Einlassventil 36.1, 38.1 und das dritte und vierte Auslassventil 36.2, 38.2 über eine gemeinsame Fluidverbindung mit einer zweiten Kammer des Hauptbremszylinders 20 verbunden sind und einen zweiten Bremskreis bilden, wobei die Einlassventile 36.1, 38.1 über ein Rückschlagventil 37 von den Auslassventilen 36.2, 38.2, entkoppelt sind. Die Einlassventile 32.1, 34.1, 36.1, 38.1 sind eingangseitig mit dem Hauptbremszylinder 20 und ausgangseitig jeweils mit einer der Radbremsen 42, 44, 46, 48 verbunden. Die Auslassventile 32.2, 34.2, 36.2, 38.2 sind eingangseitig jeweils mit einer der Radbremse 42, 44, 46, 48 und ausgangseitig mit dem Hauptbremszylinder 20 verbunden. Zudem sind jeweils zwei der Auslassventile 32.2, 34.2, bzw. 36.2, 38.2 ausgangseitig mit einer Fluidspeicherkammer 33 bzw. 39 verbunden.

25 Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 die Funktionsweise des erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels beschrieben.

30 In einem fehlerfreien Betrieb wird das Bremssystem als Brake-by-Wire-System betrieben, d.h. die von der Muskelkraft des Fahrers erzeugte Pedalkraft wird nicht auf das bremsmomentenerzeugende Element, hier auf den Hauptbremszylinder 20 übertragen, sondern die Auswerte- und Steuereinheit 11, 11' erzeugt die erforderliche Bremskraft mittels des elektromechanischen Bremskraftverstärkers 12, 12'. Daher können verschiedene Komfort- und Sicherheitsfunktionen implementiert werden, wie beispielsweise eine Bremsassistentenfunktion, eine ACC-Funktion, eine Soft-Stop-Funktion, eine Hill-Hold-Funktion, eine fahrerunabhängige Notbremsfunktion usw.

Während der ersten Betriebsart ist das Bremspedal 2 mechanisch vom Kolben 21 des Hauptbremszylinders 20 entkoppelt, d.h. die Stirnseite 3.1 der Kopp-
lungsstange 3 weist einen vorgebbaren Abstand 5, 5' zum inneren Anschlag 5.1
der Zahnstange 14.1 bzw. zum inneren Anschlag 5.1' des Stempels 14.1' auf.

5 Während der ersten Betriebsart erfasst der Pedalsimulator 4 einen Verzögerungswunsch am Bremspedal 2 und ermittelt eine korrespondierende Pedalkraft und leitet das Erfassungs- und/oder Ermittlungsergebnis an die Auswerte- und
Steuereinheit 11 bzw. 11' weiter, die den elektromechanischen Bremskraftver-
stärker 12 bzw. 12' zur Erzeugung der entsprechend verstärkten Pedalkraft an-
steuert. Zusätzlich erzeugt der Pedalsimulator 4 eine entsprechende Pedalreak-
10 tion bzw. haptische Rückmeldung und gibt diese an das Bremspedal 2 aus.

