



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 046 890 A1** 2009.06.25

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 046 890.8**

(22) Anmeldetag: **11.09.2008**

(43) Offenlegungstag: **25.06.2009**

(51) Int Cl.⁸: **F16L 27/08** (2006.01)
F16J 15/34 (2006.01)

(66) Innere Priorität:
10 2007 043 994.8 14.09.2007

(71) Anmelder:
VRSKA PRESS HUNGARY KFT, Kistelek, HU

(74) Vertreter:
Fritz & Brandenburg Patentanwälte, 50933 Köln

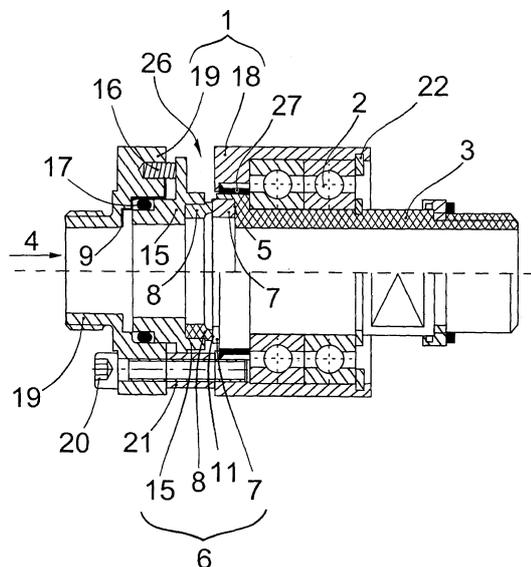
(72) Erfinder:
Vrska, Daniel, Kistelek, HU

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Drehdurchführung mit axialer Gleitdichtungseinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Drehdurchführung, durchführend einen im Kreislauf geführten flüssigen Wärmeträger, mit stationären Gehäuse und mindestens einer Wärmeträger-Zu/Ableitung, wobei im stationären Gehäuse ein Hohlwellenende seitlich von einem Lager gefasst angeordnet ist und weiterhin das mehrteilig zusammengesetzte Gehäuse zum Hohlwellenende hin anschließend eine Gleitringdichtung aufweist, wobei wiederum im Gehäuse über einen Abstandhalter ein zur Raumatmosphäre hin offener Gehäusespalt ausgebildet ist, welcher bis zur Außenseite der Kontaktfläche von Gleitring und Gegenring der Gleitringdichtung, die durch den innenseitig durchgeführten Wärmeträger geschmiert wird, reicht.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Drehdurchführung gemäß des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

[0002] Bei den vorgenannten Drehdurchführungen wird über mindestens eine Wärmeträger-Zu-/Ableitung mit einem flüssigen Wärmeträger eine Gleitringdichtung eines sich drehenden Hohlwellenendes mit Wärme oder Kälte beaufschlagt.

[0003] Axiale Gleitringdichtungen für Drehdurchführungen (rotary joint) sind seit langem bekannt. Sie dienen dazu rotierende und mit einem Fluid durchspülte Hohlwellen und ähnliches gegenüber einem stationären Gehäuse abzudichten.

[0004] Das Grundprinzip einer axialen Gleitringdichtung besteht darin, dass zwei einander gegenüberliegende axiale Dichtungsflächen aufeinander anliegen und relativ zueinander rotieren, wobei sie einen Dichtungsspalt bilden. Dabei ist eine mitdrehende, ringförmige Dichtungsfläche auf dem rotierenden Körper als Gleitring angeordnet. Auf dem stationären Teil befindet sich die dichtende Gegenfläche als Gegenring. Die Auswahl der Werkstoffe für die Ausbildung des Gleitringes und/oder Gegenringes ist abhängig von den jeweiligen Anwendungsbedingungen, wie aufliegender Druck auf den Dichtungen, Innendruck, Art des fluiden Mediums, Drehgeschwindigkeit und anderes. Übliche Werkstoffe sind Graphitwerkstoffe, Metall, Keramik oder Kunststoff, insbesondere Teflon®. Im Sinne der vorliegenden Erfindung ist es nicht notwendig, dass Gleitring oder Gegenring aus einem der zuvor genannten Materialien gesondert hergestellt ist. Vielmehr kann wenigstens eine der zuvor genannten Ringe auch als eine plane Oberfläche des stationären Teils und/oder der rotierenden Hohlwelle ausgebildet werden. Methoden zur Auswahl und Anbringung geeigneter Werkstoffe zur Herstellung des Dichtungsringpaares in der zuvor genannten Art für jeweilige Anwendungszwecke sind dem Fachmann bekannt.

[0005] Unter Wärmeträgern wird im Sinne der vorliegenden Erfindung jedwede Wärme transportierende Flüssigkeit verstanden, insbesondere Flüssigkeiten auf Wasserbasis. Demzufolge können Wärmeträger sowohl zum Abtransport als auch zur Zuführung von Wärme dienen, was beispielsweise Wärmeträger in Kühlkreisläufen umfasst.

[0006] Aus der DE 698 25 266 ist eine Drehkupplung für die Durchleitung von Polierflüssigkeiten mit einem Kühlkreislauf bekannt, welche den gleichmäßigen Durchfluss eines Schmirgelfluids ohne Leckage ermöglicht, um einen gleichmäßigen, steten Poliervorgang über das sich drehende Anschlussstück bereitzustellen. Konstruktiv zeichnet sich die Dreh-

kupplung durch die Kombination einer primären Dichtung der gegeneinander drehenden Teile und einer Umfangsseitendichtung aus, wodurch das innen strömende Schmirgelfluid von einem außenseitig separat geführten Kühlwasser getrennt wird. Das Kühlwasser wird über die innerhalb der Drehkupplung angeordneten Außenflächen der gegeneinander drehenden Teile der inneren Gleitringdichtung geführt. Der Austritt von Schmirgelfluid im Bereich der Gleitringe führt hierbei zur Verunreinigung des Kühlwassers, schlimmstenfalls zum Eintrag von abrasivem Material in den Dichtspalt zwischen den Ringen. Dadurch wird zum einen das Kühlwasser verunreinigt, zum anderen wird durch das abrasive Material in Kombination mit der steten Drehbewegung die Dichtfläche in kürzester Zeit zerstört.

[0007] Der allgemeine Stand der Technik, wird weiterhin an der [Fig. 1](#) erläutert. Die [Fig. 1](#) zeigt ein Dichtungssystem wie es beispielsweise an rotierenden und innenbeheizten Kalandertrommeln Verwendung findet. Die Figur zeigt das stationäre Gehäuse **1**, welches gegebenenfalls auch den Lagerbock darstellt. Im Gehäuse **1** sind die Lager **2** angeordnet, hier in Form von Doppelkugellagern. In der Zeichnung nach rechts erstreckt sich in abgebrochener Darstellung das Hohlwellenende **3**, welche von den Lagern **2** drehbar geführt wird.

[0008] In der zeichnerischen Darstellung links befindet sich die Wärmeträger-Zu/Ableitung **4** im Gehäuse **1**, welche einen Zulaß für das fluide Medium darstellt, beispielsweise heißes Wasser. Der Fluß des fluiden Mediums ist mit einem Pfeil angedeutet. Es versteht sich, dass sich die Strömungsrichtung auch umkehren kann. In diesem Fall wirkt der Zulaß als Ablaß.

