

(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
29. Dezember 2016 (29.12.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/207333 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 47/08 (2006.01) B29B 7/58 (2006.01)
B29C 47/40 (2006.01) B29B 7/18 (2006.01)
F16C 33/76 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/064642

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juni 2016 (24.06.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 211 917.3 26. Juni 2015 (26.06.2015) DE

(71) Anmelder: AMC INDUSTRIE TECHNIK GMBH
[DE/DE]; Großer Sand 3, 76698 Ubstadt-Weiher (DE).

(72) Erfinder: JUST, Jürgen; St. Leonerstr. 32, 76709 Kronau
(DE).

(74) Anwalt: HERZOG FIESSER & PARTNER
PATENTANWÄLTE PARTG MBB; Dr. Matthias
Stössel, Dudenstraße 46, 68167 Mannheim (DE).

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

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

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: STUFFING BOX HOUSING, IN PARTICULAR FOR USE IN MULTI-SCREW EXTRUDERS, AND METHOD FOR PRODUCING A DRIVE FEED-THROUGH

(54) Bezeichnung : STOPFBUCHSGEHÄUSE, INSBESONDERE ZUR VERWENDUNG IN MEHRSCHECKENEXTRUDERN UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER ANTRIEBSDURCHFÜHRUNG

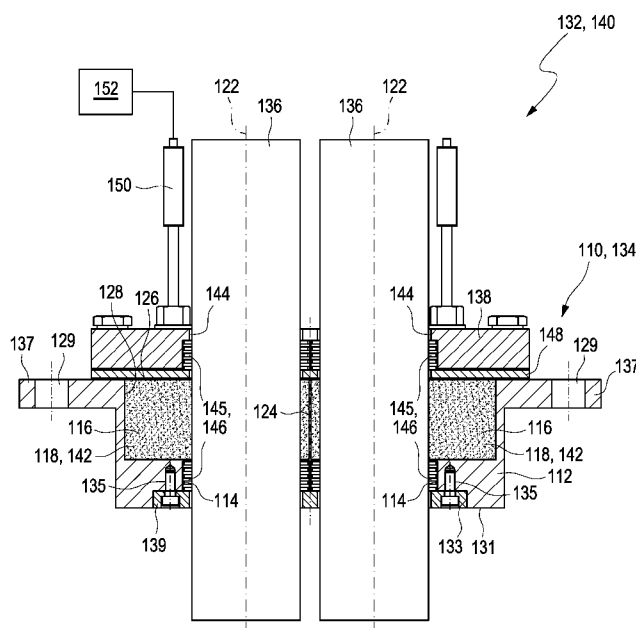


Fig. 2 A

(57) Abstract: The invention relates to a stuffing box housing (110), in particular for use in multi-screw extruders (140). The stuffing box housing (110) comprises at least one housing body (112) having at least two through-bores (114), which pass through the housing body (112) and are offset from each other, for accommodating cylindrical drive shafts (136). Furthermore, the stuffing box housing (110) comprises at least two blind bores (116), which are introduced into the housing body (112), wherein each blind bore (116) is associated with one of the through-bores (114), wherein the blind bores (116) form at least one packing space (118), each packing space being provided for accommodating at least one packing (142) of a stuffing box (134) for sealing the particular drive shaft (136), wherein the blind bores (116) are each arranged eccentrically to the associated through-bores (114). The invention further relates to a drive feed-through (132), to a multi-screw extruder (140), and to a method for producing a drive feed-through (132).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Stopfbuchsgehäuse (110), insbesondere zur Verwendung in Mehrschneckenextrudern (140). Das Stopfbuchsgehäuse (110) umfasst mindestens einen Gehäusekörper (112) mit mindestens zwei den Gehäusekörper (112) durchsetzende und gegeneinander versetzte Durchgangsbohrungen (114) zur Aufnahme von zylindrischen Antriebswellen (136). Weiterhin umfasst das Stopfbuchsgehäuse (110) mindestens zwei in den Gehäusekörper (112) eingebrachte Blindbohrungen (116), wobei jeweils eine der Blindbohrungen (116) jeweils einer der Durchgangsbohrungen (114) zugeordnet ist, wobei die Blindbohrungen (116) mindestens einen Packungsraum (118) zur Aufnahme jeweils mindestens einer Packung (142) einer Stopfbuchse (134) zur Abdichtung der jeweiligen Antriebswelle (136) bilden, wobei die Blindbohrungen (116) jeweils exzentrisch zu den zugeordneten Durchgangsbohrungen (114) angeordnet sind. Die vorliegende Erfindung beschreibt weiterhin eine Antriebsdurchführung (132) und einen Mehrschneckenextruder (140) sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Antriebsdurchführung (132).

STOPFBUCHSGEHÄUSE, INSBESONDERE ZUR VERWENDUNG IN
MEHRSCHECKENEXTRUDERN UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER
ANTRIEBSDURCHFÜHRUNG

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Stopfbuchsgehäuse, insbesondere zur Verwendung in Mehrschneckenextrudern, eine Antriebsdurchführung, insbesondere zur Verwendung in Mehrschneckenextrudern, einen Mehrschneckenextruder, sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Antriebsdurchführung. Einsatzmöglichkeiten liegen beispielsweise im Bereich der Dichtungstechnik, der Antriebstechnik, bei Pumpen sowie im Bereich der Sondermaschinen. Auch andere Einsatzbereiche sind jedoch grundsätzlich denkbar.

Stand der Technik

Dichtsysteme, insbesondere Stopfbuchsgehäuse, kommen in der produzierenden und verarbeitenden Industrie häufig zum Einsatz. Dichtsysteme sind grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise werden rotierende Wellen von Mehrschneckenextrudern üblicherweise durch einfache Dichtringe, Gleitringdichtungen oder durch Packungen gegenüber einem Extrudergehäuse abgedichtet.

In DE 10 2010 018 421 A1 wird eine Vorrichtung mit zwei zumindest im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten, drehbaren Wellen mit zugehörigen Drehachsen vorgeschlagen, deren Abstand voneinander verstellbar ist, wobei die Wellen sich jeweils durch eine Wand erstrecken, welche eine Antriebsseite von einer Produktseite trennt, und gegenüber der Wand abgedichtet sind. Zur verbesserten Abdichtung der Produktseite gegenüber der Antriebsseite erfolgt bei einer solchen Anordnung die Abdichtung zwischen jeder Welle mit verstellbarer Drehachse und der Wand mittels einer die zugehörige Welle im Bereich der Wand umgebenden Dichtungseinheit, die bei einer Verstellung der Drehachse ihre Relativposition zu dieser Drehachse beibehält, wobei die Dichtungseinheit radial in-

nen eine dynamische Dichtung zur Abdichtung zwischen der drehbaren Welle und der Dichtungseinheit aufweist und radial außen eine statische Manschettendichtung aufweist, die radial innen an der Dichtungseinheit und radial an der Wand abdichtend festgelegt ist und eine elastische Dichtmanschette umfasst.

5

Weiterhin wird beispielsweise in DD 200 079 ein Temperiermittelanschluss für Schneckenwellen mit besonders geringem Abstand von Doppelschneckenextrudern vorgeschlagen. Das Ziel der Erfindung besteht in der Verringerung des radialen Raumbedarfs und der Verbesserung der Funktionssicherheit der Abdichtung eines Temperiermittelanschlusses.

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe der Schaffung eines Temperiermittelanschlusses zugrunde, der durch eine funktionelle Kombination von Lagerung und Abdichtung kleine radiale Abmessungen besitzt und eine radiale Belastung der Dichtungselemente ausschließende Halterung aufweist. Die erfindungsgemäße Lösung sieht vor, auf jedem Schneckenschaft ein mit glatter durchgehender Lagerbohrung versehenes Anschlussgehäuse anzuordnen und dieses mittels einer Halterung mit einem am Maschinenkörper angeordneten Widerlager formschlüssig zu verbinden. Auf dem Schneckenschaft sind periphere Ringkanäle angeordnet, die einerseits mit Zu- und Rückflussbohrungen im Anschlussgehäuse und andererseits mit radialen Zu- und Rückflussbohrungen im Schneckenschaft in Verbindung stehen. Bezogen auf den mittleren und äußeren Bereich des Anschlussgehäuses sind auf dem

15

20

EP 2 082 862 A1 beschreibt einen Extruder mit einem Gehäuse mit mindestens einer Bohrung und mindestens einer die Bohrung abschließenden Stirnwand. In der Stirnwand ist eine mit der Bohrung konzentrische Ausnehmung ausgebildet. In der Bohrung ist eine Schnecke angeordnet, die einen die Ausnehmung nach außen durchsetzenden zylindrischen Lager-Abschnitt aufweist. Eine Stopfbuchs-Packung liegt zur Bohrung hin gegen ein Widerlager an und dichtet gegen die Ausnehmung und den Lager-Abschnitt ab. Auf dem Lager-Abschnitt ist ein sich gegen die Ausnehmung radial abstützendes, die Schnecke fliegend lagerndes Gleitlager angeordnet. An der Stirnwand greift eine Spann-Vorrichtung an, die das Gleitlager gegen die Stopfbuchs-Packung unter radialer Verspannung derselben drückt.

25

30

US 2002/0057626 A1 beschreibt eine stromaufwärtige Abdichtung für den Einsatz in helikalen Rotoren, insbesondere Mischer-Rotoren. Die Abdichtung umfasst eine buxsenartige Visco-Hülsenbaugruppe, einen hülsenförmigen metallischen Liner, der an der Visco-Hülse angrenzt, eine hülsenartige Visco-Dichtung mit ersten und zweiten Peripherien und einen Packungs-Container, die alle eingerichtet sind, um eine ringförmige innere Kammer zur

35

Verfügung zu stellen. In der ringförmigen inneren Kammer ist eine Öldichtungs-
Packungskomponente aufgenommen sowie eine Flüssigkeitsleitung, die in dem Packungs-
Container angeordnet ist und welche eine pneumatische Luftversorgung an die Kammer
bereitstellt, die die Packungskomponente aufnimmt. Die pneumatische Luftversorgung
5 dient dazu, eine Verhärtung der Packungsanordnung zu minimieren, indem eine Leckage
von partikulärem Material in die stromaufwärtige Visco-Abdichtung minimiert wird.