Erfasst der Pedalsimulator 4 bzw. eine entsprechende nicht dargestellte Sensor-
einheit einen Verzögerungswunsch, dann wird die vom Fahrer erzeugt Pedalkraft
15 ermittelt und der elektromechanische Bremskraftverstärker 12 bzw. 12' wird von
der Auswerte- und Steuereinheit 11, 11' zur Erzeugung der verstärkten Pedal-
kraft entsprechend angesteuert. Zudem wird der im Hauptbremszylinder 20 er-
zeugte Bremsdruck, der von der Auswerte- und Steuereinheit 11, 11' beispiels-
weise mit einer nicht dargestellten Sensoreinheit erfasst wird, über die stromlos
20 geöffneten Einlassventile 32.1, 34.1, 36.1 und 38.1 an die entsprechenden Rad-
bremsen 42, 44, 46 und 48 weitergeleitet. Erkennt die Auswerte- und Steuerein-
heit 11 bzw. 11' während eines Bremsvorgangs eine Blockierneigung eines der
Räder, dann wird das entsprechende Einlassventil 32.1, 34.1, 36.1 bzw. 38.1 ge-
schlossen, um einen weiteren Druckaufbau in der entsprechenden Radbremse
25 42, 44, 46 bzw. 48 zu verhindern. Die Blockierneigung kann von der Auswerte-
und Steuereinheit über entsprechende nicht dargestellte Sensoren ermittelt wer-
den. Wenn diese Maßnahme nicht ausreichend ist, um die Blockierneigung auf-
zuheben, wird das zugehörige stromlos geschlossene Auslassventil 32.2, 34.2,
36.2 bzw. 38.2 so lange geöffnet, bis der Radschlupf wieder abnimmt, dann wird
30 das Auslassventil 32.2, 34.2, 36.2 bzw. 38.2 wieder geschlossen. Das durch die
Öffnung des Auslassventils 32.2, 34.2, 36.2 bzw. 38.2 aus der zugehörigen Rad-
bremse 42, 44, 46 bzw. 48 ausströmende Bremsfluid wird von der zugehörigen
Fluidspeicherammer 33, 39 aufgenommen. Nach Erreichen einer stabilen Rad-
geschwindigkeit werden die zugehörigen Einlassventile 32.1, 34.1, 36.1 bzw.
35 38.1 wieder geöffnet. Der beschriebene Vorgang wird so lange wiederholt, bis

durch einen erkannten Fahrerwunsch der Bremsvorgang beendet wird, oder das Fahrzeug zum Stillstand gekommen ist. Nach dem Lösen des Bremspedals 2 durch den Fahrer strömt das von der Fluidspeicher kammer 33 bzw. 39 aufgenommene Bremsfluid durch Speicherkammerfeder über entsprechende Rückschlagventile 31 bzw. 37 in den Hauptbremszylinder 20 zurück. Dadurch ist das System für einen erneuten Bremsvorgang mit einer Antiblockierfunktion bereit. Bei einem lange andauernden Bremsvorgang mit einer Antiblockierfunktion, z.B. bei einem Bremsvorgang aus einer hohen Geschwindigkeit bei einem niedrigen Fahrbahnreibwert bzw. wenn die Reibwerte während des Bremsvorgang stark wechseln, können die Fluidspeicher kammern 33, 39 vollständig mit Bremsfluid gefüllt werden.

Erkennt die Auswerte- und Steuereinheit 11, 11', beispielsweise mittels einer nicht dargestellten Sensoreinheit und/oder durch Auswerten der zeitlichen Dauer des zugehörigen Bremsvorgangs und/oder der Anzahl und/oder Dauer der Ansteuervorgänge der Auslassventile 32.2, 34.2, 36.2 bzw. 38.2, um den Druck in der zugehörigen Radbremse 42, 44, 46 bzw. 48 abzubauen und das Bremsfluid in die zugehörige Fluidspeicher kammer 33 bzw. 39 zu leiten, dass die zugehörige Fluidspeicher kammer 33 bzw. 39 gefüllt ist, dann schließt die Auswerte- und Steuereinheit 11 bzw. 11' die entsprechenden Einlassventile 32.1, 34.1 bzw. 36.1, 38.1 und schaltet den elektromechanischen Bremskraftverstärker 12, 12' kurzfristig ab, so dass der herrschende Bremsdruck während des zugehörigen Bremsdruckregelvorgangs und/oder Bremsschlupfregelvorgangs kurzfristig dadurch abgebaut wird, dass der Kolben 21 des Hauptbremszylinders 20 die Zahnstange 14.1 mit dem inneren Anschlag 5.1 bzw. den Stempel 14.1' mit dem inneren Anschlag 5.1 in Richtung der Stirnfläche 3.1 der Ankopplungsstange 3 bewegt wird, wodurch der Abstand 5 bzw. 5' zwischen der Stirnfläche 3.1 der Kopplungsstange 3 und dem inneren Anschlag 5.1 bzw. 5.1' zumindest teilweise überwunden wird. Der Abstand 5 bzw. 5' zur Entkopplung des Bremspedals 2 ist so vorgegeben und mit dem Entleerungsvorgang der Fluidspeicher kammern 33 bzw. 39 abgestimmt, dass das Bremspedal 2 auch nach einem Entleerungsvorgang der Fluidspeicher kammern 33 bzw. 39 mechanisch vom Kolben 21 des Hauptbremszylinders 20 entkoppelt ist. Das bedeutet, dass die Auswerte- und Steuereinheit 11 bzw. 11' den Bremsdruckregelvorgang und/oder den Bremsschlupfregelvorgang kurzzeitig unterbricht und durch den Abbau des Brems-

