

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

(19) DD (11) 262 772 A3

4(51) F 27 B 7/24

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP F 27 B / 300 968 6	(22)	20.03.87	(45)	14.12.88
------	-----------------------	------	----------	------	----------

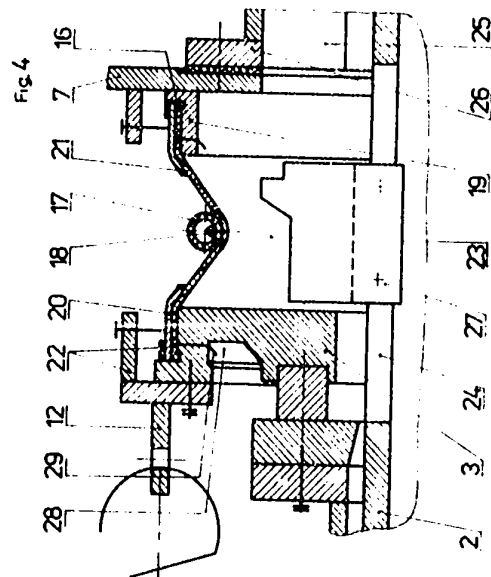
(71)	VEB Chemieanlagenbau Staßfurt, Atzendorfer Straße 19, Staßfurt, 3250, DD
(72)	Sangerhaus, Wolfgang; Webel, Rudolf, DD

(54) Vorrichtung zur Abdichtung von Drehrohröfen gegenüber feststehenden Gehäusen

(55) Vorrichtung, Abdichtung, Drehrohröfen, Stützring, zweiteiliger Verschleißring, Gelenkbügel, Zugfederelement, Zugstange, einwelliger elastischer Dehnungsausgleicher, federndes Spannelement, Abstreifer

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Abdichtung von Drehrohröfen gegenüber feststehenden Gehäusen mittels radialer Gleitflächen an einem feststehenden Gleitring und an einem radial und axial beweglichen, umlaufenden Verschleißring. Es wurde ein Stützring derart unifiziert, daß er als Kernstück der Abdichtung sämtliche funktionswichtigen Aufgaben erfüllt. Dieser Ring wird durch mehrere Gelenkbügel axial beweglich und durch mehrere Zugfedern vorgespannt sowie zusätzlich über tangentielle Zugstangen mit der umlaufenden Trommel verbunden. Eine im Stützring vorgesehene Ringnut dient zur Aufnahme eines zweiteiligen Verschleißringes. Die Manschette wird als Band umschlungen und zu einem einwelligen Dehnungsausgleicher zwangsverformt. Ein im Wellental vorgesehene Federelement gewährleistet die Formbeständigkeit der zur Trommelachse eingezogenen Dehnungswelle. Durch einen Abstreifer und eine Öffnung im feststehenden Gehäuse wird im Bereich der Abdichtung der Zwischenraum von Feststoffen freigehalten und die Funktionssicherheit der Abdichtelemente gewährleistet.

Fig. 4



Patentansprüche:

