

(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
12. Februar 2009 (12.02.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/019092 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F15B 15/14 (2006.01)

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/058733

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Juli 2008 (07.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 037 040.9 6. August 2007 (06.08.2007) DE

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SOLOVYEV, Sergey** [RU/DE]; Sommerrain 20, 70839 Gerlingen (DE).
WAWRA, Thomas [DE/DE]; Hauptstr. 166, 89558 Boehmenkirch (DE). **OSTRINSKY, Joern** [DE/DE]; Leimengrubenstr. 8, 70839 Gerlingen (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(54) Title: GUIDE RING AND PISTON AND/OR ROD AND CYLINDER UNIT

(54) Bezeichnung: FÜHRUNGSRING SOWIE KOLBEN- UND/ODER STANGEN-ZYLINDEREINHEIT

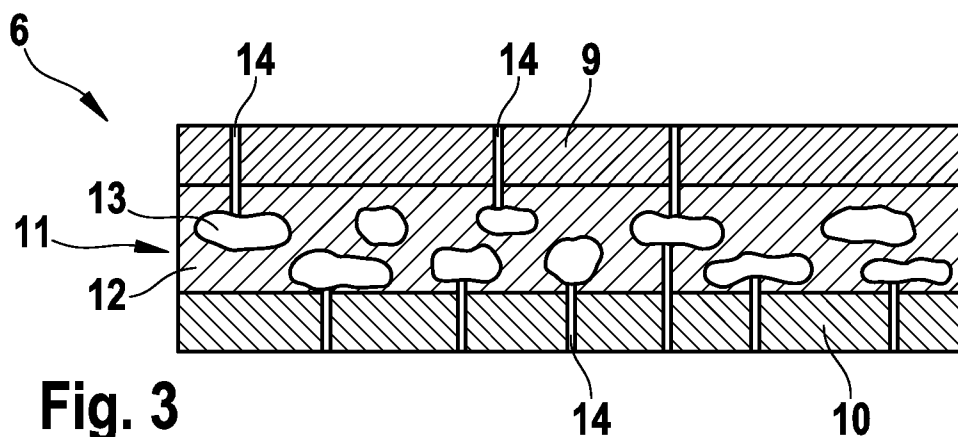


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a guide ring (6) for piston and/or rod and cylinder units (1) having at least one lubricant reservoir (11). According to the invention, the lubricant reservoir (11) is made of a porous material (12). The invention further relates to a piston and/or rod and cylinder unit (1).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Führungsring (6) für Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheiten (1), mit mindestens einem Schmiermittelreservoir (11). Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Schmiermittelreservoir (11) aus einem porösen Material (12) ausgebildet ist. Ferner betrifft die Erfindung eine Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheit (1).

WO 2009/019092 A1

Beschreibung

Titel

Führungsring sowie Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheit

5

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft einen Führungsring für Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheiten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheit gemäß Anspruch 10.

Es ist bekannt, insbesondere für Offshore-Anwendungen, in Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheiten mit großen Durchmessern sogenannte Führungsringe (Abstandsbänder) einzusetzen, die einen Kontakt der relativ zueinander bewegten Komponenten (Kolben-Zylinder; Stange-Zylinder) verhindern und dabei die auf das System wirkenden Querkräfte aufnehmen. Um diese Aufgabe erfüllen zu können, bestehen die bekannten Führungsringe aus Materialien wie (Verbund-) Kunststoffen, Bundmetallen und/oder Keramiken, die einerseits die hohen Querkräfte aufnehmen und andererseits ein möglichst reibungsarmes Gleiten der Komponenten relativ zueinander unterstützen sollen. Die Schmierung der Führungsringe erfolgt dabei durch die zum Einsatz kommende Hydraulikflüssigkeit, bei Offshore-Anwendungen üblicherweise ein Glykol-Wassergemisch. Um die Schmierung des Systems möglichst lange aufrechterhalten zu können, ist es bekannt, die Führungsringe mit, insbesondere nutenförmigen Schmiertaschen auszustatten. Durch die auftretenden Querkräfte und den damit zusammenhängenden Verschleiß werden diese Schmiertaschen im Laufe der Zeit jedoch zerstört, wodurch die Schmierwirkung über die Lebensdauer der Führungsringe ab-

nimmt. Dies kann im ungünstigen Fall zu einem sogenannten Stick-Slip-Effekt führen, der auf einen Schmiermittelmangel bei hohen Kräften hinweist. Die durch den Schmiermittelmangel entstehende Reibung wirkt sich nicht nur negativ auf
5 die Lebensdauer der Führungsringe, sondern auch auf die Lebensdauer des zur Anwendung kommenden Kolbens bzw. der zur Anwendung kommenden Stange und/oder des Zylinders aus. Insbesondere werden aufgrund der auftretenden Reibung feine Schmiermittelführungsstrukturen am Außenumfang des Kolbens
10 bzw. der Stange zerstört.

Offenbarung der Erfindung

Technische Aufgabe

15 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Führungsring (ein Abstandsband) vorzuschlagen, welcher (welches) eine lange Lebensdauer aufweist und durch dessen Einsatz der Verschleiß von Kolben bzw. Stangen und/oder Zylindern minimiert wird. Ferner besteht die Aufgabe darin, eine
20 Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheit mit einer verlängerten Lebensdauer vorzuschlagen.

