

(19)



(11)

EP 3 586 004 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.06.2021 Patentblatt 2021/23

(51) Int Cl.:
F04B 1/0426 ^(2020.01) **F04B 1/0439** ^(2020.01)
F02M 59/10 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18704137.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2018/100015

(22) Anmeldetag: **11.01.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/153395 (30.08.2018 Gazette 2018/35)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON GEHÄUSEN FÜR ROLLENSTÖSSEL**

METHOD FOR PRODUCING HOUSINGS FOR ROLLER TAPPETS

PROCÉDÉ PERMETTANT DE FABRIQUER DES LOGEMENTS POUR DES POUSSOIRS À GALET

(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**

(30) Priorität: **21.02.2017 DE 102017103481**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.01.2020 Patentblatt 2020/01

(73) Patentinhaber: **Schaeffler Technologies AG & Co.
KG**
91074 Herzogenaurach (DE)

(72) Erfinder: **GEYER, Norbert**
91315 Höchstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 026 232 DE-A1-102009 056 303
DE-A1-102012 207 088

EP 3 586 004 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von topfartigen Gehäusen für Rollenstößel, wobei jedes Gehäuse einen einteilig angebundenen Boden hat, in dessen Außenseite eine diametral durchlaufende halbzyklindrische Einformung zur unmittelbaren Lagerung einer Rolle für einen periodischen Huberzeuger sitzt, wobei eine Innenseite des Bodens mit einer Anlage für ein Stößelfolgeteil versehen ist.

[0002] Nächstkommendes Dokument ist die DE 10 2009 056 303 A1. Hieraus geht ein Rollenstößel für eine Einspritzpumpe einer Brennkraftmaschine hervor, dessen Gehäuse, eingerückt zu einem oberen Rand, ein einteilig angebundenes Brückenstück hat. Letztgenanntes besitzt in seiner Oberseite eine teilzylindrische Einformung, in welcher wiederum ein separates Schalenstück liegt, in dem eine Rolle für einen Nockenanlauf liegt.

[0003] Die Gehäuse nach der vorgenannten Zitierung sind vergleichsweise kompliziert aufgebaut. Deren Herstellung / Formgebung erfolgt in Einzelbearbeitung bspw. durch Fließpressen oder Spanen mit großem Handlingsaufwand. Somit liegen relativ hohe Bauteilkosten vor.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein einfaches und kostengünstiges Verfahren zur Herstellung von Gehäusen für Rollenstößel vorzustellen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass in einem ersten Schritt ein Stabprofil als Halbzeug in der Länge zweier fluchtend unmittelbar hintereinander liegender Gehäuse bereitgehalten wird, dass in einem weiteren Schritt zwei im Wesentlichen hohlzylindrische Innenräume mit den Anlagen an Endstirnen des Stabprofils unter Beibehaltung eines axial mittigen Massivabschnitts hierzwischen eingebracht werden, dass in einem darauffolgenden Schritt eine radial durch den Massivabschnitt gehende Bohrung, zentriert auf einer Quermittlebene des Stabprofils, gefertigt und dass daraufhin das Stabprofil entlang der Quermittlebene unter Erzielung von zwei Gehäusen getrennt wird.

[0006] Durch das vorgeschlagene Verfahren lassen sich vereinfacht gesagt gleichzeitig zwei Gehäuse für Rollenstößel aus einem Halbzeug herstellen, wobei vor dem Crackprozess die Innenräume an den Endstirnen des Stabprofils ggf. auch nacheinander vorzugsweise gespannt werden können. Ein Umformen wie Fließpressen zur Darstellung der Innenräume kommt unter Umständen auch infrage.

[0007] Besonderer Vorteil ist, dass nach dem Trennen der beiden Gehäuse keine weitere Bearbeitung, bis auf eine optionale Beschichtung der Einformungen, erfolgt. Eine Endbearbeitung der beiden Schalen, in denen ggf. auch eine "Zwischenschale" noch liegen kann, erfolgt noch in deren "Bohrungsform" vor dem Trennen bspw. durch Feinschleifen oder Honen.