[0009] Zwischen der Stirnfläche des Hohlwellenendes **3** und der dem Zulaß **4** zugewandten Gehäusestirnwand **9** ist die Dichtungseinrichtung **6** angeordnet. Die Dichtungseinrichtung **6** umfaßt den Gleitring **7**, angeordnet auf der Stirnfläche des Hohlwellenendes **3** sowie den Gegenring **8**. Der Gegenring **8** ist in der dargestellten Ausführungsform als Dichtungskörper ausgebildet, der zum Beispiel über ein Gewinde an der Gehäusestirnwand **9** befestigt werden kann. Zwischen den Dichtungsflächen des Gleitringes **7** und dem Gegenring **8** ist der Dichtungsspalt **11** ausgebildet.

[0010] [Fig. 1](#) zeigt eine typische Ausführungsform für eine in einer Drehdurchführung angeordnete Dichtungseinrichtung. Dabei umschließt das Gehäuse **1** sowohl die Lager **2** und Dichtungseinrichtung **6** und verfügt über entsprechende Wärmeträger-Zu/Ableitungen **4**. Es sind neben der dargestellten, einstückigen Ausführungsform des Gehäuses auch mehrstückige Ausführungsformen bekannt, bei denen das Gehäuse **1** aus mehreren Einzelgruppen zusammengesetzt ist und welche zusammen das ge-

schlossene Gehäuse bilden. Das Gehäuse bildet, wie zuvor bereits ausgeführt, gleichzeitig den Lagerbock für das rotierende Hohlwellenende **3** und verfügt in der Regel über Befestigungsanschlüsse (nicht gezeigt) zur Befestigung oder Aufhängung der rotierenden Hohlwelle in der gewünschten Position.

[0011] Bauartbedingt weist das bekannte Gehäuse **1** einen Gehäusehohlraum **14** auf, der sich von den Lagern **2** bis zur Gehäusestirnwand **9** in Längsrichtung erstreckt. Ein Spalt entsteht dadurch in der Querrichtung zwischen der Innenseite des Gehäuseumpfes sowie der Außenseite der Dichtungseinrichtung **6** bzw. dem Abschnitt des Hohlwellenendes **3**, welcher sich von den Lagern **2** bis zur Dichtungseinrichtung **6** erstreckt. Der zuletzt genannte Abschnitt des Hohlwellenendes **3** wird zum Zwecke der Beschreibung auch als innerer Hohlwellenstumpf bezeichnet.

[0012] Problematisch ist, wie zuvor ausgeführt, das Vorhandensein von fluidem Medium zwischen Gleitring **7** und Gegenring **8** im Dichtungsspalt **11** durch das geförderte fluide Medium. Hieraus folgt in nachteiliger Weise, dass Anteile des fluiden Mediums aus dem Dichtungsspalt **11** auch in den Gehäusehohlraum **14** entweichen. Weiterhin kann wie bereits erläutert die Dichtfläche durch zusätzlich eingebrachte Verunreinigungen beschädigt werden. Diese Vorgänge können insbesondere bei hohen Drücken des zu transportierenden fluiden Mediums verstärkt werden. Die austretenden Dämpfe und Flüssigkeiten können bis in die Lager **2** vordringen und sich in den Innenwandungen des Gehäusehohlraumes und der Lager niederschlagen. Es versteht sich, dass der betroffene Innenraum des Gehäuses und/oder der Lager **2** unter diesem Einfluß einer erhöhten Korrosionsanfälligkeit unterliegen. Dies ist nachteilig und abzulehnen, insbesondere da eine erhöhte Korrosion den häufigen Austausch von Verschleißteilen notwendig macht, was mit vermehrten Standzeiten einhergeht.

[0013] Angesichts der Probleme, wie sie auch in der DE 698 25 266 deutlich werden, stellt sich die Aufgabe, ein Dichtungssystem für axiale Gleitringdichtungen bereitzustellen, welche eine verbesserte Schutzwirkung für die Lager und Laufflächen einer Drehdurchführung mit Gleitringdichtung aufweisen, insbesondere mit verbesserter Korrosionsschutzwirkung für die verschleißbelasteten Teile. Weitere Teilaufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Dichtungssystem der zuvor genannten Art bereitzustellen, das mit überraschend einfachem, konstruktivem Aufwand längere Laufzeiten bereitstellt.

[0014] Gemäß der DE 698 25 266 ist zur Lösung dieser Aufgabe konstruktiv eine hermetische Trennung von Flüssigkeit und Laufflächen der Gleitringdichtung/Lager bereitzustellen.

[0015] Entgegengesetzt zu dieser bekannten Lösung wird mit der vorliegenden Erfindung erstmals Schutz für eine gattungsgemäße, axiale Dichtung beansprucht, die eine Schmierung der aufeinander rotierenden Dichtflächen von Gleitring und Gegenring durch das im Inneren geförderte Wärmeträger-Medium in Kombination mit einem Wärmekreislauf und einem Gehäusespalt vorsieht. Das Wärmeträgermedium gelangt über den Gleitfilm in der axialen Gleitringdichtung zur Außenseite der Drehdurchführung. Hierbei reicht der Gehäusespalt radial von der Außenatmosphäre bis zur Außenseite der Gleitringdichtung und ermöglicht das direkte Verdampfen/Abführen von Wärmeträgerfluid in die Außenatmosphäre. Durch die einfache, direkte Abführung in die Raum-atmosphäre wird die Korrosionsbelastung von außen angeordneten Lagern stark verringert. Die Kreislauf-führung des Wärmeträgers ermöglicht die langfristige Verwendung eines gereinigten und sauberen Fluids. Durch die Kombination der vorgenannten Merkmale werden deutlich längere Laufzeiten ermöglicht.

[0016] Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen dargestellt. Weitere, vorteilhafte Merkmale finden sich in der nachfolgenden Beschreibung und den Ausführungsbeispielen, ohne jedoch auf die erläuterten Ausführungsformen in ihrer Merkmalskombination beschränkt zu sein. Es versteht sich, dass ein Fachmann unter Verwendung der Merkmale der unabhängigen Ansprüche auch einzelne Merkmale der nachfolgenden Ausführungsbeispiele in weiteren Ausführungsmöglichkeiten vorteilhaft anwenden kann.

[0017] Die Erfindung geht von einem Gleitringdichtungssystem bekannter Art aus, wie es zuvor dargestellt wurde. Der Kerngedanke der Erfindung liegt darin, das Gehäuse des Gleitringdichtungssystems mit einer Entlüftung zu versehen, welche es erlaubt die aus dem Dichtungsspalt austretenden Dämpfe aus dem Gehäuse abzuleiten. Geeigneter Weise kann die Entlüftung so ausgelegt werden, dass sie weiterhin ein Abfließen von Kondensat aus dem Gehäuse und/oder Abdampfen oder Abtrocknen von Kondensat in dem Gehäusehohlraum ermöglicht. In einer weiteren Ausführungsform kann zusätzlich zu der Entlüftung eine weitere Dichtungseinrichtung Verwendung finden, die ein Durchtreten des Dampfes oder Kondensats von dem Gehäusespalt zu dem Lager unterbindet.