Technische Lösung

25 Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Führungsringes (des Abstandbandes) mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und hinsichtlich der Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheit mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.
30 In den Rahmen der Erfindung fallen auch sämtliche Kombinationen aus zumindest zwei von in der Beschreibung, den Ansprüchen und/oder den Figuren offenbarten Merkmalen.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, zusätzlich oder alternativ zu am Außen- oder Innenumfang des Führungsringes vorgesehenen Schmiertaschen mindestens ein Schmiermittelreservoir am Führungsring vorzusehen oder den Führungsring aus einem Schmiermittelreservoir auszubilden, welches gemäß dem Konzept der Erfindung aus einem porösen Material ausgebildet ist, wobei das Schmiermittel in den Poren des Materials gespeichert und zu Schmierzwecken aus dem porösen Material während des Betriebs der mit dem Führungsring ausgestatteten Kolben - und/oder Zylindereinheit wieder abgegeben werden kann. Die Ausbildung des Schmiermittelreservoirs aus einem porösen Material bzw. einem Material mit einer porösen Struktur hat den Vorteil, dass vergleichsweise große Mengen an Schmiermittel gespeichert werden können und dass das Schmiermittel nach dessen Abgabe aus dem porösen Material wieder in das poröse Material aufgenommen werden kann, so dass eine Schmierung der Führungsringe und/oder des Kolbens bzw. der Stange bzw. des Zylinders gewährleistet wird. Das poröse Material wirkt dabei als eine Art dynamischer Schmiermittelspeicher. Bevorzugt ist der Führungsring in Umfangsrichtung nicht geschlossen ausgebildet, um genügend Raum für eine Ausdehnung in Umfangsrichtung bei Querkraftbeaufschlagung zu bieten. Insbesondere handelt es sich bei dem Führungsring um einen/ein gerade, schräg oder gestuft geschlitzten/geschlitztes Ring bzw. Abstandsband. Durch die verbesserte Schmierung über einen längeren Zeitraum wird nicht nur die Lebensdauer des mindestens einen zur Anwendung kommenden Führungsringes, sondern auch die Lebensdauer einer mit einem derartigen Führungsring ausgestatteten Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheit erhöht. Sogenannte Stick-Slip-Effekte werden mit Vorteil vermieden und der Wartungszyklus zur Über-

prüfung und/oder zum Austausch von Führungsringen wird gegenüber bekannten Führungsringen erheblich verlängert.

Der erfindungsgemäße Führungsring eignet sich insbesondere
5 für Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheiten mit einem Kolben- bzw. Stangendurchmesser von mehr als 10 cm, insbesondere mehr als 20 cm, vorzugsweise mehr als 30 cm. Bevorzugt eignet sich der nach dem Konzept der Erfindung ausgebildete Führungsring für Offshore-Anwendungen, wie Bohrvor-
10 richtungen oder Schleusentorschließmechanismen. Daneben ist der Einsatz des Führungsringes auch bei Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheiten mit geringeren Durchmessern einsetzbar und für sämtliche Anwendungen, in denen Führungsringe zur Aufnahme von Querkräften und zur Minimierung der
15 Reibung eingesetzt werden können, z. B. in Kolbenmaschinen, wie diese in Kraftfahrzeugen üblich sind.

Von besonderem Vorteil ist eine Ausführungsform, bei der das poröse Material nicht absolut starr, sondern zumindest
20 in gewissen Grenzen elastisch verformbar ist. Hierdurch erhält das Schmiermittelreservoir eine schwammähnliche Funktionalität, derart, dass bei ausreichender Kraftbeaufschlagung Schmiermittel aus dem porösen Material herausgedrückt werden und bei nachlassender Kraftbeaufschlagung wieder
25 eingesaugt werden kann, dies insbesondere deshalb, da der Führungsring bevorzugt in einem luftleeren, flüssigkeitsgefüllten Bereich eingesetzt wird.

Um die Lebensdauer des Führungsringes weiter zu erhöhen, ist
30 eine Ausführungsform von Vorteil, bei der der Führungsring zusätzlich zu dem porösen Material mindestens ein Versteifungselement zum Abstützen der Querkräfte aufweist. Bezüglich der Ausbildung und Anordnung des mindestens einen Ver-

steifungselementes, insbesondere aus einem Material geringerer Elastizität als das poröse Schmiermittelspeichermaterial, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei der das Versteifungselement einen unmittelbaren Kontakt des porösen Materials zu dem dem Führungsring gegenüberliegenden Bauteil der Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheit verhindert, so dass nicht das poröse Material, sondern das festere, beständigere Versteifungselement entlang dieses Bauteils gleitet.

10

Eine Möglichkeit zur Ausbildung und Anordnung des Versteifungselementes besteht darin, dass das Versteifungselement in radialer Richtung in das poröse Material hineinragt. Dabei ist eine Ausführungsform denkbar, bei der mehrere in

15

Umfangsrichtung beabstandete Versteifungselemente vorgesehen sind, die sich jeweils in radialer Richtung erstrecken, wobei bevorzugt zumindest einige dieser Versteifungselemente sowohl bis an den Außenumfang als auch an den Innenumfang des Führungsrings reichen, so dass sich der Führungs-

20

ring über die Versteifungselemente radial innen sowie radial außen abstützt. Dabei liegt es im Rahmen der Erfindung, dass auch das poröse Material in einem Bereich zwischen benachbarten Versteifungselementen bis an den Innen- oder Außenumfang des Führungsrings reicht, oder dass es zumindest

25

in einer Radialrichtung an ein sich in Umfangsrichtung erstreckendes Versteifungselement angrenzt. Es liegt ferner im Rahmen der Erfindung, sämtliche Versteifungselemente oder Gruppen von Versteifungselementen einstückig oder als Einzelelemente auszubilden. Die Versteifungselemente bilden

30

mit dem porösen Material einen Verbundstoff.

