

(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
18. Januar 2018 (18.01.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/010867 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60T 8/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/061139

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Mai 2017 (10.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 212 720.9
13. Juli 2016 (13.07.2016) DE

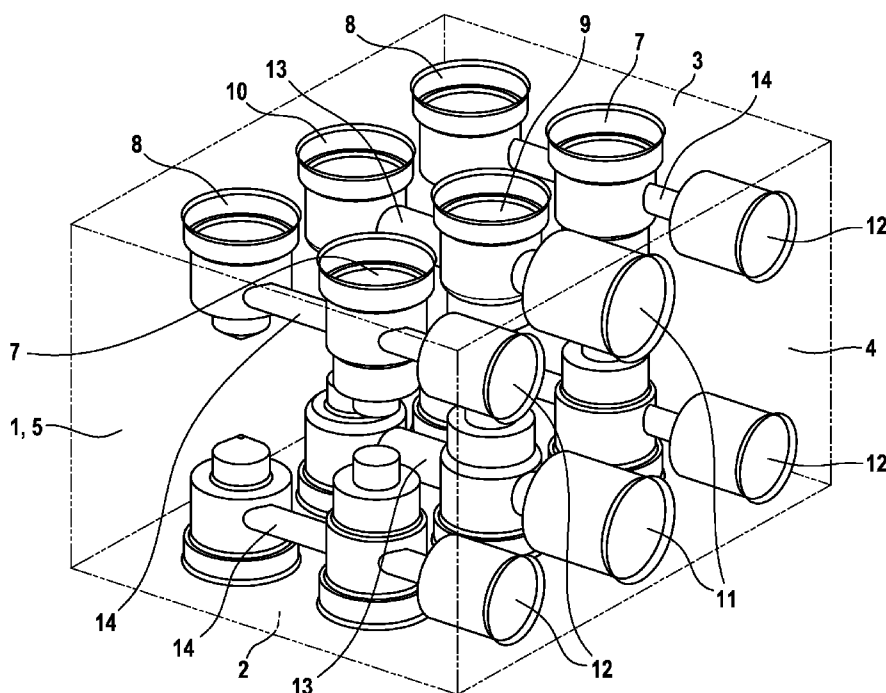
(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Post-
fach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) **Erfinder: SCHLITZKUS, Michael**; Riznerweg 12, 87463
Dietmannsried (DE). **ZANDER, Thomas**; Tettnanger Str.
11, 88085 Langenargen (DE). **LOEFFLER, Michael**; Am
Steinbruch 23, 87534 Oberstaufen (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, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA,
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.

(54) **Title:** HYDRAULIC BLOCK FOR A HYDRAULIC UNIT OF A SLIP CONTROL SYSTEM

(54) **Bezeichnung:** HYDRAULIKBLOCK FÜR EIN HYDRAULIKAGGREGAT EINER SCHLUPFREGELUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a hydraulic block (1) for a hydraulic unit of a slip control system of a hydraulic vehicle brake system. In order to ensure a simple drilling process of the hydraulic block (1), the invention proposes to arrange receptacles (7, 8, 9, 10) for solenoid valves of the slip control system in two rows of three and in pairs opposite one another in a base side (2) and in a cover side (3) of the hydraulic block (1) and also to arrange connections (11, 12) for a main brake cylinder and for wheel brakes in two rows of three in a transverse or a longitudinal side (4) of the hydraulic block (1).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Hydraulikblock (1) eines Hydraulikaggregats einer Schlupfregelung einer hydraulischen Fahrzeugbremsanlage. Für eine einfache Verbohrung des Hydraulikblocks (1) schlägt die Erfindung vor, Aufnahmen (7, 8,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2018/010867 A1

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

9, 10) für Magnetventile der Schlupfregelung in zwei Dreierreihen einander paarweise gegenüber in einer Grundseite (2) und in einer Deckseite (3) des Hydraulikblocks (1) und Anschlüsse (11, 12) für einen Hauptbremszylinder und für Radbremsen ebenfalls in zwei Dreierreihen in einer Quer- oder einer Längsseite (4) des Hydraulikblocks (1) anzuordnen.

