

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTCHRIFT 148 666

Patentbibliothek
des AfEP

Wirtschaftspatent

Ereilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Int. Cl.³

(11) 148 666 (44) 03.06.81 3 (51) F 16 J 15/36
(21) WP F 16 J / 218 389 (22) 10.01.80

(71) siehe (72)

(72) Schmidt, Karl, DD

(73) siehe (72)

(74) VEB Geräte- und Pumpenbau, VEB Chemieanlagenbau-Kombinat
Leipzig-Grimma, 6121 Merbelsrod, Schwarzbacher Straße 28

(54) Gleitringdichtung zum Abdichten von Wellendurchführungen

(57) Die Erfindung betrifft eine Gleitringdichtung mit einer für den stationären Einsatz weiterentwickelten Baugruppe Gleitring-Wellenbalg im höheren Druckbereich und im Hoch- wie im Tieftemperaturbereich. Mit einer Axial- und Radialführung des Gleitringes soll eine Balgstabilisierung erreicht werden. Von außen soll eine Verschleißkontrolle gewährleistet sein und vermieden werden, daß durch Ablagerungen innen am Wellenbalg Funktionsstörungen durch das Zusetzen der Wellentaschen zwischen den Balgwellen auftreten. Erreicht wird dies mit einem federnden Wellenbalg, der mit dem Gleitring und einem Flansch verbunden ist. Die komplette Balgeinheit ist mit dem Gleitring im Kontakt mit dem auf der Welle befestigten Gegenring unter Vorspannung des Wellenbalges mit dem Flansch am Dichtungsgehäuse befestigt. In der Bohrung des Gleitringes ist ein Schutzrohr eingeschrumpft, das sich innen durch den Wellenbalg und um die Welle, zwei Ringkammern bildend, im Abstützbund des Flansches sich abstützend, bis zur Dichtungsaußenseite erstreckt und den Wellenbalg innen gegen Ablagerungen schützt. Der vierwandige Wellenbalg ist in axialen Nuten am Gleitring mittels im Dichtungsgehäuse befestigten Sicherungstiften, die von Zentrierfedern umgeben sind, verdrehsicher gehalten. Durch die kegelstumpfförmigen Spalten zwischen den Balgwellen ist auch ein Einsatz in verschmutzten Medien möglich. Für den Kältebetrieb ist atmosphärenseitig eine nachstellbare, ringförmige PTFE-Abdichtung mit h-Profil angeordnet, die gleichzeitig eine Leckagefangtasche abdichtet, im besonderen keinen Luftzutritt ermöglicht. - Fig.2 -

a) Titel der Erfindung

Gleitringdichtung zum Abdichten von Wellendurchführungen

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine stationäre Gleitringdichtung zum Abdichten von Wellendurchführungen, die in den Aggregaten für die Verfahrenstechnik, im Hochtemperaturbereich, im Kältebetrieb und zum Abdichten giftiger Medien einsetzbar ist.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In Gleitringdichtungen werden gegenwärtig zwei Metallbalgtypen eingesetzt, die bei abzudichtenden aggressiven und verschmutzten Medien, die oft nicht mehr beständigen Sekundärdichtelemente sowie herkömmliche Federsysteme durch ihre höhere flexible Eigenschaft ersetzen und deren Funktionen mit übernehmen.

Der Unterschied zwischen beiden Balgtypen besteht darin, daß sogenannte Lamellenbälge aus dünnen Membranen an ihren Außen- und Innendurchmesser in erforderlicher Lamellenanzahl verschweißt werden und der andere Balgtyp aus tiefgezogenen dünnwandigen Rohren mit mechanisch angerollten oder hydraulische geformten federnden Wellen besteht.

Vorteile der Lamellenbälge bestehen darin, daß diese gegenüber den Wellenbälgen, auch handelsüblich Rollbälge genannt, flexibler sind und durch geringere Baulängen raumsparend angeordnet werden können. Wesentliche Nachteile ergeben sich durch die geringere Federkonstante, im besonderen durch die sehr höheren Herstellungskosten zum Vergleich bei Wellenbälgen, Nachteile entstehen auch dadurch, daß die Schweißnähte an den Membranen störanfällig durch die interkristalline Korrosion sind.

Bekannt ist auch, daß umlaufende Lamellenbälge schwingungsempfindlicher als Wellenbälge sind. Zur Vermeidung von Dauerbrüchen müssen bei Balgauslenkungen und Schwingungseinflüssen Lamellenbälge sorgfältiger und wirksamer abgestützt werden, wie die billiger herzustellenden Wellenbälge.

