(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 173 578 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.05.2017 Patentblatt 2017/22

(21) Anmeldenummer: **15196916.9**

(22) Anmeldetag: **30.11.2015**

(51) Int Cl.:
F01C 1/08 *(2006.01)* ***F04C 2/107*** *(2006.01)*
F04C 5/00 *(2006.01)* ***F04C 18/08*** *(2006.01)*

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Brinkmann Pumpen K.H. Brinkmann GmbH & Co. KG**
58791 Werdohl (DE)

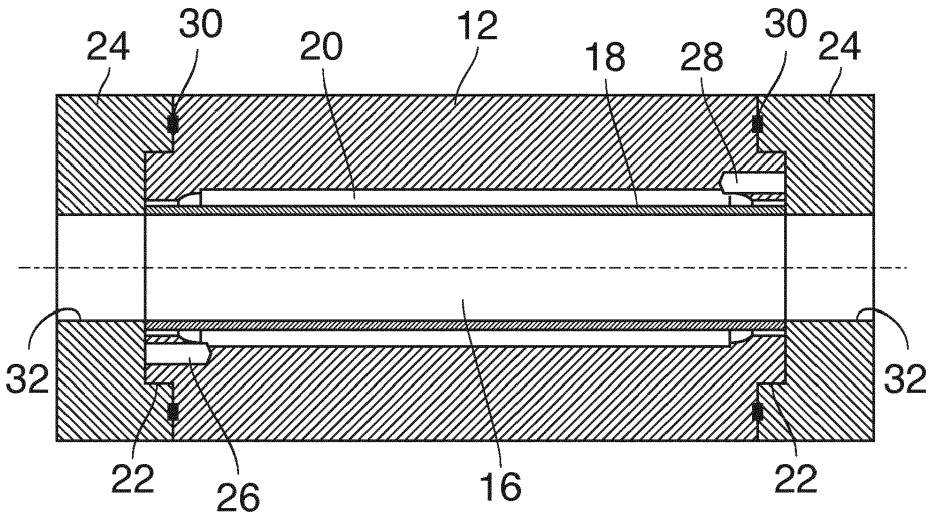
(72) Erfinder:
- **Helpertz, Markus, Dr. Ing.**
  44225 Dortmund (DE)
- **Matthias, Radermacher**
  424999 Hückeswagen (DE)

(74) Vertreter: **Ter Meer Steinmeister & Partner Patentanwälte mbB**
Artur-Ladebeck-Strasse 51
33617 Bielefeld (DE)

(54) **SCHRAUBENSPINDELMASCHINE**

(57) Schraubenspindelmaschine mit einem zwischen Gehäuseendkappen (24) angeordneten Gehäusemittelteil (12) aus Metall, das eine Fluidkammer (16) zur Aufnahme mehrerer in den Gehäuseendkappen (24) gelagerter Schraubenspindeln bildet, einem in das Gehäusemittelteil eingeklebten Einsatz (18), der an der Innenwand der Fluidkammer (16) eine verschleißfeste Lauffläche für die Schraubenspindeln bildet und mit der Innenfläche des Gehäusemittelteils (12) einen Klebstoffspalt (20) begrenzt, und mit mindestens einem von einer Außenfläche des Gehäusemittelteils (12) zu dem Klebstoffspalt (20) führenden Befüllkanal (26), dadurch gekennzeichnet, dass der Befüllkanal (26) von einem an eine Gehäuseendkappe (24) angrenzenden Ende des Gehäusemittelteils (12) ausgeht.

Fig. 3



EP 3 173 578 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schraubenspindelmaschine mit einem zwischen Gehäuseendkappen angeordneten Gehäusemittelteil aus Metall, das eine Fluidkammer zur Aufnahme mehrerer in den Gehäusesendkappen gelagerter Schraubenspindeln bildet, einem in das Gehäusemittelteil eingeklebten Einsatz, der an der Innenwand der Fluidkammer eine verschleißfeste Lauffläche für die Schraubenspindeln bildet und mit der Innenfläche des Gehäusemittelteils einen Klebstoffspalt begrenzt, und mit mindestens einem von einer Außenfläche des Gehäusemittelteils zu dem Klebstoffspalt führenden Befüllkanal.