1. Vorrichtung zur Abdichtung von Drehrohröfen gegenüber feststehenden Gehäusen mittels radialen Gleitflächen an einem feststehenden Gleitring und an einem radial und axial beweglichen, umlaufenden Verschleißring, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem mit einer Ausdrehung (28) versehenen axial verschiebbaren Stützring (3) eine Ringnut (15) angeordnet ist, worin sich ein zweiteiliger Verschleißring (4) befindet, daß der Stützring (3) an mehreren Stellen durch Gelenkbügel (6) zentriert axial beweglich, an mehreren Stellen durch Zugfederelemente (11) vorgespannt belastet sowie zusätzlich durch tangential Zugstangen (13) mit der umlaufenden Trommel verbunden ist, des weiteren sich zwischen Stützring (3) und Auflagebund (19) ein einwelliger, elastischer Dehnungsausgleicher (16) befindet, der eine zur Trommelachse eingezogene Welle besitzt, die durch ein endloses, umhülltes federndes Spannelement (17; 18) vorgespannt ist und im Zwischenraum (23) ein Abstreifer (27) angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der axial verschiebbare Stützring (3) durch mehrere, vorzugsweise durch drei Gelenkbügel (6) am äußeren Rand der sich drehenden Trommelstirnabdeckung (7) so gelagert ist, daß sämtliche Drehpunkte (8) der schwenkbaren Gelenkbügel (6) bei 50% der zugrundegelegten axialen Trommelbewegung Δl rechtwinklig zur Trommelachse auf einer Senkrechten liegen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gelenkbügel (6) so gestaltet sind, daß jeder Gelenkbügel (6) an der Trommelstirnabdeckung (7) zwei auseinanderliegende und in größtmöglicher Entfernung zum Stützring (3) angeordnete Drehpunkte (8) dagegen am Stützring (3) jeweils nur einen Drehpunkt (8) besitzt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Drehpunkt (8) am Stützring (3) als Drehgelenk (9) ausgeführt ist, wobei zur tangential angeordneten Drehachse eine radiale, senkrecht stehende Drehachse mit radialem, einstellbarem Spiel im Drehgelenk (9) vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere, vorzugsweise sechs Zugfederelemente (11) am Stützring (3) vorgesehen sind, die sich parallel zur Trommelachse, einstellbar zwischen Kragarm (10) und Zugfederelementbefestigung (12), befinden, wobei die Zugfederelemente (11) am Umfang gleichmäßig und zwischen den Gelenkbügeln (6) angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stützring (3) zusätzlich durch mehrere, tangential zum äußeren Rand der Trommelstirnabdeckung (7) verlaufende und dort axial beweglich angeordnet, einstellbare Zugstangen (13) gegen Verdrehung gesichert ist, wobei die Befestigung am Stützring (3) vorzugsweise an jeder zweiten Zugfederelementbefestigung (12) erfolgt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der einwellige elastische Dehnungsausgleicher (16) mittels zweiteiliger Spannbänder (20), die breiter sind als die erforderliche Klemmbreite, auf Auflagebunden (19) fest gespannt ist, wobei die überkragende Breite sich innen dem Profil des einwelligen elastischen Dehnungsausgleichers (16) anpaßt und außen Arretierungs- und Druckplatten (22) vorgesehen sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Aufnahme der Befestigungsstifte (29) in den Auflagebunden (19) am Umfang gleichmäßig verteilt Durchgangslöcher angeordnet sind, die bei dem Stützring (3) in eine Ausdrehung (28) münden.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der im Zwischenraum (23) angeordnete Abstreifer (27) in seiner Form dem Profil des einwelligen, elastischen Dehnungsausgleichers (16) angepaßt und austauschbar befestigt ist, wozu im feststehenden Gehäuse (2) ein Ausschnitt (24) im oberen Teil über einen Bogen von etwa 40 Grad und in annähernder Breite des Zwischenraumes (23) vorgesehen ist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abdichtung der Ein- und/oder Auslaufenden von Drehrohröfen gegenüber feststehenden Gehäusen.

Sie ist besonders anwendbar bei Drehtrommeln, die mechanisch zusätzlich durch axiale Taumel- und Pendelbewegungen sowie durch radiale Trommelschläge und verfahrenstechnisch zusätzlich durch prozeßbedingte Überschüttungen und Inkrustierungen im Bereich der Dichtstelle belastet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die offenbarten technischen Lösungen von Abdichtungen in der Fachliteratur sowie in der Fachzeitschrift „Zement-Kalk-Gips“ Nr. 5, 1971, S. 208–215 zeigen, daß sich die Gruppe der reibenden, angepaßten Abdichtungen gegenüber der Gruppe der reibungslosen, aerodynamischen Abdichtungen in der Technik durchgesetzt hat. Diese Dichtungsart ist durch eine Vielzahl von modifizierten Ausführungen vertreten, die trotz vorhandener einzelner Vorzüge Mängel aufweisen, die die Wirksamkeit der Dichtung abmindern und/oder durch ihre komplizierte Mechanik einen unvermeidbaren Aufwand für Montage und Instandhaltung erfordern.