drucks die Fluidspeicherkammern 33 bzw. 39 in den Hauptbremszylinder 20 bzw. in den Ausgleichsbehälter 22 entleert. Anschließend steuert die Auswerte- und Steuereinheit 11 bzw. 11' den elektromechanischen Bremskraftverstärkers 12 bzw. 12' wieder an und setzt den Bremsdruckregelvorgang und/oder den Brems-
5 schlupfregelvorgang fort.

Bei einem Ausfall der ersten Betriebsart, d.h. der Brake-by-Wire-Betriebsart, wird eine mechanische Verbindung zwischen dem Bremspedal 2 und dem Kolben 21 des Hauptbremszylinders 20 dadurch hergestellt, das der Pedalsimulator 4 ab-
10 geschaltet oder überbrückt wird. Durch das Abschalten bzw. Überbrücken des Pedalsimulators 4 wird eine zweite Betriebsart, d.h. eine Notbetriebsart aktiviert, während der die Kopplungsstange 3 den vorgegebenen Abstand 5 bzw. 5' überwindet, so dass die Stirnseite 3.1 der Kopplungsstange 3 am inneren Anschlag 5 der Zahnstange 14.1 bzw. am inneren Anschlag 5' des Stempels 14.1' anliegt.
15 Dadurch wird die durch Muskelkraft am Bremspedal 2 erzeugte Pedalkraft auf den Kolben 21 des Hauptbremszylinders 20 übertragen, so dass es dem Fahrer möglich ist die Bremsanlage ohne Unterstützung des elektromechanischen Bremskraftverstärkers 12 bzw. 12' zu betätigen.

Das erfindungsgemäße Bremssystem 1 bzw. 1' kann über eine kompakte elektromechanische Aktuatereinheit 10, 10' mit Pedalsimulator 4 betätigt werden, die abhängig und unabhängig von der Fahrerbetätigung im Hauptbremszylinder 20 einen Bremsdruck auf- und abbauen kann, so dass bei Hybridfahrzeugen Bremsvorgänge in Kooperation mit einem Elektromotor im Generatorbetrieb
20 möglich sind, so dass die Rückwirkung auf das Bremspedal 2 der Fahrzeugverzögerung entspricht. Der Hauptbremszylinder 20 kann mit dem elektromechanischen Bremskraftverstärker 12, 12' und/oder dem Fluidsteuerblock 30 eine funktionale Baueinheit bilden. Zudem kann das erfindungsgemäße Bremssystem 1 bzw. 1' in Kombination mit dem pumpenlosen Fluidblock 30 Bremsdruckregel-
25 vorgänge und/oder Bremschlupfregelvorgänge durchführen, wobei durch die mechanische Entkopplung des Bremspedals 2 vom Hauptbremszylinder 20 während der ersten Betriebsart in vorteilhafter Weise keine störenden Rückwirkungen auf das Bremspedal 2 auftreten können. Durch den pumpenlosen Fluidsteuerblock 30 fallen zudem die Pumpengeräusche weg, die bei herkömmlichen Fluidsteuerblöcken auftreten, die eine Fluidpumpe bei den Bremsdruckregelvorgän-
30
35

gen und/oder Bremsschlupfregelvorgängen verwenden. Zudem ermöglicht das erfindungsgemäße Bremssystem durch den kurzen Bremsdruckabbau im Hauptbremszylinder während eines Bremsdruckregelvorgangs und/oder eines Bremsschlupfregelvorgangs eine dauerhafte Wirkungsweise der Antiblockierfunktion während des Bremsdruckregelvorgangs und/oder Bremsschlupfregelvorgangs.

5

.000.