[0002] In WO 2009/012837 A1 wird eine Schraubenspindelmaschine dieser Art, beispielsweise eine Schraubenspindelpumpe oder ein Schraubenspindelkompressor beschrieben. Das Gehäusemittelteil ist aus zwei fest miteinander verspannten Halbschalen aus Metall gebildet, die je eine Hälfte der Fluidkammer bilden. Die verschleißfeste Schicht an der Innenfläche der Fluidkammer wird durch einen eingeklebten Einsatz aus Siliziumcarbid gebildet. Bei der Herstellung wird der Einsatz so in der Fluidkammer gehalten, dass er auf seinem Umfang einen Klebstoffspalt mit dem Gehäusemittelteil bildet, und durch den Befüllkanal wird dann Klebstoff in den Klebstoffspalt eingepresst, so dass der Einsatz nach dem Abbinden des Klebstoffs fest in dem Gehäusemittelteil gehalten ist.

[0003] Der Befüllkanal führt von der Umfangsfläche des Gehäusemittelteils radial nach innen zu dem Klebstoffspalt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schraubenspindelmaschine mit verbesserter Leckagesicherheit zu schaffen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Befüllkanal von einem an eine Gehäuseendkappe angrenzenden Ende des Gehäusemittelteils ausgeht.

[0006] Das hat den Vorteil, dass im fertig montierten Zustand die äußere Öffnung des Befüllkanals durch die dortige Gehäuseendkappe abgedeckt wird, wodurch die Abdichtung des Befüllkanals erleichtert wird. Beispielsweise verläuft der Befüllkanal in Axialrichtung des Gehäuses von einer Stirnfläche des Gehäusemittelteils bis in den Bereich des Klebstoffspalts, der dann durch den Befüllkanal angeschnitten wird.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Schraubenspindelmaschine werden Leckagen durch die verbesserte Abdichtung an der äußeren Öffnung des Befüllkanals zuverlässig unterbunden.

[0008] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist zwischen der Stirnseite des Gehäusemittelteils, das die Öffnung des Befüllkanals enthält, und der angrenzenden Gehäuseendkappe eine umlaufende Dichtung vorgesehen, die außerhalb des Querschnitts der Fluidkammer verläuft und auch die Öffnung des Befüllkanals einschließt, wodurch eine besonders wirksame Abdichtung des Befüllkanals erreicht wird.

[0010] Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0011] Es zeigen:

Fig. 1 eine teilweise aufgebrochene perspektivische Ansicht eines Teils eines Gehäuses einer Schraubenspindelmaschine;

Fig. 2 eine Stirnansicht eines Mittelteils des Gehäuses;

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 2; und

Fig. 4 eine Schnittdarstellung analog zu Fig. 3, jedoch für einen Zustand während des Einklebens eines Einsatzes in das Gehäusemittelteil.

[0012] In Fig. 1 ist eine Halbschale 10 eines Gehäusemittelteils 12 einer Schraubenspindelmaschine dargestellt. Die Halbschale 10 und eine dazu komplementäre Halbschale 14 (Fig. 2) sind aus Metallguss hergestellt und werden zu dem kompletten Gehäusemittelteil 12 zusammengefügt und beispielsweise durch Bolzen miteinander verbunden. In einer anderen Ausführungsform kann das Gehäusemittelteil auch einteilig ausgebildet sein. Im Inneren des Gehäusemittelteils 12 ist eine auf ganzer Länge durchgehende Fluidkammer 16 gebildet, die auf ihrer Länge einen einheitlichen Querschnitt aufweist. Wie deutlicher in Fig. 2 zu erkennen ist, wird der Querschnitt der Fluidkammer 16 durch drei einander überlappende Kreise gebildet, von denen der mittlere einen größeren Durchmesser hat als die beiden übrigen Kreise. Die Fluidkammer 16 nimmt bei der fertigen Schraubenspindelpumpe drei parallele, miteinander kämmende Schraubenspindeln auf, deren Umkreis jeweils einem der drei Kreise des Querschnitts entspricht.

[0013] Die Innenfläche der Fluidkammer 16 wird durch einen Einsatz 18 aus verschleißfester Keramik gebildet, beispielsweise aus Siliziumcarbid.

[0014] Der Einsatz 18 hat eine im Querschnitt achteckige Außenkontur und bildet mit einer dazu komplementären Innenkontur der Halbschalen 10, 14 einen Klebstoffspalt 20.