Bekannte Vorrichtungen weisen jedoch eine Mehrzahl an technischen Herausforderungen
auf. Insbesondere kann bei einer Abdichtung von Mehrschneckenextrudern zwischen rotie-
10 renden Schneckenwellen ein sehr kleiner Bauraum vorliegen. Weiterhin können dynami-
sche Wellenbewegungen in radialer und axialer Richtung vorliegen. Ein Einsatz von
Mehrschneckenextrudern in explosionsgeschützten Bereichen kann wünschenswert sein.
Durch Schwingungen der Schneckenwellen kann eine starke Abnutzung bei Dichtsystemen
auftreten. Dies kann insbesondere zu Undichtigkeiten sowie zu kurzen Standzeiten führen.

Aufgabe der Erfindung

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Stopfbuchsgehäuse, eine An-
triebsdurchführung, einen Mehrschneckenextruder, sowie ein Verfahren zur Herstellung
20 einer Antriebsdurchführung bereitzustellen, welche die oben genannten Probleme bekann-
ter Vorrichtungen und Verfahren zumindest weitgehend vermeidet.

Offenbarung der Erfindung

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Stopfbuchsgehäuse, eine Antriebsdurchführung, ei-
nen Mehrschneckenextruder und ein Verfahren zur Herstellung einer Antriebsdurchfüh-
25 rung mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche. Vorteilhafte Weiterbildun-
gen, welche einzeln oder in beliebiger Kombination realisierbar sind, sind in den abhängi-
gen Ansprüchen dargestellt.

Im Folgenden werden die Begriffe "haben", "aufweisen", "umfassen" oder "einschließen"
oder beliebige grammatikalische Abweichungen davon in nicht-ausschließlicher Weise
verwendet. Dementsprechend können sich diese Begriffe sowohl auf Situationen beziehen,
35 in welchen, neben den durch diese Begriffe eingeführten Merkmalen, keine weiteren
Merkmale vorhanden sind, oder auf Situationen, in welchen ein oder mehrere weitere
Merkmale vorhanden sind. Beispielsweise kann sich der Ausdruck "A hat B", "A weist B

auf", "A umfasst B" oder "A schließt B ein" sowohl auf die Situation beziehen, in welcher, abgesehen von B, kein weiteres Element in A vorhanden ist (d.h. auf eine Situation, in welcher A ausschließlich aus B besteht), als auch auf die Situation, in welcher, zusätzlich zu B, ein oder mehrere weitere Elemente in A vorhanden sind, beispielsweise Element C, Elemente C und D oder sogar weitere Elemente.

Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass die Begriffe "mindestens ein" und "ein oder mehrere" sowie grammatikalische Abwandlungen dieser Begriffe, wenn diese in Zusammenhang mit einem oder mehreren Elementen oder Merkmalen verwendet werden und ausdrücken sollen, dass das Element oder Merkmal einfach oder mehrfach vorgesehen sein kann, in der Regel lediglich einmalig verwendet werden, beispielsweise bei der erstmaligen Einführung des Merkmals oder Elementes. Bei einer nachfolgenden erneuten Erwähnung des Merkmals oder Elementes wird der entsprechende Begriff "mindestens ein" oder "ein oder mehrere" in der Regel nicht mehr verwendet, ohne Einschränkung der Möglichkeit, dass das Merkmal oder Element einfach oder mehrfach vorgesehen sein kann.

Weiterhin werden im Folgenden die Begriffe "vorzugsweise", "insbesondere", „beispielsweise“ oder ähnliche Begriffe in Verbindung mit optionalen Merkmalen verwendet, ohne dass alternative Ausführungsformen hierdurch beschränkt werden. So sind Merkmale, welche durch diese Begriffe eingeleitet werden, optionale Merkmale, und es ist nicht beabsichtigt, durch diese Merkmale den Schutzzumfang der Ansprüche und insbesondere der unabhängigen Ansprüche einzuschränken. So kann die Erfindung, wie der Fachmann erkennen wird, auch unter Verwendung anderer Ausgestaltungen durchgeführt werden. In ähnlicher Weise werden Merkmale, welche durch "in einer Ausführungsform der Erfindung" oder durch "in einem Ausführungsbeispiel der Erfindung" eingeleitet werden, als optionale Merkmale verstanden, ohne dass hierdurch alternative Ausgestaltungen oder der Schutzzumfang der unabhängigen Ansprüche eingeschränkt werden soll. Weiterhin sollen durch diese einleitenden Ausdrücke sämtliche Möglichkeiten, die hierdurch eingeleiteten Merkmale mit anderen Merkmalen zu kombinieren, seien es optionale oder nicht-optionale Merkmale, unangetastet bleiben.

Das Stopfbuchsgehäuse, insbesondere zur Verwendung in Mehrschneckenextrudern, umfasst mindestens einen Gehäusekörper mit mindestens zwei den Gehäusekörper durchsetzenden und gegeneinander versetzten Durchgangsbohrungen zur Aufnahme von zylindrischen Antriebswellen. Weiterhin umfasst das Stopfbuchsgehäuse mindestens zwei in den Gehäusekörper eingebrachte Blindbohrungen. Jeweils eine der Blindbohrungen ist jeweils einer der Durchgangsbohrungen zugeordnet. Die Blindbohrungen bilden mindestens einen

Packungsraum zur Aufnahme jeweils mindestens einer Packung einer Stopfbuchse zur Abdichtung der jeweiligen Antriebswelle. Die Blindbohrungen sind jeweils exzentrisch zu den zugeordneten Durchgangsbohrungen angeordnet.

5 Unter einer "Stopfbuchse" im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist grundsätzlich ein beliebiges Dichtelement zu verstehen, welches im Maschinenbau einsetzbar ist und welches eine sich drehende Welle oder eine sich hin- und herbewegende Stange abdichten kann, und welches beispielsweise eine Abdichtung eines Innenraums gegenüber einem Außenraum bewirken kann, beispielsweise gegenüber einem Flüssigkeits- oder Dampfdruck. Eine Stopfbuchse weist in der Regel eine Packung oder auch Stopfbuchspackung
10 auf sowie ein Stopfbuchsgehäuse, welches in der Regel eine so genannte Stopfbuchsbrille flanschähnliche Hülse, umfasst. Die Packung oder Stopfbuchspackung ist in der Regel axial verpresst, so dass sich diese radial ausdehnt und auf die Welle gepresst wird, wodurch eine Dichtung entsteht.

15 Unter einem "Stopfbuchsgehäuse" ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung grundsätzlich ein beliebiges Gehäuse oder Gehäuseelement zu verstehen, welches als Bauteil einer Stopfbuchse der Stopfbuchse eine äußere Form gibt, die Stopfbuchse nach außen hin abschließt und/oder die Stopfbuchse vor mechanischen Einwirkungen schützen kann. Insbesondere soll das Stopfbuchsgehäuse eingerichtet sein, um die Stopfbuchse aufzunehmen
20 und/oder um als Bestandteil der Stopfbuchse zu wirken.

Der Begriff "Gehäusekörper" bezeichnet im Rahmen der vorliegenden Erfindung grundsätzlich ein beliebig geformtes Element, welches eingerichtet ist, um Bauteile ganz oder
25 zumindest teilweise zu umschließen und um diese Bauteile weiterhin vor externen Einflüssen wie mechanischer Belastung oder Feuchtigkeit zu schützen. Der Gehäusekörper kann ganz oder teilweise als Hohlkörper ausgebildet sein. Der Hohlkörper kann grundsätzlich einen beliebigen Querschnitt aufweisen, beispielsweise einen runden, einen ovalen oder einen polygonalen Querschnitt.

30 Der Gehäusekörper kann insbesondere eine Wannenform aufweisen, beispielsweise in einer Schnittebene parallel zu mindestens einer Längserstreckungsachse oder zu mindestens einer in einer der Durchgangsbohrungen aufgenommenen Antriebswellen. Auch andere Ausgestaltungen sind grundsätzlich denkbar. Der Begriff "Längserstreckungsachse" bezeichnet im Sinne der vorliegenden Erfindung grundsätzlich eine Richtung, in welche sich
35 die Antriebswellen ausdehnen. Insbesondere kann sich der Gehäusekörper quer, vorzugsweise senkrecht, entlang der Längserstreckungsachse ausdehnen. Der Gehäusekörper kann

beispielsweise aus einem Metall hergestellt sein, beispielsweise Edelstahl. Auch andere Materialien sind grundsätzlich alternativ oder zusätzlich denkbar, beispielsweise keramische Materialien und/oder Kunststoffmaterialien.

- 5 Die Begriffe "Blindbohrung" und "Durchgangsbohrung" bezeichnen im Sinne der vorliegenden Erfindung grundsätzlich eine Vertiefung und/oder einen Durchbruch des Gehäusekörpers. Die Durchlassbohrungen und/oder die Blindbohrungen können den Gehäusekörper vollständig durchdringen. Die Durchlassbohrungen und/oder die Blindbohrungen können insbesondere zylindrische Bohrungen sein. Die Durchlassbohrungen und/oder die Blindbohrungen können insbesondere mittels einer Bohrmaschine, einer Drehmaschine
10 oder einer Fräsmaschine hergestellt sein. Auch andere Herstellungstechniken sind grundsätzlich denkbar. Beispielsweise können genau zwei Blindbohrungen und genau zwei Durchgangsbohrungen vorgesehen sein. Die Durchgangsbohrungen und die Blindbohrungen können insbesondere parallel zueinander angeordnet sein.

- 15 Die Blindbohrungen können jeweils paarweise voneinander einen größeren Abstand aufweisen als die zugeordneten Durchgangsbohrungen. Insbesondere können zwei der Blindbohrungen einen Abstand d_1 voneinander aufweisen. Die diesen Blindbohrungen zugeordneten Durchgangsbohrungen können einen Abstand d_2 voneinander aufweisen. Das Verhältnis $\varepsilon = d_1/d_2$ kann einen Exzentrizitätsfaktor ε definieren. Der Exzentrizitätsfaktor kann $\varepsilon \geq 1.1$, vorzugsweise $\varepsilon \geq 1.2$ und besonders bevorzugt $\varepsilon \geq 1.4$ sein. Der Exzentrizitätsfaktor ε kann insbesondere einen Wert von 1.1 bis 2.5 aufweisen, vorzugsweise einen Wert von 1.2 bis 1.7 und besonders bevorzugt einen Wert von 1.5. Auch andere Werte sind
20 grundsätzlich denkbar.