Von besonderem Vorteil ist eine Ausführungsform, bei der zusätzlich oder alternativ zu den in radialer Richtung wei-

senden, stützsäulenartigen Versteifungselementen mindestens ein ringförmiges Versteifungselement vorgesehen ist, wobei auch dieser Versteifungselementring bevorzugt nicht umfangsgeschlossen ausgebildet wird. Es liegt im Rahmen der Erfindung, radial außen und/oder radial innen einen sich in Umfangsrichtung erstreckenden, aus Versteifungsmaterial ausgebildeten Ringkörper vorzusehen, um einen unmittelbaren Kontakt des porösen Materials mit Bauteilen der Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheit zu verhindern.

10

In Ausgestaltung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass poröses Material zwischen mindestens zwei in radialer Richtung beabstandeten, ringförmigen Versteifungselementen aufgenommen ist, wobei es bevorzugt ist, dass sich die ringförmigen Versteifungselemente über sich in radialer Richtung erstreckende Versteifungselemente, die einstückig oder separat von den ringförmigen Versteifungselementen ausgebildet sein können, aneinander abstützen.

15

Zusätzlich oder alternativ ist es denkbar, in dem porösen Material eingebettete Versteifungselemente vorzusehen, wobei sich in radialer Richtung beabstandete Versteifungselemente bevorzugt bei Querkraftbeaufschlagung des Führungsrings in radialer Richtung aneinander abstützen.

25

Von besonderem Vorteil ist eine Ausführungsform, bei der in dem mindestens einen Versteifungselement, insbesondere in radialer Richtung weisende bis an das poröse Material reichende Kanäle vorgesehen sind, durch die Schmiermittel aus dem porösen Material an den Außen- und/oder Innenumfang des Führungsrings gelangen kann, um dort für eine ausreichende Schmierung zu sorgen. Bevorzugt handelt es sich bei den Kanälen um Mikrokanäle mit einem Durchmesser von vorzugsweise

30

weniger als 100 µm. Selbstverständlich ist es denkbar, zusätzlich oder alternativ Kanäle mit größeren Durchmessern vorzusehen. Die insbesondere in radialer Richtung verlaufenden Kanäle können beispielsweise durch Laserbohren, Stanzen oder bereits bei einem evtl. Spritzgussverfahren in das mindestens eine Versteifungselement eingebracht werden. Das Vorsehen von Kanälen im mindestens einem Versteifungselement ist insbesondere dann von Vorteil, wenn das mindestens eine Versteifungselement als Versteifungsring ausgebildet ist und das poröse Material nicht unmittelbar an den Außenumfang des Führungsrings reicht. Die Bohrungen können auch schräg durch die einzelnen Schichten zu den porösen Schichten eingebracht werden. Dies ist von Vorteil, da eine geringere Stauchung des Stützmaterials ohne Porenunterbrechungsschicht eine höhere Aufnahme von Querkraften bei gleichzeitiger direkter Schmiermittelzufuhr an die Belastungszone ermöglicht.

In Weiterbildung der Erfindung ist mit Vorteil vorgesehen, dass der Führungsring mehrere, insbesondere durch Versteifungselemente voneinander getrennte, Schmiermittelspeicher aus einem porösen Material aufweist. Dabei ist es denkbar, dass der Führungsring in Schichtbauweise aufgebaut ist, wobei mindestens zwei in radialer Richtung voneinander beabstandete Schmiermittelspeicher durch ein ringförmiges Versteifungselement voneinander getrennt sind. Zusätzlich oder alternativ können auch in Umfangsrichtung sowie in axialer Richtung voneinander getrennte Schmiermittelspeicher (Schmiermittelkammern) aus porösem Material vorgesehen sein, wobei diese bevorzugt durch sich in radialer Richtung erstreckende Versteifungselemente voneinander getrennt sind.

Zur Ausbildung des porösen Materials gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Die benötigte Beschaffenheit des Materials hängt insbesondere vom Anwendungsfall, von der benötigten Menge an zu speicherndem Schmiermittel und von der Größe der auftretenden Querkräfte ab. Bevorzugt handelt es sich bei dem porösen Material um einen aufgeschäumten Kunststoff mit einer ausreichenden Festigkeit. Das Versteifungsmaterial kann beispielsweise aus Kunststoff-Vollmaterial oder als Kunststoff-Verbund ausgebildet werden. Darüber hinaus ist eine Ausbildung des Versteifungsmaterials aus Metall und/oder Keramik oder ein Verbund aus zumindest zwei dieser Materialien möglich. Es ist auch denkbar, das Versteifungselement durch eingeschlossene Fasern, insbesondere Glasfasern oder Aramidfasern bzw. Aramidfolien zu verstärken.