Diese Mängel offenbaren sich bei den bekannten Lösungen in Verbindung mit großen Trommeldurchmessern, den damit verbundenen allseitigen Relativbewegungen zwischen den feststehenden und drehenden Teilen und bei stoffbedingten Inkrustierungen im Dichtungsbereich.

So zeigt aus der Gruppe der reibenden Dichtungen nachstehende Erfindung folgende prinzipielle Mängel:

- Die vorgesehenen Einrichtungen wirken nicht unmittelbar auf den beweglichen Gleitring, indem die Druckerzeuger, Zentrierung und Lagerung der Dichtelemente außerhalb des Dichtungsbereiches angeordnet sind und über Kolben, Hebelgestänge, mehrere Gelenke und Tragring die Effekte auf den Gleitring übertragen werden.
- In der vorgesehenen Einrichtung sind mehrere Wirkprinzipien konzentriert, indem zwei außerhalb des Dichtungsbereiches angeordnete Kolben die Druckerzeugung und gleichzeitig die Zentrierung und Lagerung aller beweglichen Dichtungselemente übernehmen.
- Die Bewegungsfreiheit zwischen den feststehenden und drehenden Teilen im Dichtungsbereich wird eingeschränkt, indem Feststoff eindringen und sich dort verdichten bzw. kristallisieren kann.

Die o.g. prinzipiellen Mängel werden sichtbar:

- an den Gleitringen durch unzuverlässiges Aufeinanderpressen infolge Verklemmen, Verkanten der Übertragungselemente, zu großem Lagerspiel an den vielen Gelenkstellen, Trägheit der Übertragungsmechanismen im Betriebszustand unter Wärme- und Staubeinwirkung,
- an dem Dehnungsausgleicher durch Bersten der Dehnungswelle infolge Feststoffablagerung, Inkrustierung und Aufhebung des Kompensationseffektes des Balges.

Informationsquelle: DE 3320192, Int.-Cl.³ F 27 B-7/24

Es ist weiterhin eine Lösung bekannt, die eine Zentrierung und Lagerung aller axial beweglichen Dichtelemente vorsieht, indem das äußere Ringelement über je zwei Halterungsgelenke, Aufhängestangen an Aufhängeeinrichtungen axial beweglich, jedoch nicht drehbeweglich, befestigt ist.

Diese Lösung läßt jedoch folgende Mängel, besonders im Zusammenwirken mit weiteren Merkmalen erkennen:

Die axial teleskopartig beweglichen Ringelemente werden sowohl durch zwei außerhalb der Dichtstelle angeordnete Aufhängestangen als auch durch ein- bzw. zwei ringförmige Dichtungselemente auf einem feststehenden Zylinder zentriert und gelagert.

Hervorgerufen durch das Reibmoment an den Gleitringen tritt eine ungleiche Belastung der Aufhängestangen, die bis zur Druckbelastung einer Stange führen kann, auf. Damit wird der Zentrier- und Lagereffekt der Aufhängestangen aufgehoben, so daß die elastischen Dichtungselemente diese Aufgabe erfüllen müssen. Verformung dieser Dichtelemente, Eindringen von Feststoff und Undichtheit sind die Folgen.

Informationsquelle: DE 3114695, Int.-Cl.³ F 27 B-7/24

Eine andere Lösung ist bekannt, die eine feststehende Radialdichtung auf einem zylindrischen Ein- oder Auslaufende eines Drehrohrofens vorsieht, indem eine mit Staub- und Abdichtlippen versehene zylindrische Manschette mit Hilfe einer Federkette auf eine drehende und axial bewegliche Ringauflage gepreßt wird.

Auch diese Lösung läßt folgende Mängel erkennen:

Besonders die reinen Radialdichtungen zeigen im unteren Dichtungsbereich, in diesem Beispiel auf dem feststehenden zylindrischen Abdicht- und Manschettenteil, in Verbindung mit Feststoffablagerungen aus der Trommel Inkrustierungsansätze, die sich während des Betriebes bis über den Abdichtbereich fortsetzen und ein Streuen der Abdichtung hervorrufen. Der austretende Feststoff führt zur Dehnung der Abdichtmanschette und zur Längung der Federkette. Die zunehmende Reibung an der Dichtstelle im Zusammenwirken mit dem eindringenden Feststoff führt außerdem zur Deformierung und Zerstörung der profilierten Manschette und der Federkette.