- 25 Die Blindbohrung kann derart ausgestaltet sein, dass diese in einer Schnittebene senkrecht zu mindestens einer Längserstreckungsachse mindestens einer der Antriebswellen nicht überlappen. Zwischen mindestens zwei der Blindbohrungen kann ein Steg verbleiben, vorzugsweise zwischen sämtlichen möglichen Paaren von Blindbohrungen. Der Begriff "Steg" bezeichnet im Sinne der vorliegenden Erfindung grundsätzlich ein beliebiges Volumen, welches sich entlang der Längserstreckungsachse ausdehnt. Der Steg kann insbesondere eine Breite von mindestens 0.5 mm aufweisen, vorzugsweise eine Breite von mindestens 0.1 mm und besonders bevorzugt eine Breite von mindestens 1.0 mm. Der Begriff "Breite" bezeichnet grundsätzlich eine Ausdehnung des Stegs zwischen den mindestens zwei der
30 Blindbohrungen in einer Schnittebene senkrecht zu der Längserstreckungsachse.

Der Begriff "Packungsraum" bezeichnet im Rahmen der vorliegenden Erfindung grundsätzlich ein Volumen innerhalb des Gehäusekörpers, welcher eingerichtet ist, um zumindest teilweise mit einem Material ausgefüllt zu sein. Pro Blindbohrung kann jeweils ein Packungsraum ausgebildet sein. Es können jedoch auch mehrere Blindbohrungen überlap-
5 pen und mindestens einen gemeinsamen Packungsraum bilden. In letzterem Fall kann der Steg zwischen den überlappenden Blindbohrungen entfallen.

Jeweils eine der Blindbohrungen kann derart zu ihrer zugeordneten Durchgangsbohrung angeordnet sein, dass die Blindbohrung und die Durchgangsbohrung in einer axialen Rich-
10 tung entlang einer Längserstreckungsachse einer die Durchgangsbohrung durchdringenden Antriebswelle versetzt zueinander angeordnet sind. Jeweils eine der Blindbohrungen kann unmittelbar an die jeweils zugeordnete Durchgangsbohrung angrenzen. Die Blindbohrungen können einer Außenseite des Gehäusekörpers zuweisen. Die Durchgangsbohrungen können einer Innenseite des Gehäusekörpers zuweisen.

Weiterhin wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine Antriebsdurchführung, insbesondere zur Verwendung in Mehrschneckenextrudern, vorgeschlagen. Die Antriebsdurchführung umfasst mindestens ein Stopfbuchsgehäuse nach einer der Ausführungsformen, die oben bereits ausgeführt wurden oder im Folgenden noch beschrieben werden. Die An-
15 triebsdurchführung kann beispielsweise mindestens eine Stopfbuchse umfassen. Das Stopfbuchsgehäuse kann Teil der Stopfbuchse sein. Weiterhin umfasst die Antriebsdurchführung mindestens zwei das Stopfbuchsgehäuse durchdringende Antriebswellen. Die Antriebswellen sind in den Durchgangsbohrungen drehbar gelagert.

Der Begriff "Antriebswelle" bezeichnet im Sinne der vorliegenden Erfindung grundsätzlich ein beliebiges Element, welches insbesondere zumindest abschnittsweise als zylindrische Welle ausgestaltet sein kann und welches eingerichtet ist, um einen Kraftübertrag oder Drehmomentübertrag zwischen einem Getriebe und angetriebenen Schnecken zu gewähr-
25 leisten. Die Antriebswellen können insbesondere eine längliche Form aufweisen. Die Antriebswellen können weiterhin einen vorzugsweise runden Querschnitt aufweisen. Weiterhin können die Antriebswellen vorzugsweise aus einem Metall hergestellt sein. Auch weitere Materialien sind grundsätzlich denkbar.

Die Blindbohrungen können jeweils Packungsräume um die Antriebswellen bilden. Die
35 Packungsräume können zumindest teilweise mit Packungen ausgefüllt sein. Die Packungen können jeweils mindestens ein Faserverbundsystem umfassen. Insbesondere kann es sich bei dem Faserverbundsystem um ein Aramidfaserverbundsystem handeln. Die Packungen

können zumindest teilweise als Paste ausgestaltet sein. Die Paste kann beispielsweise eine Polytetrafluorethylen-Paste oder beispielsweise eine Titandioxid-Paste, oder beispielsweise ein Gemisch aus beiden Pasten umfassen. Auch andere Pasten sind einsetzbar. Das Aramidfaserverbundsystem kann beispielsweise die Polytetrafluorethyleon-Paste und 3% bis 5% Titanoxid umfassen. Auch andere Materialien sind grundsätzlich denkbar.

Die Antriebsdurchführung kann weiterhin mindestens eine Brille aufweisen. Der Begriff "Brille" bezeichnet im Rahmen der vorliegenden Erfindung grundsätzlich ein beliebiges Bauteil, welches mindestens zwei Brillenbohrungen zur Durchführung der Antriebswellen aufweist. Beispielsweise kann die Brille, auch als Stopfbuchsbrille bezeichnet, Flanschartig ausgestaltet sein und auf das Stopfbuchsgehäuse angeflanscht oder in anderer Weise mit übrigen Bestandteilen des Stopfbuchsgehäuses verbunden sein. Die Brille kann insbesondere eine Scheibenform aufweisen und mindestens zwei Brillenbohrungen aufweisen, beispielsweise entsprechend der Anzahl der Antriebswellen. Die Brillenbohrungen können die Brille vollständig durchdringen. Insbesondere können die Brillenbohrungen einen runden Querschnitt aufweisen. Auch andere Ausgestaltungen sind grundsätzlich denkbar. Die Brille kann beispielsweise aus einem metallischen Material hergestellt sein, beispielsweise Edelstahl. Auch andere Materialien sind alternativ oder zusätzlich grundsätzlich denkbar, beispielsweise keramische Materialien und/oder Kunststoffmaterialien. Die Brille kann insbesondere die Blindbohrungen auf einer Außenseite des Stopfbuchsgehäuses abdecken.

Die Antriebswellen können durch die Brillenbohrungen geführt sein. Die Brillenbohrungen können gegenüber der Brille durch Dichtungen abgedichtet sein. Der Begriff "Dichtungen" bezeichnet im Rahmen der vorliegenden Erfindung grundsätzlich ein beliebig geformtes Element, welches eingerichtet ist, um die Brillenbohrungen und/oder die Durchgangsbohrungen gegenüber der Brille und/oder gegenüber den Antriebswellen und/oder gegenüber weiteren Bauteilen abzudichten. Insbesondere können die Brillenbohrungen gegenüber der Brille durch Labyrinthdichtungen und/oder Lamellendichtungen abgedichtet sein. Die Begriffe "Labyrinthdichtung" und "Lamellendichtung" bezeichnen im Sinne der vorliegenden Erfindung grundsätzlich berührungsfreie Wellendichtungen, bei welchen eine Abdichtung auf strömungstechnischen Effekten aufgrund einer Verlängerung eines abzudichtenden Spalts und einer Erhöhung eines Strömungswiderstands beruht. Insbesondere kann die Verlängerung des abzudichtenden Spalts eine Verkämmung und/oder Verzahnung von Formelementen umfassen. Weiterhin können die Brillenbohrungen gegenüber der Brille durch Lamellenringe enthaltende Lamellendichtungen und besonders bevorzugt durch Lamellendichtungen, welche Lamellenringe wechselnder Größe aufweisen, abgedichtet sein.

Die Brille kann weiterhin mit dem Gehäusekörper formschlüssig und/oder kraftschlüssig verbunden sein, insbesondere verschraubt sein. Zwischen der Brille und dem Gehäusekörper kann mindestens eine Dichtscheibe vorgesehen sein. Der Begriff "Dichtscheibe" bezeichnet grundsätzlich ein beliebiges Bauteil mit einer Scheibenform und mindestens einer Bohrung, welche die Dichtscheibe vollständig durchdringt. Die Dichtscheibe kann insbesondere einen runden Querschnitt aufweisen. Vorzugsweise kann es sich um eine zwischen dem Gehäusekörper und der Brille geklemmt gehaltene Dichtscheibe handeln.

Die Durchgangsbohrungen können gegenüber den Antriebswellen durch Labyrinthdichtungen und/oder Lamellendichtungen abgedichtet sein, insbesondere durch Lamellenringe enthaltende Lamellendichtungen und besonders bevorzugt durch Lamellendichtungen, welche Lamellenringe wechselnder Größe aufweisen. Die Labyrinthdichtungen können durch eine gehäuseseitige Brille mit dem Gehäusekörper verbunden sein.

Die Antriebsdurchführung kann weiterhin mindestens einen Temperaturfühler aufweisen. Der Begriff "Temperaturfühler" bezeichnet im Rahmen der vorliegenden Erfindung grundsätzlich ein beliebiges Element, welches eingerichtet ist, um einen Wert einer Temperatur, insbesondere eine absolute Temperatur oder eine Temperaturdifferenz, zu erfassen. Insbesondere kann es sich bei dem Temperaturfühler um ein elektronisches und/oder elektrisches Bauteil handeln, welches eingerichtet ist, um ein elektronisches Signal als Maß für die Temperatur zu liefern. Der Temperaturfühler kann mindestens einen auf der Außenseite der Antriebsdurchführung angeordneten Anschluss aufweisen. Weiterhin kann der Temperaturfühler insbesondere eine längliche Form aufweisen. Der Temperaturfühler kann die Antriebsdurchführung zumindest teilweise durchdringen.

Die Antriebsdurchführung kann weiterhin mindestens eine Steuervorrichtung umfassen. Die Steuervorrichtung kann insbesondere eingerichtet sein, um mittels des mindestens einen Temperaturfühlers mindestens eine Temperatur der Antriebsdurchführung zu überwachen. Die Steuervorrichtung kann insbesondere ganz oder teilweise als Regler ausgestaltet sein, um beispielsweise mindestens einen Betriebsparameter entsprechend der erfassten Temperatur zu regeln oder zumindest zu beeinflussen, beispielsweise eine Rotationsgeschwindigkeit der Antriebswellen. Alternativ oder zusätzlich kann auch beispielsweise eine Kühlung beeinflusst werden.

Weiterhin wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Mehrschneckenextruder vorgeschlagen. Unter einem "Mehrschneckenextruder" im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist grundsätzlich ein beliebiger Extruder zu verstehen, welcher zwei oder mehr Extruder-

schnecken aufweist. Der Mehrschneckenextruder umfasst also mindestens zwei Extruderschnecken und weiterhin mindestens eine Antriebsdurchführung, wie nach einer der Ausführungsformen, die oben bereits ausgeführt wurden oder im Folgenden noch beschrieben werden. Die Extruderschnecken sind durch die Antriebswellen antreibbar, beispielsweise
5 indem diese direkt mit den Antriebswellen verbunden sind oder als Fortsatz der Antriebswellen ausgebildet sind.

