

(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
9. Januar 2014 (09.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/005748 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60T 8/40 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/059882

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Mai 2013 (14.05.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 211 609.5 4. Juli 2012 (04.07.2012) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE];
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **DROTTLEFF, Dirk**; Beilsteiner Str. 19, 71720
Oberstenfeld (DE).

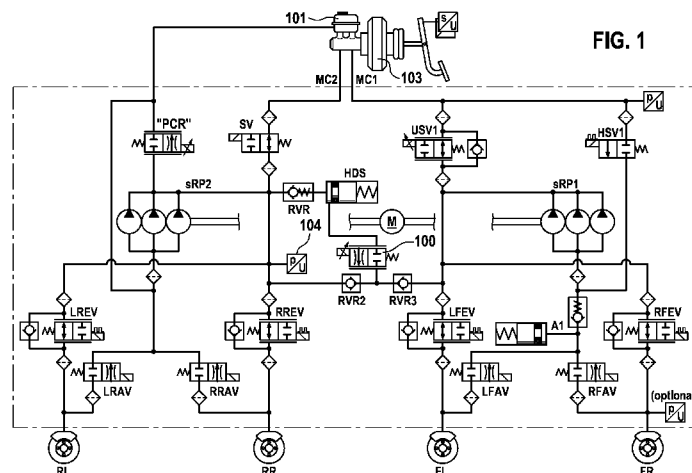
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR IMPLEMENTING AN EMERGENCY BRAKING FUNCTION, AND CONTROL UNIT

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR DURCHFÜHRUNG EINER NOTBREMSFUNKTION UND STEUERGERÄT



(57) Abstract: The invention relates to a device for implementing an emergency braking function in a motor vehicle, comprising - a pressure control valve (PCR), - a switching valve (SV), - at least two inlet valves (LREV, RREV), wherein each of the inlet valves (LREV, RREV) is assigned to a wheel brake cylinder (RL, RR), - a return pump (sRP2), the delivery outlet of which leads to the at least two inlet valves (LREV, RREV), to the switching valve (SV) and to the high-pressure side of the pressure control valve (PCR), - a brake fluid vessel (101), the outlet of which is connected to the low-pressure side of the pressure regulating valve (PCR) and to the suction inlet of the return pump (sRP2), - a brake force booster (103, MC1, MC2), the outlet of which is connected via the switching valve (SV) to the delivery outlet of the return pump (sRP2) and to the inlet valves (LREV, RREV), - at least two outlet valves (LRAV, RRAV) which are connected to the suction side of the return pump (sRP2) and to the brake fluid vessel (101), wherein each outlet valve (LRAV, RRAV) is assigned to a wheel brake cylinder (RL, RR). The invention consists in that, furthermore, - a pressure release valve (100) is provided, - and a high-pressure accumulator (HDS) is provided, the inlet of which is connected to the delivery side of the return pump (sRP2) via a check valve (RVR) and the outlet of which is connected via the pressure release valve (100) to the at least two inlet valves (LREV, RREV).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/005748 A1



LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Durchführung einer Notbremsfunktion bei einem Kraftfahrzeug, enthaltend, • - ein Druckregelventil (PCR), • - ein Schaltventil (SV), • - wenigstens zwei Einlassventile (LREV,RREV), wobei jedes der Einlassventile (LREV,RREV) einem Radbremszylinder (RL,RR) zugeordnet ist, • - eine Rückförderpumpe (sRP2), deren Förderausgang zu den wenigstens zwei Einlassventilen (LREV,RREV), zum Schaltventil (SV), sowie zur Hochdruckseite des Druckregelventils (PCR) führt, • - einen Bremsflüssigkeitsbehälter (101), dessen Ausgang an die Niederdruckseite des Druckregelventils (PCR) sowie an den Saugeingang der Rückförderpumpe (sRP2) angeschlossen ist, • - einen Bremskraftverstärker (103,MC1,MC2), dessen Ausgang über das Schaltventil (SV) mit dem Förderausgang der Rückförderpumpe (sRP2) sowie den Einlassventilen (LREV,RREV) verbunden ist, • - wenigstens zwei Auslassventile (LRAV,RRAV), welche mit der Saugseite der Rückförderpumpe (sRP2) sowie dem Bremsflüssigkeitsbehälter (101) verbunden sind, wobei jedes Auslassventil (LRAV,RRAV) einem Radbremszylinder (RL,RR) zugeordnet ist. Die Erfindung besteht darin, dass weiterhin • - ein Druckablassventil (100) enthalten ist, • - sowie ein Hochdruckspeicher (HDS), dessen Einlass mit der Förderseite der Rückförderpumpe (sRP2) über ein Rückschlagventil (RVR) verbunden ist und dessen Auslass über das Druckablassventil (100) mit den wenigstens zwei Einlassventilen (LREV,RREV) verbunden ist.

Beschreibung

Titel

5

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR DURCHFÜHRUNG EINER NOTBREMSFUNKTION UND STEUERGERÄT

Stand der Technik

10

Um Kollisionen zu vermeiden oder zumindest die Unfallfolgen deutlich zu reduzieren, ist eine hohe Druckaufbaudynamik eines Fahrdynamikregelungssystems erforderlich. Konventionelle Fahrdynamikregelungssysteme verwenden zum Druckaufbau Kolbenpumpen, welche proportional zur Pumpendrehzahl einen Volumenstrom liefern. Mit steigendem Gegendruck nimmt dabei aufgrund des verfügbaren Motormoments die maximale Motordrehzahl und damit auch der maximale Volumenförderstrom ab. Die Volumenaufnahme gängiger hydraulischer Bremsanlagen mit einem hohen Initialvolumen zur Überwindung von Lüftspiel und Toleranzen und einem relativ weichen Anfangsbereich, d.h. es liegt eine niedrige Übersetzung von Volumen zu Druck vor, führt in dieser Kombination zu einem anfangs nur relativ langsamen Druckaufbau. Das bedeutet anschaulich, dass eine große Volumenänderung zu einer lediglich kleinen Druckänderung führt.

15

20

25

30

Aus der DE 10 2009 001 401 A1 ist ein Bremssystem für ein Fahrzeug mit einem Hauptbremszylinder bekannt, welcher so an ein Bremseingabeelement gekoppelt ist, dass ein Bremsdruck- und/oder Betätigungswegsignal unverstärkt an den Hauptbremszylinder bereitstellbar und ein entsprechendes unverstärktes Drucksignal durch den Hauptbremszylinder ausgebar ist, einem Bremskreis mit einer in einen offenen Modus und in einen geschlossenen Modus schaltbaren Trenneinrichtung und mindestens einem an einem Rand angeordneten Radbremszylinder, wobei das unverstärkte Drucksignal bei einem offenen Modus der Trenneinrichtung an den ersten Radbremszylinder weiterleitbar ist und ein Weiterleiten des unverstärkten Drucksignals durch die in den geschlossenen Modus geschaltete Trenneinrichtung verhinderbar ist, und einem an den ersten

Radbremszylinder gekoppelten Hydraulikaggregat, welches dazu ausgelegt ist, ein Verstärkungsdrucksignal auszugeben.