[0015] Wie in Fig. 2 strichpunktiert eingezeichnet ist, hat der Klebstoffspalt 20 im Inneren des Gehäusemittelteils 12 einen etwas größeren Außenquerschnitt als an den entgegengesetzten Enden.

[0016] Das Gehäusemittelteil 12 weist an seinen entgegengesetzten Enden jeweils einen zylindrischen Zentrierabschnitt 22 für eine dicht an das Gehäusemittelteil anschließende Gehäuseendkappe 24 auf (Fig. 3). In Fig. 1 sieht man in der Stirnfläche des Zentrierabschnitts 22 ein Ende eines Befüllkanals 26, der in Höhe des in Fig. 1 und 2 linken Scheitels der Fluidkammer 16 dicht au-

ßerhalb des Endes des Klebstoffspalts 20 in das Innere des Gehäusemittelteils 12 führt und dann weiter innen den erweiterten Teil des Klebstoffspalts anschneidet, wie in Fig. 2 und 3 zu erkennen ist.

[0017] An dem in Fig. 3 rechten Ende des Gehäuses ist auf entsprechende Weise ein Entlüftungskanal 28 angeordnet, der den entgegengesetzten Scheitel der Fluidkammer 16 anschneidet.

[0018] In den Stirnflächen des Gehäusemittelteils liegen sowohl die Öffnung des Befüllkanals 26 als auch die Öffnung des Entlüftungskanals 28 außerhalb der Außenkontur des Klebstoffspaltes.

[0019] In den Stirnflächen des Gehäusemittelteils 12 und den zugehörigen Stirnflächen der Gehäuseendkappen 24 sind umlaufende Dichtungen 30 angeordnet, die radial außerhalb des Befüllkanals 26 und des Entlüftungskanals 28 verlaufen, im gezeigten Beispiel auch radial außerhalb des jeweiligen Zentrierabschnitts 22.

[0020] Die Innenfläche des Einsatzes 18 bildet mit entsprechenden Bohrungen 32 der Gehäuseendkappen 24 eine Innenkontur zur Aufnahme der hier nicht gezeigten Schraubenspindeln, die in den Gehäuseendkappen 24 druckdicht gelagert sind.

[0021] Wenn während des Betriebs der Schraubenspindelmaschine unter hohem Druck stehendes Medium aus der Fluidkammer 16 durch die Fuge zwischen dem Gehäusemittelteil 12 und den Gehäuseendkappen 24 oder über Lunker im Gusswerkstoff in den Klebstoffspalt 20 eindringt, so wird dieses Fluid spätestens an den Dichtungen 30 zurückgehalten, so dass Leckagen zuverlässig vermieden werden können.

[0022] Fig. 4 zeigt ein Zwischenstadium während der Herstellung der Schraubenspindelmaschine. Anstelle der Gehäuseendkappen 24 sind hier Sperrklötze 34 an die entgegengesetzten Stirnflächen der Zentrierabschnitte 22 angesetzt. Durch diese Sperrklötze 34 werden die offenen Enden des Klebstoffspaltes 20 verschlossen. Ähnlich wie die Gehäuseendkappen 24 weisen auch die Sperrklötze 34 Bohrungen 36 für die Schraubenspindeln auf.

[0023] In dem in Fig. 4 gezeigten Zustand kann der Klebstoffspalt 20 über den Befüllkanal 26 mit Klebstoff befüllt werden, während die verdrängte Luft über den Entlüftungskanal 28 entweicht. Wenn der Klebstoff abgebunden hat, können die Sperrklötze 34 entfernt werden, und das Gehäuse lässt sich in der in Fig. 3 gezeigten Weise komplettieren, wobei durch die Gehäuseendkappen 24 eine zuverlässige Abdichtung des Befüllkanals 26 und des Entlüftungskanals 28 erreicht wird.

Patentansprüche

1. Schraubenspindelmaschine mit einem zwischen Gehäuseendkappen (24) angeordneten Gehäusemittelteil (12) aus Metall, das eine Fluidkammer (16) zur Aufnahme mehrerer in den Gehäuseendkappen (24) gelagerter Schraubenspindeln bildet, einem in das Gehäusemittelteil eingeklebten Einsatz (18), der an der Innenwand der Fluidkammer (16) eine verschleißfeste Lauffläche für die Schraubenspindeln bildet und mit der Innenfläche des Gehäusemittelteils (12) einen Klebstoffspalt (20) begrenzt, und mit mindestens einem von einer Außenfläche des Gehäusemittelteils (12) zu dem Klebstoffspalt (20) führenden Befüllkanal (26), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Befüllkanal (26) von einem an eine Gehäuseendkappe (24) angrenzenden Ende des Gehäusemittelteils (12) ausgeht.