[0008] Klar ist an dieser Stelle, dass die radial durchgehende Bohrung auch vor einem Einbringen der Innen-

räume gefertigt werden kann oder dass beide Arbeitsgänge zeitgleich erfolgen können.

[0009] Vorteilhaft ist es, wenn die Anlagen an den Böden für die Stößelfolgeteile wie Pumpenkolben oder Gaswechselventile domartig abgehoben sind. Ggf. können diese für eine Montage höhengruppiert bereitgehalten werden.

[0010] Auch ist es in Konkretisierung der Erfindung vorgesehen, am Außenmantel des Stabprofils Cracknuten bspw. einzuspannen, so dass der Trennprozess vereinfacht ist. Ränder der Cracknuten bilden nach dem Trennen gleichzeitig Teilbereiche der Böden der Gehäuse.

[0011] Last but not least können die Einformungen im Boden, in welchen die Nockenrollen direkt laufen, bspw. mit einer DLC-Verschleißschutzschicht nach dem Trennen versehen werden.

[0012] Die erfindungsgemäß gefertigten Gehäuse sind insbesondere für Rollenstößel vorgesehen, wie sie in Kraftstoffhochdruckpumpen bspw. für Dieselmotoren eingesetzt werden. Denkbar und vorgesehen ist jedoch auch eine Verwendung bei Ventiltriebsrollenstößeln.

[0013] Die Erfindung geht aus der Zeichnung hervor. Es zeigen:

- Fig. 1 einen kompletten Rollenstößel mit Gehäuse in räumlicher Ansicht;
- Fig. 2, 3 Längsschnitte durch ein Stabprofil zur Herstellung von zwei Gehäusen, zueinander um 90° versetzt;
- Figur 4 eine Draufsicht auf Fig. 2 und
- Figur 5 eine räumliche Ansicht des Stabprofils.

[0014] Figur 1 zeigt einen Rollenstößel 20 für eine Kraftstoffhochdruckpumpe einer Brennkraftmaschine. Der Rollenstößel 20 hat ein topfartiges Gehäuse 1 mit einem einteilig angebundenen Boden 3. In einer Außenseite 4 des Bodens 3 verläuft diametral durchgehend, somit seitlich offen, eine halbzyklindrische Einformung 5 zur unmittelbaren Lagerung einer Rolle 6 für einen Hubnocken. Lateral ist der Rollenanlauf durch scheibenähnliche Elemente 17 begrenzt, welche radial nach außen durch einen Sprengring 18 fixiert sind.

[0015] Eine Innenseite 7 des Bodens 3 (s. a. Fig. 2, 3) hat eine einteilig angebundene, domartig abgehobene Anlage 8 für einen Pumpenkolben innerhalb eines "hohlen" Innenraums 10. Beidseits der Einformung 5 ist durchgehend durch den Boden 3 je ein als Bohrung ausgebildeter Axialdurchtritt 19 für Kraftstoff, Schmiermittel oder Luft dargestellt.

[0016] Zum Verfahren zur Herstellung der Gehäuse 1 (s. insb. Figuren 2 - 5):

Hierbei wird von einem Stabprofil 9 ausgegangen, welches in der Länge zweier fluchtend unmittelbar hintereinander angeordneter Gehäuse 1 vorliegt. Dieses "dop-

pelte" Stabprofil 9 ist von einem Strang abgetrennt. Dabei werden die hohlzylindrischen Innenräume 10 mit den Anlagen 8 an Endstirnen 11 des Stabprofils 9 unter Beibehaltung eines axial mittigen Massivabschnitts 13 ausgedreht, was gleichzeitig erfolgt, oder, bei nur einem Werkzeug, nacheinander. Anschließend wird, wie gut die Figuren 2, 5 zeigen, eine radial durchgehende Bohrung 14 durch den Massivabschnitt 13, zentriert auf einer Quermittlebene des Stabprofils 9, gebohrt und daraufhin durch Feinschleifen endbearbeitet. Schließlich wird das Stabprofil 9 entlang der Quermittlebene, an welcher sich zwei gespannte Cracknuten 16 gegenüberliegen, gecrackt, so dass zwei fertige Gehäuse 1 zur Komplettierung mit der Rolle 6 vorliegen.