Gegenstand der Erfindung ist auch eine mit mindestens einem zuvor beschriebenen Führungsring ausgestattete Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheit. Bevorzugt umfasst jede Einheit mindestens zwei Führungsringe, wobei einer der Führungsringe an dem bewegten Bauteil, also dem Kolben bzw. der Stange, festgelegt ist, insbesondere durch Anordnung des Führungsrings in einer Haltenut. Bevorzugt ist ein weiterer Führungsring am Innenumfang des zugehörigen Zylinders festgelegt, so dass eine in axialer Richtung beabstandete Abstützung der mindestens zwei Komponenten der jeweiligen Einheit aneinander mittels der Führungsringe gewährleistet ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter

Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnungen. Diese zeigen in:

- 5 Fig. 1: in einer schematischen Darstellung eine kombinierte Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheit mit vier Führungsringen, wobei auf die Darstellung von Hydraulikflüssigkeitsdichtungen aus Übersichtlichkeitsgründen verzichtet wurde,
- 10 Fig. 2: eine perspektivische Darstellung eines geschlitzten Führungsringes,
- 15 Fig. 3: in der Schnittebene E gemäß Fig. 2 liegende Schnittansicht einer möglichen Ausführungsform eines Führungsringes, bei dem eine einen Schmierstoffspeicher bildende poröse Schicht zwischen zwei ringförmigen Versteifungselementen aufgenommen ist,
- 20 Fig. 4: eine in der Schnittebene E gemäß Fig. 2 liegende Schnittansicht einer alternativen, möglichen Ausführungsform eines Führungsringes, bei dem zusätzlich zu zwei in radialer Richtung beabstandeten ringförmigen Versteifungselementen, in radialer
- 25 Richtung weisende Versteifungselemente vorgesehen sind,
- 30 Fig. 5: eine in der Schnittebene E gemäß Fig. 2 liegende Schnittansicht einer alternativen, möglichen Ausführungsform eines Führungsringes mit einem mehrschichtigen Aufbau,

Fig. 6: eine in der Schnittebene E gemäß Fig. 2 liegende Schnittansicht einer alternativen, möglichen Ausführungsform eines Führungsrings mit mehreren, in einer porösen Schicht verteilt angeordneten Versteifungselementen und

Fig. 7: eine in der Schnittebene E gemäß Fig. 2 liegende Schnittansicht einer alternativen, möglichen Ausführungsform eines Führungsrings mit drei ringförmigen Schichten aus porösem Material, wobei zwei dieser Schichten durch Radialverbindungen miteinander verbunden sind.

Ausführungsformen der Erfindung

In den Figuren sind gleiche Bauteile und Bauteile mit der gleichen Funktion mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

In Fig. 1 ist eine kombinierte Kolben- und Stangen-Zylindereinheit 1 gezeigt. Diese umfasst einen Zylinder 2, in dem ein Kolben 3 axial verschieblich geführt ist. An den Kolben 3 ist eine Stange 4 festgelegt, die stirnseitig aus dem Zylinder 2 herausgeführt ist. Durch Druckbeaufschlagung einer stirnseitig von dem Kolben 3 begrenzten Druckkammer 5 innerhalb des Zylinders 2 wird der Kolben 3 mit der Stange 4 in der Zeichnungsebene nach rechts verstellt. Das zur Anwendung kommende Hydraulikfluid dient gleichzeitig zur Schmierung des Kolbens 3 und der Stange 4.

Um einen unmittelbaren Kontakt zwischen Kolben 3 und Zylinder 2 sowie zwischen Zylinder 2 und Stange 4 zu vermeiden, sind an den Kolben 3 zwei in axialer Richtung beabstandete,

umlaufende Führungsringe 6 angeordnet, die in umlaufenden Nuten am Außenumfang des Kolbens 3 gehalten sind. Eine Deckelplatte 7 des Zylinders 2, die von der Stange 4 zentrisch durchsetzt ist, weist an dem von der Stange 4 durch-

5 setzten Bohrungsrand ebenfalls zwei in axialer Richtung beabstandete, umlaufende Führungsringe 6 auf, an denen die Stange 4 bei ihrer Axialbewegung entlang gleitet, wodurch ein unmittelbarer Kontakt zwischen der Stange 4 und dem Zylinder 2 vermieden wird.

10

In Fig. 2 ist eine mögliche Ausformung der zur Anwendung kommenden Führungsringe 6 beispielhaft gezeigt. Zu erkennen ist, dass der bandförmige Führungsring 6 (Führungsband) nicht umfangsgeschlossen ist, sondern mit einem Schräg-

15 schlitz 8 versehen ist, der eine Ausdehnung des Führungsringes 6 in Umfangsrichtung bei Querkraftbeaufschlagung erlaubt. Der Führungsring 6 dient zum einen zur Aufnahme von auf den Kolben 3 bzw. die Stange 4 wirkenden Querkräften sowie zum anderen zur Sicherstellung eines reibungsarmen

20 Gleitverhaltens des Kolbens 3 und der Stange 4 relativ zu dem Zylinder 2.

25

In den Fig. 3 bis 7 sind unterschiedliche, mögliche Ausführungsformen des Führungsringes 6 gemäß den Fig. 1 und 2 gezeigt, wobei jeweils abgewinkelte Längsschnittansichten, die in der Schnittebene E gemäß Fig. 2 liegen, gezeigt sind. Nicht zu erkennen sind die axial äußeren Randbereiche des Führungsringes 6. Diese sind bevorzugt mit später noch zu erläuternden Verstärkungselementen abgeschlossen, wobei

30 es auch denkbar ist, dass ein ebenfalls später noch zu erläuterndes poröses Material bis an die axialen Randseiten des Führungsringes 6 reicht. Aus Vereinfachungsgründen wur-

den die in den Fig. 3 bis 7 dargestellten Schnittansichten nicht gekrümmt dargestellt.