Ein Nachteil besteht auch darin, daß im fast drucklosen Niederdruckbereich zusätzlich eine Druckfeder eingebaut wird, da für die erforderliche Gleitflächenpressung die Federkonstante nur bei vierwandigen Wellenbälgen ausreichend zur Verfügung steht und andererseits der Betriebsdruck für die Gleitflächenpressung als hydraulische Belastungskraft fehlt. Zu wesentlichen Funktionsstörungen kann es im Betrieb mit verschmutzten Medien oder Waschlaugen mit Textilrückständen kommen, wenn die außen über den Balg angeordnete Druckfeder durch Ablagerungen mit dem Wellenbalg blockiert wird, oder bei innen angeordneter Druckfeder der Wellenbalg blockiert werden kann, wenn bei einem zu geringen Abstand zwischen den Wellen sich Ablagerungen in den Wellentaschen bilden. Zu funktionsstörenden Ablagerungen kann es auch innen am Wellenbalg kommen, wenn auch mit einer geringen Leckage Gleitflächenabrieb oder auskristallisierende Stoffe mitgeführt werden und sich innen in den Balgtaschen ablagern, da keine Abführung nach außen angeordnet ist.

Auch bei bekannten stationären Dichtungsausführungen ergeben sich Nachteile. Gegen Torsions- und Schwingungseinflüsse ist zum Beispiel zwischen dem Balg und dem Dichtungsgehäuse ein

besonders geformtes federndes Stahlband angeordnet. Bei reinen abzudichtenden Flüssigkeiten können Schwingungen und Balgauslenkungen ausgeglichen werden und ist eine Verdrehsicherheit bedingt gewährleistet. Werden aus Verschmutzungen Ablagerungen am Federband gebildet, kann eine solche Dichtung durch Blockieren ausfallen.

Im Kältebetrieb bei tiefen Temperaturen sowie bei der Abdichtung gegen giftige Stoffe ist bei Dichtungsausführungen beispielsweise zusätzlich eine Gleitringdichtung atmosphäreseitig angeordnet. Diese Dichtung soll den Zutritt der Atmosphäre und somit Vereisung im Kältebetrieb an der Hauptdichtung verhindern. Da mit einem Zwangsumlauf gekühlt oder geschmiert werden muß, ist diese Ausführung mit hohen Kosten verbunden.

Da bei tiefen Temperaturen kurzzeitig eine Vereisung auftreten kann, können durch Torsionseinflüsse Auslenkungen, wie auch bei auskristallisierenden Stoffen am Gleitring und an der Balgeinheit, verursacht werden. Für solche Betriebsfälle fehlen am Gleitring wirksame Verdrehsicherungen, die gleichzeitig schwingungsdämpfend wirken.

d) Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine stationäre Gleitringdichtung mit einem kostengünstigen Wellenbalg zu schaffen, die in Aggregaten für die chemische Verfahrenstechnik in allen Druckbereichen im besonderen bei hohen Temperaturen, im Kältebetrieb und für giftige Stoffe einsetzbar ist.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für Gleitringdichtungen die Baugruppe Gleitring-Wellenbalg vorzugsweise für den stationären Einsatz im höheren Druckbereich und im Hoch- wie im Tieftemperaturbereich weiterzuentwickeln.

Weiterhin steht die Aufgabe, durch eine Axial- und Radialführung des Gleitrings eine Balgstabilisierung zu erreichen, eine Verschleißkontrolle von außen zu gewährleisten und zu vermeiden, daß durch Ablagerungen innen am Wellenbalg Funktionsstörungen durch das Zusetzen der Wellenfalten zwischen den Wellen auftreten.

In einer Gleitringdichtung zum Abdichten von Wellendurchführungen mit einem federnden Wellenbalg, der mit dem Gleitring verschweißt ist, und dieser zum zentrisch axial eingestellten Gegenring den Dichtspalt bildet, wird die Aufgabe erfindungsgemäß wie folgt gelöst.

Der mit dem stationären Wellenbalg außen verschweißte Gleitring ist innen mit einem Schutzrohr verbunden, welcher sich vom Gleitring zur Dichtungsgehäuseaußenseite weisend um die Welle erstreckt und dabei zwei Ringräume bildet. Dabei liegt beim stationären Wellenbalg nur der Gleitring und das Schutzrohr zum Dichtungsgehäuse mittels speziell gestalteter Abstützelemente wie Zentrierfeder, Führungsbolzen und Abstützbund an.