Liste der Bezugszahlen

[0017]

- 1) Gehäuse
- 2) nicht vergeben
- 3) Boden
- 4) Außenseite
- 5) Einformung
- 6) Rolle
- 7) Innenseite
- 8) Anlage
- 9) Stabprofil
- 10) Innenraum
- 11) Endstirn
- 12) nicht vergeben
- 13) Massivabschnitt
- 14) Bohrung
- 15) Außenmantel
- 16) Cracknut
- 17) Element
- 18) Sprengring
- 19) Axialdurchtritt
- 20) Rollenstoßel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von topfartigen Gehäusen (1) für Rollenstoßel, wobei jedes Gehäuse (1) einen einteilig angebundenen Boden (3) hat, in dessen Außenseite (4) eine diametral durchlaufende halbzylindrische Einformung (5) zur unmittelbaren Lagerung einer Rolle (6) für einen periodischen Huberzeuger sitzt, wobei eine Innenseite (7) des Bodens (3) mit einer Anlage (8) für ein Stoßelfolgeteil versehen ist, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- a) Bereithalten eines Stabprofils (9) als Halbzeug in der Länge zweier fluchtend unmittelbar hintereinander liegender Gehäuse (1);
- b) Einbringen von zwei im Wesentlichen hohlzylindrischen Innenräumen (10) mit den Anlagen (8) an Endstirnen (11) des Stabprofils (9)

- c) Herstellen einer radial durchgehenden Bohrung (14) durch den Massivabschnitt (13), zentriert auf einer Quermittlebene des Stabprofils (9), und
- d) Trennen des Stabprofils (9) entlang der Quermittlebene unter Erzielung von zwei Gehäusen (1).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** als Trennvorgang im Schritt d) Cracken appliziert ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Innenräume (10) für die beiden Gehäuse (1) im Schritt c) durch einen spanabhebenden Prozess wie Drehen oder Fräsen realisiert sind.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Anlagen (8) an den Böden (3) domartig abgehobende Ansätze sind.

5. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** vor dem Trennen des Stabprofils im Schritt d) die erzielte Bohrung (14) durch Feinschleifen oder Honen endbearbeitet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch, dass** in einen Außenmantel (15) des Stabprofils (9) zwei sich bogensehnenartig gegenüberliegende, parallel zur Axiallinie der Bohrung (14) verlaufende Cracknuten (16) gespannt sind.

7. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** auf die halbzylindrischen Einformungen (5) der Gehäuse (1) nach dem Trennen im Schritt d) eine Verschleißschuttschicht wie eine DLC-Hartstoffschicht aufgetragen wird.

Claims

1. A method for producing pot-shaped housings (1) for roller tappets, wherein each housing (1) has an integrally connected base (3), in the outer side (4) of which there is a semi-cylindrical depression (5), which runs through diametrically, for directly mounting a roller (6) for a periodic stroke generator, wherein an inner side (7) of the base (3) is provided with an abutment (8) for a tappet follower part, **characterised by** the following steps:

- a) preparing a bar profile (9) as a semi-finished product with the length of two housings (1) directly aligned one behind the other;
- b) introducing two substantially hollow-cylindrical