2. Schraubenspindelmaschine nach Anspruch 1, bei der der Klebstoffspalt (20) im Inneren des Gehäusemittelteils (12) einen größeren Außenquerschnitt hat als an dessen entgegengesetzten Enden und bei der der Befüllkanal (26) den erweiterten Außenquerschnitt des Klebstoffspaltes (20) anschneidet.

3. Schraubenspindelmaschine nach Anspruch 1 oder 2, bei der der Befüllkanal (26) von einer Stirnfläche eines Zentrierabschnitts (22) des Gehäusemittelteils (12) ausgeht, auf welchen die Gehäuseendkappe (24) aufgesteckt ist.

4. Schraubenspindelmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem an dem Ende des Gehäusemittelteils (12), in dem sich der Befüllkanal (26) befindet, eine umlaufende Dichtung (30) vorgesehen ist, die das Ende des Fluidkanals (16) sowie auch den Befüllkanal (26) einschließt.

5. Schraubenspindelmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem von einem an eine Gehäuseendkappe (24) angrenzenden Ende des Gehäusemittelteils (12) ein Entlüftungskanal (28) ausgeht, der mit dem Klebstoffspalt (20) in Verbindung steht.

6. Schraubenspindelmaschine nach Anspruch 5, bei der der Befüllkanal (26) und der Entlüftungskanal (28) an entgegengesetzten Enden des Gehäusemittelteils (12) angeordnet sind.

7. Schraubenspindelmaschine Anspruch 5 oder 6, bei der der Befüllkanal (26) und der Entlüftungskanal (28) an entgegengesetzten Scheiteln der Fluidkammer (16) angeordnet sind.