5

Hydraulikblock für ein Hydraulikaggregat einer Schlupfregelung**Beschreibung**

10

Die Erfindung betrifft einen quaderförmigen Hydraulikblock für ein Hydraulikaggregat einer Schlupfregelung einer hydraulischen Fahrzeugbremsanlage mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

15

Schlupfregelungen sind beispielsweise Blockierschutz-, Antriebsschlupf- und/oder Fahrdynamikregelungen/elektronische Stabilitätsprogramme, für die die Abkürzungen ABS, ASR, FDR/ESP gebräuchlich sind. Solche Schlupfregelungen hydraulischer Fahrzeugbremsanlagen sind von Personenkraftwagen und Krafträdern bekannt und werden hier nicht näher erläutert.

20

Stand der Technik

25

Kernstück solcher Schlupfregelungen ist ein Hydraulikaggregat, das einen Hydraulikblock aufweist, der mit hydraulischen Bauelementen der Schlupfregelung bestückt und durch Bremsleitungen an einen Hauptbremszylinder angeschlossen ist und an den durch Bremsleitungen eine oder mehrere hydraulische Radbremsen angeschlossen sind. Hydraulische Bauelemente sind unter anderem Magnetventile, Hydropumpen (meistens Kolbenpumpen), Rückschlagventile, Hydrospeicher, Dämpferkammern und Drucksensoren. Der Hydraulikblock ist typischerweise ein quaderförmiger Metallblock, der zu einer mechanischen Befestigung und hydraulischen Verschaltung der hydraulischen Bauelemente der Schlupfregelung dient. Verschaltung meint eine hydraulische Verbindung der hydraulischen Bauelemente entsprechend einem hydraulischen Schaltplan der Schlupfregelung.

30

35

Der Hydraulikblock weist Aufnahmen für die hydraulischen Bauelemente der Schlupfregelung auf. Dabei handelt es sich üblicherweise um zylindrische, meist

durchmessergestufte Ansenkungen oder Sacklöcher, die im Hydraulikblock angebracht sind und in die die hydraulischen Bauelemente vollständig oder teilweise eingebracht, beispielsweise eingepresst sind. Beispielsweise sind Hydropumpen üblicherweise vollständig in ihre Aufnahmen in einem Hydraulikblock eingebracht, wogegen bei Magnetventilen üblicherweise nur ein hydraulischer Teil in eine Aufnahme eines Hydraulikblocks eingebracht ist und ein elektromagnetischer Teil der Magnetventile aus dem Hydraulikblock vorsteht. Durch eine normalerweise kartesische Verbohrung des Hydraulikblocks sind die Aufnahmen entsprechend dem hydraulischen Schaltplan der Schlupfregelung miteinander verbunden. Kartesisch bedeutet parallel oder rechtwinklig zueinander und zu Flächen und Kanten des Hydraulikblocks im Hydraulikblock angebrachte Bohrungen. Bestückt mit den hydraulischen Bauelementen bildet der Hydraulikblock ein Hydraulikaggregat.

Zu einer Verbindung des Hydraulikblocks mit einem Hauptbremszylinder und zur Verbindung von Radbremsen mit dem Hydraulikblock weisen bekannte Hydraulikblöcke Anschlüsse für Bremsleitungen auf. Die Anschlüsse sind typischerweise zylindrische Ansenkungen bzw. Sacklöcher, die beispielsweise Innengewinde für eine Schraubverbindung einer Bremsleitung aufweisen oder verstemmt werden können.