- cal interior spaces (10) with the abutments (8) on end faces (11) of the bar profile (9) while maintaining an axially central solid portion (13) therebetween;
- c) producing a bore (14) passing radially through the solid portion (13), centred on a transverse centre plane of the bar profile (9), and
- d) separating the bar profile (9) along the transverse centre plane to obtain two housings (1).
2. The method according to claim 1, **characterised in that** cracking is applied as the separating procedure in step d).
3. The method according to claim 1, **characterised in that** the interior spaces (10) for the two housings (1) in step c) are produced by a machining process such as turning or milling.
4. The method according to claim 1 or 3, **characterised in that** the abutments (8) on the bases (3) are dome-like raised projections.
5. The method according to claim 1, **characterised in that**, before the bar profile is separated in step d), the bore (14) obtained is finished by fine grinding or honing.
6. The method according to claim 2, **characterised in that** two cracking grooves (16), which lie opposite one another in the manner of a bowstring and extend parallel to the axial line of the bore (14), are machined into an outer shell (15) of the bar profile (9).
7. The method according to claim 1, **characterised in that** a wear protection layer such as a DLC hard material layer is applied to the semi-cylindrical depressions (5) of the housing (1) after the separation in step d).
- Revendications**
1. Procédé permettant de fabriquer des logements (1) en forme de pot pour les poussoirs à galet, dans lequel chaque logement (1) comporte un fond (3) relié d'un seul tenant, dans le côté extérieur (4) duquel un évidement (5) semi-cylindrique diamétralement continu servant à supporter directement un galet (6) pour un générateur de mouvement alternatif périodique est situé, dans lequel un côté intérieur (7) du fond (3) est pourvu d'un système (8) pour une pièce suiveuse, **caractérisé par** les étapes suivantes :
- a) le maintien d'une barre profilée (9), en tant que produit semi-fini, dans la longueur de deux logements (1) situés directement l'un derrière l'autre en alignement ;
- b) l'introduction de deux espaces intérieurs (10) essentiellement cylindriques creux avec les éléments d'installation (8) sur les faces d'extrémité (11) de la barre profilée (9) tout en maintenant entre eux une section pleine (13) axialement centrale ;
- c) la réalisation d'un alésage (14) radialement traversant à travers la section pleine (13), centré sur un plan médian transversal de la barre profilée (9) et
- d) la séparation de la barre profilée (9) le long du plan médian transversal pour réaliser deux logements (1).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** craquage est appliqué comme processus de séparation à l'étape d).
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les espaces intérieurs (10) pour les deux logements (1) à l'étape c) sont réalisés par un processus d'usinage par enlèvement de copeaux tel que le tournage ou le fraisage.
4. Procédé selon la revendication 1 ou 3, **caractérisé en ce que** les éléments d'installation (8) sur les fonds (3) sont des saillies en forme de dôme.
5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, avant la séparation de la barre profilée à l'étape d), l'alésage (14) obtenu est terminé par un meulage fin ou un rodage.
6. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** deux rainures de craquage (16), opposées l'une à l'autre comme une corde d'arc et s'étendant parallèlement à la ligne axiale de l'alésage (14), sont tendues dans une enveloppe extérieure (15) de la barre profilée (9).
7. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** couche de protection contre l'usure telle qu'une couche de matériau dur DLC est appliquée sur les évidements (5) semicylindriques du logement (1) après la séparation à l'étape d).