Der Begriff "Extruderschnecken" bezeichnet im Rahmen der vorliegenden Erfindung grundsätzlich ein beliebiges Element, welches eingerichtet ist, um beliebige Kunststoffe
10 und/oder Metalle und/oder weitere härtbare Materialien einzuziehen und/oder zu fördern und/oder aufzuschmelzen und/oder zu entgasen und/oder zu homogenisieren. Der Begriff „härtbar“ bezeichnet grundsätzlich eine Eigenschaft eines Materials, dass durch eine gezielte Änderung und/oder Umwandlung eines Gefüges des Materials eine Änderung einer mechanischen Widerstandsfähigkeit des Materials erlangt werden kann. Weiterhin kann
15 die Extruderschnecke eingerichtet sein, um einen Druck aufzubauen. Die Extruderschnecke kann insbesondere auf der Antriebswelle aufgebracht sein. Die Extruderschnecke kann insbesondere aus einem Metall hergestellt sein. Auch andere Materialien sind grundsätzlich denkbar.

20 Weiterhin wird ein Verfahren zur Herstellung einer Antriebsdurchführung, wie nach einer der Ausführungsformen, die oben bereits ausgeführt wurden oder im Folgenden beschrieben werden, vorgeschlagen. Das Verfahren kann die Verfahrensschritte, welche im Folgenden beschrieben werden, umfassen. Die Verfahrensschritte können beispielsweise in der vorgegebenen Reihenfolge durchgeführt werden. Eine andere Reihenfolge ist jedoch
25 ebenfalls denkbar. Weiterhin können ein oder mehrere Verfahrensschritte gleichzeitig oder zeitlich überlappend durchgeführt werden. Weiterhin können einer, mehrere oder alle der Verfahrensschritte einfach oder auch wiederholt durchgeführt werden. Das Verfahren kann darüber hinaus noch weitere Verfahrensschritte umfassen.

30 Das Verfahren zur Herstellung einer Antriebsdurchführung umfasst die folgenden Schritte:

- a) Bereitstellen des Gehäusekörpers;
- b) Einführen der Antriebswellen in die Durchgangsbohrungen;
- c) Einbringen von Packungen in die Blindbohrungen, so dass die Packungen jeweils
35 einen die Antriebswellen teilweise umschließenden Packungsraum zumindest teilweise ausfüllen; und

- d) Andrehen der Antriebswellen, wobei die Packungen homogen in den jeweiligen Packungsräumen verteilt werden.

Das Verfahren kann weiterhin den folgenden Schritt umfassen:

5

- e) Nachfüllen mindestens einer der Packungen über mindestens eine Einspritzbohrung.

10 Zusammenfassend sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung folgende Ausführungsformen besonders bevorzugt:

Ausführungsform 1:

15 Stopfbuchsgehäuse, insbesondere zur Verwendung in Mehrschneckenextrudern, umfassend mindestens einen Gehäusekörper mit mindestens zwei den Gehäusekörper durchsetzende und gegeneinander versetzte Durchgangsbohrungen zur Aufnahme von zylindrischen Antriebswellen, weiterhin umfassend mindestens zwei in den Gehäusekörper eingebrachte Blindbohrungen, wobei jeweils eine der Blindbohrungen jeweils einer der Durchgangsbohrungen zugeordnet ist, wobei die Blindbohrungen mindestens einen Packungsraum zur Aufnahme jeweils mindestens einer Packung einer Stopfbuchse zur Abdichtung
20 der jeweiligen Antriebswelle bilden, wobei die Blindbohrungen jeweils exzentrisch zu den zugeordneten Durchgangsbohrungen angeordnet sind.

Ausführungsform 2:

25 Stopfbuchsgehäuse nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die Blindbohrungen jeweils paarweise voneinander einen größeren Abstand aufweisen als die zugeordneten Durchgangsbohrungen.

Ausführungsform 3:

30 Stopfbuchsgehäuse nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei zwei der Blindbohrungen einen Abstand d_1 voneinander aufweisen, wobei die diesen Blindbohrungen zugeordneten Durchgangsbohrungen einen Abstand d_2 voneinander aufweisen, wobei das Verhältnis $\varepsilon = d_1/d_2$ einen Exzentrizitätsfaktor definiert, wobei $\varepsilon \geq 1.1$, vorzugsweise $\varepsilon \geq 1.2$ und besonders bevorzugt $\varepsilon \geq 1.4$.

35 Ausführungsform 4:

Stopfbuchsgehäuse nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei ε einen Wert von 1.1 bis 2.5 aufweist, vorzugsweise einen Wert von 1.2 bis 1.7 und besonders bevorzugt einen Wert von 1.5.

5 Ausführungsform 5:

Stopfbuchsgehäuse nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Blindbohrungen derart ausgestaltet sind, dass diese in einer Schnittebene senkrecht zu mindestens einer Längserstreckungsachse mindestens einer der Antriebswellen nicht überlappen.

10 Ausführungsform 6:

Stopfbuchsgehäuse nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei zwischen mindestens zwei der Blindbohrungen ein Steg verbleibt, vorzugsweise zwischen sämtlichen möglichen Paaren von Blindbohrungen.

15 Ausführungsform 7:

Stopfbuchsgehäuse nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei der Steg eine Breite von mindestens 0.5 mm aufweist, vorzugsweise eine Breite von mindestens 0.8 mm und besonders bevorzugt eine Breite von mindestens 1.0 mm.

20 Ausführungsform 8:

Stopfbuchsgehäuse nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei jeweils eine der Blindbohrungen derart zu ihrer zugeordneten Durchgangsbohrung angeordnet ist, dass die Blindbohrung und die Durchgangsbohrung in einer axialen Richtung entlang einer Längserstreckungsachse einer die Durchgangsbohrung durchdringenden Antriebswelle
25 versetzt zueinander angeordnet sind.

Ausführungsform 9:

Stopfbuchsgehäuse nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei jeweils eine der Blindbohrungen unmittelbar an die jeweils zugeordnete Durchgangsbohrung angrenzt.

30

Ausführungsform 10:

Stopfbuchsgehäuse nach einer der beiden vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Blindbohrungen einer Außenseite des Stopfbuchsgehäuses zuweisen, wobei die Durchgangsbohrungen einer Innenseite des Stopfbuchsgehäuses zuweisen.

35

Ausführungsform 11:

Stopfbuchsgehäuse nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Durchgangsbohrungen und die Blindbohrungen zylindrische Bohrungen sind.

Ausführungsform 12:

- 5 Stopfbuchsgehäuse nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Durchgangsbohrungen und die Blindbohrungen parallel zueinander angeordnet sind.

Ausführungsform 13:

- 10 Stopfbuchsgehäuse nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei genau zwei Blindbohrungen und genau zwei Durchgangsbohrungen vorgesehen sind.

Ausführungsform 14:

- 15 Stopfbuchsgehäuse nach einer der vorhergehenden Ausführungsformen, wobei der Gehäussekörper in einer Schnittebene parallel zu mindestens einer Längserstreckungsachse oder zu mindestens einer in einer der Durchgangsbohrungen aufgenommenen Antriebswellen eine Wannenform bildet.

Ausführungsform 15:

- 20 Antriebsdurchführung, insbesondere zur Verwendung in Mehrschneckenextrudern, umfassend mindestens ein Stopfbuchsgehäuse nach einem der vorhergehenden Ausführungsformen, weiterhin umfassend mindestens zwei das Stopfbuchsgehäuse durchdringende Antriebswellen, wobei die Antriebswellen in den Durchgangsbohrungen drehbar gelagert sind.

- 25 Ausführungsform 16:

Antriebsdurchführung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die Antriebsdurchführung mindestens eine Stopfbuchse umfasst, wobei das Stopfbuchsgehäuse Teil der Stopfbuchse ist.

- 30 Ausführungsform 17:

Antriebsdurchführung nach einer der beiden vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Blindbohrungen jeweils Packungsräume um die Antriebswellen bilden, wobei die Packungsräume zumindest teilweise mit Packungen ausgefüllt sind.

- 35 Ausführungsform 18:

Antriebsdurchführung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die Packungen jeweils mindestens ein Faserverbundsystem, insbesondere ein Aramidfaserverbundsystem, umfassen.

5 Ausführungsform 19:

Antriebsdurchführung nach einer der beiden vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Packungen zumindest teilweise als Paste ausgestaltet sind.

Ausführungsform 20:

- 10 Antriebsdurchführung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die Paste eine PTFE-Paste umfasst, beispielsweise eine Aramidfaser/PTFE-Paste, insbesondere eine Aramidfaser/PTFE-Paste mit 3-5% TiO₂.

Ausführungsform 21:

- 15 Antriebsdurchführung nach einer der vorhergehenden, eine Antriebsdurchführung betreffenden Ausführungsformen, wobei die Antriebsdurchführung weiterhin mindestens eine Brille aufweist, wobei die Brille die Blindbohrungen auf einer Außenseite des Stopfbuchsengehäuses abdeckt.

20 Ausführungsform 22:

Antriebsdurchführung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die Brille eine Scheibenform aufweist und mindestens zwei Brillenbohrungen, wobei die Antriebswellen durch die Brillenbohrungen geführt sind.

25 Ausführungsform 23:

- Antriebsdurchführung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die Brillenbohrungen gegenüber der Brille durch Labyrinthdichtungen und/oder Lamellendichtungen abgedichtet sind, insbesondere durch Lamellenringe enthaltende Lamellendichtungen und besonders bevorzugt durch Lamellendichtungen, welche Lamellenringe wechselnder Größe aufweisen.
- 30

Ausführungsform 24:

Antriebsdurchführung nach einer der drei vorhergehenden Ausführungsformen, wobei die Brille mit dem Glaskörper verschraubt ist.

35

Ausführungsform 25:

Antriebsdurchführung nach einer der vier vorhergehenden Ausführungsformen, wobei zwischen der Brille und dem Gehäusekörper mindestens eine Dichtscheibe vorgesehen ist, vorzugsweise eine zwischen dem Gehäusekörper und der Brille geklemmt gehaltene Dichtscheibe.

5

Ausführungsform 26:

Antriebsdurchführung nach einer der vorhergehenden, eine Antriebsdurchführung betreffende Ausführungsform, wobei die Durchgangsbohrungen gegenüber den Antriebswellen durch Labyrinthdichtungen und/oder Lamellendichtungen abgedichtet sind, insbesondere durch Lamellenringe enthaltende Lamellendichtungen und besonders bevorzugt durch Lamellendichtungen, welche Lamellenringe wechselnder Größe aufweisen.

