

(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
22. November 2012 (22.11.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/156341 A1

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

Christoph [DE/DE]; Herrenapfelstrasse 38, 60435
Frankfurt am Main (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/058856

(74) **Gemeinsamer Vertreter: CONTINENTAL TEVES AG
& CO. OHG**; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Mai 2012 (14.05.2012)

(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, 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, 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.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 075 944.1 17. Mai 2011 (17.05.2011) DE
10 2012 206 282.3
17. April 2012 (17.04.2012) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG**
[DE/DE]; Guerickestrasse 7, 60488 Frankfurt (DE).

(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,

(72) **Erfinder; und**

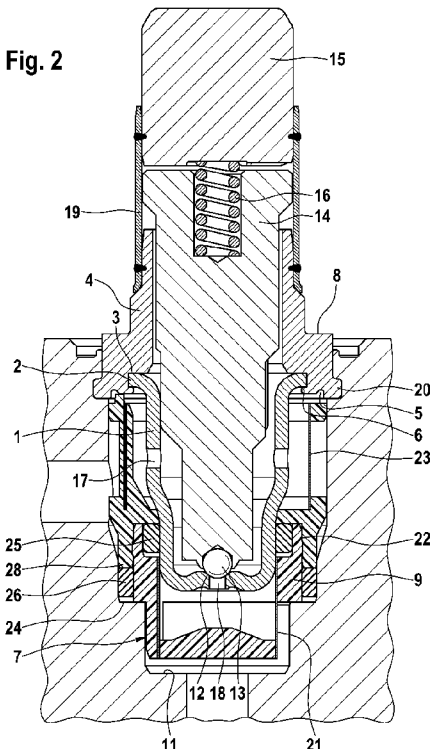
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **SCHULZ, Christian**
[DE/DE]; Am Lohrrain 12, 64560 Riedstadt (DE). **VOSS,**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** SOLENOID VALVE, IN PARTICULAR FOR SLIP-REGULATED MOTOR VEHICLE BRAKE SYSTEMS

(54) **Bezeichnung** : ELEKTROMAGNETVENTIL, INSBESONDERE FÜR SCHLUPFGEREGELTE
KRAFTFAHRZEUGBREMSANLAGEN

Fig. 2



(57) **Abstract:** The invention relates to a solenoid valve, the valve housing
of which has a thick-walled tubular body (4) for fastening in a valve-
receiving bore (11), the tubular body being connected to a thin-walled sleeve
(1). The invention makes provision for a filtering element (7) to be
contiguous to the thin-walled sleeve (1) in the axial direction of the valve
housing, parts of said filtering element being contacted axially or radially by
the sleeve (1).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil,
dessen Ventilgehäuse zur Befestigung in einer Ventilaufnahmebohrung (11)
einen dickwandigen Rohrkörper (4) aufweist, der mit einer dünnwandigen
Hülse (1) verbunden ist. Die Erfindung sieht vor, dass sich an die
dünnwandige Hülse (1) in der Axialrichtung des Ventilgehäuses ein
Filterelement (7) anschliesst, das abschnittsweise von der Hülse (1) axial
oder radial kontaktiert ist



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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Elektromagnetventil, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeugbremsanlagen

Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeugbremsanlagen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 197 39 886 A1 ist bereits ein Elektromagnetventil der angegebenen Art bekannt geworden, dessen Ventilgehäuse zur Befestigung in einer Ventilaufnahmebohrung einen dickwandigen Rohrkörper aufweist, der mit einer dünnwandigen Hülse verbunden ist, wozu die Hülse in eine Öffnung im Rohrkörper eingepresst ist. Diese Maßnahme erfordert die Einhaltung kleiner Fertigungstoleranzen der miteinander zu fügenden Teile, andererseits kann infolge der Pressverbindung nicht ausgeschlossen werden, dass durch die auf dünnwandige Hülse einwirkende Radialkraft eine unerwünschte Verformung und/oder Undichtigkeit infolge einer nachlassenden radialen Reibschlussverbindung zu einer Funktionsbeeinträchtigung führt. Ein weiterer Nachteil ist darin zu sehen, dass im Falle einer Verwendung eines Filterelements, dieses nur sehr schwierig in der Hülse zu befestigen ist und die Hülse entsprechend an das Filterelement anzupassen ist, damit eine dauerhafte Fixierung des Filterelements in der Hülse zustande kommt.

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Elektromagnetventil der angegebenen Art mit möglichst einfa-

- 2 -

chen, funktionsgerechten Mitteln kostengünstig auszuführen und derart zu verbessern, dass die vorgenannten Nachteile nicht auftreten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für das Elektromagnetventil der angegebenen Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

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

Es zeigen:

Figur 1 ein Elektromagnetventil im Längsschnitt, mit einer ersten erfindungsgemäßen Anordnung eines Filterelements am unteren Ende der dünnwandigen Hülse,

Figur 2 abweichend von Figur 1 eine zweite erfindungsgemäße Filteranordnung in Form einer verschachtelten Kontaktierung des Filterelements mit einem weiteren Filterelement am Außenumfang der Hülse,

Figur 3 eine dritte erfindungsgemäße Filteranordnung, wozu das Filterelement als Einsatzteil abschnittsweise in der Hülse aufgenommen und von einem in der Hülse eingepressten Ventilsitzkörper niedergehalten wird.