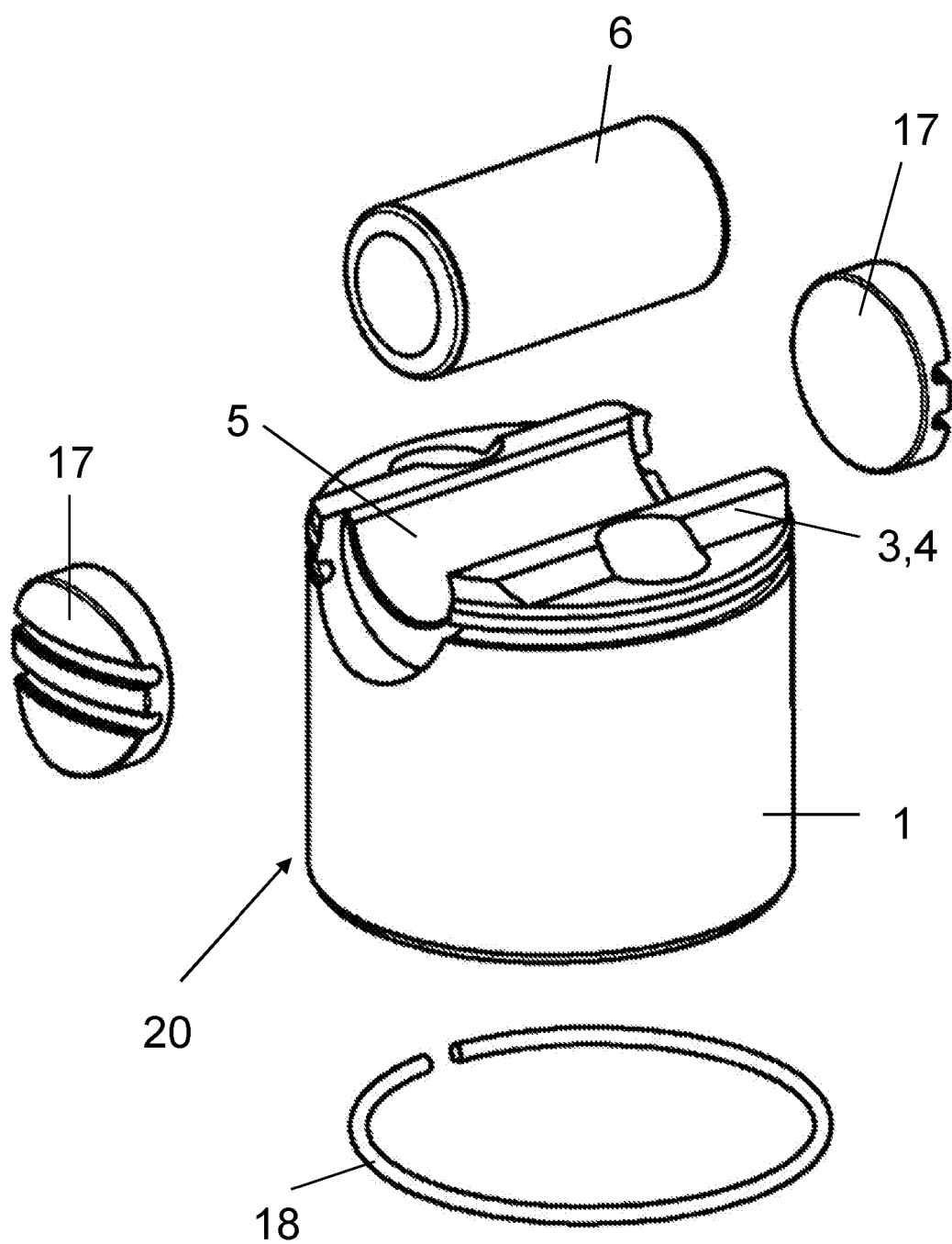


Fig. 1

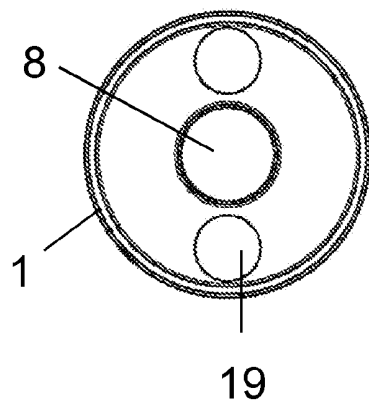
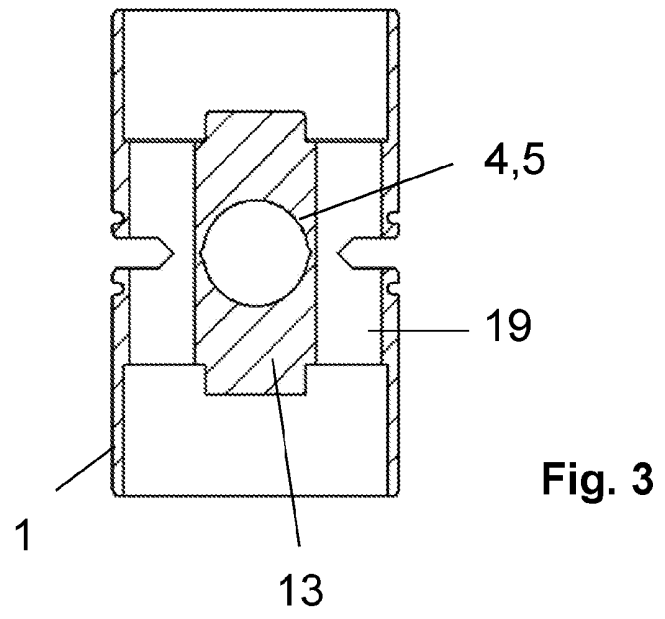
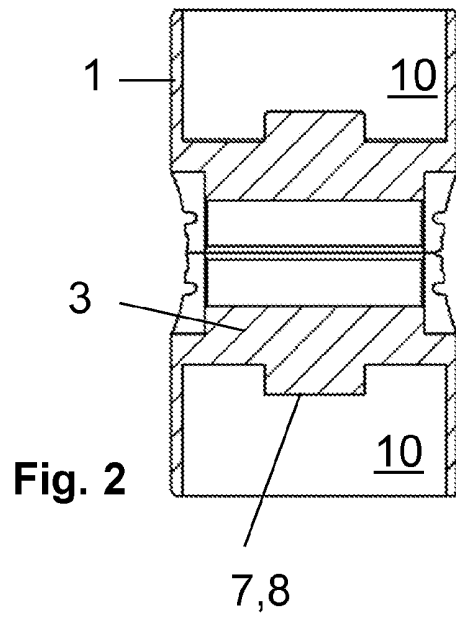