Offenbarung der Erfindung

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung bzw. einen Hydraulikkreis zur Durchführung einer Notbremsfunktion bei einem Kraftfahrzeug, enthaltend,

- ein Druckregelventil,
- ein Schaltventil,
- 10 - wenigstens zwei Einlassventile, wobei jedes der Einlassventile einem Radbremszylinder zugeordnet ist,
- eine Rückförderpumpe, deren Förderausgang zu den wenigstens zwei Einlassventilen, zum Schaltventil, sowie zur Hochdruckseite des Druckregelventils führt,
- 15 - einen Bremsflüssigkeitsbehälter, dessen Ausgang an die Niederdruckseite des Druckregelventils sowie an den Saugengang der Rückförderpumpe angeschlossen ist,
- einen Bremskraftverstärker, dessen Ausgang über das Schaltventil mit dem Förderausgang der Rückförderpumpe sowie den Einlassventilen verbunden ist,
- 20 - und wenigstens zwei Auslassventile, welche mit der Saugseite der Rückförderpumpe sowie dem Bremsflüssigkeitsbehälter verbunden sind, wobei jedes Auslassventil einem Radbremszylinder zugeordnet ist.

Der Kern der Erfindung besteht darin, dass weiterhin

- ein Druckablassventil enthalten ist,
- 25 - sowie ein Hochdruckspeicher, dessen Einlass mit der Förderseite der Rückförderpumpe über ein Rückschlagventil verbunden ist und dessen Auslass über das Druckablassventil mit den wenigstens zwei Einlassventilen verbunden ist.

Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, durch den erfindungsgemäß positionierten Hochdruckspeicher diesen sowohl in einfacher Art und Weise über die Rückförderpumpe aufzuladen als auch diesen zum raschen Bremsdruckaufbau einzusetzen. Das Druckablassventil kann z.B. als Schaltventil oder als regelbares Ventil ausgeführt sein.

30

5 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Druckablassventil und den wenigstens zwei Einlassventilen ein Rückschlagventil angeordnet ist. Dadurch wird verhindert, dass für den Fall, dass der hydraulische Druck im Bremskreis größer als der Druck im Hochdruckspeicher ist, Bremsflüssigkeitsvolumen in den Hochdruckspeicher zurückfließt und so die Volumenaufnahme des Bremssystems erhöht wird.

10 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Auslass des Druckablassventils mit den beiden Einlassventilen nur eines Bremskreises des Kraftfahrzeugs verbunden ist.

15 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Bremskreis um den die Hinterräder des Kraftfahrzeugs bremsenden Bremskreis handelt.

20 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Auslass des Druckablassventils mit den Einlassventilen beider Bremskreise des Kraftfahrzeugs verbunden ist.

25 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass in diesem Fall zwischen dem Druckablassventil und den jeweils zwei Einlassventilen eines Bremskreises ein Rückschlagventil für jeden Bremskreis angeordnet ist. Dadurch wird zugleich ein Druckausgleich zwischen den beiden Bremskreisen vermieden.

30 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Drucksensor enthalten ist, welcher den Druck des Bremsmediums am Förderausgang der Rückförderpumpe erfasst.

35 Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Druckregelventil derart ausgestaltet ist, dass es bei Erreichen einer vorgegebenen Druckdifferenz öffnet.

Durch die beiden letztgenannten Ausgestaltungen ist eine einfache Einstellung des Zieldrucks im Hochdruckspeicher möglich, indem der vorherrschende Druck

mit dem Drucksensor erfasst wird oder indem durch automatisches Öffnen des Druckregelventils ein Überschreiten des Zieldrucks verhindert wird.

5 Weiter umfasst die Erfindung ein Verfahren zur Durchführung einer Notbremsfunktion mittels einer Vorrichtung nach einer der vorhergehenden Ausgestaltungen. Der Kern des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass bei Vorliegen einer Notbremsanforderung das Druckablassventil geöffnet wird.

10 Weiter umfasst die Erfindung ein Steuergerät, enthaltend Mittel, die zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgestaltet sind. Bei den Mitteln handelt es sich insbesondere um den Programmcode für das erfindungsgemäße Verfahren.

15 Die Zeichnung besteht aus Fig. 1.

Fig. 1 zeigt den Hydraulikschaltplan eines vorgeschlagenen Fahrdynamikregelungssystems mit aufladbarem Hochdruckspeicher zur Reduzierung der Bremsdruckaufbauzeit bei Notbremsfunktionen.