[0018] Es zeigen:

[0019] [Fig. 2](#) eine erfindungsgemäße Drehdurchführung mit einem einfachen Zulauf für das fluide Medium;

[0020] [Fig. 3](#) eine erfindungsgemäße Drehdurchführung mit Zu-, und Ablauf für das fluide Medium;

[0021] [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) erfindungsgemäße Drehdurchführungen mit einem über einen Simmering **27** mit dem Hohlwellenende **3** verbundenen Gleitring **8**;

[0022] [Fig. 6](#) eine erfindungsgemäße Drehdurchführung mit zwei Gleitringen, zwei Gegenringen und zwei Zu- und Ableitungsanschlüssen, welche die vorteilhafte Führung des Wärmeträgers über zwei Raumsegmente innerhalb der Drehdurchführung ermöglichen und

[0023] [Fig. 7](#) eine erfindungsgemäße Drehdurchführung mit zwei Gleitringen, zwei Gegenringen und einem Zu- und zwei Ableitungsanschlüssen, welche zusätzlich zu den Vorteilen der [Fig. 6](#) die bevorzugte Führung des Wärmeträgers über mehrere Hohlwellen mit Temperaturgradient ermöglichen.

[0024] [Fig. 2](#) zeigt einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drehdurchführung mit zwei Schnittebenen, wobei in der oberen Darstellungshälfte die Schnittebene durch die Hohlwelle gelegt ist, und in der unteren Darstellungshälfte eine Außenansicht der Hohlwelle dargestellt ist, bei gleichzeitigem Schnitt durch den Rest der Komponenten in der Ebene nach der oberen Hälfte der Darstellung.

[0025] Erfindungsgemäß ist das stationäre Gehäuse **1** aus zwei Teilgehäusen **18** und **19** zusammengesetzt. Die zuvor genannten Teilgehäuse werden nachfolgend als Lagerteilgehäuse **18** und Anschlußteilgehäuse **19** bezeichnet.

[0026] [Fig. 2](#) zeigt eine erfindungsgemäße Drehdurchführung umfassend ein stationäres Gehäuse **1**, ein Lager **2**, hier als Doppelkugellager, sowie das Hohlwellenende **3**. In bekannter Art ist auf der Stirnfläche des Hohlwellenendes **3** der Gleitring **7** angeordnet. Korrespondierend hierzu ist der Gegenring **8** auf einem Gegenringträger **15** angeordnet. Der Gegenringträger **15** ist axial verschiebbar mit Spannung, hier vorteilhaft über Federn **16**, beaufschlagt, um einen kontinuierlichen Anpressdruck zwischen Gleitring **7** und Gegenring **8** zu gewährleisten. Der Gegenringträger **15** ist weiterhin vorteilhaft mittels O-Ring **17** in verschiebbarer Weise seitlich gegen die Gehäusesand des Anschlussteilgehäuses **19** abgedichtet.

[0027] Das Lagerteilgehäuse **18** ist geeigneter Weise an seiner Außenfläche mit Flanschen oder anders gearteten Befestigungseinrichtungen (nicht gezeigt) versehen, um die Drehgelenkdurchführung in geeigneter Weise zu befestigen und die beim Betrieb einer mit der Drehdurchführung ausgerüsteten Einrichtung aufzunehmen.

[0028] Das Hohlwellenende **3** ist mittels der Lager **2** im Lagerteilgehäuse **18** drehbar befestigt. Gegen axi-

ale Verschiebung ist das Lager **2** gehäuseseitig durch einen Gehäusevorsprung sowie einen Seegering **22** gesichert. Das Hohlwellenende **3** ist gegen axiale Verschiebung gegenüber dem Lager **2** mittels des umlaufenden Stirnflansches sowie eines weiteren Seegerings gesichert.

[0029] Das Lagerteilgehäuse **18** und das Anschlußteilgehäuse **19** sind miteinander über Bolzenschrauben **20** kraftschlüssig verbunden. Hier kommt die vorliegende Erfindung zum Tragen. Mittels Abstandshalter **21** beabstandet werden das Lagerteilgehäuse **18** und das Anschlußteilgehäuse **19** dergestalt miteinander verbunden, dass die beiden Teilgehäuse nicht vollflächig miteinander in Kontakt treten, sodass ein Gehäusespalt **26** zwischen den Teilgehäusen geformt wird. Eine geeignete Ausführungsform eines Abstandshalters **21** ist hier in Form einer Distanzhülse, angeordnet auf der Bolzenschraube **20**, dargestellt.

[0030] In nicht dargestellter Ausführungsform kann der Abstandshalter **21** auch in Form von Angussteilen wie Nasen oder Erhebungen, auf wenigstens einem der Teilgehäuse geformt werden. Erfindungswesentlich ist dabei vor allem, dass eine direkte Entlüftung in die Raumatmosphäre für aus dem Dichtungsspalt austretende Wärmeträgeranteile vorgesehen ist.

[0031] Die sich aus der erfindungsgemäßen Lösung ergebenden Vorteile liegen auf der Hand. Dämpfe des Fluids, die aus dem Dichtungsspalt **11** austreten, können ohne Weiteres und insbesondere ohne vorherige Kondensation an den Gehäuseoberflächen, durch den Gehäusespalt **23** direkt in die Außenatmosphäre abgeführt werden. Soweit es zu Ansammlungen des Fluides auf den Gehäuseoberflächen kommt, sei es durch die zuvor genannte Kondensation oder durch Austreten des Fluids aus dem Gehäusespalt bei Betriebsstörungen, kann vorteilhafter Weise die angesammelte Flüssigkeit auch durch den Gehäusespalt abgeführt werden.

[0032] Erfindungsgemäß ist es nicht notwendig, dass der Gehäusespalt **26** das Gehäuse **1** vollständig umläuft. Wesentlich ist, dass die mittels des Gehäusespaltes **26** gebildeten Öffnungen hinreichend groß sind um eine Ventilation zu ermöglichen. Geeigneter Weise kann der Gehäusespalt **26** insbesondere in Schwerkraftrichtung eine Öffnung bereitstellen. Diese Ausführung ermöglicht ein schwerkraftunterstütztes Abführen der sich angesammelten Flüssigkeiten, was insbesondere beim plötzlichen, starken Anfall von Flüssigkeiten von Vorteil ist. Letzteres kann insbesondere bei Betriebsstörungen in Form von Undichtigkeiten des Dichtungsspalt **11** auftreten.

[0033] Zum weiteren Schutz der Lager **2** kann vorteilhaft eine zusätzliche Abdichtung gegenüber dem

Gehäusespalt **26** erfolgen. Geeigneter Weise erfolgt die Abdichtung mittels eines Simmerrings **27**. In der dargestellten Ausführungsform ist der Simmerring **27** auf dem inneren Hohlwellenstumpf des Hohlwellenendes **3** angeordnet, wobei der Simmerring **27** eine dichtende Wirkung zwischen dem Lager **2** und dem Gehäusespalt **26** aufweist. In seinem Aussenumfang hat der Simmerring **27** beim Betrieb der Drehdurchführung rotierendgleitenden und dichtenden Kontakt mit der Innenseite des Gehäusevorsprungs des Lagerteilgehäuses **18**.

[0034] Bei der zuletzt genannten Ausführungsform werden Dämpfe des austretenden Fluides, welche durch die Wirkung des Gehäusespaltes **26** abgeführt werden, wirkungsvoll am Eintritt in den Spalt zwischen innerem Hohlwellenstumpf und Gehäusevorsprung und nachfolgendem Durchtritt zum Lager **2** gehindert. Entsprechendes gilt für Kondensat oder in flüssiger Form durch den Dichtungsspalt **11** ausgetretenem Wärmeträger. Das hinter dem Simmerring **27** angeordnete Lager **2** ist damit in zusätzlich verbesserter Weise vor den korrodierenden Einflüssen der zuvor genannten Dämpfe, dem Kondensat oder austretendem Fluid geschützt.