10

Ausführungsform 27:

Antriebsdurchführung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei die Labyrinthdichtungen durch eine gehäusesseitige Brille mit dem Gehäusekörper verbunden sind.

15

Ausführungsform 28:

Antriebsdurchführung nach einer der vorhergehenden, eine Antriebsdurchführung betreffende Ausführungsform, wobei die Antriebsdurchführung weiterhin mindestens einen Temperaturfühler aufweist, wobei der Temperaturfühler die Antriebsdurchführung zumindest teilweise durchdringt.

20

Ausführungsform 29:

Antriebsdurchführung nach der vorhergehenden Ausführungsform, wobei der Temperaturfühler mindestens einen auf einer Außenseite der Antriebsdurchführung angeordneten Anschluss aufweist.

25

Ausführungsform 30:

Antriebsdurchführung nach einer der vorhergehenden, eine Antriebsdurchführung betreffenden Ausführungsformen, weiterhin umfassend mindestens eine Steuerrichtung, wobei die Steuerrichtung eingerichtet ist, um mittels des mindestens einen Temperaturfühlers mindestens eine Temperatur der Antriebsdurchführung zu überwachen.

30

Ausführungsform 31:

Mehrschneckenextruder, umfassend mindestens zwei Extruderschnecken, weiterhin umfassend mindestens eine Antriebsdurchführung nach einer der vorhergehenden, die An-

35

triebsdurchführung betreffenden Ausführungsformen, wobei die Extruderschnecken durch die Antriebswellen antreibbar sind.

Ausführungsform 32:

- 5 Verfahren zur Herstellung einer Antriebsdurchführung nach einer der vorhergehenden, eine Antriebsdurchführung betreffenden Ausführungsformen, umfassend die folgenden Schritte:
- a) Bereitstellen des Gehäusekörpers;
 - 10 b) Einführen der Antriebswellen in die Durchgangsbohrungen;
 - c) Einbringen von Packungen in die Blindbohrungen, so dass die Packungen jeweils einen die Antriebswellen teilweise umschließenden Packungsraum zumindest teilweise ausfüllen; und
 - d) 15 Andrehen der Antriebswellen, wobei die Packungen homogen in den jeweiligen Packungsräumen verteilt werden.

Ausführungsform 33:

Verfahren nach der vorhergehenden Ausführungsform, weiterhin umfassend in folgenden Schritt:

- 20 e) Nachfüllen mindestens einer der Packungen über mindestens eine Einspritzbohrung.

Die vorgeschlagenen Vorrichtungen und das vorgeschlagene Verfahren weisen gegenüber 25 bekannten Vorrichtungen und Verfahren zahlreiche Vorteile auf. Insbesondere kann der Mehrschneckenextruder trotz eines kleinen verfügbaren Bauraums und trotz einer starken Wellenbewegung der Antriebswellen eine Abdichtung schaffen, welche lange Standzeiten, minimale Undichtigkeiten und einen Betrieb in einem explosionsgeschützten Bereich ermöglicht.

30 Kurze Beschreibung der Figuren

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen, insbesondere in Verbindung mit 35 den Unteransprüchen. Hierbei können die jeweiligen Merkmale für sich alleine oder zu mehreren in Kombination miteinander verwirklicht sein. Die Erfindung ist nicht auf die Ausführungsbeispiele beschränkt. Die Ausführungsbeispiele sind in den Figuren schema-

tisch dargestellt. Gleiche Bezugsziffern in den einzelnen Figuren bezeichnen dabei gleiche oder funktionsgleiche bzw. hinsichtlich ihrer Funktionen einander entsprechende Elemente.

5 Im Einzelnen zeigen:

Figuren 1A bis 1C eine Schnittdarstellung (Figur 1A), eine Draufsicht (Figur 1B) sowie eine Rückansicht (Figur 1C) eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Stopfbuchsgehäuses; und

10

Figur 2A bis 2C eine Schnittdarstellung (Figur 2A), eine Draufsicht (Figur 2B) sowie eine Rückansicht (Figur 2C) eines bevorzugten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Antriebsdurchführung.

15 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Die Figuren 1A bis 1C zeigen eine Schnittdarstellung (Figur 1A), eine Draufsicht (Figur 1B) sowie eine Rückansicht (Figur 1C) eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines Stopfbuchsgehäuses 110. Das Stopfbuchsgehäuse 110 umfasst mindestens einen Gehäusekörper 112 mit mindestens zwei den Gehäusekörper 112 durchsetzende und gegeneinander versetzten Durchgangsbohrungen 114 zur Aufnahmen von zylindrischen Antriebswellen, die in dieser Darstellung nicht gezeigt sind und welche nicht Bestandteil des Stopfbuchsgehäuses 110 sind. Weiterhin umfasst das Stopfbuchsgehäuse 110 mindestens zwei in den Gehäusekörper 112 eingebrachte Blindbohrungen 116. Jeweils eine der Blindbohrungen 116 ist jeweils einer der Durchgangsbohrungen 114 zugeordnet. Die Blindbohrungen 116 bilden mindestens einen Packungsraum 118 zur Aufnahme jeweils mindestens einer Packung einer Stopfbuchse zur Abdichtung der jeweiligen Antriebswelle. Die Blindbohrungen 116 sind jeweils exzentrisch zu den Durchgangsbohrungen 114 angeordnet.

Die Durchgangsbohrungen 114 und die Blindbohrungen 116 können zylindrische Bohrungen sein. Genau zwei Blindbohrungen 116 und genau zwei Durchgangsbohrungen 114 können vorgesehen sein. Auch eine andere Anzahl ist jedoch möglich. Die Durchgangsbohrungen 114 und die Blindbohrungen 116 können parallel zueinander angeordnet sein. Grundsätzlich ist jedoch auch eine leichte Abweichung von einer parallelen Anordnung möglich.

Die Blindbohrungen 116 können jeweils paarweise voneinander einen größeren Abstand aufweisen als die zugeordneten Durchgangsbohrungen 114. Insbesondere können zwei der Blindbohrungen 116 einen Abstand d_1 voneinander aufweisen. Die diesen Blindbohrungen 116 zugeordneten Durchgangsbohrungen 114 können einen Abstand d_2 voneinander aufweisen. Das Verhältnis $\varepsilon = d_1/d_2$ kann einen Exzentrizitätsfaktor definieren. Beispielsweise kann das Stopfbuchsgehäuse 110 eine Exzentrizität von 1.5 aufweisen. Auch andere Werte sind möglich, wobei auf die obige Beschreibung verwiesen werden kann.

Die Blindbohrungen 116 können derart ausgestaltet sein, dass diese in einer Schnittebene 120 senkrecht zu mindestens einer Längserstreckungsachse 122 mindestens einer der Antriebswellen nicht überlappen. Auch eine Anordnung, bei welcher die Blindbohrungen 116 überlappen, ist jedoch grundsätzlich denkbar. Die Schnittebene 120 kann beispielsweise die Blindbohrungen 116 durchdringen. Ein Beispiel einer derartigen Schnittebene 120, welche eine virtuelle Ebene ist, ist in Figur 1A gestrichelt dargestellt. Zwischen mindestens zwei der Blindbohrungen 116 kann ein Steg 124 verbleiben, vorzugsweise zwischen sämtlichen möglichen Paaren von Blindbohrungen 116. Der Steg 124 kann eine Breite von mindestens 0.5 mm aufweisen, vorzugsweise eine Breite von mindestens 0.8 mm und besonders bevorzugt eine Breite von mindestens 1.0 mm.

Jeweils eine der Blindbohrungen 116 kann derart zu ihrer zugeordneten Durchgangsbohrung 114 angeordnet sein, dass die Blindbohrung 116 und die Durchgangsbohrung 114 in einer axialen Richtung entlang der Längserstreckungsachse 122 versetzt zueinander angeordnet sind. Jeweils eine der Blindbohrungen 116 kann unmittelbar an die jeweils zugeordnete Durchgangsbohrung 114 angrenzen. Weiterhin können die Blindbohrungen 116 einer Außenseite 126 des Stopfbuchsgehäuses 110 zuweisen. Die Durchgangsbohrungen 114 können einer Innenseite 128 des Stopfbuchsgehäuses 110 zuweisen.

Das Stopfbuchsgehäuse 110 kann weiterhin weitere Bohrungen 130 aufweisen, welche eingerichtet sind, um den Gehäusekörper 112 mit weiteren Bauteilen zu verschrauben, beispielsweise einer anhand der Figuren 2A bis 2C unten noch näher erläuterten Brille 138. Weiterhin kann in einem Boden 131 des Stopfbuchsgehäuses 110, wie in Figur 1A erkennbar, eine Vertiefung 133 vorgesehen sein, in welche später eine gehäuseseitige Brille 139 aufgenommen werden kann, welche beispielsweise in Figur 2A erkennbar ist und welche beispielsweise aus einem metallischen Material, beispielsweise Edelstahl, oder auch, alternativ oder zusätzlich, aus einem anderen Material wie beispielsweise einem Kunststoff und/oder einer Keramik, hergestellt sein kann. Die gehäuseseitige Brille 139 kann beispielsweise mittels Verschraubungen in Bohrungen 135 an dem Gehäusekörper 112 fixiert

sein. Insgesamt kann der Gehäusekörper 112 somit beispielsweise in einer Schnittebene senkrecht zu den Längserstreckungsachsen 122, wie in Figur 1A dargestellt, eine Wannenform aufweisen, wobei die Wanne beispielsweise mittels überstehender Flansche 137 über die Bohrungen 129 an anderen Bauteilen fixiert werden kann, beispielsweise an einem Gehäuse eines Mehrschneckenextruders.

Figur 2A bis 2C zeigen eine Schnittdarstellung (Figur 2A), eine Draufsicht (Figur 2B) und eine Rückansicht (Figur 2C) einer erfindungsgemäßen Antriebsdurchführung 132, welche Bestandteil eines Mehrschneckenextruders 140 sein kann. Die Extruderschnecken des Mehrschneckenextruders 140 sind hierbei nicht dargestellt.

Die Antriebsdurchführung 132 umfasst mindestens ein Stopfbuchsgehäuse 110. Das Stopfbuchsgehäuse 110 kann der Ausgestaltung gemäß den Figuren 1A bis 1C entsprechen, so dass weitgehend auf die Beschreibung der Figuren 1A bis 1C oben verwiesen werden kann. Die Antriebsdurchführung 132 kann mindestens eine Stopfbuchse 134 umfassen. Das Stopfbuchsgehäuse 110 kann Teil der Stopfbuchse 134 sein. Die Antriebsdurchführung 132 umfasst weiterhin mindestens zwei das Stopfbuchsgehäuse 110 durchdringende Antriebswellen 136. Die Antriebswellen 136 sind in den Durchgangsbohrungen 114 drehbar gelagert.