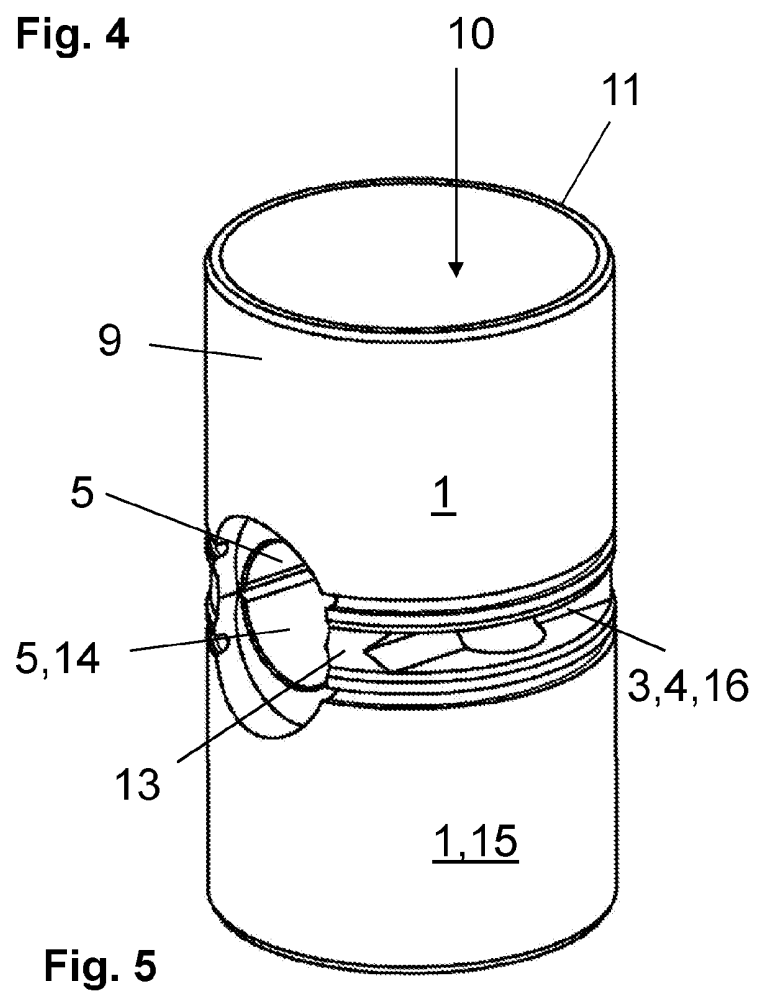


Fig. 4



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

- DE 102009056303 A1 [0002]