20 Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, dass durch ein unter Druck stehendes gespeichertes Volumen im Hydraulikkreis zumindest das Initialvolumen der Bremsanlage befüllt werden kann, so dass durch die Kolbenpumpe im steiferen Bereich der Volumen-Druck-Kennlinie ein schneller Druckaufbau erfolgen kann. Unter dem Begriff des steiferen Bereichs der Volumen-Druck-Kennlinie wird dabei derjenige Bereich der Kennlinie verstanden, bei dem eine kleine Volumenänderung zu einer großen Druckänderung führt. Damit soll die Zeit bis zum Erreichen des Blockierdrucks in den Radbremszylindern und damit auch der Bremsweg bei einer Notbremsung
25 deutlich reduziert werden. Vorteilhafterweise kann der Druckspeicher so groß dimensioniert werden, dass er das erforderliche Bremsflüssigkeitsvolumen zum Erreichen des Blockierdruckniveaus in den Radbremszylindern liefern kann.

35 Weiterhin bietet die Hydraulikkreisconfiguration die Möglichkeit, den Hochdruckspeicher ohne zusätzlichen Drucksensor auf seinen Zieldruck

aufzuladen. Der Druckaufbau erfolgt dabei über die Rückförderpumpe, die Einregelung des Zieldrucks erfolgt über das druckregelbare Druckregelventil PCR bei geschlossenem Trennventil SV im linken Bremskreis von Fig. 1.

5 In Fig. 1 ist ein Hydraulikschaltplan eines Fahrdynamikregelungssystems mit aufladbarem Hochdruckspeicher HDS dargestellt, welcher die Zeit bis zum Erreichen des Blockierdrucks bei Notbremsungen reduziert. Beim linken Bremskreis, welcher die Radbremszylinder RL und RR ansteuert, handelt es sich um einen by-wire-Bremskreis, während es sich beim rechten, die
10 Radbremszylinder FL und FR steuernden Bremskreis um einen gekoppelten Bremskreis handelt, wie er bei Fahrdynamikregelungssystemen üblich ist. Die Einlassventile der Radbremszylinder sind mit LREV, RREV, LFEV und RFEV bezeichnet, die Auslassventile tragen die Bezeichnungen LRAV, RRAV, LFAV und RFAV. M kennzeichnet den Elektromotor, welcher die üblicherweise als
15 Kolbenpumpen ausgeprägten Rückförderpumpen sRP2 und sRP1 antreibt. Die Rückförderpumpen sind vorteilhafterweise als 3-Kolben-Pumpen ausgelegt, was eine zusätzliche Förderleistung in den Hochdruckspeicher ermöglicht. Es ist aber auch der Einsatz von Einkolbenpumpen denkbar. 101 kennzeichnet den Bremsflüssigkeitsbehälter, 103 den Bremskraftverstärker.

20 Auf der Druckseite des by-wire-Bremskreises ist über ein Rückschlagventil RVR ein Hochdruckspeicher HDS angeschlossen. Aus diesem kann über ein schaltbares bzw. vorzugsweise sogar regelbares Druckablassventil 100 über jeweils ein weiteres Rückschlagventil RVR2 und RVR3 das unter Druck stehende
25 Volumen aus dem Hochdruckspeicher in beide Bremskreise abgelassen werden, um dort aktiv einen Druck aufzubauen. Die beiden Rückschlagventile RVR2 und RVR3 sollen dabei verhindern, dass bei höherem Kreisdruck wieder Bremsflüssigkeitsvolumen in den Hochdruckspeicher zurückfließt und dieser damit die Volumenaufnahme des Bremssystems erhöht.

30 Initial muss der Hochdruckspeicher geladen werden. Dazu wird das Trennventil SV geschlossen und über die Kolbenpumpe sRP2 bei geschlossenen Einlassventilen Volumen aus dem Reservoir 101 über das Rückschlagventil RVR in den Hochdruckspeicher gefördert. Zur Druckeinstellung im Hochdruckspeicher
35 wird das Druckregelventil PCR verwendet, welches den Zieldruck einstellt.