Die Blindbohrungen 116 können jeweils Packungsräume 118 um die Antriebswellen 136 bilden. Die Packungsräume 118 können zumindest teilweise mit Packungen 142 ausgefüllt sein. Die Packungen 142 können insbesondere jeweils mindestens ein Faserverbundsystem, insbesondere ein Aramidfaserverbundsystem, umfassen. Die Packungen 142 können zumindest teilweise als Paste ausgestaltet sein. Beispielsweise kann die Paste eine PTFE-Paste umfassen.

Die Antriebsdurchführung 132 kann weiterhin mindestens eine Brille 138 aufweisen. Die Brille 138 kann die Blindbohrungen 116 auf einer Außenseite 126 des Stopfbuchsgehäuses 110 abdecken. Die Brille 138 kann insbesondere eine Scheibenform aufweisen und mindestens zwei Brillenbohrungen 144. Die Antriebswellen 136 können durch die Brillenbohrungen 144 geführt sein. Die Brillenbohrungen 144 können gegenüber der Brille 138 durch Labyrinthdichtungen und/oder Lamellendichtungen 146 abgedichtet sein. Insbesondere können die Brillenbohrungen 144 gegenüber der Brille 138 durch Lamellenringe enthaltende Lamellendichtungen 146 und besonders bevorzugt durch Lamellendichtungen 146, welche Lamellenringe 145 wechselnder Größe aufweisen, abgedichtet sein. Die Brille 138 kann weiterhin mit dem Gehäusekörper 112 verschraubt sein. Zwischen der Brille 138 und

dem Gehäusekörper 112 kann mindestens eine Dichtscheibe 148 vorgesehen sein. Vorzugsweise kann eine zwischen den Gehäusekörper 112 und der Brille 138 geklemmt gehaltene Dichtscheibe 148 vorgesehen sein.

- 5 Weiterhin können die Durchgangsbohrungen 114 gegenüber den Antriebswellen 136 durch Labyrinthdichtungen und/oder Lamellendichtungen 146 abgedichtet sein, insbesondere wiederum durch Lamellenringe 145 enthaltende Lamellendichtungen und besonders bevorzugt durch Lamellendichtungen 146, welche Lamellenringe 145 wechselnder Größe aufweisen und/oder welche kammartig ineinander eingreifen.

10

Die Antriebsdurchführung 132 kann weiterhin mindestens einen Temperaturfühler 150 aufweisen. Der Temperaturfühler 150 kann die Antriebsdurchführung 132 zumindest teilweise durchdringen. Der mindestens eine Temperaturfühler 150 kann beispielsweise mit mindestens einer Steuervorrichtung 152 verbunden sein, zum Zweck einer Temperaturüberwachung.

15

Weiterhin kann die Antriebsdurchführung 132 mindestens eine Einspritzbohrung 154 aufweisen, welche eingerichtet ist, um ein Nachfüllen der Packung 142 zu ermöglichen. Die Einspritzbohrung 154 kann beispielsweise auf der Brille 138 angeordnet sein und die Brille 138 und/oder die Dichtscheibe 148 vollständig durchdringen. Weiterhin kann die Einspritzbohrung 154 insbesondere einen zylindrischen Querschnitt aufweisen.

20

Bezugszeichenliste

110	Stopfbuchsgehäuse
112	Gehäusekörper
114	Durchgangsbohrungen
116	Blindbohrungen
118	Packungsraum
120	Schnittebene
122	Längserstreckungsachse
124	Steg
126	Außenseite
128	Innenseite
129	Bohrungen
130	Bohrungen
131	Boden
132	Antriebsdurchführung
133	Vertiefung
134	Stopfbuchse
135	Bohrungen
136	Antriebswelle
137	Flansch
138	Brille
139	gehäuseseitige Brille
140	Mehrschneckenextruder
142	Packung
144	Brillenbohrungen
145	Lamellenringe
146	Labyrinthdichtung und/oder Lamellendichtung
148	Dichtscheibe
150	Temperaturfühler
152	Steuervorrichtung
154	Einspritzbohrung

Ansprüche

1. Stopfbuchsgehäuse (110), insbesondere zur Verwendung in Mehrschneckenextrudern
5 (140), umfassend mindestens einen Gehäusekörper (112) mit mindestens zwei den Gehäusekörper (112) durchsetzende und gegeneinander versetzte Durchgangsbohrungen (114) zur Aufnahme von zylindrischen Antriebswellen (136), weiterhin umfassend mindestens zwei in den Gehäusekörper (112) eingebrachte Blindbohrungen (116), wobei jeweils eine der Blindbohrungen (116) jeweils einer der Durchgangsbohrungen (114) zugeordnet ist, wobei die Blindbohrungen (116) mindestens einen
10 Packungsraum (118) zur Aufnahme jeweils mindestens einer Packung (142) einer Stopfbuchse (134) zur Abdichtung der jeweiligen Antriebswelle (136) bilden, wobei die Blindbohrungen (116) jeweils exzentrisch zu den zugeordneten Durchgangsbohrungen (114) angeordnet sind.
15
2. Stopfbuchsgehäuse (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Blindbohrungen (116) jeweils paarweise voneinander einen größeren Abstand aufweisen als die zugeordneten Durchgangsbohrungen (114).
- 20 3. Stopfbuchsgehäuse (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwei der Blindbohrungen (116) einen Abstand d_1 voneinander aufweisen, wobei die diesen Blindbohrungen (116) zugeordneten Durchgangsbohrungen (114) einen Abstand d_2 voneinander aufweisen, wobei das Verhältnis $\varepsilon = d_1/d_2$ einen Exzentrizitätsfaktor definiert, wobei $\varepsilon \geq 1.1$.
25
4. Stopfbuchsgehäuse (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei ε einen Wert von 1.1 bis 2.5 aufweist.
5. Stopfbuchsgehäuse (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen
30 mindestens zwei der Blindbohrungen (116) ein Steg (124) verbleibt.
6. Stopfbuchsgehäuse (110) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Steg (124) eine Breite von mindestens 0.5 mm aufweist.