Erfindungsgemäß ist weiterhin der Wellenbalg vierwandig mit sich nach außen öffnenden kegelstumpfförmigen Spalten ausgestattet und in seinen Wellenflanken evolventenähnlich in Radian und Endflächen übergehend gefertigt.

Beim Dichtungsaufbau der erfindungsgemäßen stationären Anordnung ist der stationäre Wellenbalg mit einem Flansch verschweißt, der mit dem Dichtungsgehäuse über eine scheibenförmige Dichtung verbunden ist. Der Gleitring wird über im Dichtungsgehäuse angeordnete Führungsbolzen, die in axiale Nuten des Gleitrings ragen und dabei von Zentrierfedern umgeben sind, gegen Verdrehung gesichert und von den Federn in zentrischer Lage gehalten. Im Innendurchmesser des Gleitrings ist das Schutzrohr eingeschrumpft, welches bei dieser Anordnung vom Wellenbalg überfaßt wird und durch den Flansch hindurchragt. Der Gegenring, an dem der Gleitring unter der Vorspannung des federnden Wellen-

balges anliegt, ist, von scheibenförmigen Dichtungen eingefasst, mittels Wellenhülse auf der Welle befestigt. Eine erfindungsgemäße Weiterentwicklung der stationären Ausführung für den Einsatz im Tieftemperaturbereich sieht vor, daß das im Gleitring eingeschrumpfte Schutzrohr im Flansch des Dichtungsgehäuses endet und zwar hinter dem am Flansch ausgeformten Abstützbund. Hinter dem Abstützbund ist im Flansch eine Leckagesammelkammer ausgeformt, die mit einer Ablasschraube versehen ist und stirnseitig von einer um die Wellenhülse angeordneten Abschlußplatte und einer atmosphärenseitigen Abdichtung mit h-Profil verschlossen ist. Dabei ist die atmosphärenseitige Abdichtung mit ihrem radialen Schenkel, der am Außenumfang einen axialen Vorsprung besitzt, in eine Ringnut im Flansch eingelassen und von der Abschlußplatte angepreßt. Die Umfangsfläche des atmosphärenseitigen Dichtschenkels vom h-förmigen Abdichtring ist kegelstumpfförmig ausgeführt und wird von einem in der Abschlußplatte angeordneten Schraubring überfaßt. Die ringförmige Abdichtung besteht aus PTFE, sie weist zwei Dichtschenkel auf und stützt sich am atmosphärenseitigen Dichtschenkel mit seinen zwei Dichtlippen, von einer Ringnut unterbrochen, auf der Wellenhülse ab.

Die Gleitringdichtung mit Wellenbalg hat mit der neuen Kombinationseinheit Wellenbalg-Gleitring-Schutzrohr die Funktion, den Abrieb und die Leckage von dem Wellenbalginnenraum fernzuhalten und diese aus dem Dichtungsgehäuse abzuleiten. Damit wird die Ablagerung von Abrieb und Leckage innen am Wellenbalg wirksam verhindert. Je nach Ausführung und Verwendungsabsicht der Dichtung wird die Aufgabe von den Abstützelementen z. B. den Führungsstiften mit den Zentrierfedern am Gleitring beim Schutzrohr gegenüber dem Dichtungsgehäuse und zum Schutzrohr mit dem Abstützbund im Flansch übernommen.

Im Tieftemperaturbereich wird durch die atmosphärenseitige Abdichtung die Vereisung am Gleitringpaar oder am Wellenbalg vermieden.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend im Ausführungsbeispiel beschrieben werden. Es zeigen:

Fig. 1: Die geschnittene obere Hälfte der symmetrisch ausgebildeten Gleitringdichtung für Medien mit höheren Temperaturen und Drücken mit einer stationären Wellenbalgeinheit und

Fig. 2: die Darstellung der geschnittenen unteren Hälfte der federnden stationären Wellenbalgeinheit für die Anwendung im Tieftemperaturbereich

Bei der stationären Ausführung für Medien mit höheren Temperaturen und Drücken ist der Gegenring 8, auf der Welle 7 mit scheibenförmigen Dichtungen 21 beiderseits abgedichtet, von der Wellenhülse 18 gehalten. Der federnde Wellenbalg 1 ist mit dem Flansch 25 und dem stationären Gleitring 3 verschweißt. Der Flansch 25 ist über eine scheibenförmige Dichtung 29 aus Metall gegenüber dem Dichtungsgehäuse 9 der Pumpe dicht verschraubt, so daß über diese Anordnung der rotierende Gegenring 8 zum stationären Gleitring 3 den Dichtspalt abdichtet.

