

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

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
19. Oktober 2017 (19.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/178271 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
F16K 1/44 (2006.01) *F16K 31/06* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/057913
- (22) Internationales Anmeldedatum:
4. April 2017 (04.04.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 206 306.5
14. April 2016 (14.04.2016) DE
10 2017 202 516.6
16. Februar 2017 (16.02.2017) DE
- (71) Anmelder: CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG
[DE/DE]; Guerickestr. 7, 60488 Frankfurt (DE).
- (72) Erfinder: VAN HIMME, Luc; Lagen Heirweg 20, 9270
Laarne (BE). VERMOLEN, Koen; Vredeborgstraat 26,
2530 Boechout (BE). APERS, Leon; Topmolen 45, 1840
Londerzeel (BE).

(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, 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.

(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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SEAT VALVE

(54) Bezeichnung : SITZVENTIL

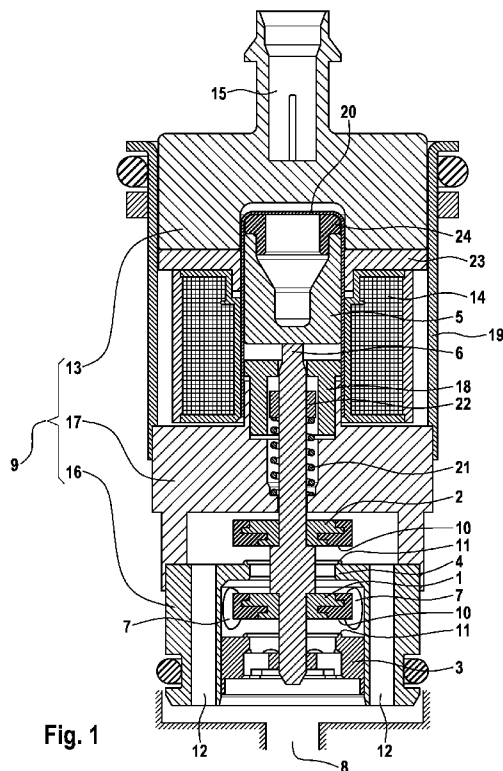


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a seat valve, which has a second valve closing body (2) at an axial distance from a first valve closing body (1) on a valve tappet (6), which second valve closing body interacts, at an axial distance from a first valve seat (3), with a second valve seat (4) provided in the valve housing (9) in order to block the pressure-medium connection between two pressure connections (7, 8) when the magnet armature (5) is electromagnetically excited.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Sitzventil, das in einem Axialabstand zu einem ersten Ventilschließkörper (1) an einem Ventilstößel (6) einen zweiten Ventilschließkörper (2) aufweist, der in einem Axialabstand zu einem ersten Ventilsitz (3) mit einem im Ventilgehäuse (9) vorgesehenen zweiten Ventilsitz (4) zusammenwirkt, um in der elektromagnetischen Erregung des Magnetankers (5) die Druckmittelverbindung zwischen zwei Druckanschlüssen (7, 8) zu sperren.

WO 2017/178271 A1



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Sitzventil

Die Erfindung betrifft ein Sitzventil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Ein bekanntes Sitzventil der angegebenen Art (EP 1 332 080 B1) ist als binär schaltendes, druckkompensiertes Elektromagnetventil mit großem Durchfluss und/oder Druckdifferenz ausgeführt, dessen Ventilsitz durch einen mit einer axialen Dichtung versehenen Ventilschließkörper abgedichtet wird, während eine am Ventilschließkörper angeordnete Kompensationsdichtung als eine Ringdichtung ausgeführt ist, die den Außenmantel des Ventilschließkörpers radial beaufschlagt.

15 Folglich verursacht eine derartige Kompensationsdichtung eine unerwünschte Reibung, einen zunehmenden Verschleiß der Ringdichtung, vermehrt Leckage und erhöhte Magnetkräfte zum Betätigen des Ventilschließkörpers, sodass folglich auch eine leistungsfähigere Magnetspule notwendig wird.

20

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Sitzventil der angegebenen Art derart zu verbessern, dass dieses die vorgenannten Nachteile nicht aufweist, wobei nach Möglichkeit ein kostengünstiges Sitzventil geschaffen wird, das
25 möglichst geringe Geräuschprobleme verursacht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für ein Sitzventil der angegebenen Art durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

30 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele hervor.