[0035] [Fig. 3](#) zeigt eine Abwandlung der Ausführungsform nach [Fig. 2](#). In der dargestellten Ausführungsform ist die Drehdurchführung sowohl mit einem Zulaß als auch mit einem Ablaß, beide mit dem Bezugszeichen **4** gekennzeichnet, versehen. Die Strömungsrichtungen des fluiden Mediums sind jeweils mit Pfeilen veranschaulicht; es versteht sich, dass die Strömungsrichtung gegebenenfalls umgekehrt werden kann, wodurch sich die Funktion von Zu-, und Ablaß umkehren. Zu-, und Ablaß **4** sind entsprechend in der Ausführungsform nach

[0036] [Fig. 2](#) im Anschlußteilgehäuse **19** angeordnet. Der Zulaß ist in der dargestellten Ausführungsform vorteilhaft mit einem Innenrohr **28** versehen, das strichpunktartig dargestellt ist. Das Innenrohr **28** erstreckt sich durch die Dichtungseinrichtung **6** in das Hohlwellenende **3**. Das Innenrohr **28** ist dabei stationär ausgeführt. Das Innenrohr **28** formt in Zusammenwirkung mit dem Hohlwellenende **3** zwei Strömungsräume, nämlich einen ersten Strömungsraum im Inneren des Innenrohres **28** und einen zweiten Strömungsraum zwischen dem Innenrohr **28** und der Hohlwelle **3**. Die dargestellte Ausführungsform ermöglicht das Einleiten eines Fluides, hier als Wärmeträger oder Kälteträger, durch das Innenrohr **28** und das Ausfließen des zuvor genannten Fluides durch den Strömungsraum zwischen dem Innenrohr und der Hohlwelle, wobei es auf die Außenseite der Hohlwelle wirken kann. Es versteht sich, dass am entgegengesetzten Ende (nicht dargestellt) der Hohlwelle ein Durchtritt des fluiden Mediums von dem Strömungsraum innerhalb des Innenrohres **28** in den Strömungsraum zwischen dem Innenrohr **28** und der

Hohlwelle geschaffen sein muss. Diese Wärmeträgerführung bietet den Vorteil, dass der frisch mit Wärme/Kälte beaufschlagte Wärmeträger im Gegenstrom einer Anpassung des außenseitig geführten Rückstromes an die Außentemperatur entgegenwirkt und somit ein gleichmäßigeres Temperaturprofil der Hohlwelle bereitstellt.

[0037] Die zuletzt dargestellte Ausführungsform weist weiterhin den Vorteil auf, dass bei einem Kalender oder ähnlichem nur eine Seite der als Träger fungierenden Hohlwelle mit einer Drehdurchführung versehen sein muss. Das andere Ende kann als geschlossener Lagerbock mit in der Hohlwelle angeordneter Umlenkung ausgeführt sein.

[0038] Vorteilhaft weisen, wie in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) veranschaulicht, Ausführungsformen am Lagergehäuse **18** auf der zum Hohlwellenende hin ausgerichteten Seite eine radiale Einkragung auf. Die radiale Einkragung erstreckt sich direkt angrenzend an den Auflagebereich der Dichtlippe des auf dem Hohlwellenende **2** angebrachten Simmerrings **27**. Dadurch deckt die radiale Einkragung den Simmerring teilweise zum Anschlussteilgehäuse **19** hin ab. Insbesondere der Auflagebereich der Dichtlippe ist so zusätzlich abgedeckt und kann selbst bei plötzlich und stoßweise austretendem Wärmeträger-Fluid nicht mehr direkt benetzt werden.

[0039] Bevorzugt ist, wie in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) veranschaulicht, der Gegenringträger **15** mit einer radialen Auskrägung versehen. Die radiale Auskrägung ist hier im wesentlichen senkrecht zur Längsachse der Hohlwelle nach außen hin ausgebildet. Naturgemäß weist die Auskrägung eine zum Gehäusespalt **26** hingewandte Seite und eine vom Gehäusespalt **26** abgewandte Seite auf. Vorteilhaft ist der Abstandshalter wie in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) veranschaulicht auf der vom Gehäusespalt **26** abgewandten Seite mit Federn versehen, die beim Einsetzen des Abstandshalters **21** und nachfolgenden Befestigen des Anschlussteilgehäuses **19** unter axiale Spannung gesetzt werden. Der Abstandshalter wird dadurch elastisch unter Federspannung, bevorzugt über einen zusätzlichen, in einer Hinterschneidung angeordneten O-Ring zum Wärmeträger hin seitlich abgedichtet, im Anschlussteilgehäuse gehalten. Durch diese besondere Ausführungsform werden sowohl Vibrationen quer zur Hohlwellenachse über den O-Ring als auch Vibrationen längs zur Hohlwellenachse über die Federhalterung kompensiert. Das stationäre Gehäuse bietet trotz seiner festen Ausrichtung auch bei Erschütterungen und Vibrationen der Hohlwelle eine vibrationsfeste und stets kraftschlüssig dichte Lagerfassung. Diese ist besonders dadurch von Vorteil, dass hier der Dichtungsspalt konstruktiv keinen direkten Zugang zu den vibrationsbelasteten, bewegten Baugruppen aufweist. Durch die verdeckte Anordnung von Federn und O-Ring wird die Benetzung

mit direkt austretendem Wärmeträgerfluid unterbunden. Durch diesen konstruktiven Korrosionsschutz stellt die veranschaulichte Drehdurchführung erheblich längere Laufzeiten auch bei Vibrationsbelastung der Hohlwelle, wie sie gerade bei schnell drehenden Hohlwellen auftreten, zuverlässig bereit.

[0040] Insbesondere ist eine Gleitringhalterung, wie sie auch in den Ausführungsformen gemäß der [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) veranschaulicht ist, von Vorteil. Hierbei weist der am Hohlwellenende **3** angeordnete Simmering **27** eine radiale Einkragung auf, welche die Stirnfläche des Hohlwellenendes **3** zumindest teilweise überdeckt. Diese Einkragung weist wiederum eine Nut auf, in welche der Gleitring **7** eingesetzt ist. Der Gleitring **7** ist somit über den Simmering **27** mit dem Hohlwellenende **3** verbunden. Dadurch wird der Gleitring **7** elastisch von dem Simmering **27** gehalten und ein direkter Kontakt der Hohlwelle mit dem Gleitring liegt nicht mehr vor. Die Beständigkeit einer solchen Halterung erwies sich in Bezug auf den Verschleiß entlang der Kontaktfläche von Gleitring und Hohlwellenende als deutlich überlegen. Durch die elastische Halterung auf dem Hohlwellenende wird eine im wesentlichen unelastische Reibbelastung der Hohlwelle entlang ihrer Kontaktfläche mit dem Gleitring deutlich reduziert und allein entlang der einfach zu überwachenden, selbstgeschmierten Kontaktfläche von Gleitring **7** und Gegenring **8** kommt es zur nennenswerten Reibbelastung. Bevorzugt kann ein anteiliger Kraftschluss des Gleitrings zwischen dem Simmering **27** und dem Gegenring **8** bereitgestellt werden. Die Materialien von Gegenringträger **15**, Gegenring **8**, Gleitring **7**, Simmering **27** und Hohlwellenende **3** können in ihren wechselseitigen Reibungskoeffizienten so aufeinander abgestimmt werden, dass an jeder Kontaktfläche nur ein Teil der Reiblast anfällt. Die Reiblast wird dadurch auf eine größere Anzahl an Kontaktflächen verteilt und auch eine Wärmeentwicklung fällt über die gesamte Dichtungseinrichtung **6** gleichmäßiger an.