Die Offenlegungsschrift DE 10 2006 059 924 A1 offenbart einen Hydraulikblock für ein Hydraulikaggregat einer Schlupfregelung einer hydraulischen Fahrzeugbremsanlage, bei dem Aufnahmen für Magnetventile der Schlupfregelung in einer Deckseite und vier Anschlüsse für vier hydraulische Radbremsen in einer Querseite des Hydraulikblocks angeordnet sind. Zwei Anschlüsse für einen Zweikreis-Hauptbremszylinder sind in einer der Deckseite gegenüberliegenden Grundseite des bekannten Hydraulikblocks angeordnet. Es sind vier Aufnahmen für Einlassventile der Schlupfregelung in einer Reihe parallel zu der Querseite, in der die Anschlüsse für die Radbremsen angeordnet sind, in der Deckseite des Hydraulikblocks und vier weitere Aufnahmen für Auslassventile der Schlupfregelung in einer zweiten Reihe parallel zu der einen Reihe in der Deckseite des Hydraulikblocks angeordnet. Zwei Aufnahmen für Trennventile und zwei Aufnahmen für Ansaugventile sind, jeweils symmetrisch zu einer Längsmittlebene des Hydraulikblocks und versetzt zu den Aufnahmen für die Einlassventile und den Aufnahmen

men für die Auslassventile in der Deckseite des bekannten Hydraulikblocks angeordnet.

Offenbarung der Erfindung

5 Der erfindungsgemäße Hydraulikblock mit den Merkmalen des Anspruchs 1 ist für ein Hydraulikaggregat einer Schlupfregelung einer hydraulischen Fahrzeugbremsanlage vorgesehen. Er ist quaderförmig und besteht insbesondere aus Metall. Erfindungsgemäß sind Aufnahmen für Magnetventile der Schlupfregelung in
10 einander gegenüberliegenden Seiten des Hydraulikblocks und Anschlüsse für einen Hauptbremszylinder und für hydraulische Radbremsen in einer oder mehreren an die gegenüberliegenden Seiten mit den Aufnahmen für die Magnetventile angrenzenden Seiten des Hydraulikblocks angeordnet. Aufnahmen für weitere hydraulische Bauelemente der Schlupfregelung sind in grundsätzlich beliebigen
15 Seiten des Hydraulikblocks möglich.

Ein Vorteil der Erfindung ist, dass der Hydraulikblock weniger Bohrungen für seine Verbohrung benötigt und deswegen weniger Zerspannungsaufwand bei seiner Herstellung erfordert. Des weiteren entfallen druckdichte Verschlüsse an
20 Mündungen von Bohrungen an Seiten des Hydraulikblocks. Als weiteren Vorteil ermöglicht die Erfindung kürzere Saugpfade mit weniger oder ohne Abwinklungen von den Anschlüssen für den Hauptbremszylinder zu Aufnahmen für Ansaugventile. Ein Strömungswiderstand für Bremsflüssigkeit ist dadurch verkleinert, was gerade bei den Saugpfaden wichtig für Schlupfregelungen ist, bei denen
25 Hydropumpen drucklose Bremsflüssigkeit aus dem unbetätigten Hauptbremszylinder ansaugen und ein schneller Druckaufbau von Vorteil oder sogar entscheidend ist. Dazu gehören Fahrdynamikregelungen und automatische Bremsungen. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, dass die Saugpfade keine Aufnahmen für Hydropumpen der Schlupfregelung im Hydraulikblock kreuzen
30 müssen.

Im Anspruch 1 sind die Merkmale „Anschlüsse für einen Hauptbremszylinder und für hydraulische Radbremsen“ im Sinne von mindestens einem Anschluss für einen Hauptbremszylinder und mindestens einem Anschluss für mindestens eine
35 hydraulische Radbremse zu verstehen.

Die Unteransprüche haben vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung zum Gegenstand.