Begünstigt wird diese Erscheinung, indem keine Lösung für die Gewährleistung der Bewegungsfreiheit zwischen den feststehenden und drehenden Teilen im Dichtungsbereich offenbart wird.

Informationsquelle: DD 156442, Int.-Cl.³ F 27 B-7/24

Es ist außerdem eine Lösung bekannt, die eine Ablagerung von Feststoffen im Dichtungsbereich verhindern soll, indem Hubschaufeln an der Stirnseite des Drehrohrofens vorgesehen sind.

Diese Lösung läßt jedoch folgende Mängel erkennen:

Durch das Zusammenwirken von Feststoff, Gas und Wasserdampf aus dem Drehrohrföhrer bilden sich in kurzer Zeit Anbackungen an den drehenden Dichtungselementen, wie Hubschaufeln, Flanschring und Gleitring, die sich bis zu einer drehenden Scheibe aus inkrustiertem Feststoff im Profil des stehenden Ringgehäuses ausbilden. Damit wird der Ausräumeffekt der Hubschaufeln unwirksam und die beschriebene Feststoffumhüllung ist Ursache für eine ungewollte Belastung des Ofenkopfes, aller weiteren Dichtelemente bis zum Ausfall der Trommelabdichtung.

Bei der Auswertung der vorliegenden Lösungen wurde festgestellt, daß einem zeitsparenden und unkomplizierten Austausch von Verschleißteilen zu denen zweifellos sämtliche Gleit-, Reib- und Abdichtelemente gehören, wenig Beachtung geschenkt wurde und besonders diese Aspekte zu recht praktischen Lösungen führen können.

Informationsquelle: DE 1280475, Int.-Cl. F 27 B — 7/24

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, mit geringem technischem Aufwand rotierende Bauteile, die insbesondere großen Wärmeausdehnungen unterworfen sind, störsicher gegenüber ortsfesten Bauteilen, wirksam zur Außenatmosphäre abzudichten, dabei soll die Dichtungseinrichtung einfach herzustellen, zu montieren sein und einen geringen Wartungs- und Instandhaltungsaufwand aufweisen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zu schaffen, die mit geringem technischem Aufwand rotierende Bauteile gegenüber ortsfesten Bauteilen unter den in der Praxis auftretenden mechanischen und verfahrenstechnischen Belastungen abdichtet und dabei einen guten Dichteffekt, hohe Standfestigkeit und leichtes Wechseln der Verschleißteile gewährleistet. Dabei sollen bei der zu konzipierenden Vorrichtung relativ einfache Maschinenelemente zur Anwendung kommen, die unmittelbar, gemeinsam, gleichmäßig und funktionssicher auf den Befestigungsring für den Verschleißring zur sicheren Abdichtung wirksam werden, wobei der veränderliche Raum im Bereich des elastischen Dehnungsausgleichers frei von Verkrustungen des in der Trommel befindlichen Feststoffes bleiben soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein mit einer Ausdehnung versehener Stützring eine Ringnut besitzt, worin sich ein zweiteiliger schmaler Verschleißring befindet, der radial dichtend gegen einen breiteren Gleitring gedrückt wird. Dieser Stützring wurde so unifiziert, daß er im Bereich der Dichtstelle als Kernstück der Abdichtung sämtliche funktionswichtigen Aufgaben erfüllt. Der Stützring wird erfindungsgemäß durch mehrere Gelenkbügel mit der umlaufenden Trommel so verbunden, daß er radial zentriert über den Bereich der Trommeldehnung einschließlich der Taumel- und Pendelbewegung axial beweglich ist.

Die Verbindung mit den pendelnden Gelenkbügeln und dem axial beweglichen Stützring erfolgt durch Drehgelenke mit radialem Spiel zum Ausgleich der Längendifferenz.