[0041] Weiterhin vorteilhaft ist die Wärmeträgerführung innerhalb der Hohlwelle über ein Innenrohr **28**. Hierbei erlaubt das Innenrohr **28** die gezielte Erwärmung oder Kühlung der Hohlwelle. Bei aufgeheiztem Wärmeträger kann dieser über den Zwischenraum zwischen Innenrohr und Hohlwelleninnenwand zugeführt werden und die Außenfläche der Hohlwelle **3** wird direkt mit Wärme beaufschlagt. Dies stellt vorteilhaft den maximalen Wärmefluss zwischen Wärmeträger und Hohlwellen-Außenwand bereit. Durch Rückführung des Wärmeträgers innerhalb der Hohlwelle über das Innenrohr kann über einen direkt in der Nähe der Zuleitung angeordnete Ableitung ein weiterer Wärmeverlust des Wärmeträgers auf Grund von langen Leitungswegen vermieden werden. Der Verlust an Wärme wird so minimiert und eine energieeffiziente Wärmeträgerführung mit nur einer Gleitringdichtung wird bereitgestellt. Durch die Rückfüh-

rung innerhalb der Hohlwelle kann daher mit nur einer Drehdurchführung mit einfach zu überprüfendem Verschleiß entlang der Gleitringdichtung eine beheizte Hohlwelle bereitgestellt werden. Es versteht sich, dass mit einem energiearmen Wärmeträger der Oberfläche der Hohlwelle Wärme entzogen und diese auf gleiche, vorteilhafte Weise auch gekühlt werden kann. Insbesondere hier erlaubt die erfindungsgemäße Konstruktion trotz der hohen Temperatur des Wärmeträgerfluids und der somit erhöhten Neigung, entlang des Dichtspaltes **11** zu verdampfen, die angestrebten, langen Laufzeiten auf Grund der erfindungsgemäßen, konstruktiven Schutzmaßnahmen.

[0042] Bevorzugt wird eine erfindungsgemäße Drehdurchführung mit zwei Gleitringen, zwei Zuleitungen A1, B1- und einem Ableitungsanschluss B2 versehen. Die Gleitringe begrenzen zwei radiale Raumsegmente innerhalb der Drehdurchführung. Hierbei umgibt ein äußeres Raumsegment radial ein inneres Raumsegment im Bereich des stationären Gehäuses. Dies erlaubt die Wärmeaufnahme sowie -beaufschlagung über das äußere Raumsegment mit zurückgeführtem Wärmeträger. Dabei kann der in die Hohlwelle zugeführte Wärmeträger nach dem Durchströmen der Hohlwelle durch weitere Hohlwellen geleitet werden. Gleichzeitig kann vorteilhaft ein Teil des Wärmeträger-Stroms rückgeführt und über den Zulass B1 in das äußere Raumsegment innerhalb der Drehdurchführung eingeleitet werden. Dadurch wird vorteilhaft zum einen eine Kaskade von Hohlwellen mit einem Temperaturgradienten ermöglicht und gleichzeitig der Wärmeverlust des Wärmeträgers im Bereich der Drehdurchführung minimiert, da hier rückgeführter Wärmeträger einen niedrigeren Temperaturgradienten des Gehäuses zur Außenatmosphäre bereitstellt. Durch die dabei niedriger gehaltene Temperatur des Wärmeträgers entlang des Dichtspaltes wird der erfindungsgemäße, konstruktive Korrosionsschutz zusätzlich verbessert.

[0043] Besonders bevorzugt wird eine erfindungsgemäße Drehdurchführung mit zwei Gleitringen und zwei Zu- und Ableitungsanschlüssen versehen, welche zwei radiale Raumsegmente innerhalb der Drehdurchführung begrenzen. Hierbei umgibt ein äußeres Raumsegment radial ein inneres Raumsegment im Bereich des stationären Gehäuses. Dies erlaubt die Wärmeaufnahme sowie -beaufschlagung über das äußere Raumsegment mit zurückgeführtem Wärmeträger. Direkte Wärmebrücken zur Außenatmosphäre werden so gerade im Bereich der Drehdurchführung vermieden und zusätzlich werden Druckunterschiede zur Außenatmosphäre auf Grund der erhöhten Temperatur des Wärmeträgers zusätzlich verringert. Die Gesamtdruckdifferenz eines frisch temperierten Wärmeträgers fällt hierbei nur relativ zu dem angrenzend außenseitig rückgeführten Wärmeträger an, da jeglicher, direkter Kontakt des frisch mit Wärme beaufschlagten Wärmeträgers zur Außenatmosphäre über

den Dichtungsspalt **11** nur über den rückgeführten, abgekühlten Wärmeträger erfolgt. Der so konstruktiv bereitgestellte Druck- und Temperaturgradient von frischem Wärmeträger zu rückgeführtem Wärmeträger zur Außenatmosphäre verringert die Belastung und den Verschleiß entlang der jeweiligen Dichtungsflächen und stellt eine besonders langlebige und korrosionsarme Drehdurchführung für stark aufzuheizende oder abzukühlende Hohlwellen bereit.

Bezugszeichenliste

1	Stationäres Gehäuse
2	Lager
3	Hohlwellenende
4	Wärmeträger-Zu/Ableitung
6	Dichtungseinrichtung
7	Gleitring
8	Gegenring
9	Gehäusestirnwand
11	Dichtungsspalt
14	Gehäuseholraum
15	Gegenringträger
16	Feder
17	O-Ring
18	Lagerteilgehäuse
19	Anschlusssteilgehäuse
20	Bolzenschraube
21	Abstandshalter
22	Seegering
23	Gehäusespalt
26	Gehäusespalt
27	Simmerring
28	Innenrohr
A1,	B1 Zulass
A2,	B2 Ablass

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 69825266 [[0006](#), [0013](#), [0014](#)]

Patentansprüche

1. In Raumatmosphäre angeordnete Drehdurchführung mit einem stationären Gehäuse (1) mit mindestens einer Wärmeträger-Zu/Ableitung (4), umfassend

das stationäre Gehäuse (1), in dem ein Hohlwellenende (3) von einem außenseitig anliegenden Lager (2) drehbar gefasst angeordnet ist, wobei zwischen der Stirnfläche des Hohlwellenendes (3) und einer gegenüberliegenden Gehäusestirnwand (9) eine Dichtungseinrichtung (6) angeordnet ist, wobei wiederum

die Dichtungseinrichtung als Gleitringdichtung, aufweisend mindestens einen Gleitring (7) und mindestens einen Gegenring (8), ausgebildet ist

dadurch gekennzeichnet, dass

das Gehäuse (1) ein Lagerteilgehäuse (18), aufnehmend das Lager (2) und das Hohlwellenende (3), aufweist und dass das Gehäuse (1) ein stationäres Anschlusssteilgehäuse (19) aufweist, wobei das Lagerteilgehäuse (18) über einen Abstandshalter (21) an dem Anschlusssteilgehäuse (19) befestigt ist und an dem Anschlusssteilgehäuse (19) hohlwellenseitig ein Gegenringträger (15), aufweisend die Gehäusestirnwand (9), angeordnet ist und der flüssige Wärmeträger zu/von der sich drehenden Hohlwelle durchgeführt wird,

die Gleitringdichtung durch den innenseitig geführten Wärmeträger geschmiert wird, wobei der Wärmeträger in einem Kreislauf geführt wird,

und dass ein Gehäusespalt (26) zwischen Lagerteilgehäuse (18) und Lagerteilgehäuse (19) ausgebildet ist, wobei der Gehäusespalt (26) zur Raumatmosphäre hin offen bis zur Außenseite der Kontaktfläche von Gleitring (7) und Gegenring (8) reichend, ausgebildet ist.

2. Drehdurchführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegenringträger (15) eine radiale Auskrägung aufweist, wobei die radiale Auskrägung über Federn (16), welche auf der vom Gehäusespalt (26) abgewandten Seite der radialen Auskrägung aufliegen, elastisch unter Federspannung in das Anschlusssteilgehäuse (19), bevorzugt weiterhin über einen O-Ring (17) seitlich abgedichtet, eingesetzt ist.

3. Drehdurchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass, der Gehäusespalt (26) mit einem Flüssigkeitsablauf ausgebildet ist.

4. Drehdurchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Hohlwellenende (3) ein Simmering (27) angebracht ist, wobei der Simmering (27) mindestens eine radiale Dichtlippe aufweist, welche das Lagerteilgehäuse (18) zum Gehäusespalt (26) hin abdichtend angeordnet ist.

5. Drehdurchführung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Lagerteilgehäuse (18) zum Gehäusespalt (26) hin eine radiale Einkragung aufweist, wobei die radiale Einkragung die Dichtlippe des Simmerings (27) zumindest teilumgreifend angeordnet ist.

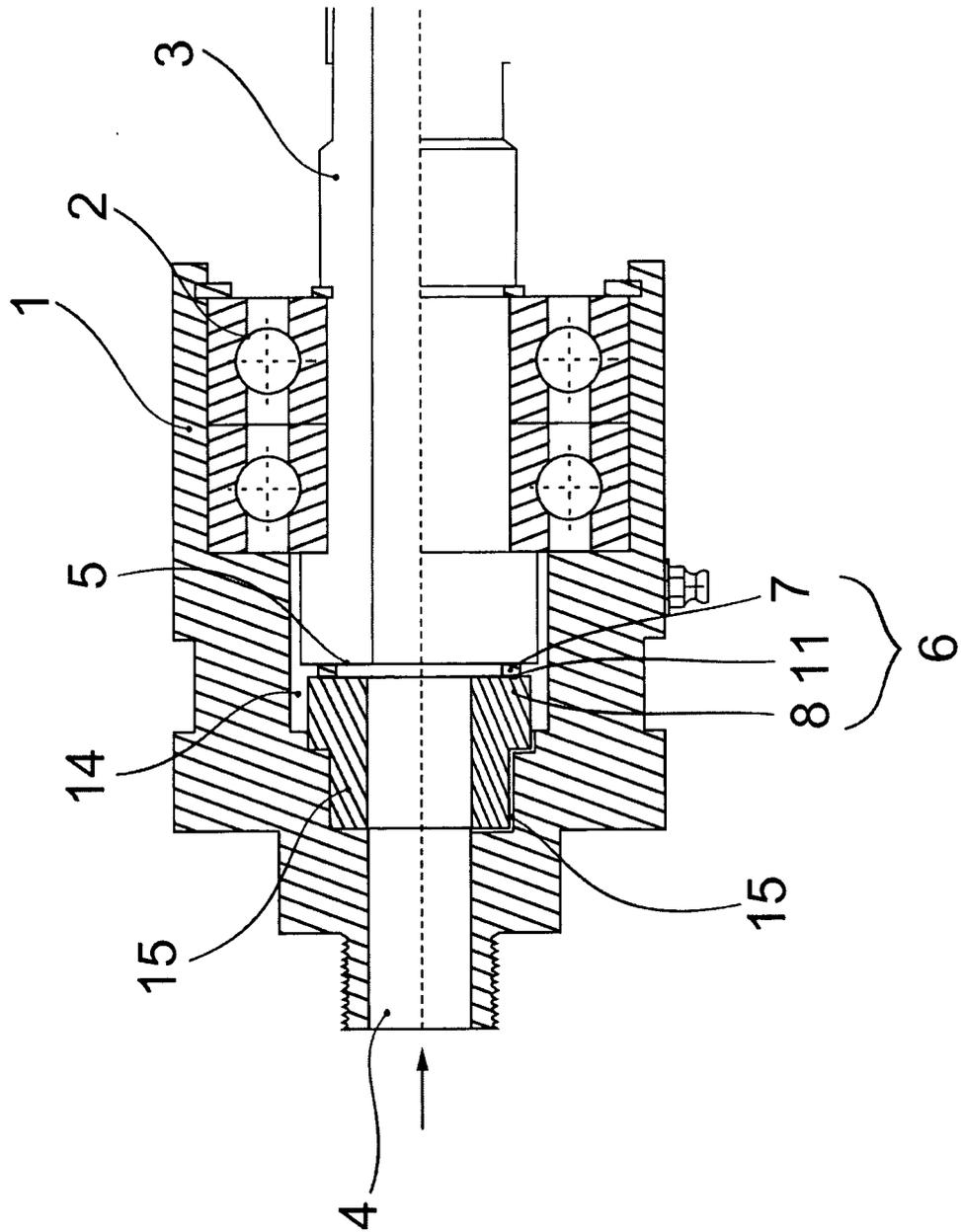
6. Drehdurchführung nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Simmering (27) eine radiale Einkragung aufweist, wobei die Einkragung die Stirnfläche des Hohlwellenendes (3) zumindest teilweise abdeckt und wobei weiterhin die Einkragung eine Nut aufweist, in welche der Gleitring (7) eingesetzt ist.