Jede der Figuren 1 bis 3 zeigt ein Elektromagnetventil, das bevorzugt für schlupfgeregelte Kraftfahrzeug-Bremsanlagen verwendet wird. Das Elektromagnetventil besteht aus an sich bekannten Funktionselementen. Dazu gehört ein in einem Ventilgehäuse angeordnetes Ventilschließglied 13, das einen

- 3 -

Ventildurchlass 18 zu öffnen oder zu verschließen vermag, mit einem Magnetanker 14 zur Betätigung des Ventilschließgliedes 13, das im Bereich eines definierten Arbeitshubs relativ beweglich ausgeführt ist, sowie mit einer auf den Magnetanker 14 einwirkenden Rückstellfeder 16, deren vom Magnetanker 14 abgewandtes Federende sich an einem Magnetkern 15 im Ventilgehäuse abstützt. Ferner befindet sich am Ventilgehäuse eine Magnetspule 21 zur Erregung des Magnetankers 14.

Das Elektromagnetventil ist in der elektromagnetisch nicht erregten Stellung geschlossen, wozu die oberhalb des Magnetankers 14 angeordnete Rückstellfeder 16 das mit dem Magnetanker 14 verbundene Ventilschließglied 13 auf den Ventilsitz 12 drückt, wodurch der Ventildurchlass 18 im Ventilsitz 12 versperrt ist.

In vorliegendem Ausführungsbeispiel ist der Magnetkern 15 als Verschlussstopfen in einen austenitischen Gehäuseabschnitt 19 eingepresst, der als dünnwandiges Hülsenteil mit dem Rohrkörper 4 verschweißt ist. Selbstverständlich sind auch andere Ausgestaltungsformen des oberen Gehäuseabschnitts 19 möglich, die jedoch nicht erfindungswesentlich sind.

Das Ventilgehäuse weist zur sicheren Befestigung in einer Ventilaufnahmebohrung 11 einen dickwandigen, steifen Rohrkörper 4 auf, der mit einer dünnwandigen Hülse 1 verbunden ist, mit der Besonderheit, dass die dünnwandige Hülse 1 einen radial umlaufenden Bund 2 aufweist, der einen Innenabsatz 3 im Rohrkörper 4 axial kontaktiert, mit der weiteren, erfindungswesentlichen Besonderheit, dass der Rohrkörper 4 in einem radialen Abstand zum Innenabsatz 3 eine Ausnehmung 5 aufweist, wobei der radiale Abstand derart gewählt ist,

- 4 -

dass zwischen dem Innenabsatz 3 und der Ausnehmung 5 am Rohrkörper 4 ein plastisch verformbarer Stehkragen 6 vorhanden ist, der in Richtung auf den Bund 2 mittels eines geeigneten Werkzeugs plastisch verformt ist, womit eine unlösbare, flüssigkeitsundurchlässige Verbindung des Rohrkörpers 4 mit der Hülse 1 entsteht.

Zur gezielten Verformung des Stehkragens 6 in Richtung auf den Bund 2 ist die Ausnehmung 5 vorteilhaft als Ringnut ausgebildet, deren Nutweite zur spitz zulaufenden Ausbildung des Stehkragens 6 in Richtung des Nutgrunds stetig abnimmt. Durch diese Gestaltung wird erreicht, dass als Werkzeug ein einfacher Flachstempel verwendet werden kann, der lediglich auf den Stehkragen 6 axial aufgesetzt und niedergedrückt wird. Der Stehkragen 6 hat somit vor der Verformung eine kegelförmige Kontur, die an der Ringfläche des Rohrkörpers 4 durch den Planeinstich einer geeigneten Werkzeugschneide begrenzt ist, die zur präzisen Herstellung der Ausnehmung 5 in der oben erwähnten Form zum Einsatz gelangt.

Ferner weist der Rohrkörper 4 auf der vom Stehkragen 6 abgewandten Stirnseite einen Außenabsatz 8 auf, an dem ein Gegenhalter zur Abstützung einer während der plastischen Verformung des Stehkragens 6 auftretenden Axialkraft angesetzt wird. Zur Zentrierung der Hülse 1 im Rohrkörper 4 ist zwischen dem Bund 2 und dem Innenabsatz 3 ein geringfügiges Radialspiel vorsehen, damit zu Beginn der plastischen Verformung des Stehkragens 6 in Richtung auf den Bund 2 sich die Hülse 1 selbstzentrierend gegenüber dem Rohrkörper 4 am Innenabsatz 3 ausrichten kann. Durch die hiermit vorgestellte Konstruktion ergibt sich mit der plastischen Verformung des Stehkragens 6 auf den Bund 2 eine undurchlässige, reibschlüssige Verbindung zwischen der Hülse 1 und dem Rohrkörper 4, bei der gleichzeitig infolge des Radialspiels eine

- 5 -

verblüffend einfache Selbstzentrierung der Hülse 1 gegenüber dem Rohrkörper 4 zustande kommt. Die damit einfach und präzise hergestellte koaxiale Ausrichtung des im Wesentlichen aus der Hülse 1 und dem Rohrkörper 4 bestehenden Ventilgehäuses, trägt gleichzeitig zu einer präzisen Ausrichtung des Ventilsitzes 12 bzw. des Ventilsitzkörpers 27 gegenüber dem Ventilschließglied 13 bei, worauf nachfolgend eingegangen wird.