Dieser Zieldruck kann mit dem im linken Bremskreis vorhandenen Drucksensor 104 gemessen werden. Optional kann für das Laden des Hochdruckspeichers auch dieser Drucksensor entfallen. Das Druckregelventil kann derart ausgestaltet sein, dass es bei einer vorgegebenen Druckdifferenz, z.B. 180 bar, aufgrund
5 einer Federvorspannung automatisch öffnet. Dann kann der Hochdruckspeicher nur bis zu diesem maximalen Öffnungsdruck geladen werden. Es ist auch denkbar, zum Laden des Hochdruckspeichers die Rückförderpumpe nur für ein Zeitintervall vorgegebener Länge anzusteuern.

10 Sobald eine automatische Notbremsung angefordert wird, wird zusätzlich zum Volumenstrom, den die Rückförderpumpen beider Kreise liefern können, durch Öffnen oder Einregeln des Druckablassventils 100 unter Druck stehendes Volumen aus dem Hochdruckspeicher in beide Bremskreise abgelassen. Dadurch kann der Druckaufbau in beiden Bremskreisen solange unterstützt
15 werden, bis sich ein Gleichgewicht zwischen Kreisdruck und Hochdruckspeicherdruck eingestellt hat. Zu diesem Zeitpunkt kann dann das Druckablassventil 100 geschlossen werden.

20 Ein Zurückfließen von Bremsflüssigkeit in den Hochdruckspeicher bei weiter ansteigendem Kreisdruck wird durch die beiden Rückschlagventile RVR2 und RVR3 hinter dem Druckablassventil verhindert.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Durchführung einer Notbremsfunktion bei einem Kraftfahrzeug, enthaltend,
- 5 - ein Druckregelventil (PCR),
- ein Schaltventil (SV),
- wenigstens zwei Einlassventile (LREV, RREV), wobei jedes der Einlassventile einem Radbremszylinder (RL, RR) zugeordnet ist,
- eine Rückförderpumpe (sRP2), deren Förderausgang zu den wenigstens zwei
10 Einlassventilen (LREV, RREV), zum Schaltventil (SV), sowie zur Hochdruckseite des Druckregelventils (PCR) führt,
- einen Bremsflüssigkeitsbehälter (101), dessen Ausgang an die Niederdruckseite des Druckregelventils (PCR) sowie an den Saugeingang der Rückförderpumpe (sRP2) angeschlossen ist,
15 - einen Bremskraftverstärker (103), dessen Ausgang über das Schaltventil (SV) mit dem Förderausgang der Rückförderpumpe (sRP2) sowie den Einlassventilen (LREV, RREV) verbunden ist,
- wenigstens zwei Auslassventile (LRAV, RRAV), welche mit der Saugseite der Rückförderpumpe (sRP2) sowie dem Bremsflüssigkeitsbehälter (101) verbunden
20 sind, wobei jedes Auslassventil einem Radbremszylinder (RL, RR) zugeordnet ist, gekennzeichnet durch
- ein Druckablassventil (100),
- einen Hochdruckspeicher (HDS), dessen Einlass mit der Förderseite der Rückförderpumpe (sRP2) über ein Rückschlagventil (RVR) verbunden ist und
25 - dessen Auslass über das Druckablassventil (100) mit den wenigstens zwei Einlassventilen (LREV, RREV) verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Druckablassventil (100) und den wenigstens zwei Einlassventilen (LREV, RREV)
30 ein Rückschlagventil (RVR2) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslass des Druckablassventils mit den beiden Einlassventilen (LREV, RREV) nur eines Bremskreises des Kraftfahrzeugs verbunden ist.
- 35

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Bremskreis um den die Hinterräder des Kraftfahrzeugs bremsenden Bremskreis handelt.