5 Vorzugsweise sind die Aufnahmen für die Magnetventile in je zwei Dreierreihen in einer Grundseite und in einer Deckseite und/oder zwei Anschlüsse für einen Zweikreis-Hauptbremszylinder und vier Anschlüsse für hydraulische Radbremsen ebenfalls in zwei Dreierreihen in einer Quer- oder Längsseite des Hydraulikblocks angeordnet. Anders als üblich stehen Ventildome von Magnetventilen ei-
10 ner Schlupfregelung von zwei gegenüberliegenden Seiten anstatt von einer Seite des Hydraulikblocks ab und/oder alle Anschlüsse für einen Hauptbremszylinder und Radbremsen befinden sich an derselben Seite des Hydraulikblocks.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

15 Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die einzige Figur zeigt einen erfindungsgemäßen Hydraulikblock in perspektivischer Darstellung. Der Hydraulikblock ist durchsichtig gezeichnet, damit seine Verbohrung sichtbar ist. Die Verbohrung
20 des Hydraulikblocks ist unvollständig gezeichnet.

Ausführungsform der Erfindung

25 Der in der Zeichnung dargestellte, erfindungsgemäße Hydraulikblock 1 ist für ein Hydraulikaggregat einer Schlupfregelung einer im Übrigen nicht dargestellten hydraulischen Fahrzeugbremsanlage vorgesehen. Solche Schlupfregelungen sind beispielsweise Blockierschutz-, Antriebsschlupf- und/oder Fahrdynamikregelungen/elektronische Stabilitätsprogramme, für die die Abkürzungen ABS, ASR, FDR/ESP gebräuchlich sind. Der Hydraulikblock 1 ist ein quaderförmiger
30 Metallblock, der länger als breit und breiter als dick ist. Er weist eine rechteckige Grundseite 2, eine kongruente und der Grundseite gegenüberliegende Deckseite 3, zwei Längsseiten 4 und zwei Querseiten 5 auf.

35 In der Grundseite 2 und in der Deckseite 3 weist der Hydraulikblock 1 jeweils sechs Aufnahmen 7, 8, 9, 10 für nicht gezeichnete Magnetventile der Schlupf-

gelung auf, und zwar zwei Aufnahmen 7 für Einlassventile, zwei Aufnahmen 8 für Auslassventile, eine Aufnahme 9 für ein Trennventil und eine Aufnahme 10 für ein Ansaugventil jeweils in der Grundseite 2 und in der Deckseite 3. Die Aufnahmen 9, 10 für das Trennventil und für das Ansaugventil sind in einer Quermittelsebene des Hydraulikblocks 1 angeordnet und die Aufnahmen 7, 8 für die Einlassventile und die Auslassventile spiegelsymmetrisch zu der Quermittelsebene seitlich außerhalb der Aufnahmen 9, 10 für das Trennventil und für das Ansaugventil. Anders ausgedrückt befindet sich jeweils eine Aufnahme 7, 8 für ein Einlassventil und für ein Auslassventil beiderseits der Aufnahmen 9, 10 für das Trennventil und für das Ansaugventil zwischen den Aufnahmen 9, 10 für das Trennventil und für das Ansaugventil und einer Querseite 5 des Hydraulikblocks 1. Es sind die sechs Aufnahmen 7, 8, 9, 10 für die Magnetventile der Schlupfregelung, nämlich zwei Einlassventile, zwei Auslassventile, ein Trennventil und ein Ansaugventil in zwei Dreierreihen parallel zu den Längsseiten 4 des Hydraulikblocks 1 in der Grundseite 2 und in der Deckseite 3 des Hydraulikblocks 1 angeordnet. Die Aufnahmen 7, 8, 9, 10 für die Magnetventile sind paarweise gleichachsig in der Grundseite 2 und in der gegenüberliegenden Deckseite 3 des Hydraulikblocks 1 angeordnet. Die Aufnahmen 7, 8, 9, 10 für die Magnetventile sind zylindrische, durchmessergestufte Ansenkungen im Hydraulikblock 1.