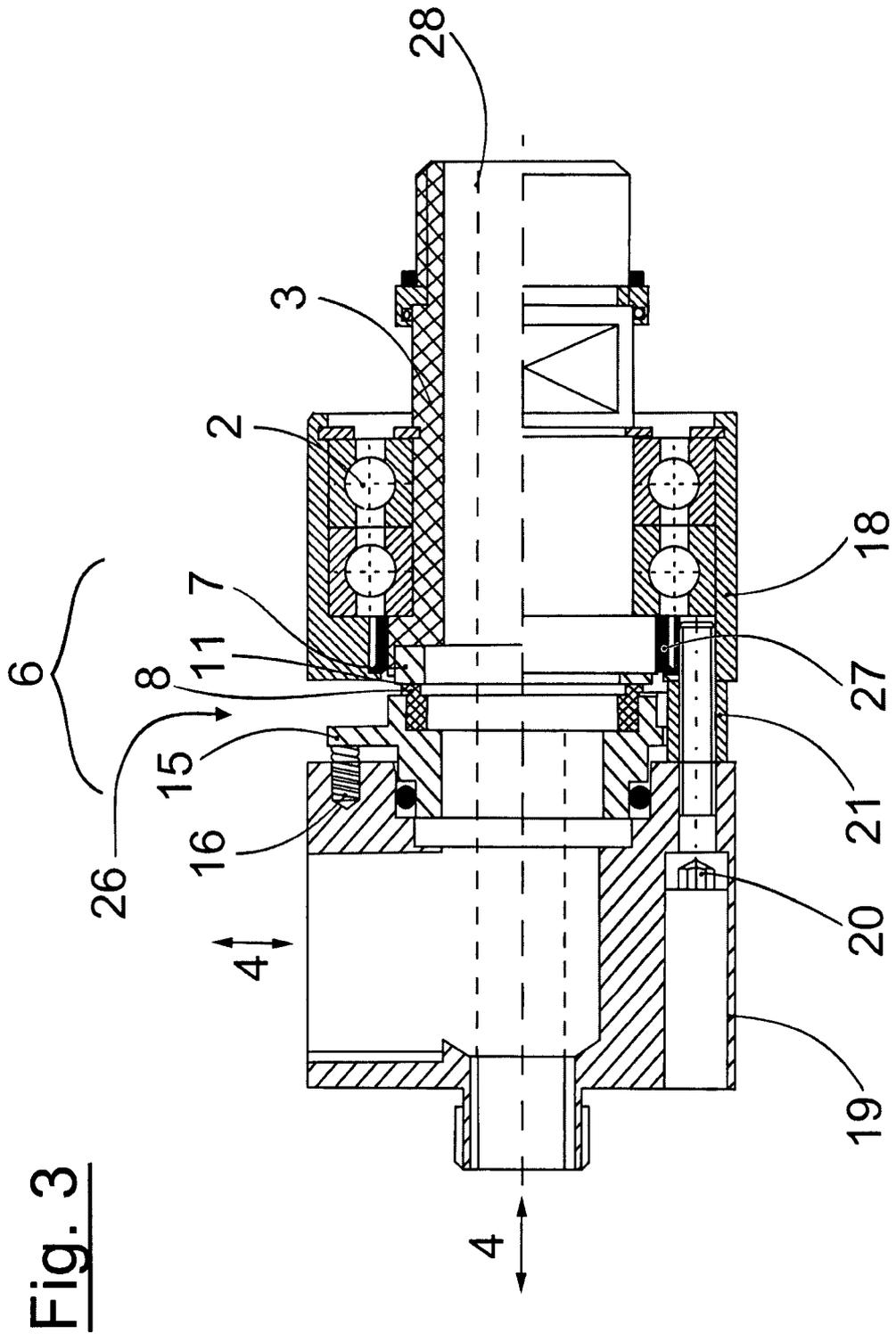
7. Drehdurchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlusssteilgehäuse (19) mindestens einen Zulass und mindestens einen Ablass und die Hohlwelle ein Innenrohr (28) aufweist, wobei der Zulass abflusseitig mit dem Raum zwischen Hohlwelleninnenwand und Innenrohr (28) verbunden ist und der Ablass zuflusseitig mit dem Innenrohr (28) verbunden ist.

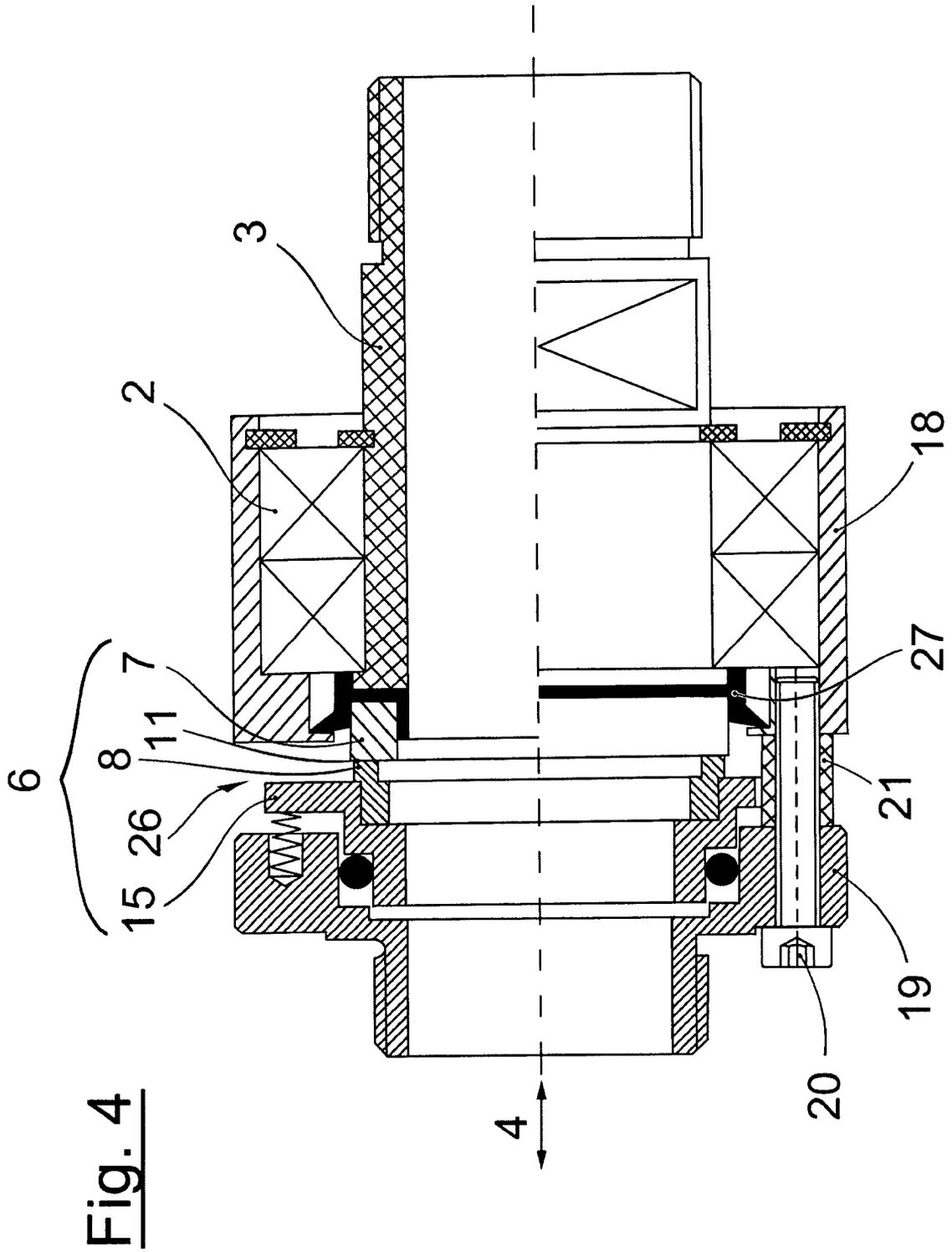
8. Drehdurchführung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlusssteilgehäuse (19) einen ersten Zulass (A1), verbunden mit der Hohlwelle, und einen ersten Ablass (A2), verbunden mit dem Innenrohr der Hohlwelle, aufweist, wobei der erste Zulass (A1) zuflusseitig mit einer Wärmetauschervorrichtung, zuführend einen erhitzten Wärmeträger, verbunden ist, die Drehdurchführung ferner aufweisend einen zweiten Zulass (B1) und Ablass (62), wobei der zweite Zulass (B1) zuflusseitig mit dem ersten Ablass (A1) verbunden ist, wobei die Drehdurchführung eine zweiteilige Gleitringdichtung mit jeweils 2 konzentrischen, radial beabstandeten Gleitringen (7) und Gegenringen (8) aufweist und wobei weiterhin der zweite Zulass (B1) abflusseitig mit einem Zwischenraum zwischen den beiden Gleitringen (7) verbunden ist, der zweite Ablass (62) zuflusseitig mit dem Zwischenraum zwischen den beiden Gleitringen (7) verbunden ist und abflusseitig über eine Wärmetauschervorrichtung mit dem ersten Zulass A1 verbunden ist.