Es zeigen:

Figur 1 im Längsschnitt sämtliche Einzelheiten einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sitzventils,

5 Figur 2 im Längsschnitt eine Prinzipdarstellung des Sitzventils mit externen Kompensationskanälen,

Figur 3 im Längsschnitt eine Prinzipdarstellung eines Sitzventils mit internen Kompensationskanälen.

10

Die Figur 1 zeigt im Längsschnitt sämtliche Einzelheiten eines Sitzventils, dessen Ventilgehäuse 9 einen axial beweglichen Magnetanker 5 und einen mit einem Ventilstößel 6 verbundenen ersten Ventilschließkörper 1 aufnimmt, mit einem im Ventilgehäuse 9 fixierten ersten Ventilsitz 3 und einem Magnetkern 18, sowie mit einer Magnetspule 14 zur Erregung des Magnetankers 5 in eine Schaltstellung, in welcher der Ventilschließkörper 1 entgegen der Wirkung einer Ventilsfeder 21 am ersten Ventilsitz 3 anliegt, um eine Druckmittelverbindung zwischen wenigstens zwei in das Ventilgehäuse 9 einmündende Druckanschlüsse 7, 8 zu sperren.

20

Die Erfindung sieht vor, dass in einem Axialabstand zum ersten Ventilschließkörper 1 am Ventilstößel 6 ein zweiter Ventilschließkörper 2 angeordnet ist, der mit einem im Ventilgehäuse 9 vorgesehenen zweiten Ventilsitz 4 zusammenwirkt, um in der elektromagnetischen Erregung des Magnetankers 5 die Druckmittelverbindung zwischen den zwei Druckanschlüssen 7, 8 zu sperren.

25

30

Beide Ventilschließkörper 1, 2 sind als koaxial zueinander am Ventilstößel 6 ausgerichtete Dichtscheiben ausgebildet, die sich infolge einer elektromagnetischen Ventilbetätigung mit ihren axialen Dichtringflächen 10 synchron an den beiden axialen

Dichtringflächen 11 der Ventilsitze 3, 4 gleichzeitig dicht anlegen. Die zwischen den beiden Ventilschließkörpern 1, 2 und den Ventilsitzen 3, 4 angeordneten Dichtringflächen 10, 11 sind bevorzugt als Flachdichtungen ausgeführt und weisen zur hydraulischen Druckkompensation einem identischen Abdichtdurchmesser auf. Als Dichtmaterial sind die Dichtscheiben bevorzugt mit vulkanisiertem Gummi versehen.

Die Figur 1 verdeutlicht somit ein binär schaltendes, je nach gewähltem Druckmedium pneumatisch oder hydraulisch druckausgeglichenes Doppelsitzventil, an dessen Ventilstößel 6 der erste Ventilschließkörper 1 mit dem zweiten Ventilschließkörper 2 in Tandembauweise zu einer Baugruppe zusammengefasst ist. Zur Druckkompensation sind beispielhaft in einer Parallelanordnung zwei Kompensationskanäle 12 im Ventilgehäuse 9 vorgesehen, die das Ventilgehäuse 9 in der Peripherie beider Ventilsitze 3, 4 im Bereich des Gehäuseunterteils 16 axial durchdringen.

Das Ventilgehäuse 9 ist in Patronenbauweise mehrteilig ausgeführt, bestehend aus einem Gehäuseoberteil 13 zur Aufnahme eines mit der Magnetspule 14 verbundenen elektrischen Steckers 15, dem Gehäuseunterteil 16 zur Aufnahme des Kompensationskanals 12 und beider Ventilsitze 3, 4, sowie aus einem massiven Gehäusezwischenteil 17 zur Aufnahme des Ventilstößels 6 und des Magnetkerns 18. Die Funktion des zweiten Ventilsitzes 4 wird durch die ebene Oberseite des Gehäuseunterteils 16 übernommen, während der erste Ventilsitz 3 zur präzisen Einstellung als axial im Gehäuseunterteil 16 verschiebbare Scheibe ausgebildet ist. Bevorzugt bildet das Gehäuseoberteil 13 mit der Magnetspule 14 und der Jochscheibe 23 ein Steckergehäuse.