Fig. 1

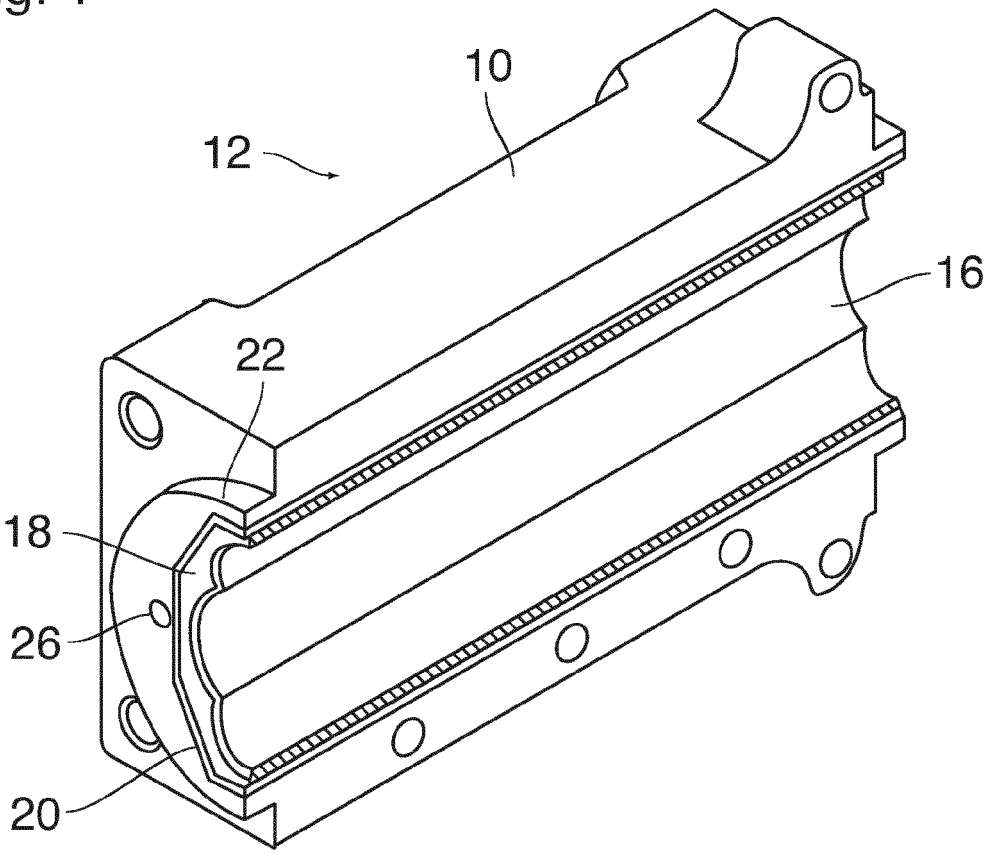


Fig. 2

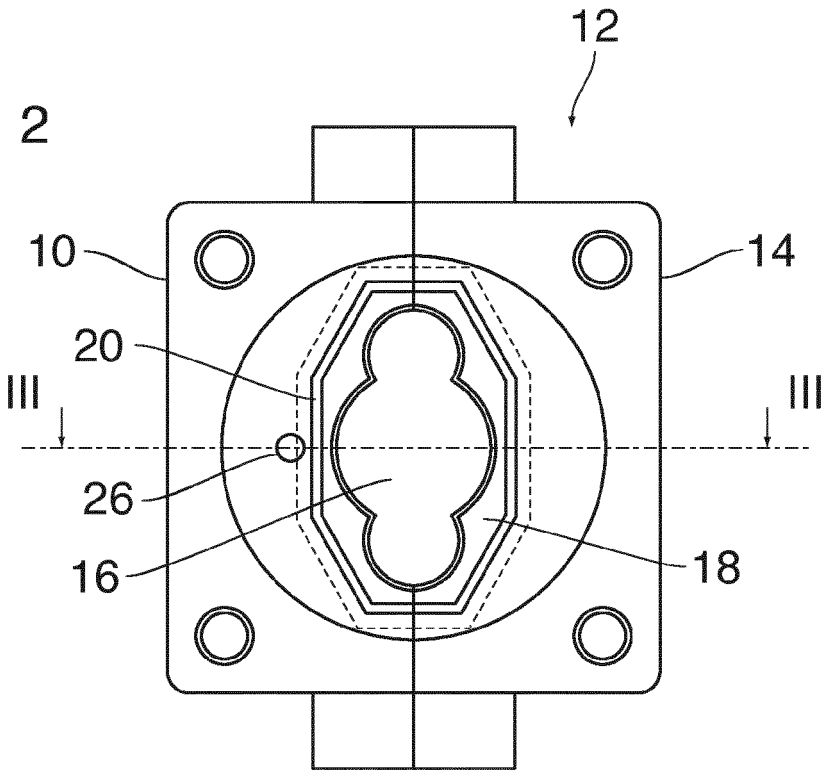


Fig. 3

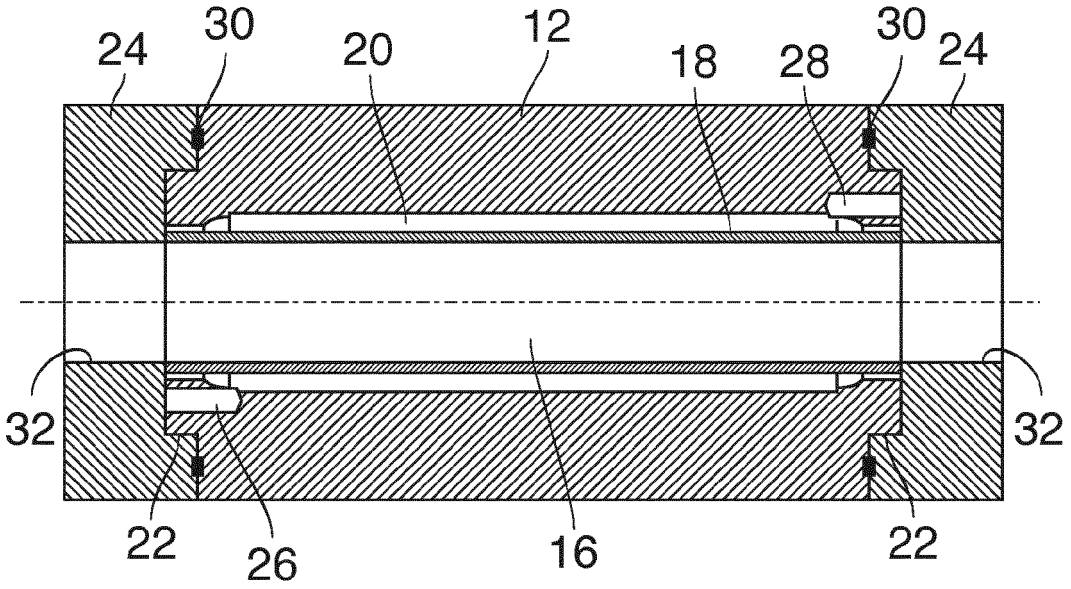
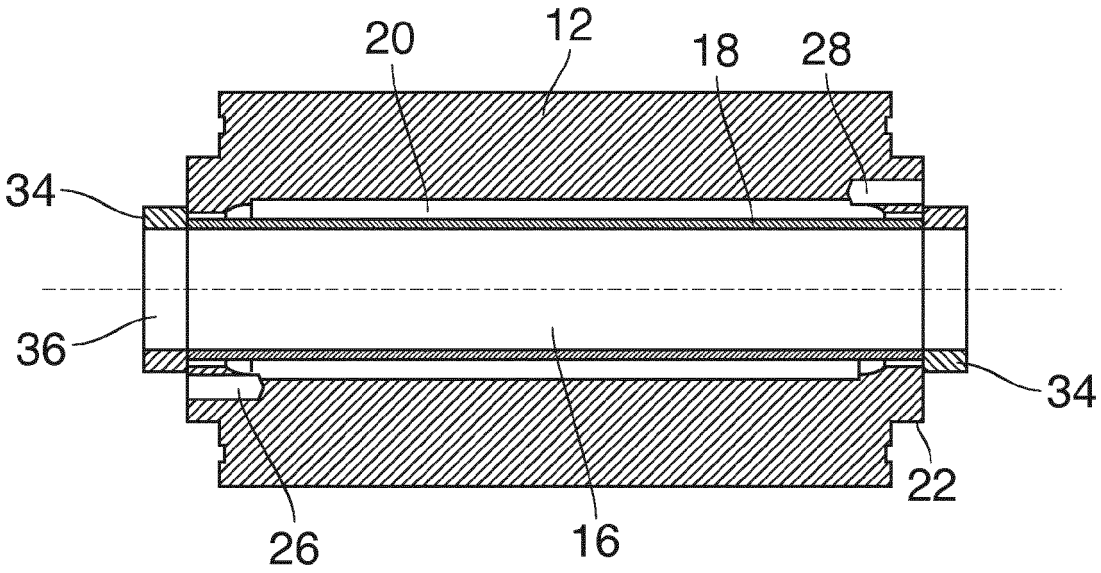


Fig. 4



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 19 6916

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 354 537 A (O'CONNOR WALTER J) 28. November 1967 (1967-11-28) * Spalte 5, Zeile 40 - Spalte 6, Zeile 24; Abbildung 6 *	1-7	INV. F01C1/08 F04C2/107 F04C5/00 F04C18/08
A	CN 101 307 674 B (CHENGLIN WU [CN]) 15. Dezember 2010 (2010-12-15) * Abbildung 5A *	1-7	
A	CN 2 345 737 Y (NO 711 INST NO 7 I CHINA MARIN [CN]) 27. Oktober 1999 (1999-10-27) * Abbildung 2 *	1-7	
A,D	WO 2009/012837 A1 (BRINKMANN PUMPEN [DE]; WAGNER PETER [DE]) 29. Januar 2009 (2009-01-29) * Seite 3, Zeile 21 - Seite 5, Zeile 35; Abbildungen 1-3 *	1-7	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

F04C
F01C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	1. Juni 2016	Jurado Orenes, A

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 15 19 6916

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-06-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3354537 A	28-11-1967	KEINE	
CN 101307674 B	15-12-2010	CN 101307674 A	19-11-2008
		WO 2008138226 A1	20-11-2008
CN 2345737 Y	27-10-1999	KEINE	
WO 2009012837 A1	29-01-2009	CN 101541461 A	23-09-2009
		EP 2180967 A1	05-05-2010
		JP 5027232 B2	19-09-2012
		JP 2009542454 A	03-12-2009
		TW 200906522 A	16-02-2009
		US 2010178518 A1	15-07-2010
		WO 2009012837 A1	29-01-2009

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2009012837 A1 **[0002]**