Die Hülse 1 weist nämlich bevorzugt durch Tiefziehen von Dünoblech die Kontur eines Gehäusetopfs auf, dessen Topfboden in den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1, 2 als Ventilsitz 12 mit dem Ventildurchlass 18 ausgebildet ist, der sich zur einwandfreien und verschleißfreien Ventilfunktion immer möglichst präzise in der Flucht des Ventilschließgliedes 13 befinden soll, das eben als festes Bestandteil des Magnetankers 14 über eine möglichst präzise Führung des Magnetankers 14 innerhalb des Ventilgehäuses koaxial zum Ventilsitz 12 ausgerichtet wird. Gleichzeitig übernimmt der radial nach außen gekröpfte Rand des Gehäusetopfs die Funktion des Bunds 2, der gleichfalls durch Tiefziehen hergestellt ist.

Die Hülse 1 besteht aus einem gehärteten, ferritischen Werkstoff, um den nach Fig. 1, 2 im Tiefziehverfahren hergestellten Ventilsitz 12 möglichst verschleißfrei ausführen zu können. Der im Ventilsitz 12 angeordnete Ventildurchlass 18 als auch der in der Wand der Hülse 1 angeordnete Durchlass 17 lässt sich kostengünstig im Stanz- bzw. Prägeverfahren herstellen.

Hingegen ist die Kontur des Rohrkörpers 4 durch Kaltschlagen oder Kaltfließpressen aus einem Stahlrohling hergestellt, der ebenso wie die Hülse 1 zur Magnetkreisoptimierung ein ferritisches Werkstoffgefüge aufweist. Der Rohrkörper 4

- 6 -

weist überdies einen Haltekragen 20 auf, der sich auf Höhe des Stehkragens 6 entlang dem Außenumfang des Rohrkörpers 4 erstreckt, sodass mittels einer Außenverstemmung des Gehäusematerials im Bereich der Ventilaufnahmebohrung 11 eine feste und dichte Verbindung zwischen dem Rohrkörper 4 und der Ventilaufnahmebohrung 11 zustande kommt. Weiterhin sind über das Kaltschlagen oder Kaltfließpressen des Stahlrohrlings hinaus der Innenabsatz 3, die Ausnehmung 5 sowie der Stehkragen 6 durch spanabhebende Werkstückbearbeitung präzise am Rohrkörper 4 hergestellt.

Für das Ventilgehäuse kommen überwiegend ferritische Bauelemente zur Anwendung, womit durch den nahezu vollständigen Verzicht auf austenitische Bauelemente der Wirkungsgrad des Magnetkreises erheblich gesteigert wird. Dies hat unerwünschter Weise bisher dazu geführt, dass ohne geeignete Vorkehrungen das sogenannte Kleben des Magnetankers 14 am Magnetkern 15 nach Beendigung der elektromagnetischen Erregung verstärkt auftreten konnte, weshalb die Rückstellfeder 16 nunmehr derart ausgelegt ist, dass deren Federkraft bereits im stromlos geschlossenen Zustand des Ventils gegenüber bisherigen Auslegungen leicht erhöht ist als auch im elektromagnetisch geöffneten Ventilzustand derart erhöht ist, dass nach Abschluss der elektromagnetischen Erregung zum verzögerungsfreien Schließen des Ventils der Magnetanker 14 infolge der verstärkten Wirkung der Rückstellfeder 16 unverzüglich vom Magnetkern 15 abgeworfen werden kann. Die damit etwas steifere Auslegung der Rückstellfeder 15 stellt eine einfache, kostengünstigere Maßnahme dar, anstelle der zusätzlichen Verwendung einer „Antiklebscheibe“ zwischen Magnetanker 14 und Magnetkern 15.

Wie aus den Figuren 1 bis 3 deutlich hervor geht, schließt sich jeweils erfindungsgemäß an die dünnwandige Hülse 1 in

- 7 -

der Axialrichtung des Ventilgehäuses ein Filterelement 7 an, das abschnittsweise an der Hülse 1 hervor steht und von der Hülse 1 axial oder radial kontaktiert ist. Dies ermöglicht eine einfache, kostengünstige Maßnahme zur auslassseitigen Befilterung des Elektromagnetventils, ohne maßgebliche konstruktive Veränderungen am Elektromagnetventil, insbesondere an dessen Ventilgehäuse, vornehmen zu müssen.