5 5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Auslass des Druckablassventils mit den Einlassventilen (LREV, RREV, LFEV, RFEV) beider Bremskreise des Kraftfahrzeugs verbunden ist.

10 6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Druckablassventil (100) und den jeweils zwei Einlassventilen (LREV, RREV) eines Bremskreises ein Rückschlagventil (RVR2, RVR1) angeordnet ist.

15 7. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Drucksensor (104) enthalten ist, welcher den Druck des Bremsmediums am Förderausgang der Rückförderpumpe (sRP2) erfasst.

20 8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckregelventil (PCR) derart ausgestaltet ist, dass es bei Erreichen einer vorgegebenen Druckdifferenz öffnet.

25 9. Verfahren zur Durchführung einer Notbremsfunktion mittels einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Vorliegen einer Notbremsanforderung das Druckablassventil (100) geöffnet wird.

30 10. Steuergerät, enthaltend Mittel, die zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 7 ausgestaltet sind.

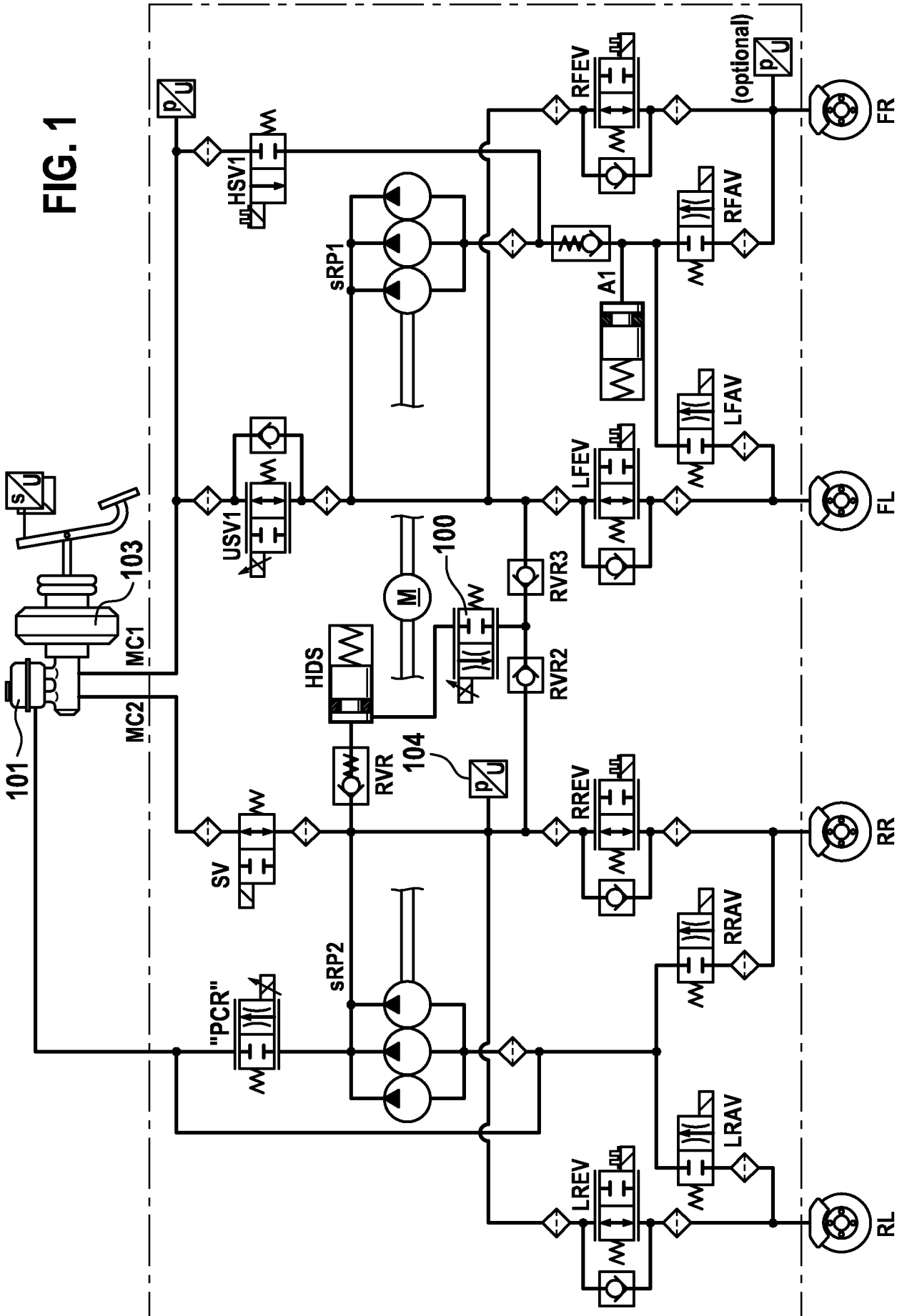


FIG. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/059882

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60T8/40
ADD.

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 practicable, 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.
Y	DE 10 2009 001401 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16 September 2010 (2010-09-16) cited in the application the whole document	1-10
Y	DE 198 35 250 A1 (NISSHIN SPINNING [JP]) 11 February 1999 (1999-02-11) column 1, line 20 - line 53; claims 2,4 column 5, line 16 - line 33; figure 5 column 6, line 12 - line 30; figures 8,9	1-10
A	WO 96/02409 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]; BURGDORF JOCHEN [DE]; KIRCHER DIETER [DE]; GRA) 1 February 1996 (1996-02-01) page 11; figure 2	1-4,9
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 28 June 2013	Date of mailing of the international search report 10/07/2013
---	--

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 Meijs, Paul