5 Ansprüche

1. Bremssystem mit einer Aktuatereinheit (10, 10'), die ein Bremspedal (2), einen Pedalsimulator (4) und einen elektromechanischen Bremskraftverstärker (12, 12') umfasst, und einem Hauptbremszylinder (20), über den mindestens eine Radbremse (42, 44, 46, 48) mit einem vorgebbaren Bremsdruck ansteuerbar ist, wobei das Bremspedal (2) oder der elektromechanische Bremskraftverstärker (12, 12') zum Aufbau oder Abbau eines Bremsdrucks auf den Hauptbremszylinder (20) wirken, dadurch gekennzeichnet, dass während einer ersten Betriebsart, vorzugsweise einer Break-by-Wire-Betriebsart, der elektromechanische Bremskraftverstärker (12, 12') gesteuert von einer Auswerte- und Steuereinheit (11, 11') auf einen Kolben (21) des Hauptbremszylinders (20) wirkt, während das Bremspedal (2), mechanisch vom Kolben (21) des Hauptbremszylinders entkoppelt ist, wobei die Auswerte- und Steuereinheit (11, 11') über den vom Bremskraftverstärker (12, 12') mit einer verstärkten Pedalkraft beaufschlagten Hauptbremszylinder (20) und einen nachgeschalteten pumpenlosen Fluidsteuerblock (30) eine Bremsdruckregel-funktion und/oder eine Bremsschlupfregelfunktion für die mindestens eine Rad-bremse (42, 44, 46, 48) ausführt.
2. Bremssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Bremspedal (2) mit dem Pedalsimulator (11, 11') und einer Kopplungsstange (3) verbunden ist, deren Stirnseite (3.1) während der ersten Betriebsart durch einen vorgebbaren Abstand (5, 5') mechanisch von einem Anschlag (5.1, 5.1') entkoppelt ist, wobei der Pedalsimulator (4) während der ersten Betriebsart einen Verzögerungswunsch am Bremspedal (2) erfasst und eine korrespondierende Pedalkraft ermittelt und das Erfassungs- und/oder Ermittlungsergebnis an die Auswerte- und Steuereinheit (11, 11') weiterleitet, die den elektromechanischen Bremskraftverstärker (12, 12') zur Erzeugung der entsprechend verstärkten Pedalkraft ansteuert, und wobei der Pedalsimulator (4) eine entsprechende haptische Rückmeldung erzeugt und an das Bremspedal (2) ausgibt.

3. Bremssystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopp-
lungsstange (3) während einer zweiten Betriebsart, vorzugsweise einer Notbe-
triebsart, den vorgegebenen Abstand (5, 5') überwindet, so dass die Stirnseite
(3.1) der Kopplungsstange (3) am Anschlag (5, 5') anliegt, um die am Bremspedal
5 (2) erzeugte Pedalkraft auf den Kolben (21) des Hauptbremszylinders (20) zu ü-
bertragen, wobei der Pedalsimulator (4) während der zweiten Betriebsart deakti-
viert und/oder überbrückt ist.
4. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass
10 der Fluidsteuerblock (30) mindestens ein Einlassventil (32.1, 34.1, 36.1, 38.1),
mindestens ein Auslassventil (32.2, 34.2, 36.2, 38.2) und mindestens eine Flu-
idspeicherkammer (33, 39) zur Führung eines Bremsfluids umfasst, wobei die
Auswerte- und Steuereinheit (11, 11') den Bremsdruck während eines Brems-
druckregelvorgangs und/oder eines Bremsschlupfregelvorgangs durch eine ent-
15 sprechende Ansteuerung des elektromechanischen Bremskraftverstärkers (12,
12') und/oder des Fluidblocks (30) kurzzeitig abbaut, so dass die während des
Bremsdruckregelvorgangs und/oder des Bremsschlupfregelvorgangs mit Bremsflu-
id, das aus den Radbremsen (42, 44, 46, 48) zurückfließt, gefüllte mindestens eine
Fluidspeicherkammer (33, 39) in den Hauptbremszylinder (20) entleerbar ist.
20
5. Bremssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (5, 5')
zur Entkopplung des Bremspedals (2) so vorgegeben und mit dem Entleerungs-
vorgang der mindestens einen Fluidspeicherkammer (33, 39) abgestimmt ist, dass
das Bremspedal (2) auch nach einem Entleerungsvorgang der mindestens einen
25 Fluidspeicherkammer (33, 39) mechanisch vom Kolben (21) des Hauptbremszylind-
ers (20) entkoppelt ist.
6. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass
der elektromechanische Bremskraftverstärker (12, 12') einen Elektromotor (13,
30 13') und eine Übertragungsvorrichtung (14, 14') umfasst, welche die vom Elektro-
motor (13, 13') erzeugte Kraft auf den Kolben (21) des Hauptbremszylinder (20)
überträgt.
7. Bremssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungs-
35 vorrichtung (14, 14') zur Ansteuerung des Hauptbremszylinders (20) eine Drehbe-