Der Magnetkern 18 ist zur Einstellung des Restluftspalts als axial im Gehäusezwischenteil 17 verschiebbares Hülsenteil ausgebildet, wobei zwischen dem Magnetkern 18 und dem Gehä-

sezwischenteil 17 eine Ventulfeder 21 angeordnet ist, die den Ventilstößel 6 in entgegengesetzter Richtung zur Wirkung des Magnetankers 5 beaufschlagt. Zur Einstellung der Vorspannkraft der Ventulfeder 21 ist eine auf dem Ventilstößel 6 verschiebbare
5 Anschlagbuchse 22 angeordnet, an der sich das vom Gehäuse-
zwischenteil 17 abgewandte Ende der Ventulfeder 21 abstützt. Die Anschlagbuchse 22 ist vollständig und die Ventulfeder 21 abschnittsweise im Magnetkern 18 aufgenommen

10 Das Gehäusezwischenteil 17 ist mittels eines Jochrings 19 mit dem Gehäuseoberteil 13 verbunden. In Verbindung mit der Magnetspule 14 ist innerhalb des Jochrings 19 eine den Magnetanker 5 aufnehmende Führungshülse 20 zwischen dem Gehäuseoberteil 13 und dem Gehäusezwischenteil 17 angeordnet, die zur variablen
15 Einstellung des Magnetankerhubs zwischen dem Gehäuseoberteil 13 und Gehäusezwischenteil 17 axial verlagerbar ist. Ferner befindet sich zwischen dem Gehäuseoberteil 13 und der auf der Führungshülse 20 aufgeschobenen Magnetspule 14 eine Jochscheibe 23, die zur Ausbildung des Magnetkreises den Jochring 19 radial
20 kontaktiert.

Zur Anschlagdämpfung befindet sich zwischen dem Magnetanker 5 und dem geschlossenen Ende der Führungshülse 20 ein elastisches Dämpfungselement 24, das beispielhaft als Gummistopfen am
25 Magnetanker 5 reibschlüssig fixiert ist.

Zur prinzipiellen Veranschaulichung der in Figur 1 dargestellten externen Anordnung der Kompensationskanäle 12 wird im Nachfolgenden auf die Figur 2 verwiesen, welche im Längsschnitt das
30 Gehäuseunterteil 16 des Ventilgehäuses 9 mit den darin in Tandemanordnung integrierten beiden Ventilsitzen 3, 4 als auch die zugehörigen beiden Ventilschließkörper 1, 2 verdeutlicht, die in der elektromagnetisch nicht erregten Grundstellung des Ventilstößels 6 von beiden Ventilsitzen 3, 4 abgehoben sind,

sodass entsprechend der gewählten Pfeildarstellung Druckmittel über den zwischen den beiden Ventilsitzen 3, 4 horizontal in das Gehäuseunterteil 16 einmündenden Druckanschluss 7 in das Gehäuseunterteil 16 einströmt. Danach verzweigt sich das

5 Druckmittel in Richtung beider geöffneten Ventilsitze 3, 4, womit ein erster Teilstrom des Druckmittels über den geöffneten ersten Ventilsitz 3 unmittelbar zum unterhalb des ersten Ventilsitzes 3 gelegenen Druckanschluss 8 gelangt, während ein zweiter Teilstrom des Druckmittels über den geöffneten zweiten Ven-
10 tilssitz 4 zunächst zum Kompensationskanal 12 gelangt, der neben den beiden Ventilsitzen 3, 4 das Ventilgehäuse 9 (Gehäuseunterteil 16) vertikal durchdringt, bevor das Druckmittel zum unteren Druckanschluss 8 gelangt.

15 Ferner zeigt die Figur 3 eine weitere geeignete Variante zur Ausbildung und Anordnung der Kompensationskanäle 12. Analog zu Figur 2 zeigt die Figur 3 im Längsschnitt das Gehäuseunterteil 16 mit den darin in Tandemanordnung integrierten Ventilsitzen 3, 4 als auch die zugehörigen beiden Ventilschließkörper 1, 2, die
20 in der Grundstellung des Ventilstößels 6 von beiden Ventilsitzen 3, 4 abgehoben sind, sodass entsprechend der gewählten Pfeildarstellung Druckmittel über den zwischen den beiden Ventilsitzen 3, 4 horizontal in das Ventilgehäuse 9 einmündenden Druckanschluss 7 in das Gehäuseunterteil 16 einströmt. Danach
25 verzweigt sich das Druckmittel in Richtung beider geöffneten Ventilsitze 3, 4, womit ein erster Teilstrom des Druckmittels über den geöffneten ersten Ventilsitz 3 unmittelbar zum unterhalb des ersten Ventilsitzes 3 gelegenen Druckanschluss 8 gelangt, während ein zweiter Teilstrom des Druckmittels über den ge-
30 öffneten zweiten Ventilsitz 4 zunächst zu den Kompensationskanälen 12 gelangt, welche die zwei Ventilschließkörper 1, 2 beiderseits des die Ventilschließkörper 1, 2 tragenden Ventilstößels 6 vertikal durchdringen, bevor beide Druckmittelströme sich unterhalb des ersten Ventilsitzes 3 wieder in