Des Weiteren weist der Hydraulikblock 1 zwei Anschlüsse 11 für einen nicht dargestellten Zweikreis-Hauptbremszylinder und vier Anschlüsse 12 für vier ebenfalls nicht dargestellte hydraulische Radbremsen auf. Die Anschlüsse 11, 12 sind zylindrische Ansenkungen mit beispielsweise Innengewinden zu einem Schraubanschluss von Bremsleitungen oder ohne Innengewinde für einen Anschluss von Bremsleitungen durch Verstemmen. Das Verstemmen kann in sog. Self-Clinch Technik mit speziellen Nippeln erfolgen, die Material des Hydraulikblocks 1 beim Einpressen der Nippel in die Anschlüsse 11, 12 so umformen, dass die Nippel mechanisch gehalten und druckfest in den Aufnahmen 11, 12 abgedichtet sind. Die Anschlüsse 11, 12 für den Hauptbremszylinder und für die Radbremsen sind in einer der beiden Längsseiten 4 des Hydraulikblocks 1 angebracht, das heißt in einer an die Grundseite 2 und an die gegenüberliegende Deckseite 3 angrenzenden Seite. In der dargestellten und beschriebenen Ausführungsform der Erfindung sind die beiden Anschlüsse 11 für den Hauptbremszylinder in der Quermittelsebene des Hydraulikblocks 1 und jeweils zwei Anschlüsse 12 für Radbrem-

sen beiderseits der Anschlüsse 11 für den Hauptbremszylinder zwischen den Anschlüssen 11 für den Hauptbremszylinder und den Querseiten 5 des Hydraulikblocks 1 angebracht. Die Anschlüsse 12 für die Radbremsen befinden sich in Ebenen parallel zur Quermittlebene und parallel zu den Querseiten 5, in denen sich die Aufnahmen 7, 8 für die Einlassventile und die Auslassventile befinden.

Der Hydraulikblock 1 weist weitere Aufnahmen für Kolbenpumpen oder andere Hydropumpen, Hydrospeicher, Dämpferkammern, Drucksensoren und dergleichen hydraulische Bauelemente der Schlupfregelung auf. Diese Aufnahmen sind wegen der Übersichtlichkeit nicht gezeichnet.

Leitungen 13, die die Anschlüsse 11 für den Hauptbremszylinder mit den Aufnahmen 9, 10 für die Trennventile und die Ansaugventile verbinden, und Leitungen 14, die die Anschlüsse 12 für die Radbremsen mit den Aufnahmen 7, 8 für die Einlassventile und die Auslassventile verbinden, sind als gerade und kartesische Bohrungen ohne Abwinklungen im Hydraulikblock 1 angebracht. Der Hydraulikblock 1 ist kartesisch verbohrt, d. h. Bohrungen sind senkrecht bzw. parallel zu seinen Seiten 2, 3, 4, 5 und zu seinen Kanten angebracht. Diese Ausführung ist zum einen günstig für die Herstellung der Verbohrung des Hydraulikblocks 1 und zum andern ermöglicht sie einen niedrigen Strömungswiderstand. Ein niedriger Strömungswiderstand ist insbesondere für Saugpfade wichtig, die den Hauptbremszylinder mit Hydropumpen verbinden, d. h. für die Leitungen 13, die die Anschlüsse 11 für den Hauptbremszylinder mit den Aufnahmen 10 für die Ansaugventile verbinden.

Die Erfindung schließt eine andere Verteilung der Aufnahmen 7, 8, 9, 10 für die Magnetventile der Schlupfregelung und der Anschlüsse 11, 12 für den Hauptbremszylinder und die Radbremsen nicht aus. Denkbar ist, die Reihenfolge der Anschlüsse 11, 12 für den Hauptbremszylinder und die Radbremsen zu vertauschen, beispielsweise die Anschlüsse 11 für den Hauptbremszylinder zwischen der Quermittlebene und einer Querseite 5 des Hydraulikblocks 1, zwei Anschlüsse 12 für Radbremsen in der Quermittlebene des Hydraulikblocks 1 und die anderen beiden Anschlüsse 12 für Radbremsen auf der anderen Seite der Quermittlebene zwischen der Quermittlebene und der anderen Querseite 5 des Hydraulikblocks 1 vorzusehen (nicht dargestellt). Vorzugsweise werden in diesem Fall auch die Reihen der Aufnahmen 7, 8, 9, 10 für die Einlassventile,