wegung in eine translatorische Bewegung umwandelt und das vom Elektromotor (13, 13') erzeugte Drehmoment mit einer vorgebbaren Übersetzung auf den Kolben (21) des Hauptbremszylinder (20) überträgt.

- 5
8. Bremssystem nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungsvorrichtung als Getriebe (14) ausgeführt ist, das eine Zahnstange (14.1) mit einem inneren Anschlag (5.1) und ein Ritzel (14.2) umfasst, wobei das Übersetzungsverhältnis über die Ausführung der Zahnstange (14.1) und über die Ausführung des Ritzels (14.2) vorgebbbar ist, wobei die Zahnstange (14.1) mit dem
- 10 Kolben (21) des Hauptbremszylinders (20) gekoppelt ist, und wobei die Zahnstange (14.1) während der ersten Betriebsart vom Elektromotor (13) über das Ritzel (14.2) angetrieben ist und während der zweiten Betriebsart vom Bremspedal (2) über die mit der Stirnseite (3.1) am inneren Anschlag (5.1) der Zahnstange (14.1) anliegenden Kopplungsstange (3) angetrieben ist.
- 15
9. Bremssystem nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Übertragungsvorrichtung als Gewindetrieb (14') ausgeführt ist, der eine Hohlwelle (14.2') und einen in der Hohlwelle (14.2') längsbeweglich geführten Stempel (14.1') mit einem inneren Anschlag (5.1') umfasst, wobei der Stempel (14.1') mit dem
- 20 Kolben (21) des Hauptbremszylinders (20) gekoppelt ist, und wobei der Stempel (14.1') während der ersten Betriebsart vom Elektromotor (13') über die Hohlwelle (14.2') angetrieben ist und während der zweiten Betriebsart vom Bremspedal (2) über die mit der Stirnseite (3.1) am inneren Anschlag (5.1') des Stempels (14.1') anliegenden Kopplungsstange (3) angetrieben ist.
- 25
10. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Hauptbremszylinder (20) mit dem elektromechanischen Bremskraftverstärker (12, 12') und/oder dem Fluidsteuerblock (30) eine funktionale Baueinheit bildet.