Gemäß dem Elektromagnetventil nach Figur 1 ist hierzu erfindungsgemäß das Filterelement 7 auf besonders einfache Weise zwischen der Hülse 1 und dem Boden der Ventilaufnahmebohrung 11 eingespannt, wozu das Filterelement 7 ein topfförmiges Gehäuse mit einem verstärkten Gehäuserand 9 aufweist, der von der Hülse 1 axial kontaktiert ist, wobei sich der Gehäuserand 9 vorteilhaft radial an der Innenwand der Ventilaufnahmebohrung 11 abstützt, sodass eine unzulässige Verformung des Gehäuserands 9 sicher vermieden ist. Ferner weist das topfförmige Gehäuse einen verstärkten Gehäuseboden 10 auf, der den Boden der Ventilaufnahmebohrung 11 großflächig axial kontaktiert, womit auch in diesem Bereich eine verformungsfreie Abstützung des Filterelements 7 erfolgt. Ebenso wie bei allen weiteren, anhand den Fig. 2, 3 beschriebenen Filterelementen 7 ist auch gemäß der Fig. 1 die Mantelfläche des topfförmigen Gehäuses mit einem feinmaschigen Sieb 21 versehen ist, das eine ungefilterte Durchströmung von mehreren in der Mantelfläche des topfförmigen Filterelements 7 angeordneten Öffnungen verhindert.

Die Figur 2 zeigt ein Elektromagnetventil, dessen Filterelement 7 sich abschnittsweise mit seinem verstärkten Gehäuserand 9, der sich zwischen der Hülse 1 und der Innenwand der Ventilaufnahmebohrung 11 befindet, in den Gehäuseinnenabsatz 22 eines Ringfilterelements 23 erstreckt. Hierdurch wird eine besonders kompakt bauende Kombination

- 8 -

eines topfförmigen Bodenfilters (Filterelement 7) mit einem Ringfilterelement 23 geschaffen, die überdies einfach abzudichten ist, indem das Ringfilterelement 23 in Axialrichtung unter der Anpresswirkung des Filterelement 7 auf die Unterseite des Rohrkörpers 4 flüssigkeitsdicht angedrückt ist, wozu sich das Filterelement 7 mit seinem verstärkten Gehäuserand 9 an einer Bohrungsstufe 24 der Ventilaufnahmebohrung 11 abstützt. Zwischen dem Gehäuseinnenabsatz 22 und dem verstärkten Gehäuserand 9 ist ferner eine Ringdichtung 25 eingesetzt, die zur Vermeidung eines hydraulischen Kurzschlusses entlang dem Umfang der Hülse 1 dichtet. Eine weitere Ringdichtung 26 ist zwischen dem verstärkten Gehäuserand 9 und der Innenwand der Ventilaufnahmebohrung 11 im Bereich der Bohrungsstufe 24 angeordnet, wobei die weitere Ringdichtung 26 auf einfache Weise durch einen zur Bildung des Gehäuseinnenabsatzes 22 erforderlichen axialen Vorsprung 28 des Ringfilterelements 23 in der Ventilaufnahmebohrung 11 niedergehalten ist.

Schließlich geht aus der Figur 3 ein Elektromagnetventil hervor, dessen Filterelement 7 vorzugsweise als Einsatzteil zumindest abschnittsweise in der Hülse 1 aufgenommen und von einem in der Hülse 1 eingepressten Ventilsitzkörper 27 innerhalb der Hülse 1 fixiert ist. Hierdurch ergibt sich eine weitere zweckmäßige Anordnung eines Auslassfilters (Filterelement 7) mit einer formschlüssigen Aufnahme in der Hülse 1, mit dem Vorteil, dass infolge des separat angeordneten und damit entsprechend massiv ausgeführten Ventilsitzkörpers 27 ein besonders langlebiger, verschleißarmer Ventildichtsitz ausgebildet werden kann. Die Hülse 1 unterscheidet sich somit von den Ausführungen der Fig. 2, 3 durch die Verlagerung des Ventilsitzes 12 in den Ventilsitzkörper 27, sodass in Figur 3 der untere Endbereich der Hülse 1 im Durchmesser vorteilhaft entsprechend weit für das hervorstehende Filter-

- 9 -

element 7 geöffnet ist. Obwohl nur in der Figur 3 der Gehäuseboden 10 des Filterelements 7 mit mehreren noppen- oder pfahlförmigen Fortsätzen 29 abgebildet ist, die sich am Boden der Ventilaufnahmebohrung 11 abstützen, sind diese Fortsätze 29 analog zu Figur 3 ebenso für das in Figur 1 abgebildete Filterelement 7 vorzusehen, wenn besondere Anforderungen an eine verbesserte Ausrichtung des Filterelements 7 in der Ventilaufnahmebohrung 11 zu erfüllen sind.