--	---------------------------------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/059882

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96/10507 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]; VOLZ PETER [DE]; DINKEL DIETER [DE]; REINARTZ) 11 April 1996 (1996-04-11) page 4; figure 1 -----	1-4,8,9
A	WO 97/02165 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]; MEEL FRANCISCUS VAN [DE]; ROMANO NINO [DE]; KR) 23 January 1997 (1997-01-23) page 6, paragraph 2; figure 1 -----	1,2,5,6, 9
A	WO 2009/149981 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; WUERTH GEBHARD [DE]; MEHL VOLKER [DE]; KUNZ MI) 17 December 2009 (2009-12-17) abstract; figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/059882

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009001401 A1	16-09-2010	CN 102348584 A	08-02-2012
		DE 102009001401 A1	16-09-2010
		EP 2406112 A1	18-01-2012
		KR 20110128288 A	29-11-2011
		WO 2010102844 A1	16-09-2010

DE 19835250 A1	11-02-1999	DE 19835250 A1	11-02-1999
		JP H1148934 A	23-02-1999
		US 6120111 A	19-09-2000

WO 9602409 A1	01-02-1996	AU 2982395 A	16-02-1996
		CN 1155261 A	23-07-1997
		CZ 9700142 A3	11-06-1997
		DE 4425578 A1	25-01-1996
		DE 19580786 B3	13-10-2005
		DE 59507001 D1	11-11-1999
		EP 0770012 A1	02-05-1997
		ES 2140692 T3	01-03-2000
		JP 3869000 B2	17-01-2007
		JP H10502887 A	17-03-1998
		US 5918948 A	06-07-1999
		WO 9602409 A1	01-02-1996

WO 9610507 A1	11-04-1996	DE 4434960 A1	04-04-1996
		DE 59505391 D1	22-04-1999
		EP 0782517 A1	09-07-1997
		ES 2128769 T3	16-05-1999
		JP H10506345 A	23-06-1998
		US 6082830 A	04-07-2000
		WO 9610507 A1	11-04-1996

WO 9702165 A1	23-01-1997	DE 19524627 A1	09-01-1997
		WO 9702165 A1	23-01-1997

WO 2009149981 A1	17-12-2009	CN 102056780 A	11-05-2011
		DE 102008002348 A1	17-12-2009
		EP 2288526 A1	02-03-2011
		JP 2011521843 A	28-07-2011
		KR 20110020806 A	03-03-2011
		US 2011175435 A1	21-07-2011
		WO 2009149981 A1	17-12-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/059882

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B60T8/40
 ADD.