30

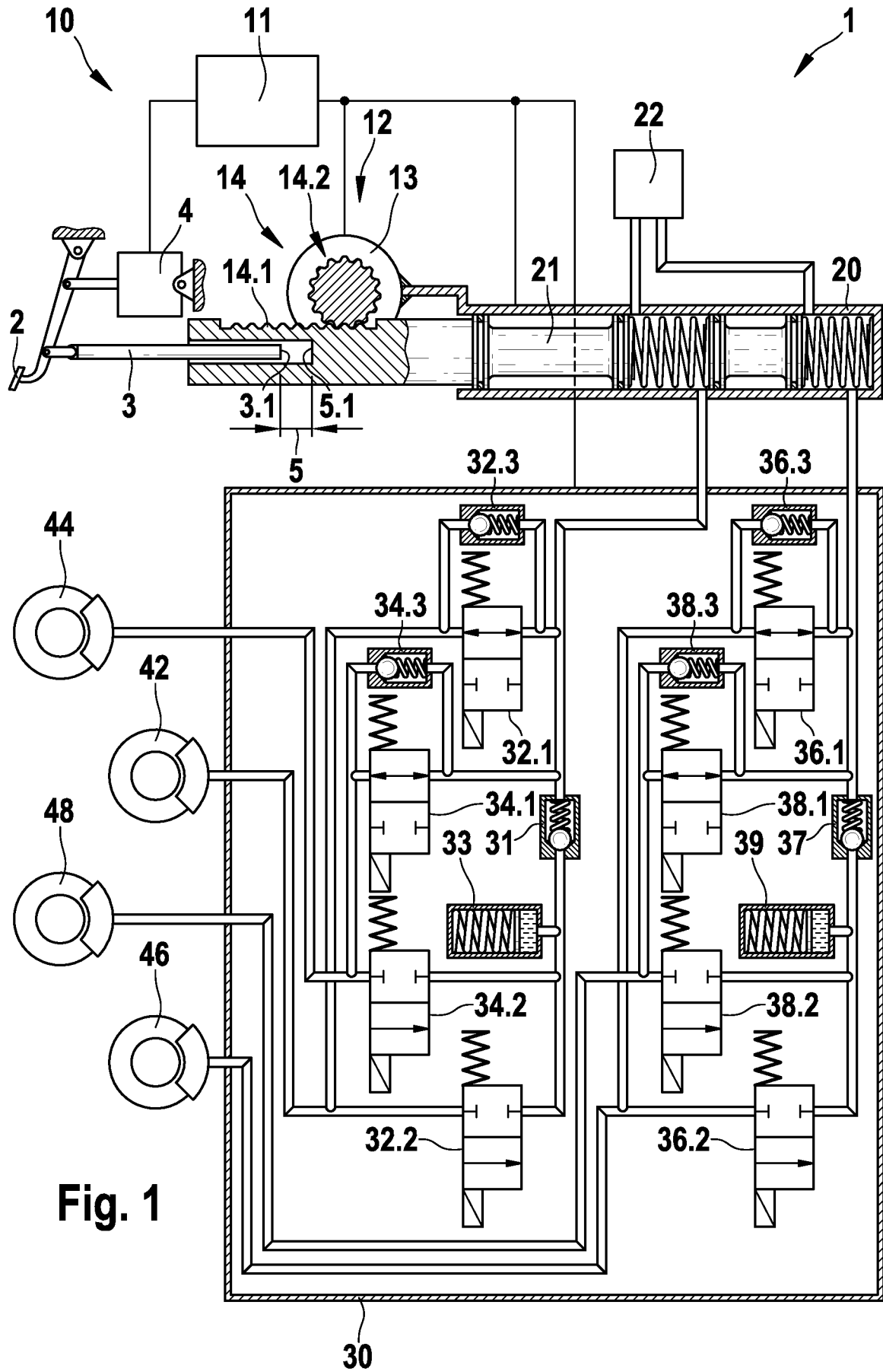


Fig. 1