Der axial verschiebbare Stützring ist durch mehrere, vorzugsweise drei schwenkbare Gelenkbügel am äußeren Rand der sich drehenden Trommelstirnabdeckung so gelagert, daß sämtliche Drehpunkte der Gelenkbügel bei 50% der zugrundegelegten axialen Trommelbewegung Δl rechtwinklig zur Trommelachse auf einer Senkrechten liegen. Jeder Gelenkbügel besitzt an der Trommelstirnabdeckung zwei auseinanderliegende und in größtmöglicher Entfernung zum Stützring angeordnete Drehpunkte, dagegen ist am Stützring jeweils nur ein Drehpunkt vorgesehen. Der Drehpunkt am Stützring ist als Drehgelenk ausgeführt, wobei zur tangential angeordneten Drehachse eine radiale, senkrecht stehende Drehachse mit radialem, einstellbarem Spiel im Drehgelenk vorgesehen ist.

Am Stützring sind mehrere, vorzugsweise sechs Zugfederelemente vorgesehen, die sich parallel zur Trommelachse, einstellbar zwischen Kragarm und Zugfederelementbefestigung, befinden, dabei sind die Zugfederelemente gleichmäßig und zwischen den Gelenkbügeln am Umfang des Stützringes angeordnet. Die Kragarme sind mit der umlaufenden Trommel verbunden. Der Stützring ist zusätzlich durch mehrere, tangential zum äußeren Rand der Trommelstirnabdeckung verlaufende und dort axial beweglich angeordnete, einstellbare Zugstangen gegen Verdrehung gesichert, wobei die Befestigung am Stützring vorzugsweise an jeder zweiten Zugfederelementbefestigung erfolgt.

Eine weitere Aufgabe des Stützringes besteht in der Aufnahme einer elastischen Manschette, die die Funktion eines Dehnungsausgleichers der axialen Relativbewegung Trommel/Gehäuse erfüllt und abdichtet. Die Befestigung der elastischen Manschette erfolgt sowohl am Stützring als auch an der Trommelstirnabdeckung an Auflagebunden mittels zweiteiliger Spannbänder. Die Auflagebunde sind mit auf dem Umfang verteilt angeordneten Durchgangslöchern versehen, die bei dem Stützring in eine Ausdehnung münden und zur Aufnahme von Befestigungstiften dienen. Die Spannbänder sind so ausgeführt, daß sie über die Klemmbreite hinauskragen und die Auskragung mit einer Wulst o. a. versehen ist.

Erfindungsgemäß sind über den Spannbändern am Umfang verteilt Druckolatten befestigt, die ein radiales Andrücken und eine axiale Arretierung der Spannbänder gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird die elastische Manschette aus einem überlappt umschlungenen Band erzeugt, indem dieses zu einem einwilligen Dehnungsausgleicher mit zur Trommelachse eingezogener Welle zwangsverformt wird. In diese Welle ist ein/eine Seil/Kette o. ä. als endloses federndes Spannelement, durch einen Schlauch umhüllt, eingelegt.

Im feststehenden Gehäuse ist im oberen Teil unterhalb der umlaufenden Abdichtung erfindungsgemäß ein Ausschnitt und daran befestigt, ein nach dem Manschettenprofil ausgebildeter Abstreifer vorgesehen. Der im oberen Teil befindliche Ausschnitt ist durch einen Bogen von 40 Grad und annähernd durch die Breite des freien Zwischenraumes im Bereich des elastischen Dehnungsausgleichers dimensioniert.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel in Verbindung mit den Zeichnungen Fig. 1 bis Fig. 5 erläutert werden.

In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: Schnitt durch das feststehende Gehäuse auf die drehende Trommel mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Abdichtung von Drehrohröfen mit Darstellung und Anordnung der Gelenkbügel, Druckerzeuger und Zugstangen
- Fig. 2: Schnittdarstellung A–A aus Fig. 1 die axial bewegliche Lagerung des Stützringes mittels Gelenkbügel und Drehgelenk
- Fig. 3: Schnittdarstellung B–B aus Fig. 1 die Einrichtung des Druckerzeugers durch Zugfedern und die Anordnung des Verschleißringes im Stützring
- Fig. 4: Schnittdarstellung C–C aus Fig. 1 die Befestigung der Manschette mittels Spannbändern am Stützring und der Trommelstirnabdeckung, die Einrichtung zur Erhaltung der Dehnungswelle durch Federelemente und Abstreifer sowie die Befestigung der elastischen Manschette durch Befestigungstifte und durch zweiteilige Spannbänder einschließlich der Druck- und Arretierungsplatten
- Fig. 5: Einzelheit D aus Fig. 2 Das Drehgelenk mit radialem Spiel in Abhängigkeit der Trommelbewegung Δl .