Bezugszeichenliste

1	Hülse
2	Bund
3	Innenabsatz
4	Rohrkörper
5	Ausnehmung
6	Stehkragen
7	Filterelement
8	Außenabsatz
9	Gehäuserand
10	Gehäuseboden
11	Ventilaufnahmebohrung
12	Ventilsitz
13	Ventilschließglied
14	Magnetanker
15	Magnetkern
16	Rückstellfeder
17	Durchlass
18	Ventildurchlass
19	Gehäuseabschnitt
20	Haltekragen
21	Sieb
22	Gehäuseabsatz
23	Ringfilterelement
24	Bohrungsstufe
25	Ringdichtung
26	Ringdichtung
27	Ventilsitzkörper
28	Vorsprung
29	Fortsatz

Patentansprüche

1. Elektromagnetventil, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeug-Bremsanlagen, mit einem in einem Ventilgehäuse angeordneten Ventilschließglied, das einen Ventildurchlass zu öffnen oder zu verschließen vermag, mit einem Magnetanker zur Betätigung des Ventilschließgliedes, der im Bereich eines definierten Arbeitshubs relativ beweglich ausgeführt ist, mit einer auf den Magnetanker einwirkenden Rückstellfeder, deren vom Magnetanker abgewandtes Federende sich an einem Magnetkern im Ventilgehäuse abstützt, wobei das Ventilgehäuse zur Befestigung in einer Ventilaufnahmebohrung einen dickwandigen Rohrkörper aufweist, der mit einer dünnwandigen Hülse verbunden ist, in welcher sich das Ventilschließglied auf einen Ventilsitz erstreckt, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich an dem vom Rohrkörper (4) abgewandten Ende der dünnwandigen Hülse (1) ein Filterelement (7) anschließt, das abschnittsweise an der Hülse (1) hervor steht und von der Hülse (1) axial oder radial kontaktiert ist.
2. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filterelement (7) zwischen der Hülse (1) und dem Boden der Ventilaufnahmebohrung (11) eingespannt ist.
3. Elektromagnetventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filterelement (7) ein topfförmiges Gehäuse mit einem verstärkten Gehäuserand (9) aufweist, der von der Hülse (1) axial kontaktiert ist, wobei sich der Gehäuserand (9) radial an der Innenwand der Ventilaufnahmebohrung (11) abstützt.
4. Elektromagnetventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das topfförmige Gehäuse einen verstärkten

Gehäuseboden (10) aufweist, der den Boden der Ventilaufnahmebohrung (11) großflächig axial kontaktiert.

5. Elektromagnetventil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mantelfläche des topfförmigen Gehäuses mit einem feinmaschigen Sieb (21) versehen ist, das eine ungefilterte Durchströmung von mehreren Öffnungen in der Mantelfläche des topfförmigen Gehäuses verhindert.
6. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das Filterelement (7) abschnittsweise mit seinem verstärkten Gehäuserand (9), welcher sich zwischen der Hülse (1) und der Innenwand der Ventilaufnahmebohrung (11) befindet, innerhalb des Gehäuseinnenabsatzes (22) eines Ringfilterelements (23) erstreckt.
7. Elektromagnetventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ringfilterelement (23) in Axialrichtung unter der Anpresswirkung des Filterelement (7) auf die Unterseite des Rohrkörpers (4) flüssigkeitsdicht angedrückt ist, wozu sich das Filterelement (7) mit seinem verstärkten Gehäuserand (9) an einer Bohrungsstufe (24) der Ventilaufnahmebohrung (11) abstützt.
8. Elektromagnetventil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Gehäuseinnenabsatz (22) und dem verstärkten Gehäuserand (9) eine Ringdichtung (25) eingesetzt ist, die entlang dem Umfang der Hülse (1) dichtet.
9. Elektromagnetventil nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine weitere Ringdichtung (26) zwischen