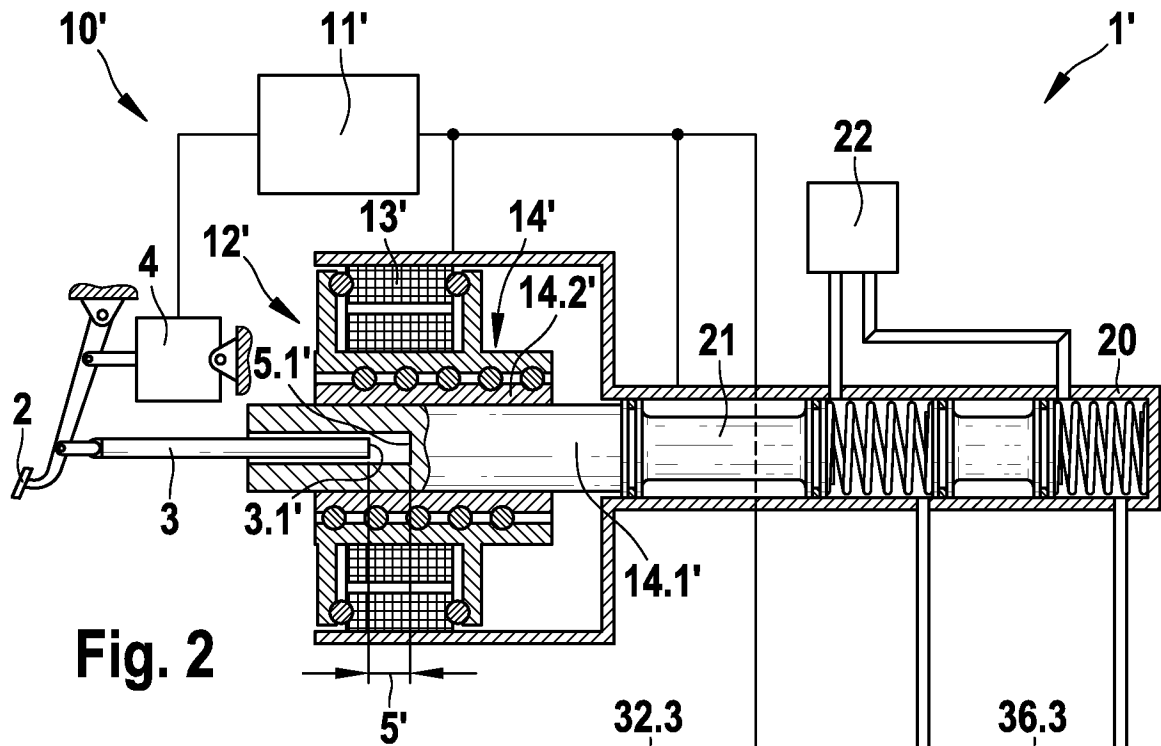
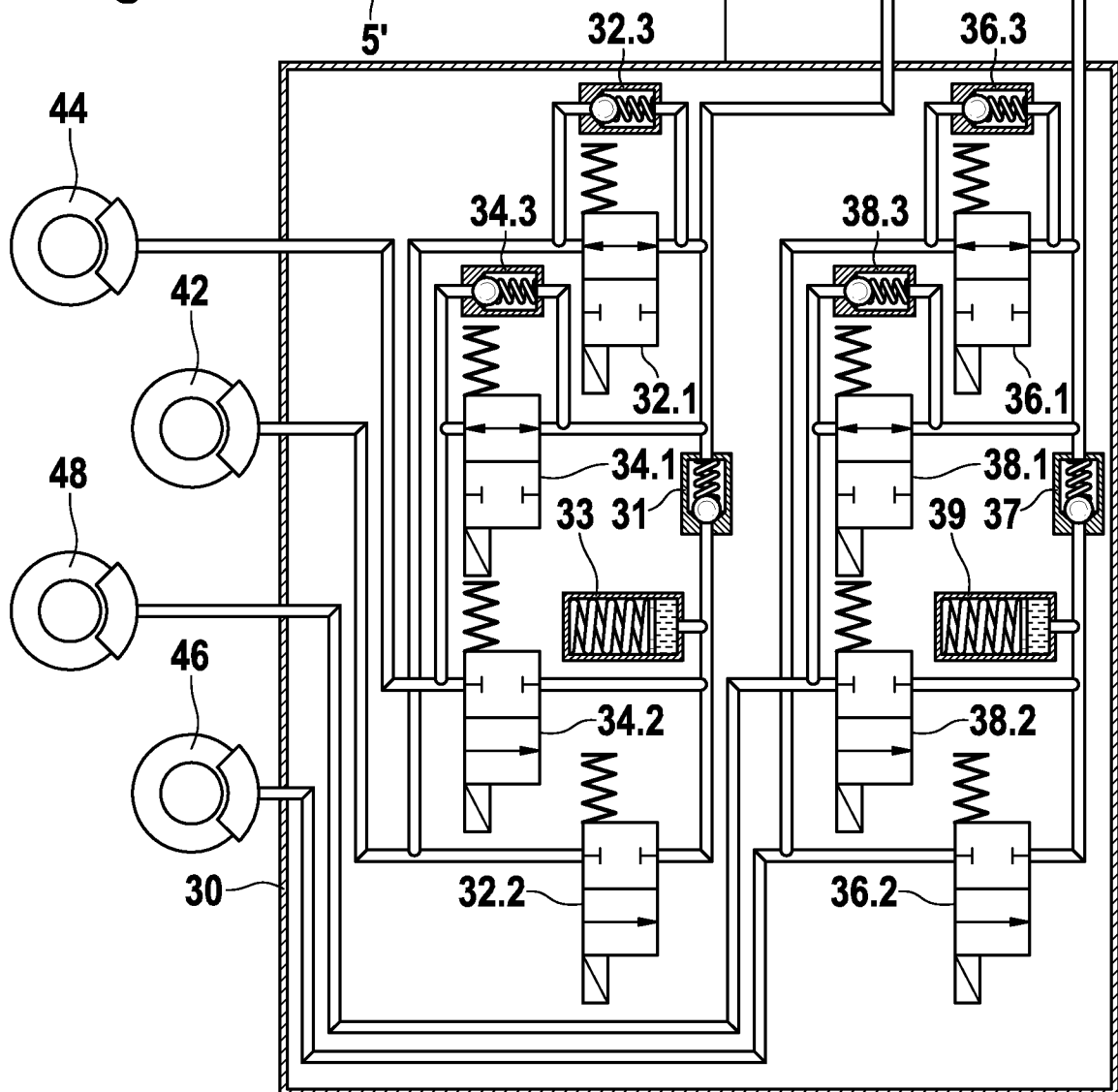