Auslassventile sowie Trenn- und die Ansaugventile getauscht, so dass sich die Aufnahmen 9, 10 für die Trenn- und die Ansaugventile auf einer Seite der Quermittlebene und die Aufnahmen 7, 8 für die Einlassventile und für die Auslassventile in der Quermittlebene und auf der anderen Seite zwischen der Quermittlebene und der anderen Querseite 5 des Hydraulikblocks 1 befinden. Auch eine Anordnung der Anschlüsse 11, 12 für den Hauptbremszylinder und die Radbremsen in einer Querseite 5 ist denkbar. In diesem Fall werden die Aufnahmen 7, 8, 9, 10 für die Magnetventile der Schlupfregelung in der Grundseite 2 und der Deckseite 3 um 90° gedreht angeordnet (nicht dargestellt).

Die Verbohrung des Hydraulikblocks 1 ist unvollständig gezeichnet. Bestückt mit den nicht dargestellten Magnetventilen, Hydropumpen und weiteren hydraulischen Bauelementen einer Schlupfregelung einer nicht dargestellten hydraulischen Fahrzeugbremsanlage bildet der Hydraulikblock 1 ein Hydraulikaggregat, das Kernstück eines hydraulischen Teils der Schlupfregelung bildet. Nicht gezeichnete Ventildome der Magnetventile stehen in entgegengesetzten Richtungen von der Grundseite 2 und der gegenüberliegenden Deckseite 3 vom Hydraulikblock 1 ab.