In Fig. 3 ist eine einfache Ausführungsform eines Führungs-
5 rings 6 gezeigt. Der Führungsring 6 hat einen schichtförmigen Aufbau, wobei radial außen sowie radial innen jeweils ein ringförmiges Verstärkungselement 9, 10 vorgesehen ist. Die Verstärkungselemente 9, 10 begrenzen radial innen und radial außen ein Schmiermittelreservoir 11 aus einem porösen
10 sen Material 12. Zu erkennen sind die vergrößert dargestellten Poren 13 innerhalb des porösen Materials 12, bei dem es sich in dem gezeigten Ausführungsbeispiel um geschäumten Kunststoff handelt. Die Verstärkungselemente 9, 10 weisen eine größere Steifigkeit und damit eine geringere
15 Flexibilität auf als das poröse Material 12 und bestehen in dem gezeigten Ausführungsbeispiel aus einem Kunststoffverbund. Um den Austritt von in den Poren 13 gespeichertem Schmiermittel an die radial innere und die radial äußere außenliegende Umfangsseite des Führungsringes 6 zu ermöglichen,
20 chen, sind in beiden Verstärkungselementen 9, 10 als Mikrokanäle ausgebildete Kanäle 14 vorgesehen, die sich in radialer Richtung erstrecken und die bis zu den Poren 13 geführt sind. Insbesondere bei einer Querkraftbeaufschlagung des Führungsringes 6, also bei Kräften mit radialer Kraftkomponente in bezug auf die axiale Längserstreckung bzw.
25 der Kolben- und Stangen-Zylindereinheit 1, wird das poröse Material 12 zumindest geringfügig zusammengedrückt, so dass in diesem gespeichertes Schmiermittel durch die Kanäle 14 nach außen austreten kann. Wesentlich ist, dass das
30 Schmiermittel an der Außenseite aus dem Führungsring austreten kann, die in Kontakt zu dem Bauteil steht, zu dem der Führungsring 6 relativ verstellt wird.

In Fig. 4 ist eine weitere mögliche Ausführungsform eines Führungsrings 6 gezeigt. Zusätzlich zu den ringförmigen äußeren Verstärkungselementen 10 sind in radialer Richtung weisende Verstärkungselemente 15 vorgesehen, die die ringförmigen Verstärkungselemente 9, 10 stützen und somit ein zu starkes Zusammendrücken des porösen Materials 12 verhindern. Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel lediglich in dem in der Zeichnungsebene unteren ringförmigen Verstärkungselement 10 Kanäle 14 vorgesehen, durch die Schmiermittel aus dem porösen Material 12 nach außen austreten kann. Durch das Vorsehen der in radialer Richtung weisenden Verstärkungselemente 15 werden voneinander getrennte Schmiermittelkammern gebildet. Die Kanäle 14 können auch schräg vom porösen Material 12 in die Verstärkerelemente 15 ausgeführt werden.

In Fig. 5 ist eine weitere mögliche Ausführungsform eines Führungsrings 6 gezeigt. Zu erkennen sind drei in radialer Richtung beabstandete, ringförmige Verstärkungselemente 9, 10, 16, wobei das mittlere Verstärkungselement 16 radial von den beiden äußeren Verstärkungselementen 9, 10 beabstandet ist. Die ringförmigen Verstärkungselemente 9, 10, 16 sind durch in radialer Richtung weisende Verstärkungselemente 15 gegeneinander abgestützt. Wie aus Fig. 5 zu entnehmen ist, sind in dem mittleren Verstärkungselement 16 keine Kanäle 14, wohl aber in den äußeren Verstärkungselementen 9, 10 vorgesehen.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 kommt ohne ringförmige Verstärkungselemente aus. In dem porösen Material 12 sind quaderförmige, verteilt angeordnete Verstärkungselemente 17 vorgesehen, wobei einige der Verstärkungselemente 17 bis an den radial inneren bzw. radial äußeren Rand reichen. Zu-

sätzlich oder alternativ ist es denkbar, in radialer Richtung durchgehende Verstärkungselemente vorzusehen.

Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 sind ähnlich wie
5 bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 drei ringförmige Verstärkungselemente 9, 10, 16 vorgesehen. Zwischen den in der Zeichnungsebene oberen ringförmigen Verstärkungselementen 9, 16 ist ein in Umfangsrichtung mehrfach unterbrochenes Verstärkungselement 18 vorgesehen, das radial zu den
10 ringförmigen Verstärkungselementen 9, 16 beabstandet ist. Kanäle 14 in den äußeren ringförmigen Verstärkungselementen 9, 10 ermöglichen dabei einen Schmiermittelaustritt aus dem Führungsring 6.

Ansprüche

1. Führungsring für Kolben- und/oder Stangen-
Zylindereinheiten (1), mit mindestens einem Schmiermit-
5 telreservoir (11),

dadurch gekennzeichnet,

- 10 dass das Schmiermittelreservoir (11) aus einem porösen
Material (12) ausgebildet ist.

2. Führungsring nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das poröse Material (12) elastisch verformbar ist.

15

3. Führungsring nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Führungsring (6) mindestens ein Versteifungs-
element (9, 10, 15, 16, 17, 18) aufweist.

20

4. Führungsring nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Versteifungselement (9, 10, 15, 16, 17, 18)
als sich in radialer Richtung erstreckende Stützsäule
25 ausgebildet ist, die ein zu starkes Zusammendrücken des
porösen Materials (12) verhindert.

25

5. Führungsring nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass das Versteifungselement (9, 10, 15, 16, 17, 18)
als Ringkörper ausgebildet ist, das sich über den In-
nen- und/oder Außenumfang des Schmiermittelreservoirs
(11) erstreckt.