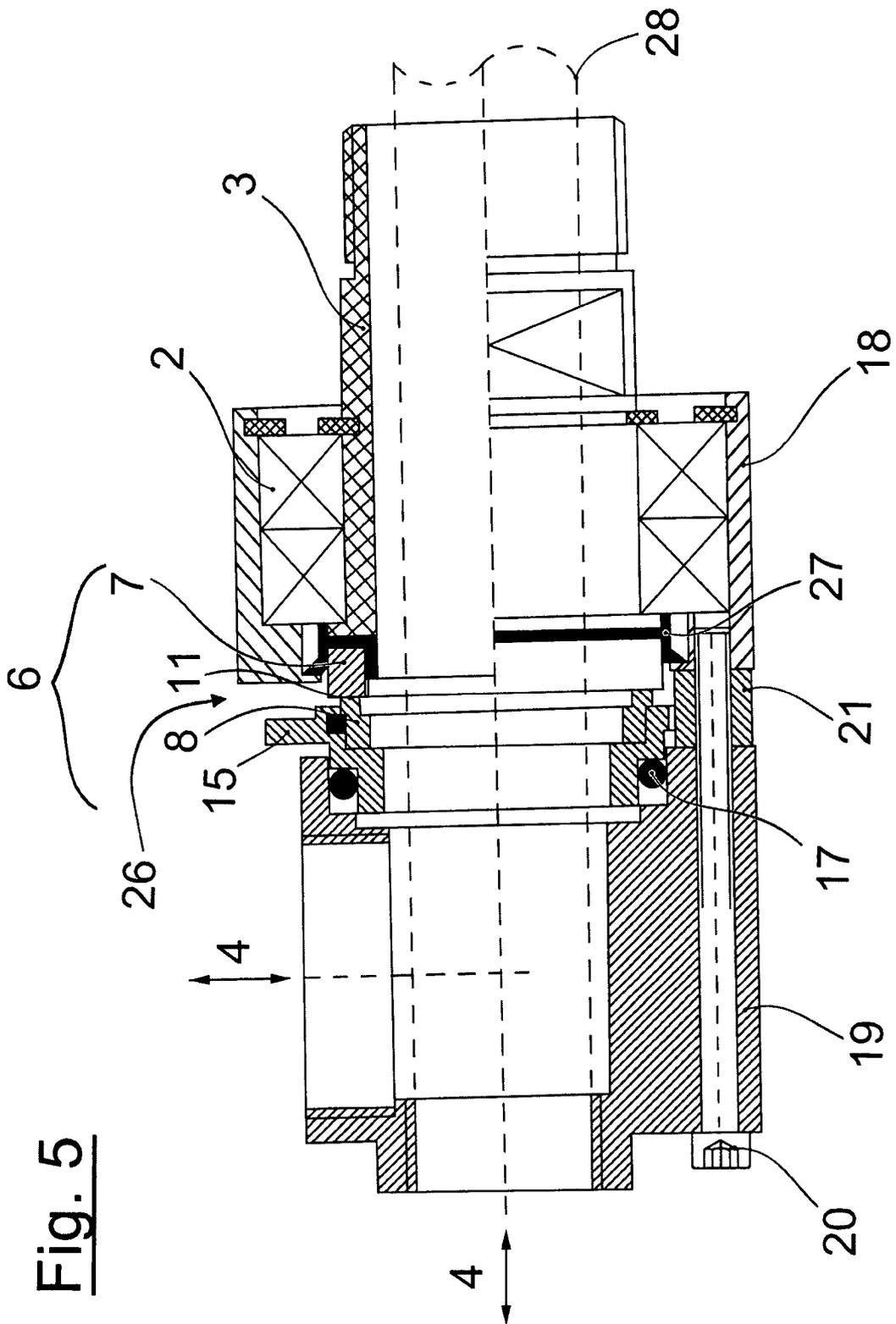
Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Fig. 1









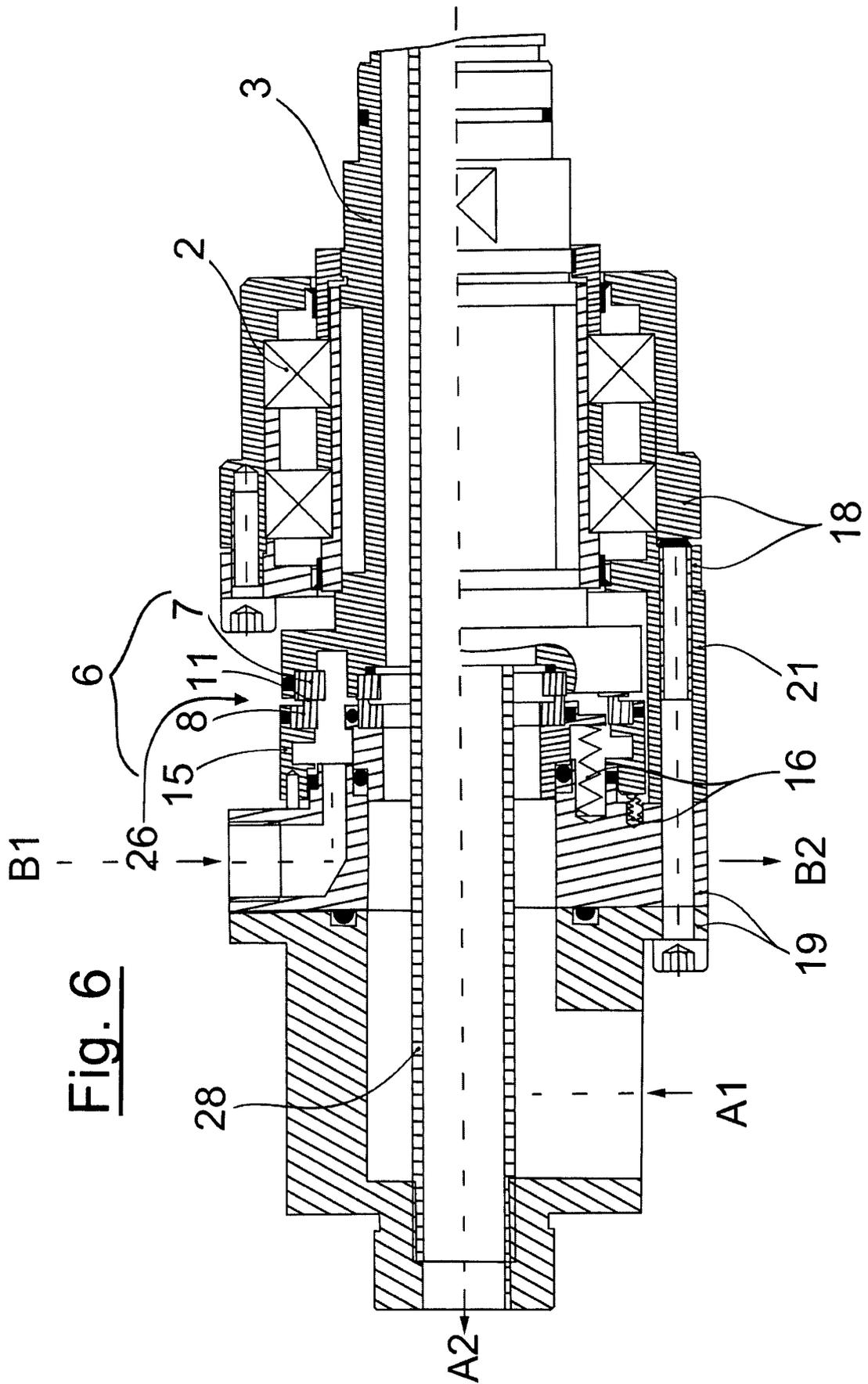


Fig. 6