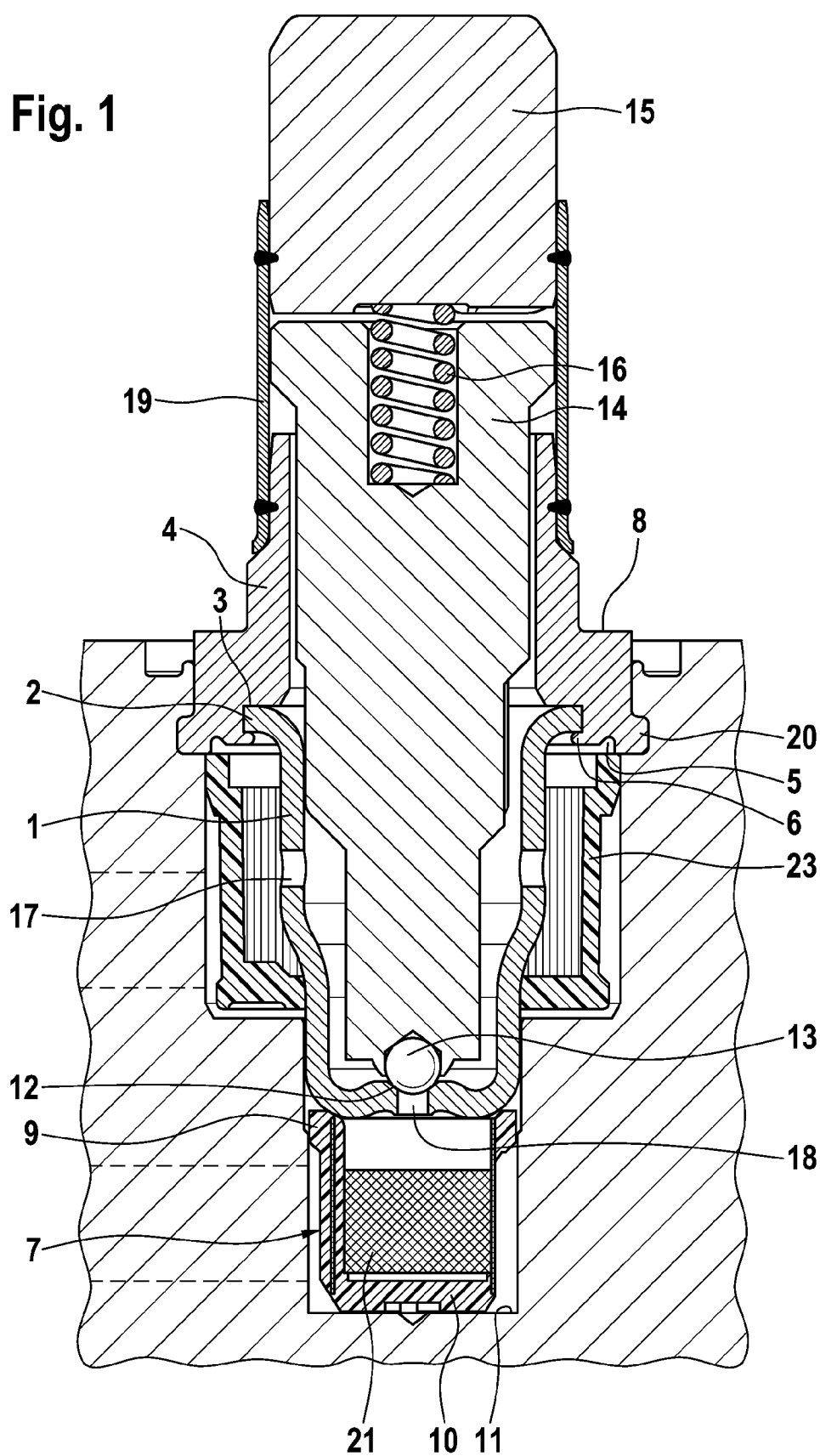
- 13 -

dem verstärkten Gehäuserand (9) und der Innenwand der Ventilaufnahmebohrung (11) angeordnet ist, wobei die weitere Ringdichtung (26) vom Ringfilterelement (23) in der Ventilaufnahmebohrung (11) niedergehalten ist.

10. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filterelement (7) vorzugsweise als Einsatzteil zumindest abschnittsweise in der Hülse (1) aufgenommen und von einem in der Hülse (1) eingepressten Ventilsitzkörper (27) innerhalb der Hülse (1) fixiert ist.