Richtung des unteren Druckanschlusses 8 vereinigen. Im Unterschied zu den Figuren 1 und 2 zeigt die Figur 3 somit eine Variante zur integrierten Anordnung zweier Kompensationskanäle 12, wonach beide Kompensationskanäle 12 die beiden Dichtscheiben der Ventilschließkörper 1, 2 entfernt von den beiden Dicht-
5 ringflächen 10, 11 innerhalb einer die Ventilschließkörper 1, 2 verbindenden Hülse lotrecht durchdringen.

Die Erfindung bezieht sich somit auf ein Doppelsitzventil, das
10 aufgrund gleicher Abdichtdurchmesser beider Ventilsitze 3, 4 druckkompensiert ist. Vorteilhaft kann aufgrund der zwei axial gerichteten Flachdichtungen auf die Verwendung von Radialdichtungen verzichtet werden, sodass die eingangs zum Stand der Technik zitierten Nachteile nicht auftreten.

15 Wie anhand der Figuren 2 und 3 verdeutlicht wurde, lässt sich das Doppelsitzventil entweder mit externen Kompensationskanälen 12 oder mit internen Kompensationskanälen 12 zweckmäßig darstellen.

20 Entsprechend der Erfindungsbeschreibung wird der Durchfluss über zwei Strömungswege innerhalb des Gehäuseunterteils 16 aufgeteilt, wodurch sich im Vergleich zum Stand der Technik der Ventilhub beim gleichen Sitzdurchmesser vorteilhaft halbieren lässt, mit dem Vorzug, dass sich folglich auch der magnetischen
25 Luftspalt zwischen dem Magnetanker 5 und dem Magnetkern 18 näherungsweise halbiert.

Durch die kleinere Reibungskraft innerhalb der bewegten Ventilelemente, die verkleinerte Federkraft der Ventilsfeder 21 und
30 aufgrund des kleineren magnetischen Luftspalts ist es möglich, das komplette Sitzventil möglichst leicht und klein zu gestalten. Wegen dem geringeren Kupferbedarf für die verkleinerte Magnetspule 14 und den verkleinerten Ventileinzelteilen lässt sich das Sitzventil besonders kostengünstig herstellen und die für den

Magnetanker 5 erforderlichen Betätigungskräfte reduzieren sich bei gleichzeitiger Verringerung der Schaltgeräusche aufgrund reduzierter bewegter Massen und verkleinertem Ankerhub.

Bezugszeichenliste

	1	Ventilschließkörper
	2	Ventilschließkörper
5	3	Ventilsitz
	4	Ventilsitz
	5	Magnetanker
	6	Ventilstößel
	7	Druckanschluss
10	8	Druckanschluss
	9	Ventilgehäuse
	10	Dichtringfläche
	11	Dichtringfläche
	12	Kompensationskanal
15	13	Gehäuseoberteil
	14	Magnetspule
	15	Stecker
	16	Gehäuseunterteil
	17	Gehäusezwischenenteil
20	18	Magnetkern
	19	Jochring
	20	Führungshülse
	21	Ventilfeder
	22	Anschlagbuchse
25	23	Jochscheibe
	24	Dämpfungselement