Es ist eine Gleiteinrichtung mit radialen Dichtflächen erkennbar, die das Einlaufende eines Drehrohrrofens 1 zu dem feststehenden Gehäuse 2 abdichten soll.

Dazu wurde ein Stützring 3 in unmittelbarer Nähe des feststehenden Gehäuses 2 angeordnet und so gestaltet, daß er in einfacher Form und betriebssicher die funktionswichtigen Aufgaben zur Gewährleistung einer guten Abdichtung direkt oder indirekt erfüllt.

Die Aufgabe eines konzentrisch mit der Trommel drehenden und axial zur Trommelachse stets leicht beweglichen Verschleißringes 4 gegenüber des feststehenden Gleitringes 5 wird dadurch erfüllt, indem der axial verschiebbare Stützring 3 durch mehrere, vorzugsweise durch drei schwenkbare Gelenkbügel 6, am äußeren Rand der sich drehenden Trommelstirnabdeckung 7 so gelagert ist, daß die Drehpunkte 8 der Gelenkbügel 6 bei 50% der axialen Trommelbewegung Δl , die als Summe aus Trommeldehnung, Taumel- und Pendelbewegung festgelegt wird, rechtwinklig zur Trommelachse auf einer Senkrechten liegen. Jeder Gelenkbügel 6 ist derart gestaltet, daß er an der Trommelstirnabdeckung 7 zwei auseinanderliegende und in größtmöglicher Entfernung zum Stützring 3 angeordnete Drehpunkte 8, dagegen am Stützring 3 jeweils nur einen Drehpunkt 8 besitzt. Dieser Drehpunkt 8 ist als Drehgelenk 9 so ausgebildet, daß dort die axialen Pendelausschläge der Gelenkbügel 6, Verdrehungen durch Taumelbewegung der Trommelstirnabdeckung 7 zum feststehenden Gleitring 5 aufgenommen und die beim Pendeln der Gelenkbügel 6 aus der Senkrechten entstehende Längendifferenz durch definiertes radiales Spiel im Drehgelenk 9 kompensiert wird.

Die Aufgabe des Anpressens des Verschleißringes 4 an den feststehenden Gleitring 5 wird ebenfalls von dem Stützring 3 übernommen, indem am äußeren Rand der Trommelstirnabdeckung 7 mehrere, vorzugsweise sechs zwischen den Gelenkbügeln 6 angeordnete Kragarme 10 befestigt sind, die radial bis zu dem Stützringdurchmesser eingezogen sind. An jedem Kragarm sind parallel zur Trommelachse Zugfedern 11 vorgesehen, die einstellbar die erforderlichen Anpreßkräfte über Zugfeder-elementbefestigungen 12 in den Stützring 3 einleiten. Dabei ist es der erfinderischen Lösung zu eigen, daß sich die Anpreßkraft im Betriebszustand entsprechend der Trommeldehnung selbständig erhöht.

Zur Entlastung der Gelenkbügel 6, insbesondere unter Notlaufbedingungen, sind an mehreren Zugfeder-elementbefestigungen 12, vorzugsweise an jeder zweiten, Zugstangen 13 befestigt, die über Spannschlösser 14 einstellbar und tangential zum äußeren Rand der Trommelabdeckung 7 geführt werden und dort axial beweglich mit der umlaufenden Trommel verbunden sind. Auch die Aufgabe der Befestigung und des einfachen Austausches des Verschleißringes 4 wird von dem Stützring 3 übernommen, indem im Stützring 3 eine Ringnut 15 vorgesehen ist, in die ein zweiteiliger, mit größerem Durchmesser hergestellter und an zwei Teilstellen unter Beachtung der Drehrichtung der Trommel schräg geschlitzter Verschleißring so ausgeführt ist, daß dieser ohne Luftspalt in die Ringnut 15 eingedrückt und durch zwei, maximal vier Schrauben mit dem Stützring 3 verbunden wird. Ein Austausch des zweiteiligen Verschleißringes 4 ist ohne nennenswerten Aufwand in kurzer Zeit möglich.