Im Innendurchmesser des Gleitrings 3 ist das Schutzrohr 5 in einer Eindrehung eingeschrumpft und ragt durch den Wellenbalg 1 und den Abstützbund 22 des Flansches 25. Der Abrieb mit austretender Leckage wird über den vom Schutzrohr 5 gebildeten inneren Ringraum 14 aus dem Dichtungsgehäuse 9 geleitet und kann nicht in das Innere des Wellenbalges 1 gelangen.

Der Gleitring 3 besitzt am Umfang drei axial verlaufende Nuten 16 und wird von im Dichtungsgehäuse 9 befestigten Führungsbolzen 20 verdrehsicher gehalten, um die bei hohen Drücken auftretende Torsionsbeanspruchung vom stationären Wellenbalg 1 und seinen Schweißnähten fernzuhalten. Die torsionsfreie Anordnung des stationären Wellenbalges 1 ist besonders bedeutsam, da der Wellenbalg 1 zusätzlich zur eigenen Federkraft vom im Dichtungsgehäuse 9 herrschenden Systemdruck beaufschlagt wird und damit den Gleitring 3 abdichtend zum Gegenring 8 hält. Jeder der Führungsbolzen 20 ist von einer Zentrierfeder 19 umgeben, welche die Abstützelemente für den Gleitring 3 darstellen und gewährleisten, daß dieser zum Gegenring 8 zentrisch gehalten wird. Der Einsatz von scheibenförmigen Dichtungen 21; 29 aus Kupfer gestattet den Einsatz im höheren Temperaturbereich.

Die Ausführung einer Gleitringdichtung mit federndem stationären Wellenbalg 1 für die Tieftemperaturtechnik weicht von der vorstehend beschriebenen etwas ab. Hier ist das mit dem Gleitring 3 verbundene Schutzrohr 5 nicht aus dem Dichtungsgehäuse 9 herausgeführt, denn es endet nach dem Abstützbund 22 im Flansch 25, in welchem durch eine Ausdrehung eine Leckagesammelkammer 23 mit Ablasschraube 24 ausgebildet ist. Damit der Wellenbalg 1 nicht durch Vereisung funktionsunfähig wird, muß das Ende der Ringräume 13; 14 vor dem Zutritt von Außenluft abgeschildert sein. Dieses geschieht durch eine atmosphärenseitige Abdichtung 27 im h-Profil, die am radial sich erstreckenden Schenkel zwischen dem Flansch 25 und der Abschlußplatte 26 verdrehsicher gehalten ist. Die beiden Dichtschenkel 30; 31 stehen zur drehenden Wellenhülse 18 in Gleitkontakt, wobei der atmosphärenseitige Dichtschenkel 31 durch eine in ihm verlaufende Ringnut 33 mit seinen Dichtlippen 32 eine labyrinthförmige Form aufweist. Die Abschlußplatte 26 wiederum nimmt einen Schraubring 28 auf, der mit seinem kegelförmigen Innenmantel das Nachstellen des freien Schenkels der Sekundärdichtung 27 an die

Wellenhülse 18 ermöglicht. Die Vorspannung des Gleitringes 3 wird durch die Befestigung des Flansches 25 am Dichtungsgehäuse 9 erzeugt. Der für die Abdichtung des Gleitringpaares 3; 8 benötigte Anpreßdruck wird durch den auf den Wellenbalg 1 wirkenden Flüssigkeitsdruck des abzudichtenden Mediums erreicht.

Die stationäre Wellenbalgeinheit hat den Vorteil, daß der Wellenbalg 1 torsionsentlastet und nicht auslenkungsgefährdet ist, obwohl auf den Gleitring 3 hohe Anpreßkräfte wirken können. Die Abstützelemente 19; 20; 22 am Gleitring 3 und das Schutzrohr 5 vermeiden zudem Schwingungseinflüsse.