Patentansprüche

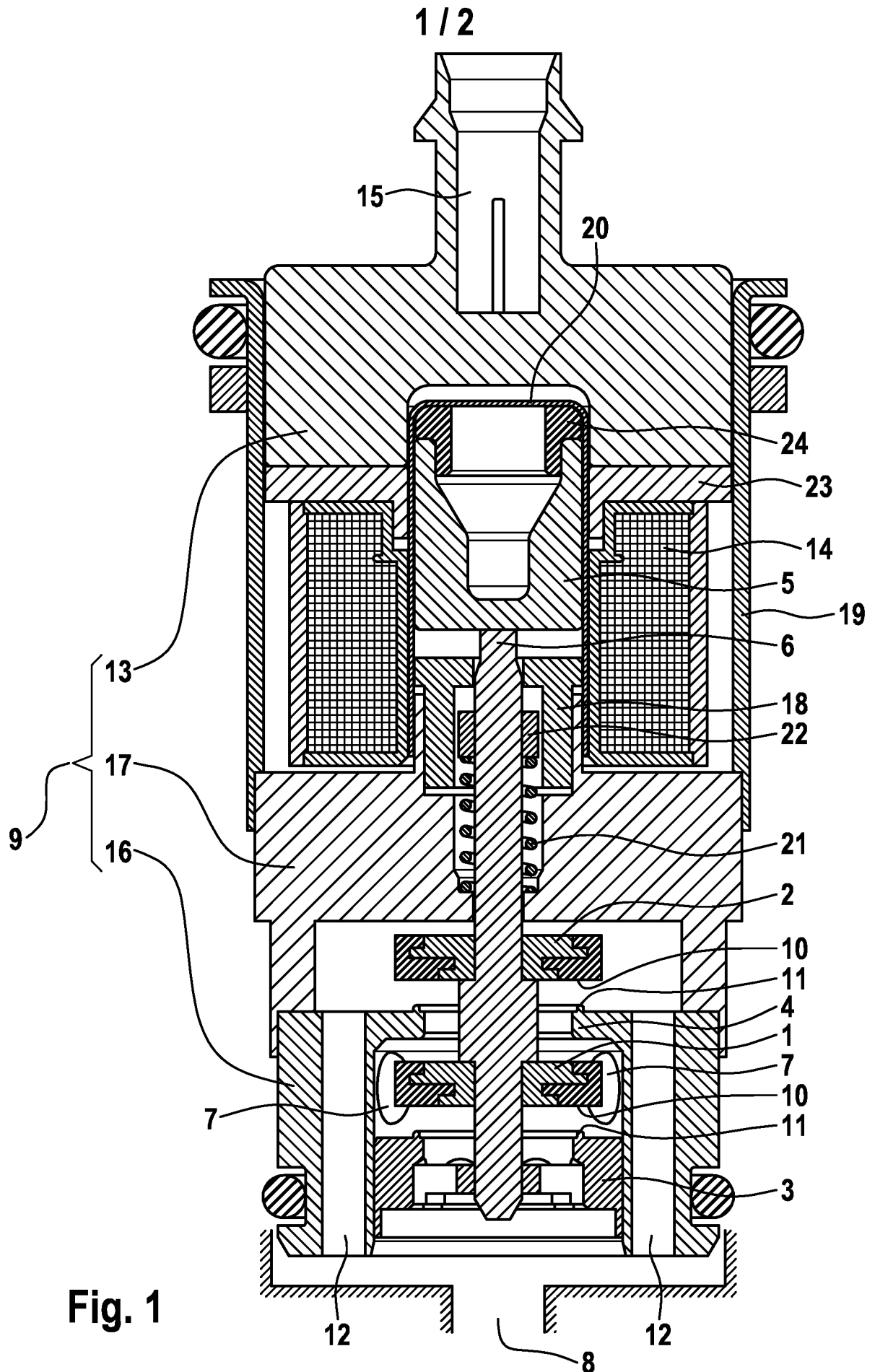
1. Sitzventil, mit einem Ventilgehäuse, das einen axial beweglichen Magnetanker und einen mit einem Ventilstößel verbundenen ersten Ventilschließkörper aufnimmt, mit einem
5 im Ventilgehäuse fixierten ersten Ventilsitz und einem Magnetkern, sowie mit einer Magnetspule zur Erregung des Magnetankers in eine Schaltstellung, in welcher der Ventilschließkörper entgegen der Wirkung einer Ventilsfeder
10 am ersten Ventilsitz anliegt, um eine Druckmittelverbindung zwischen wenigstens zwei in das Ventilgehäuse einmündende Druckanschlüsse zu sperren, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einem Axialabstand zum ersten Ventilschließkörper (1) am Ventilstößel (6) ein zweiter Ventilschließkörper (2)
15 angeordnet ist, der mit einem im Ventilgehäuse (9) vorgesehenen zweiten Ventilsitz (4) zusammenwirkt, um in der elektromagnetischen Erregung des Magnetankers (5) die Druckmittelverbindung zwischen den zwei Druckanschlüssen (7, 8) zu sperren.
20
2. Sitzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass beide Ventilschließkörper (1, 2) als coaxial zueinander am Ventilstößel (6) ausgerichtete Dichtscheiben ausgebildet sind, die mit ihren axialen Dichtringflächen (10) an den
25 beiden axialen Dichtringflächen (11) der Ventilsitze (3, 4) synchron anlegbar sind.
3. Sitzventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zwischen den beiden Ventilschließkörpern (1, 2) und den
30 Ventilsitzen (3, 4) angeordnete Dichtringflächen (10, 11) als Flachdichtungen ausgeführt sind.
4. Sitzventil nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Dichtringflächen (10, 11) einen identischen