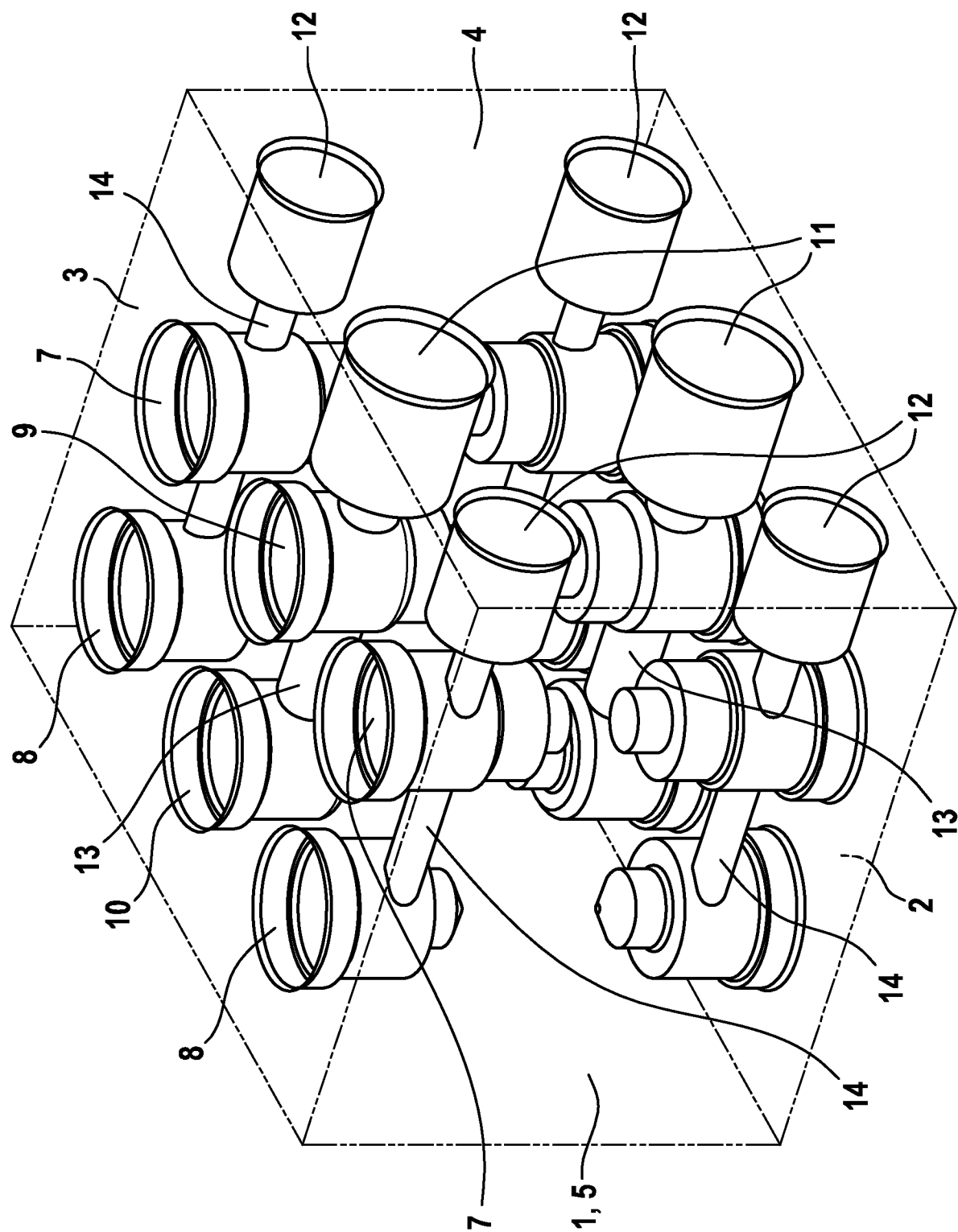
5 Ansprüche

1. Quaderförmiger Hydraulikblock (1) für ein Hydraulikaggregat einer Schlupfregelung einer hydraulischen Fahrzeugbremsanlage, mit Aufnahmen (7, 8, 9, 10) für Magnetventile der Schlupfregelung und mit Anschlüssen (11, 12) für einen Hauptbremszylinder und für hydraulische Radbremsen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmen (7, 8, 9, 10) für die Magnetventile in zwei gegenüberliegenden Seiten (2, 3) des Hydraulikblocks (1) und die Anschlüsse (11, 12) für den Hauptbremszylinder und die Radbremsen in einer oder mehreren angrenzenden Seiten (4) des Hydraulikblocks (1) angeordnet sind.
2. Hydraulikblock nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmen (7, 8, 9, 10) für die Magnetventile in einer Grundseite (2) und in einer Deckseite (3) des Hydraulikblocks (1) angeordnet sind.
3. Hydraulikblock nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahmen (7, 8, 9, 10) für die Magnetventile einander paarweise gleichachsig gegenüber im Hydraulikblock (1) angeordnet sind.
4. Hydraulikblock nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlüsse (11, 12) für den Hauptbremszylinder und für die Radbremsen in zwei zu den gegenüberliegenden Seiten (2, 3) des Hydraulikblocks (1), in denen die Aufnahmen (7, 8, 9, 10) für die Magnetventile angeordnet sind, parallelen Reihen in einer an die gegenüberliegenden Seiten (2, 3) des Hydraulikblocks (1), in denen die Aufnahmen (7, 8, 9, 10) für die Magnetventile angeordnet, angrenzenden Seite (5) des Hydraulikblocks (1) angeordnet sind.
5. Hydraulikblock nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Anschlüsse (10) für den Hauptbremszylinder zwischen Anschlüssen (11) für die Radbremsen in der an die gegenüberliegenden Seiten (2, 3) des Hydraulikblocks (1), in denen die Aufnahmen (7, 8, 9, 10) für die Magnetventile ange-

ordnet sind, angrenzenden Seite (5) des Hydraulikblocks (1) angeordnet sind.