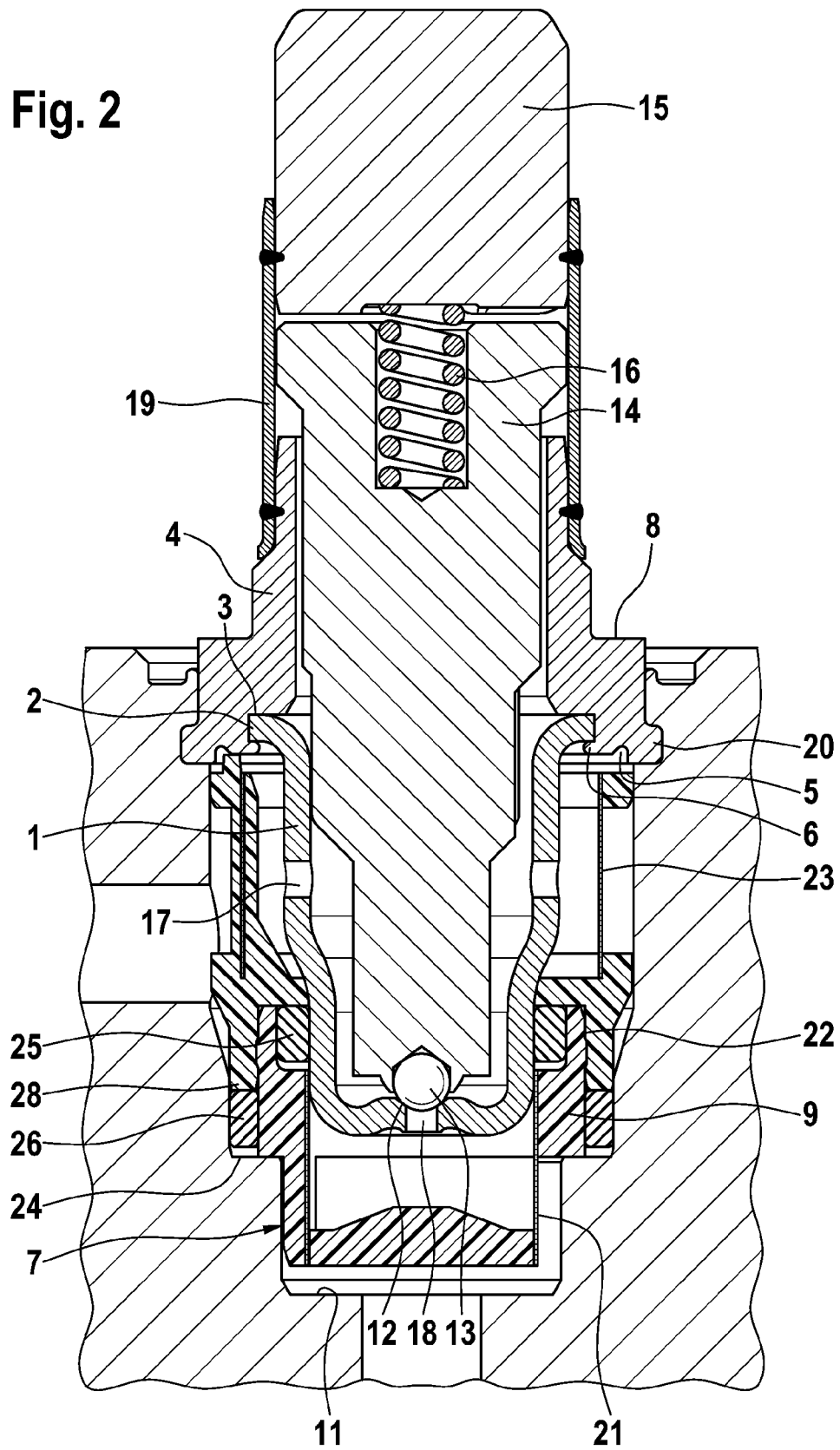
1 / 3

Fig. 1



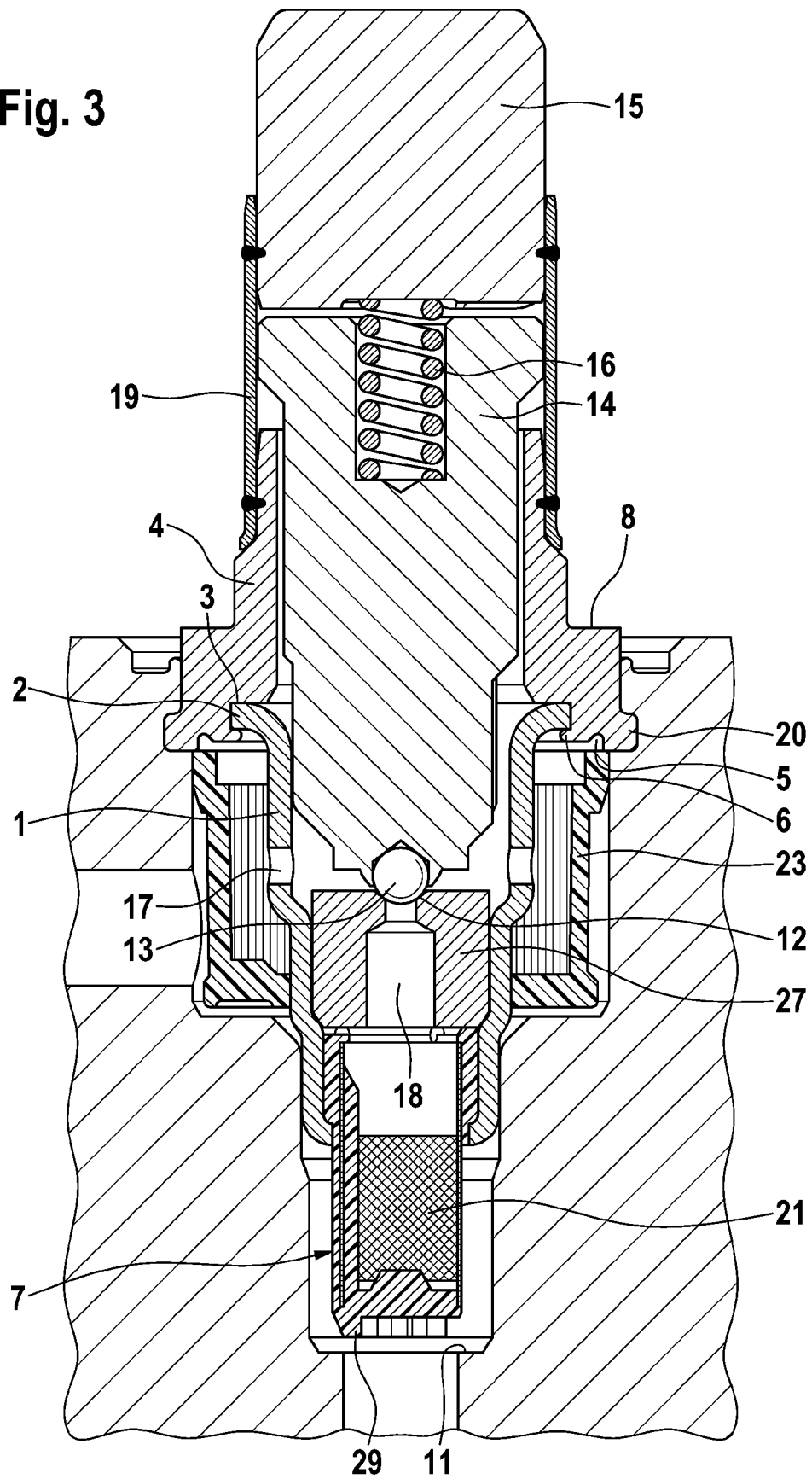
2 / 3

Fig. 2



3 / 3

Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/058856

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.
Y	DE 197 39 886 A1 (ITT MFG ENTERPRISES INC [US] CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 18 March 1999 (1999-03-18) cited in the application column 3, line 18 - line 44; figure 3 figure 2	1-3,5,6, 10
Y	JP 7 243548 A (TOYOTA MOTOR CORP) 19 September 1995 (1995-09-19) abstract; figures 1-3	1-3,5
A	DE 102 00 915 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 2 October 2002 (2002-10-02) figures 2,4	1-5
Y	DE 100 60 223 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 14 February 2002 (2002-02-14) paragraph [0016]; figure 1	1,6
	-/--	

☒ 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

19 July 2012

Date of mailing of the international search report

27/07/2012

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/EP2012/058856

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 102 12 040 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 24 July 2003 (2003-07-24) abstract; figure -----	1,2,6
A	DE 102 03 325 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 20 March 2003 (2003-03-20) column 2, line 65 - column 3, line 14; figure 3 paragraph [0016]; figure 4 -----	1,6
A	DE 101 41 134 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 18 July 2002 (2002-07-18) abstract; claim 1; figures -----	1,6
Y	WO 99/50117 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; LINHOFF PAUL [DE]; ROSENKRANZ KERS) 7 October 1999 (1999-10-07)	1,10
A	page 5, line 7 - line 13; figure 2 -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/058856

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19739886	A1	18-03-1999	NONE
JP 7243548	A	19-09-1995	NONE
DE 10200915	A1	02-10-2002	NONE
DE 10060223	A1	14-02-2002	NONE
DE 10212040	A1	24-07-2003	NONE
DE 10203325	A1	20-03-2003	NONE
DE 10141134	A1	18-07-2002	NONE
WO 9950117	A1	07-10-1999	EP 1068121 A1 17-01-2001