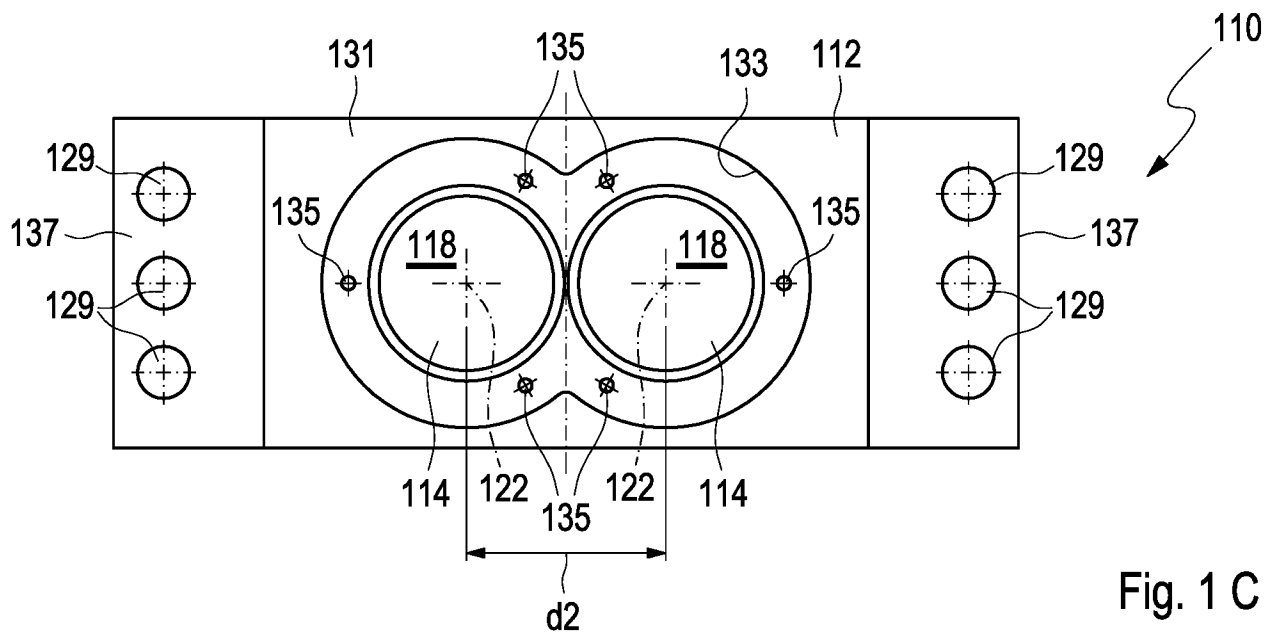
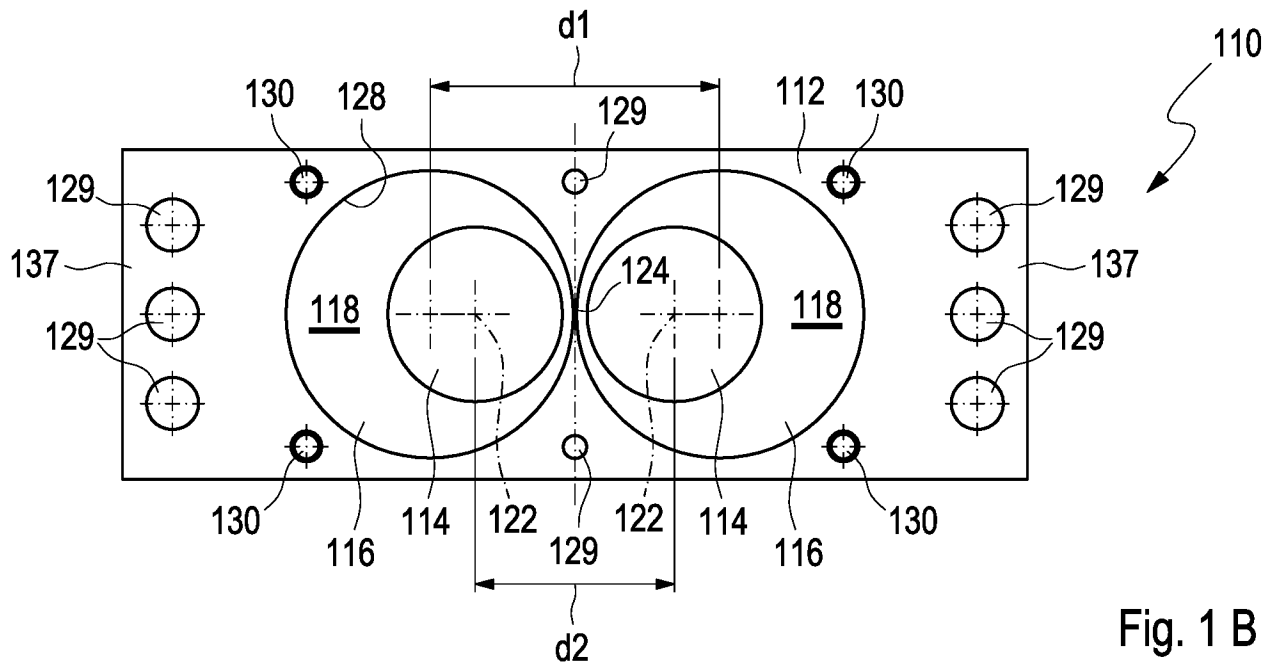
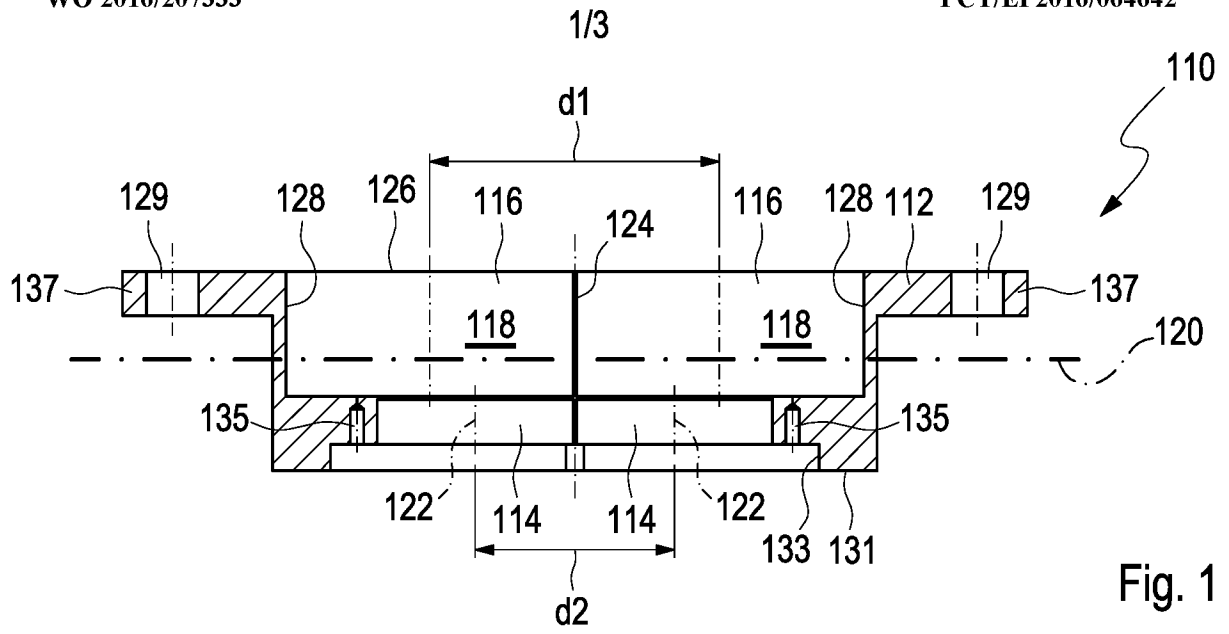
7. Antriebsdurchführung (132), insbesondere zur Verwendung in Mehrschneckenextrudern (140), umfassend mindestens ein Stopfbuchsgehäuse (110) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend mindestens zwei das Stopfbuchsgehäuse (110) durchdringende Antriebswellen (136), wobei die Antriebswellen (136) in den Durchgangsbohrungen (114) drehbar gelagert sind.
5
8. Antriebsdurchführung (132) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Blindbohrungen (116) jeweils Packungsräume (118) um die Antriebswellen (136) bilden, wobei die Packungsräume (118) zumindest teilweise mit Packungen (142) ausgefüllt sind.
10
9. Antriebsdurchführung (132) nach einem der vorhergehenden, eine Antriebsdurchführung (132) betreffenden Ansprüche, wobei die Antriebsdurchführung (132) weiterhin mindestens eine Brille (138) aufweist, wobei die Brille (138) die Blindbohrungen (116) auf einer Außenseite (126) des Stopfbuchsgehäuses (110) abdeckt.
15
10. Antriebsdurchführung (132) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Brille (138) eine Scheibenform aufweist und mindestens zwei Brillenbohrungen (144), wobei die Antriebswellen (136) durch die Brillenbohrungen (144) geführt sind, wobei die Brillenbohrungen (144) gegenüber der Brille (138) durch Labyrinthdichtungen und/oder Lamellendichtungen (146) abgedichtet sind.
20
11. Antriebsdurchführung (132) nach einem der vorhergehenden, eine Antriebsdurchführung (132) betreffenden Ansprüche, wobei die Durchgangsbohrungen (114) gegenüber den Antriebswellen (136) durch Labyrinthdichtungen und/oder Lamellendichtungen (146) abgedichtet sind.
25
12. Antriebsdurchführung (132) nach einem der vorhergehenden, eine Antriebsdurchführung (132) betreffenden Ansprüche, wobei die Antriebsdurchführung (132) weiterhin mindestens einen Temperaturfühler (154) aufweist, wobei der Temperaturfühler (154) die Antriebsdurchführung (132) zumindest teilweise durchdringt.
30
13. Mehrschneckenextruder (140), umfassend mindestens zwei Extruderschnecken, weiterhin umfassend mindestens eine Antriebsdurchführung (132) nach einem der vorhergehenden, eine Antriebsdurchführung (132) betreffenden Ansprüche, wobei die Extruderschnecken durch die Antriebswellen (136) antreibbar sind.
35

14. Verfahren zur Herstellung einer Antriebsdurchführung (132) nach einem der vorhergehenden, eine Antriebsdurchführung (132) betreffenden Ansprüche, umfassend die folgenden Schritte:

- 5 a) Bereitstellen des Gehäusekörpers (112);
- b) Einführen der Antriebswellen (136) in die Durchgangsbohrungen (114);
- c) Einbringen von Packungen (142) in die Blindbohrungen (116), so dass die Packungen (142) jeweils einen die Antriebswellen (136) teilweise umschließenden Packungsraum (118) zumindest teilweise ausfüllen; und
- 10 d) Andrehen der Antriebswellen (136), wobei die Packungen (142) homogen in den jeweiligen Packungsräumen (118) verteilt werden.

15. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, weiterhin umfassend den folgenden Schritt:

- 15 e) Nachfüllen mindestens einer der Packungen (142) über mindestens eine Einspritzbohrung.