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/052249

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60T8/40 ADD. B60T13/74 B60T8/42		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/005095 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; HAYN HOLGER VON [DE]; SCHONLAU JUE) 15 January 2004 (2004-01-15) abstract; figures 1,5 page 24, last paragraph - page 25, paragraph 1 page 18, paragraph 2	1-3,6,7, 9,10
Y	----- DE 16 55 383 A1 (TELDIX GMBH) 9 March 1972 (1972-03-09) page 9, last paragraph - page 12, paragraph 1 -----	4,5,8
Y	----- DE 16 55 383 A1 (TELDIX GMBH) 9 March 1972 (1972-03-09) page 9, last paragraph - page 12, paragraph 1 -----	4,5
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> 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	Date of mailing of the international search report	
16 Juni 2008	20/06/2008	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Meijs, Paul	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/052249

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 634 724 B2 (KOBAYASHI KAZUO [JP.] ET AL) 21 October 2003 (2003-10-21) cited in the application column 9, line 20 - column 10, line 14; figure 3	8
A		1-3,6,7,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2008/052249

Patent document cited in search report	A	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 2004005095	A	15-01-2004		EP 1521696 A1	13-04-2005
				JP 2005532220 T	27-10-2005
				US 2006163941 A1	27-07-2006
<hr/>					
DE 1655383	A1	09-03-1972		FR 1597560 A	29-06-1970
				GB 1243523 A	18-08-1971
				US 3521934 A	28-07-1970
<hr/>					
US 6634724	B2	21-10-2003		JP 2002321611 A	05-11-2002
				US 2002158510 A1	31-10-2002
<hr/>					

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/052249

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B60T8/40

ADD. B60T13/74 B60T8/42

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung; soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/005095 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; HAYN HOLGER VON [DE]; SCHONLAU JUE) 15. Januar 2004 (2004-01-15) Zusammenfassung; Abbildungen 1,5 Seite 24, letzter Absatz - Seite 25, Absatz 1 Seite 18, Absatz 2	1-3, 6, 7, 9, 10
Y	-----	4, 5, 8
Y	DE 16 55 383 A1 (TELDIX GMBH) 9. März 1972 (1972-03-09) Seite 9, letzter Absatz - Seite 12, Absatz 1 -----	4, 5
	-/-	

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

16. Juni 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

20/06/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meijs, Paul

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/052249

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004005095 A	15-01-2004	EP 1521696 A1	13-04-2005
		JP 2005532220 T	27-10-2005
		US 2006163941 A1	27-07-2006
DE 1655383 A1	09-03-1972	FR 1597560 A	29-06-1970
		GB 1243523 A	18-08-1971
		US 3521934 A	28-07-1970
US 6634724 B2	21-10-2003	JP 2002321611 A	05-11-2002
		US 2002158510 A1	31-10-2002