Abdichtdurchmesser aufweisen.

5. Sitzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Ventilstößel (6) der erste Ventilschließkörper (1) mit dem zweiten Ventilschließkörper (2) in Tandembauweise zu einer Baugruppe zusammengefasst ist, die von wenigstens einem Kompensationskanal (12) axial durchdrungen ist.
6. Sitzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Ventilstößel (6) der erste Ventilschließkörper (1) mit dem zweiten Ventilschließkörper (2) in Tandembauweise zu einer Baugruppe zusammengefasst ist, zu der in einer Parallelanordnung wenigstens ein Kompensationskanal (12) im Ventilgehäuse (9) vorgesehen ist.
7. Sitzventil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kompensationskanal (12) beide Dichtscheiben der Ventilschließkörper (1, 2) axial durchdringt.
8. Sitzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass einer der beiden Druckanschlüsse (7) zwischen den beiden Ventilsitzen (1, 2) in das Ventilgehäuse (9) einmündet.
9. Sitzventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der vom zweiten Ventilsitz (4) abgehobenen Stellung des zweiten Ventilschließkörpers (2) der Kompensationskanal (12) mit dem zwischen den beiden Ventilsitzen (1, 2) in das Ventilgehäuse (9) einmündende Druckanschluss (7) verbunden ist.
10. Sitzventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilgehäuse (9) in Patronenbauweise mehrteilig ausgeführt ist, bestehend aus einem Gehäuseoberteil (13) zur Aufnahme eines mit der Magnetspule (14) verbundenen

elektrischen Steckers (15), einem Gehäuseunterteil (16) zur Aufnahme beider Ventilsitze (3, 4) und einem Gehäusezwischenteil (17) zur Aufnahme des Ventilstößels (6) und des Magnetkerns (18).

- 5
11. Sitzventil nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäusezwischenteil (17) mittels eines Jochrings (19) mit dem Gehäuseoberteil (13) verbunden ist, und dass in Verbindung mit der Magnetspule (14) innerhalb des Jochrings
- 10 (19) eine den Magnetanker (5) aufnehmende Führungshülse (20) zwischen dem Gehäuseoberteil (13) und dem Gehäusezwischenteil (17) angeordnet ist, die zur variablen Einstellung des Magnetankerhubs zwischen dem Gehäuseoberteil (13) und Gehäusezwischenteil (17) axial verla-
- 15 gerbar ist.
12. Sitzventil nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Magnetkern (18) als axial im Gehäusezwischenteil (17) verschiebbares Hülsenteil ausgebildet ist, und dass
- 20 zwischen dem Magnetkern (18) und dem Gehäusezwischenteil (17) eine Ventilsfeder (21) angeordnet ist, die den Ventilstößel (6) in entgegengesetzter Richtung zur Wirkung des Magnetankers (5) beaufschlagt.
- 25 13. Sitzventil nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Einstellung der Vorspannkraft der Ventilsfeder (21) eine auf dem Ventilstößel (6) verschiebbare Anschlagbuchse (22) angeordnet ist, an der sich das vom Gehäusezwischenteil (17) abgewandte Ende der Ventilsfeder (21) abstützt.
- 30 14. Sitzventil nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anschlagbuchse (22) vollständig und die Ventilsfeder (21) abschnittsweise im Magnetkern (18) aufgenommen ist.