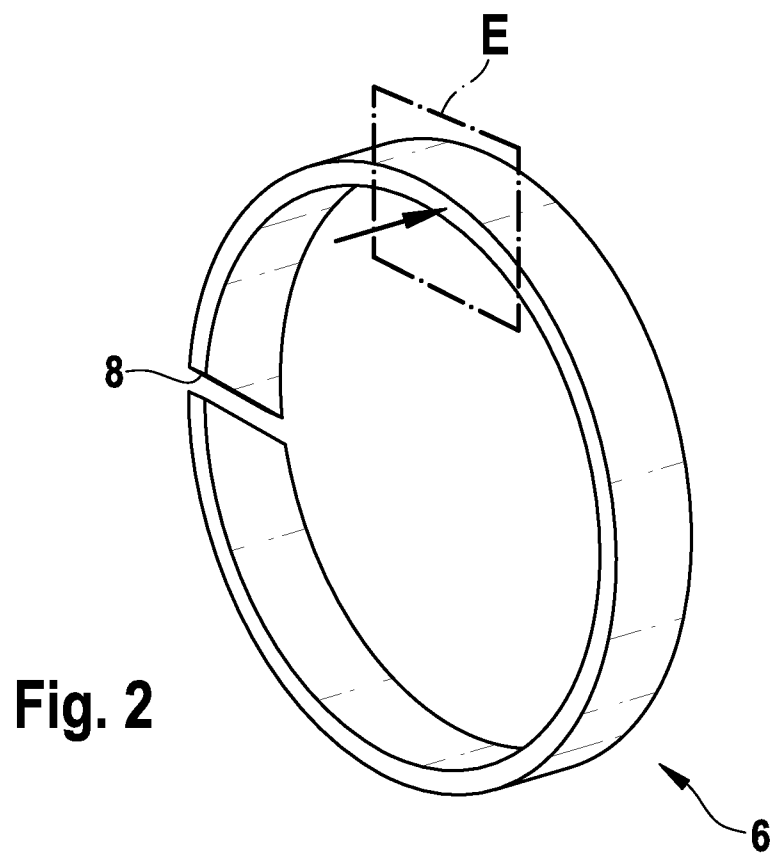
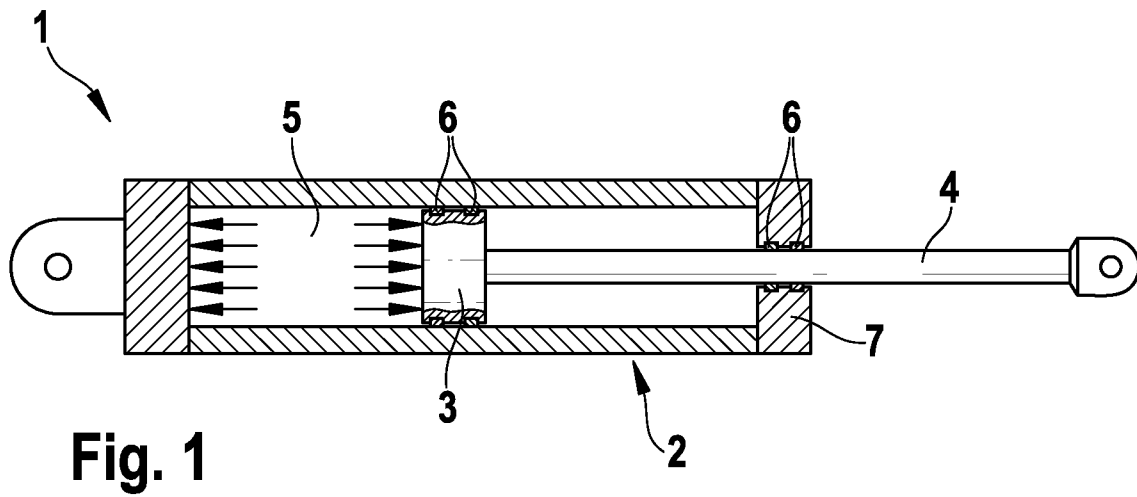
30

6. Führungsrings nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das poröse Material (12) zwischen zwei in radialer
Richtung beabstandeten, ringförmigen Versteifungsele-
menten (9, 10, 16, 18) aufgenommen ist, wobei die bei-
den Versteifungselemente (9, 10, 16, 18) über in Um-
fangsrichtung voneinander beabstandete, sich in radia-
ler Richtung erstreckende Versteifungselemente (15,
17,) abgestützt sind.
7. Führungsrings nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Versteifungselement (9, 10, 15, 16, 17, 18)
Kanäle (14), insbesondere mit Durchmessern von weniger
als 100 μm , vorzugsweise von weniger als 50 μm , vorge-
sehen sind, durch die in dem Schmiermittelspeicher (11)
gespeichertes Schmiermittel, insbesondere bei Quer-
kraftbeaufschlagung des Führungsrings (6), an die Au-
ßenseite des Führungsrings (6) strömen kann.
8. Führungsrings nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere, insbesondere in radialer Richtung
und/oder in Umfangsrichtung beabstandete, vorzugsweise
durch jeweils mindestens ein ringförmiges Versteifungs-
element (9, 10, 16, 18) und/oder ein sich in radialer
Richtung erstreckendes Versteifungselement (15, 17)
voneinander getrennte Schmiermittelspeicher (11) vorge-
sehen sind.
9. Führungsrings nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass das poröse Material (12) ein aufgeschäumtes Kunststoffmaterial umfasst.