- 5 6. Hydraulikblock nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in einer der gegenüberliegenden Seiten (2, 3) des Hydraulikblocks (1) Aufnahmen (9, 10) für Trennventile und/oder Ansaugventile in einer Mittelebene des Hydraulikblocks (1) und Aufnahmen (7) für Einlassventile und/oder Aufnahmen (8) für Auslassventile spiegelsymmetrisch zu der Mittelebene außerhalb der Aufnahmen (9, 10) für Trennventile und/oder Ansaugventile angeordnet sind.

1 / 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/061139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60T8/36
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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 43 13 384 A1 (NISSHIN SPINNING [JP]) 28 October 1993 (1993-10-28)	1-5
Y	column 6, line 13 - column 9, line 4; figures 7-10	6
X	----- WO 95/01525 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; ZECHMANN JUERGEN [DE]) 12 January 1995 (1995-01-12)	1-3
A	page 5, last paragraph - page 11, paragraph 2; figure 1	4-6
X	----- DE 35 34 665 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9 April 1987 (1987-04-09)	1-5
Y	column 10, line 6 - line 44; figures 5a,5b	6
Y	----- DE 10 2006 037496 A1 (COMPACT DYNAMICS GMBH [DE]) 14 February 2008 (2008-02-14)	1-5
A	paragraph [0041] - paragraph [0043] paragraph [0052]; figures 1,2	6



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 application or patent 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

12 July 2017

Date of mailing of the international search report

21/07/2017

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

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/061139

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 4313384	A1	28-10-1993	DE	4313384	A1	28-10-1993
			US	5402824	A	04-04-1995

WO 9501525	A1	12-01-1995	DE	4321695	A1	12-01-1995
			EP	0657004	A1	14-06-1995
			JP	H08500890	A	30-01-1996
			US	5582469	A	10-12-1996
			WO	9501525	A1	12-01-1995

DE 3534665	A1	09-04-1987	DE	3534665	A1	09-04-1987
			JP	S6275183	A	07-04-1987

DE 102006037496	A1	14-02-2008	DE	102006037496	A1	14-02-2008
			US	2008048493	A1	28-02-2008

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60T8/36
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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 43 13 384 A1 (NISSHIN SPINNING [JP]) 28. Oktober 1993 (1993-10-28)	1-5
Y	Spalte 6, Zeile 13 - Spalte 9, Zeile 4; Abbildungen 7-10	6
X	----- WO 95/01525 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; ZECHMANN JUERGEN [DE]) 12. Januar 1995 (1995-01-12)	1-3
A	Seite 5, letzter Absatz - Seite 11, Absatz 2; Abbildung 1	4-6
X	----- DE 35 34 665 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. April 1987 (1987-04-09) Spalte 10, Zeile 6 - Zeile 44; Abbildungen 5a,5b	1-5
	----- -/-	

☒ 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" 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 er-
scheinen 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

12. Juli 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/07/2017

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.
Y A	DE 10 2006 037496 A1 (COMPACT DYNAMICS GMBH [DE]) 14. Februar 2008 (2008-02-14) Absatz [0041] - Absatz [0043] Absatz [0052]; Abbildungen 1,2 -----	6 1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/061139

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4313384 A1	28-10-1993	DE 4313384 A1	28-10-1993
		US 5402824 A	04-04-1995

WO 9501525 A1	12-01-1995	DE 4321695 A1	12-01-1995
		EP 0657004 A1	14-06-1995
		JP H08500890 A	30-01-1996
		US 5582469 A	10-12-1996
		WO 9501525 A1	12-01-1995

DE 3534665 A1	09-04-1987	DE 3534665 A1	09-04-1987
		JP S6275183 A	07-04-1987

DE 102006037496 A1	14-02-2008	DE 102006037496 A1	14-02-2008
		US 2008048493 A1	28-02-2008