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.
Y	DE 10 2009 001401 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 16. September 2010 (2010-09-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-10
Y	DE 198 35 250 A1 (NISSHIN SPINNING [JP]) 11. Februar 1999 (1999-02-11) Spalte 1, Zeile 20 - Zeile 53; Ansprüche 2,4 Spalte 5, Zeile 16 - Zeile 33; Abbildung 5 Spalte 6, Zeile 12 - Zeile 30; Abbildungen 8,9 -----	1-10
A	WO 96/02409 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]; BURGDORF JOCHEN [DE]; KIRCHER DIETER [DE]; GRA) 1. Februar 1996 (1996-02-01) Seite 11; Abbildung 2 ----- -/--	1-4,9

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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
28. Juni 2013	10/07/2013

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 Meijs, Paul
--	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 96/10507 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]; VOLZ PETER [DE]; DINKEL DIETER [DE]; REINARTZ) 11. April 1996 (1996-04-11) Seite 4; Abbildung 1 -----	1-4,8,9
A	WO 97/02165 A1 (TEVES GMBH ALFRED [DE]; MEEL FRANCISCUS VAN [DE]; ROMANO NINO [DE]; KR) 23. Januar 1997 (1997-01-23) Seite 6, Absatz 2; Abbildung 1 -----	1,2,5,6, 9
A	WO 2009/149981 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; WUERTH GEBHARD [DE]; MEHL VOLKER [DE]; KUNZ MI) 17. Dezember 2009 (2009-12-17) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/059882

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009001401 A1	16-09-2010	CN 102348584 A	08-02-2012
		DE 102009001401 A1	16-09-2010
		EP 2406112 A1	18-01-2012
		KR 20110128288 A	29-11-2011
		WO 2010102844 A1	16-09-2010

DE 19835250 A1	11-02-1999	DE 19835250 A1	11-02-1999
		JP H1148934 A	23-02-1999
		US 6120111 A	19-09-2000

WO 9602409 A1	01-02-1996	AU 2982395 A	16-02-1996
		CN 1155261 A	23-07-1997
		CZ 9700142 A3	11-06-1997
		DE 4425578 A1	25-01-1996
		DE 19580786 B3	13-10-2005
		DE 59507001 D1	11-11-1999
		EP 0770012 A1	02-05-1997
		ES 2140692 T3	01-03-2000
		JP 3869000 B2	17-01-2007
		JP H10502887 A	17-03-1998
		US 5918948 A	06-07-1999
		WO 9602409 A1	01-02-1996

WO 9610507 A1	11-04-1996	DE 4434960 A1	04-04-1996
		DE 59505391 D1	22-04-1999
		EP 0782517 A1	09-07-1997
		ES 2128769 T3	16-05-1999
		JP H10506345 A	23-06-1998
		US 6082830 A	04-07-2000
		WO 9610507 A1	11-04-1996

WO 9702165 A1	23-01-1997	DE 19524627 A1	09-01-1997
		WO 9702165 A1	23-01-1997

WO 2009149981 A1	17-12-2009	CN 102056780 A	11-05-2011
		DE 102008002348 A1	17-12-2009
		EP 2288526 A1	02-03-2011
		JP 2011521843 A	28-07-2011
		KR 20110020806 A	03-03-2011
		US 2011175435 A1	21-07-2011
		WO 2009149981 A1	17-12-2009