- 5 10. Kolben- und/oder Stangen-Zylindereinheit (1) mit mindestens einem Führungsring (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Führungsring (6) am Kolben (3) und/oder der Stange (4) und/oder am Zylinder (2) festgelegt ist.

1 / 3



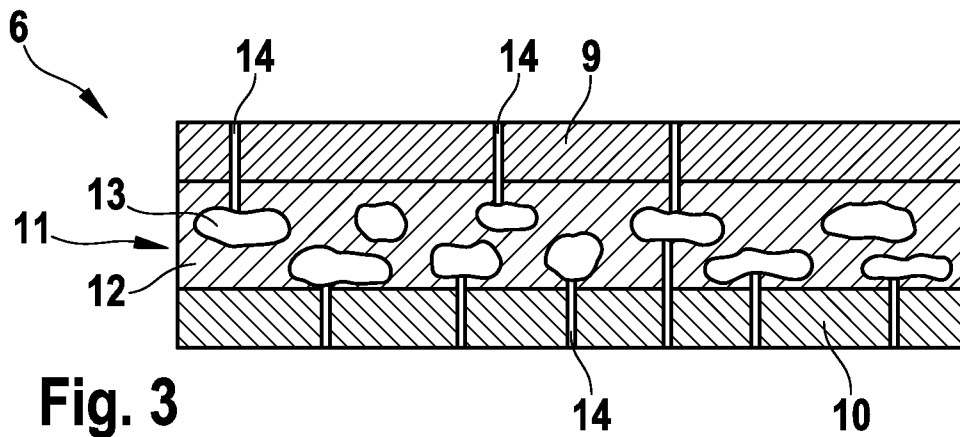


Fig. 3

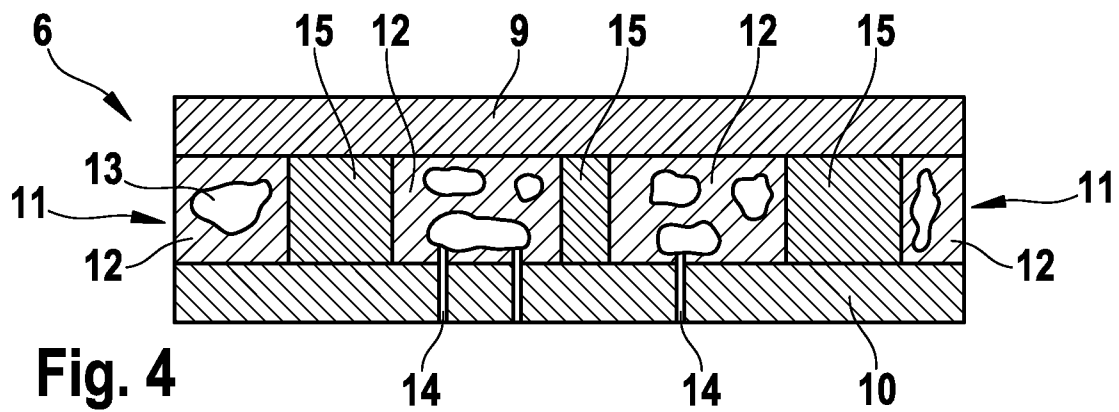


Fig. 4

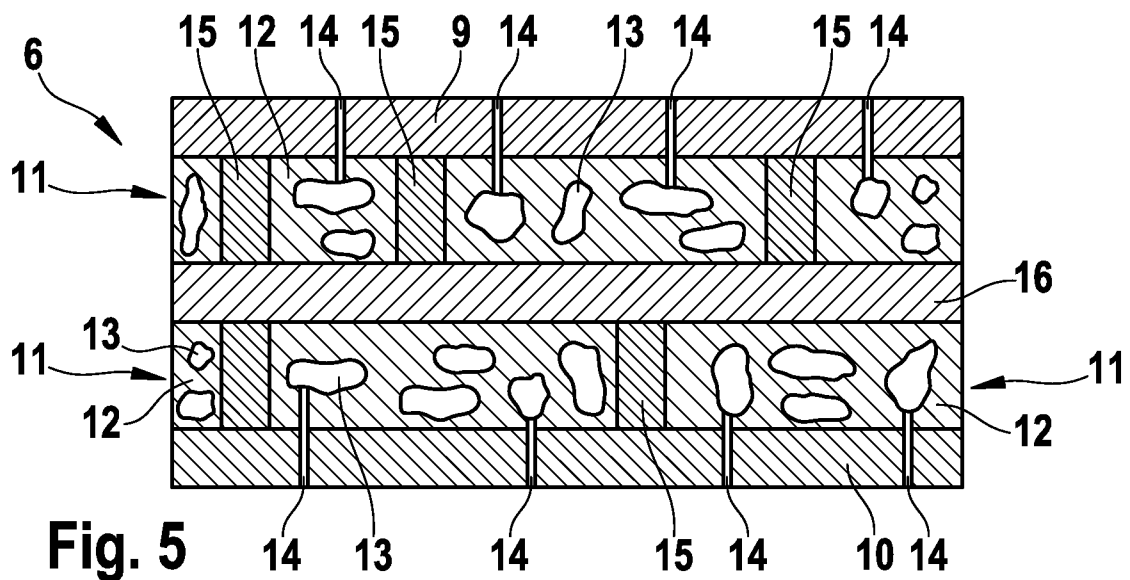


Fig. 5

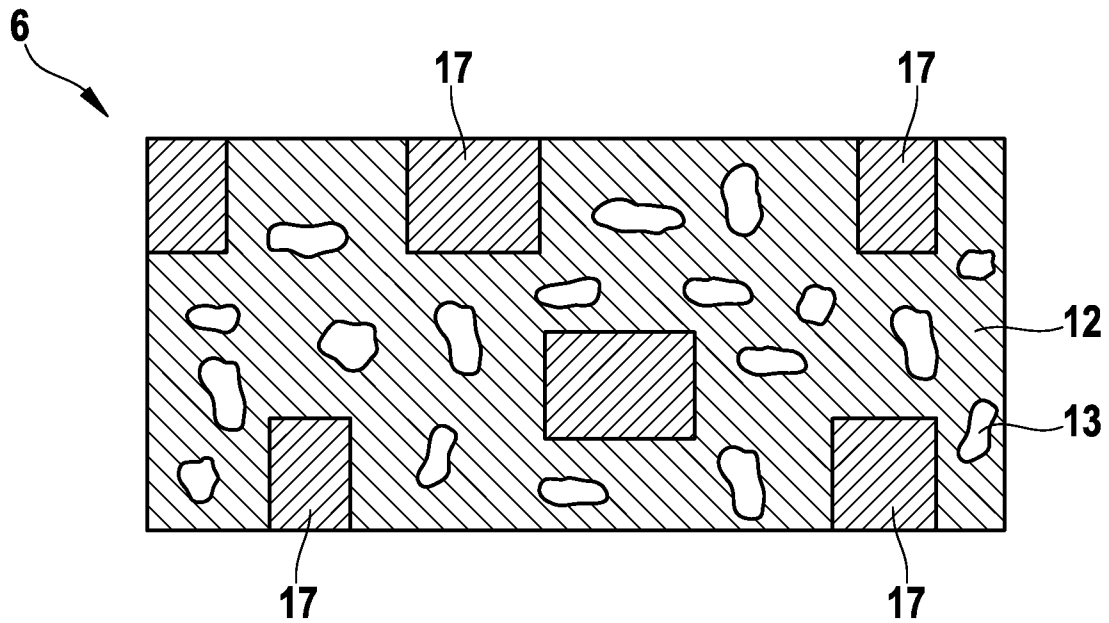


Fig. 6

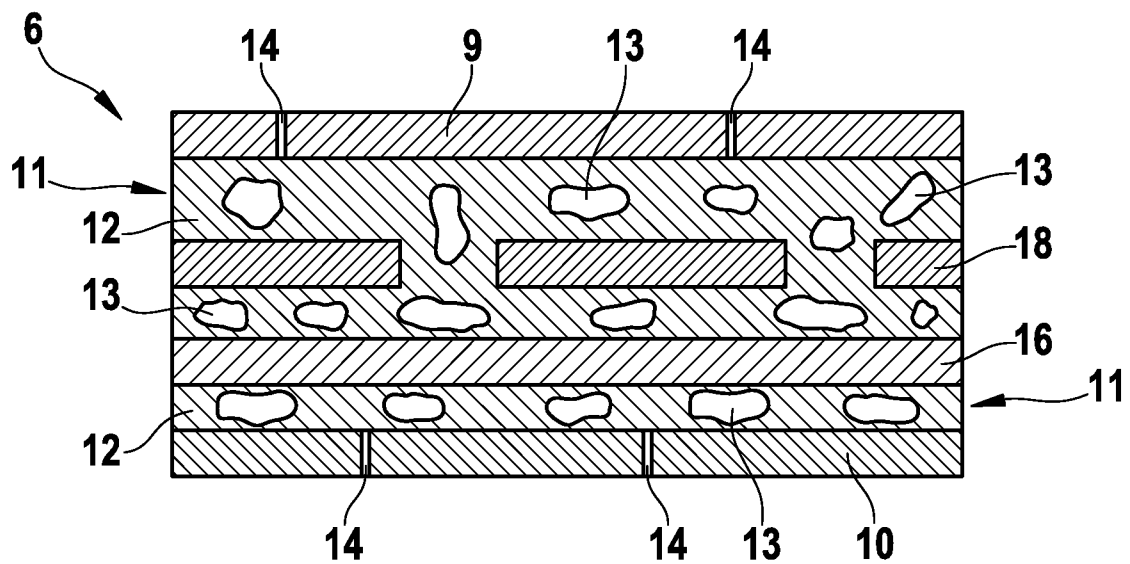


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/058733

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F15B15/14

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)

F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 922 805 A (BESWICK PAUL R [US]) 8 May 1990 (1990-05-08) column 5, line 23 - line 57; figure 3 -----	1,2,8-10
X	JP 08 213796 A (CKD CORP) 20 August 1996 (1996-08-20) abstract; figure -----	1,10



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 document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 September 2008

Date of mailing of the international search report

06/10/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Krikorian, Olivier

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/058733

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4922805	A	08-05-1990	NONE	
JP 8213796	A	20-08-1996	JP 3331283 B2	07-10-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/058733

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. F15B15/14

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F15B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 922 805 A (BESWICK PAUL R [US]) 8. Mai 1990 (1990-05-08) Spalte 5, Zeile 23 - Zeile 57; Abbildung 3	1,2,8-10
X	JP 08 213796 A (CKD CORP) 20. August 1996 (1996-08-20) Zusammenfassung; Abbildung	1,10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. September 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/10/2008

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Krikorian, Olivier

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/058733

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4922805	A	08-05-1990	KEINE
JP 8213796	A	20-08-1996	JP
		3331283 B2	07-10-2002