			JP 2002510021 A 02-04-2002
			US 6529106 B1 04-03-2003
			WO 9950117 A1 07-10-1999

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.
Y	DE 197 39 886 A1 (ITT MFG ENTERPRISES INC [US] CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 18. März 1999 (1999-03-18) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 44; Abbildung 3 Abbildung 2 -----	1-3,5,6, 10
Y	JP 7 243548 A (TOYOTA MOTOR CORP) 19. September 1995 (1995-09-19) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1-3,5
A	DE 102 00 915 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) Abbildungen 2,4 -----	1-5
Y	DE 100 60 223 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 14. Februar 2002 (2002-02-14) Absatz [0016]; Abbildung 1 -----	1,6
	-/-	

☒ 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

19. Juli 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/07/2012

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	DE 102 12 040 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 24. Juli 2003 (2003-07-24) Zusammenfassung; Abbildung -----	1,2,6
A	DE 102 03 325 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 20. März 2003 (2003-03-20) Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 14; Abbildung 3 Absatz [0016]; Abbildung 4 -----	1,6
A	DE 101 41 134 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 18. Juli 2002 (2002-07-18) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen -----	1,6
Y	WO 99/50117 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; LINHOFF PAUL [DE]; ROSENKRANZ KERS) 7. Oktober 1999 (1999-10-07)	1,10
A	Seite 5, Zeile 7 - Zeile 13; Abbildung 2 -----	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/058856

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19739886	A1	18-03-1999	KEINE
JP 7243548	A	19-09-1995	KEINE
DE 10200915	A1	02-10-2002	KEINE
DE 10060223	A1	14-02-2002	KEINE
DE 10212040	A1	24-07-2003	KEINE
DE 10203325	A1	20-03-2003	KEINE
DE 10141134	A1	18-07-2002	KEINE
WO 9950117	A1	07-10-1999	EP 1068121 A1 17-01-2001
			JP 2002510021 A 02-04-2002
			US 6529106 B1 04-03-2003
			WO 9950117 A1 07-10-1999