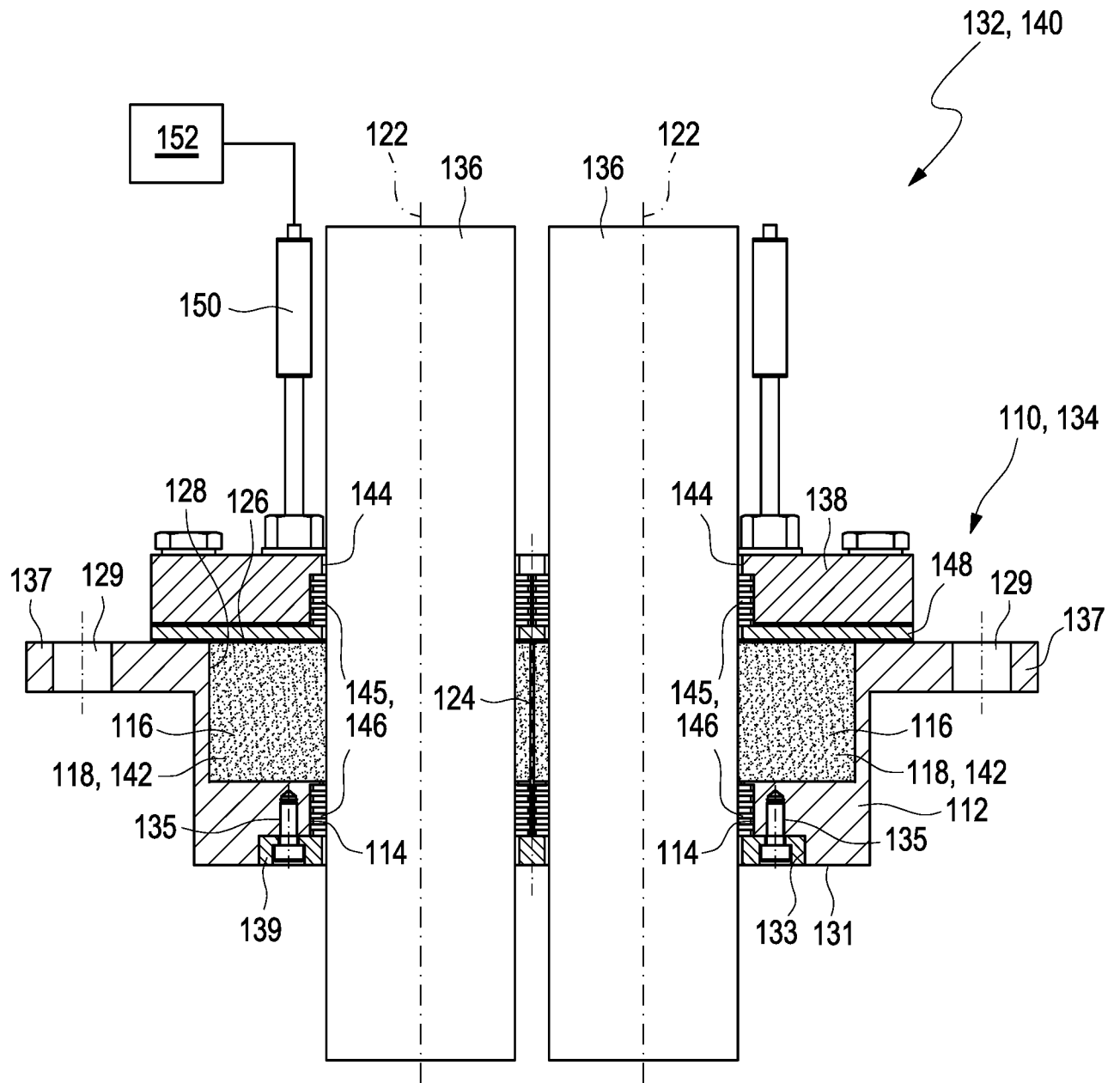


Fig. 2 A

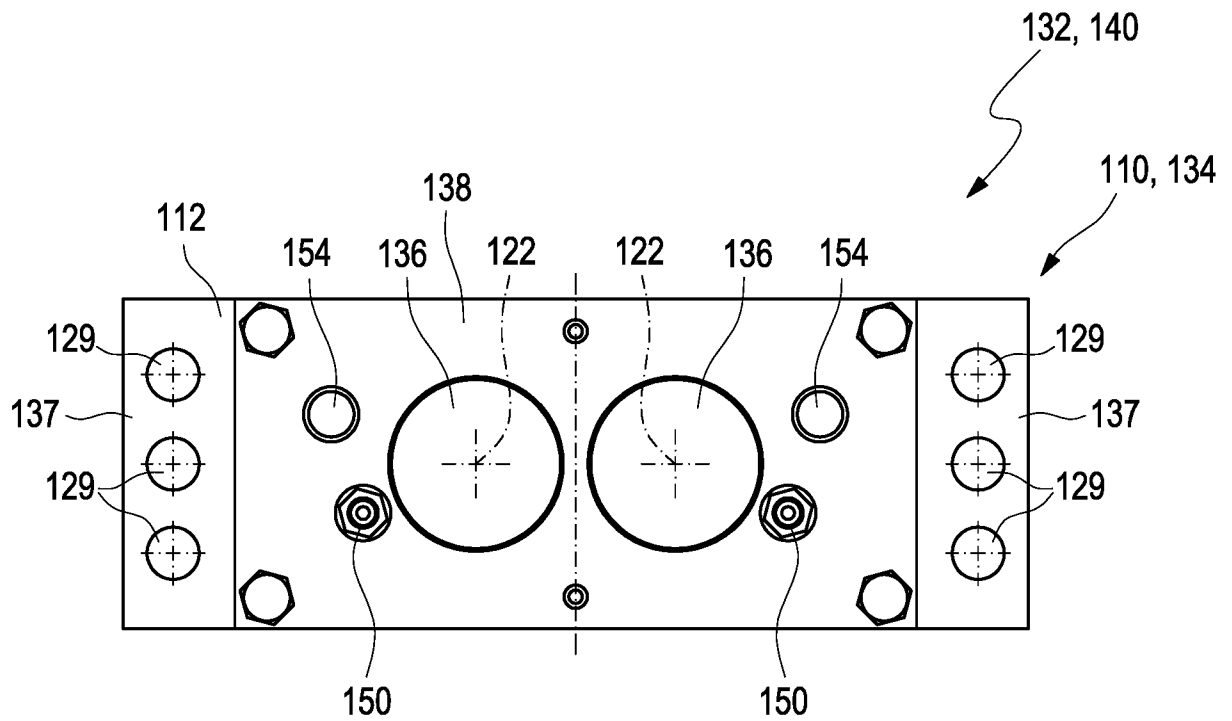


Fig. 2 B

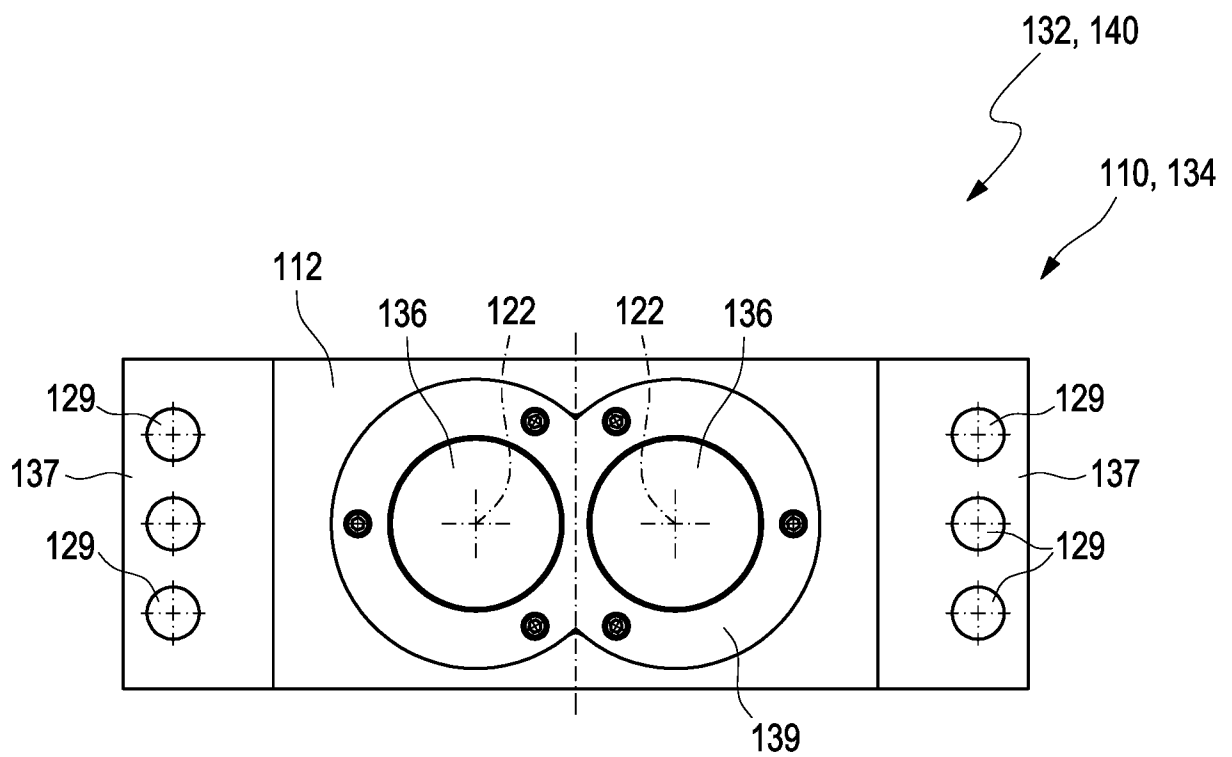


Fig. 2 C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/064642

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B29C47/08 B29C47/40
ADD. F16C33/76 B29B7/58 B29B7/18

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)

B29C B29B F16C

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)

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 204 284 217 U (SICHUAN ENGINEERING TECHNICAL COLLEGE) 22 April 2015 (2015-04-22)	1
Y	abstract figures 1-3	2-15

X	DE 199 20 597 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9 November 2000 (2000-11-09)	1,15
Y	abstract claims 1-9 figures 1-3	2-14

X	CN 102 644 745 A (DALIAN HUAYANG SEALS CO LTD) 22 August 2012 (2012-08-22)	1,15
Y	abstract figure 1	2-14

	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 October 2016

Date of mailing of the international search report

19/10/2016

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

Ngwa, Walters

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/064642

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	AT 507 972 A1 (SCHULZ HELMUTH ING [AT]) 15 September 2010 (2010-09-15) figures 7-8 -----	1-15
Y	DE 10 2010 018421 A1 (HOSOKAWA BEPEX GMBH [DE]) 27 October 2011 (2011-10-27) cited in the application abstract figures 1-2 -----	1-15
Y	JP S59 171922 U (N.N.) 16 November 1984 (1984-11-16) figure 3 -----	1-15
Y	AT 510 519 A1 (GREINER TOOL TEC GMBH [AT]) 15 April 2012 (2012-04-15) abstract figure 1 -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/064642

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN 204284217	U	22-04-2015	NONE
DE 19920597	A1	09-11-2000	DE 19920597 A1 09-11-2000 EP 1177389 A1 06-02-2002 US 6523997 B1 25-02-2003 WO 0068588 A1 16-11-2000
CN 102644745	A	22-08-2012	NONE
AT 507972	A1	15-09-2010	NONE
DE 102010018421	A1	27-10-2011	CA 2797462 A1 03-11-2011 DE 102010018421 A1 27-10-2011 EP 2563578 A1 06-03-2013 US 2014175752 A1 26-06-2014 WO 2011134606 A1 03-11-2011
JP S59171922	U	16-11-1984	NONE
AT 510519	A1	15-04-2012	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/064642

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B29C47/08 B29C47/40
ADD. F16C33/76 B29B7/58 B29B7/18

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B29C B29B F16C

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

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

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 204 284 217 U (SICHUAN ENGINEERING TECHNICAL COLLEGE) 22. April 2015 (2015-04-22)	1
Y	Zusammenfassung Abbildungen 1-3	2-15

X	DE 199 20 597 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. November 2000 (2000-11-09)	1,15
Y	Zusammenfassung Ansprüche 1-9 Abbildungen 1-3	2-14

X	CN 102 644 745 A (DALIAN HUAYANG SEALS CO LTD) 22. August 2012 (2012-08-22)	1,15
Y	Zusammenfassung Abbildung 1	2-14

	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Oktober 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/10/2016

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

Ngwa, Walters

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	AT 507 972 A1 (SCHULZ HELMUTH ING [AT]) 15. September 2010 (2010-09-15) Abbildungen 7-8 -----	1-15
Y	DE 10 2010 018421 A1 (HOSOKAWA BEPEX GMBH [DE]) 27. Oktober 2011 (2011-10-27) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Abbildungen 1-2 -----	1-15
Y	JP S59 171922 U (N.N.) 16. November 1984 (1984-11-16) Abbildung 3 -----	1-15
Y	AT 510 519 A1 (GREINER TOOL TEC GMBH [AT]) 15. April 2012 (2012-04-15) Zusammenfassung Abbildung 1 -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/064642

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 204284217 U	22-04-2015	KEINE	
DE 19920597 A1	09-11-2000	DE 19920597 A1	09-11-2000
		EP 1177389 A1	06-02-2002
		US 6523997 B1	25-02-2003
		WO 0068588 A1	16-11-2000
CN 102644745 A	22-08-2012	KEINE	
AT 507972 A1	15-09-2010	KEINE	
DE 102010018421 A1	27-10-2011	CA 2797462 A1	03-11-2011
		DE 102010018421 A1	27-10-2011
		EP 2563578 A1	06-03-2013
		US 2014175752 A1	26-06-2014
		WO 2011134606 A1	03-11-2011
JP S59171922 U	16-11-1984	KEINE	
AT 510519 A1	15-04-2012	KEINE	