2 / 2

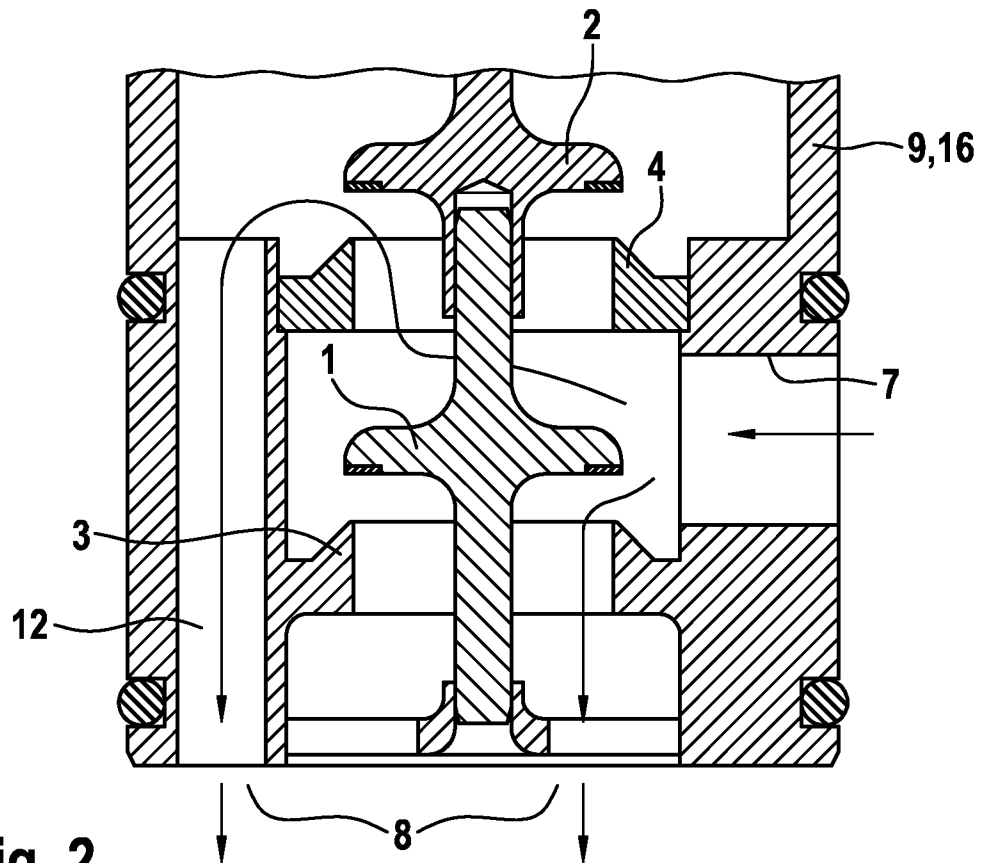


Fig. 2

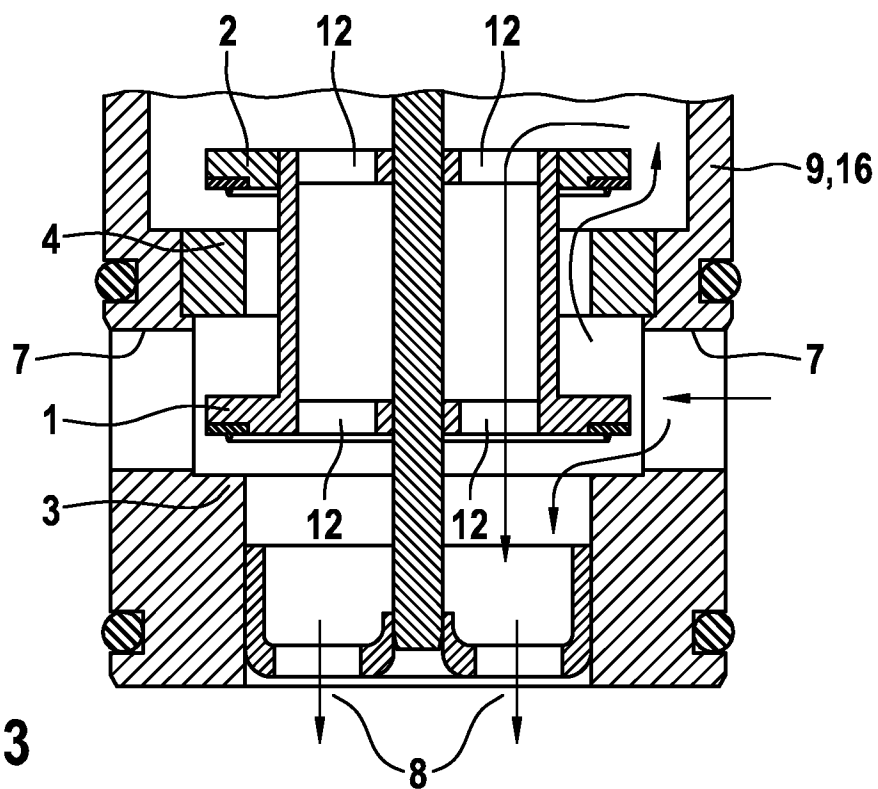


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/057913

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16K1/44 F16K31/06
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)
F16K