Erfindungsansprüche

1. Gleitringdichtung zum Abdichten von Wellendurchführungen mit einem federnden Wellenbalg, der mit dem Gleitring verschweißt ist, und dieser zu einem zentrisch, axial eingestellten Gegenring einen Dichtspalt bildend angeordnet ist, gekennzeichnet dadurch, daß der mit dem stationären Wellenbalg (1) außen verschweißte Gleitring (3) innen mit einem Schutzrohr (5) verbunden ist, das sich vom Gleitring (3) zur Außenseite des Dichtungsgehäuses (9) weisend, zwei Ringräume (13/14) bildend, um die Welle (7) erstreckt und nur der Gleitring (3) und das Schutzrohr (5) beim stationären Wellenbalg zum Dichtungsgehäuse (9) mittels Abstützelemente wie Zentrierfeder (19), Führungsbolzen (20) und Abstützbund (22) anliegen.
2. Gleitringdichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß der Wellenbalg (1) vierwandig, mit sich nach außen öffnenden kegelstumpfförmigen Spalten ausgestattet und in seinen Wellenflanken (2) evolventenähnlich in Radian und Endflächen übergehend gefertigt ist.
3. Gleitringdichtung nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß der stationäre Wellenbalg (1) mit einem Flansch (25) verschweißt ist, der mit dem Dichtungsgehäuse (9) über eine Dichtung (29) verbunden ist, im Dichtungsgehäuse (9) angeordnete Führungsbolzen (20) in axiale Nuten (16) des Gleitringes (3) ragen und dabei von Zentrierfedern (19) umgeben sind, in dem Gleitring (3), vom Wellenbalg (1) überfaßt, das Schutzrohr (5) eingeschrumpft ist, welches durch den Flansch (25), am Abstützbund (22) anliegend, hindurchragt und der Gegenring (8) über Dichtungen (21) auf der Welle (7) mittels Wellenhülse (18) befestigt ist.

4. Gleitringdichtung nach Punkt 1 oder 2 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß das Schutzrohr (5) im Abstützbund (22) des Flansches (25) endet, nachfolgend im Flansch (25) eine Leckagesammelkammer (23) mit Ablaßschraube (24) ausgebildet ist, die stirnseitig von einer um die Wellenhülse (18) in einer Abschlußplatte (26) angeordneten atmosphärenseitiger Abdichtung (27) mit h-Profil verschlossen ist, wobei um einen freiliegenden kegelförmigen Außendurchmesser der Abdichtung (27) in der Abschlußplatte (26) ein Schraubring (28) angeordnet ist.
5. Gleitringdichtung nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß die h-ringförmige Abdichtung (27) aus PTFE zwei Dichtschenkel aufweist, wobei der atmosphärenseitige Dichtschenkel mittels zweier Dichtlippen, von Ringnuten unterbrochen, auf der Wellenhülse (18) dichtend gelagert ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Fig.1

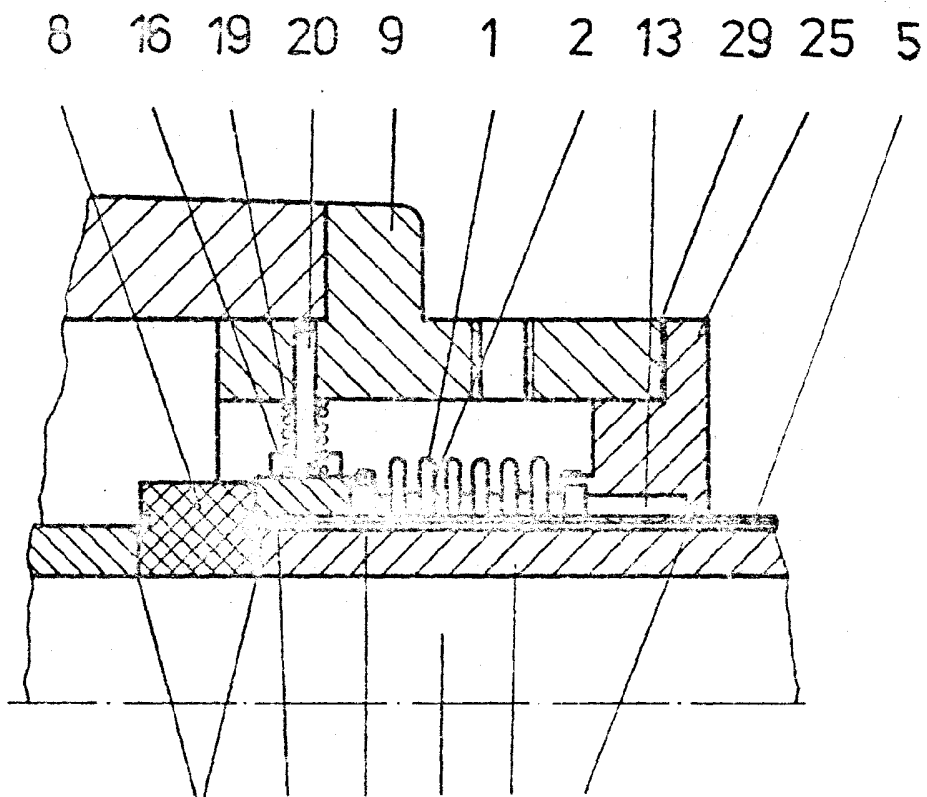


Fig. 2