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	WO 2005/083309 A1 (DANA CANADA CORP [CA]; PERIC YURI [CA]; BRITTON MARK JAMES [CA]) 9 September 2005 (2005-09-09) figures 7, 9 -----	1-14
X	US 5 263 514 A (REEVES KIM C [US]) 23 November 1993 (1993-11-23) the whole document -----	1-14
X	US 2013/082126 A1 (FUJITA MAHORO M [US]) 4 April 2013 (2013-04-04) paragraphs [0013] - [0037]; figures -----	1-14
X	US 4 314 585 A (NISHIMIYA TORAZO ET AL) 9 February 1982 (1982-02-09) figure 1 ----- -/-	1,2,4,6, 8-14



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

31 May 2017

Date of mailing of the international search report

09/06/2017

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

Asensio Estrada, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/057913

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016/045216 A1 (WANG LIFENG [CN]) 31 March 2016 (2016-03-31) abstract; figures -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/057913

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2005083309 A1	09-09-2005	EP 1718891 A1 JP 2007524050 A WO 2005083309 A1	08-11-2006 23-08-2007 09-09-2005
US 5263514 A	23-11-1993	AU 657661 B2 BR 9303909 A CA 2105454 A1 EP 0590525 A1 JP H074558 A NZ 248763 A US 5263514 A	16-03-1995 05-04-1994 29-03-1994 06-04-1994 10-01-1995 27-04-1995 23-11-1993
US 2013082126 A1	04-04-2013	NONE	
US 4314585 A	09-02-1982	DE 2934181 A1 GB 2029552 A JP S589307 B2 JP S5530546 A US 4314585 A	04-06-1980 19-03-1980 19-02-1983 04-03-1980 09-02-1982
WO 2016045216 A1	31-03-2016	CN 104197027 A WO 2016045216 A1	10-12-2014 31-03-2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. F16K1/44 F16K31/06
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 F16K

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	WO 2005/083309 A1 (DANA CANADA CORP [CA]; PERIC YURI [CA]; BRITTON MARK JAMES [CA]) 9. September 2005 (2005-09-09) Abbildungen 7, 9	1-14
X	----- US 5 263 514 A (REEVES KIM C [US]) 23. November 1993 (1993-11-23) das ganze Dokument	1-14
X	----- US 2013/082126 A1 (FUJITA MAHORO M [US]) 4. April 2013 (2013-04-04) Absätze [0013] - [0037]; Abbildungen	1-14
X	----- US 4 314 585 A (NISHIMIYA TORAZO ET AL) 9. Februar 1982 (1982-02-09) Abbildung 1	1,2,4,6, 8-14
	----- -/-	



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

31. Mai 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/06/2017

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

Asensio Estrada, G

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2016/045216 A1 (WANG LIFENG [CN]) 31. März 2016 (2016-03-31) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/057913

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2005083309	A1	09-09-2005	EP	1718891	A1	08-11-2006
			JP	2007524050	A	23-08-2007
			WO	2005083309	A1	09-09-2005

US 5263514	A	23-11-1993	AU	657661	B2	16-03-1995
			BR	9303909	A	05-04-1994
			CA	2105454	A1	29-03-1994
			EP	0590525	A1	06-04-1994
			JP	H074558	A	10-01-1995
			NZ	248763	A	27-04-1995
			US	5263514	A	23-11-1993

US 2013082126	A1	04-04-2013	KEINE			

US 4314585	A	09-02-1982	DE	2934181	A1	04-06-1980
			GB	2029552	A	19-03-1980
			JP	S589307	B2	19-02-1983
			JP	S5530546	A	04-03-1980
			US	4314585	A	09-02-1982

WO 2016045216	A1	31-03-2016	CN	104197027	A	10-12-2014
			WO	2016045216	A1	31-03-2016