Gleichrangig mit der bereits beschriebenen Lösung der Aufgabe, einen drohenden Verschleißring ständig gegen einen feststehenden Gleitring zu drücken, ist das Abdichten des axial und radial veränderlichen Zwischenraumes zwischen den feststehenden und den drehenden Teilen der Abdichtung.

Besonders beachtet wurden bei der Lösung dieser Aufgabe die prozeßbedingten Überschlüttungen und die Inkrustierungen. So wurde dieser Zwischenraum in unmittelbarer Nähe zum feststehenden Gehäuse 2 und dem drehenden Stützring 3 vorgesehen. Als Dehnungsausgleicher ist eine elastische Manschette 16 aus Metallgewebe, Gummi mit Gewebeeinlage, Kunststoff o. ä. entsprechend der thermischen/mechanischen Belastung eingesetzt, dessen Gestaltung von außerordentlicher Bedeutung sowohl für die Standfestigkeit als auch für den Austausch verschlissener Manschetten ist.

Im Gegensatz zu den bekannten ein- und mehrwelligen Dehnungsausgleichern, dessen Bälge nach außen gewölbt sind, wurde für die elastische Manschette 16 eine nach innen durchgewölbte Form des Balges mit nur einer Welle gewählt, die aus einem etwa 200 mm überlappt umschlungenen Band und aus einem zylindrischen Querschnitt durch Einschnüren mit einem 360 Grad umschlungenen Seil hergestellt wird. Zur Aufrechterhaltung der eingezogenen Welle, dessen Profil sich in Abhängigkeit der axialen Trommelbewegung verändert, ist ein vorgespanntes, durch einen Schlauch 17 umhülltes Stahlseil 18, eine umhüllte Kette o. ä. als Feder-element in das Wellental der elastischen Manschette eingelegt.

Die elastische Manschette 16 wird beidseitig an Auflagebunden 19, die am Stützring 3 und an der Trommelstirnabdeckung 7 vorgesehen sind, zunächst für das Auflegen durch Befestigungsstifte 29, die durch die elastische Manschette 16 in die Bohrungen der Auflagebunde 19 gesteckt und innerhalb des Auflagebundes 19, der Ausdrehung 28 leicht umgebogen werden und danach mittels zweiteiligen Spannbändern 20 befestigt. Die Breite der Spannbänder 20 ist so groß ausgeführt, daß zu der funktionsbedingten Klemmbreite der Auflagebunde eine Auskragung zur Aufnahme einer Wulst 21 oder einer Bördelung vorgesehen ist. Diese Wulst oder Bördelung dient dazu, die elastische Manschette abzustützen und die Ausbildung der Dehnungswelle zu begünstigen.

Das Auflegen, radiale Andrücken und die axiale Arretierung der Spannbänder 20 kann unter Betriebsbedingungen durch die am Umfang gleichmäßig verteilten Druck- und Arretierungsplatten 22 wesentlich erleichtert werden. So sind die Druckplatten an den vorzugsweise sechs Zugfederbefestigungen 12 am Stützring 3 und auf gleicher Ebene über den Auflagebunden an der Trommelstirnabdeckung 7, die Arretierungsplatten dagegen in gleicher Anzahl und Lage zu den Druckplatten an den Spannbändern 20 befestigt.

Zur Gewährleistung eines freien Zwischenraumes 23 im Bereich der elastischen Manschette 16 und zur Verhinderung von Inkrustierungen an den drehenden Abdichtelementen Stützring 3, elastische Manschette 16 und Trommelstirnabdeckung 7 ist im oberen Teil des zylindrischen feststehenden Gehäuses 2 ein Ausschnitt 24 vorgesehen, in den entsprechende Einrichtungen Feststoff und Inkrustierungen hineinfördern. Zum einen sind es Schöpfbleche 25 im Einlaufzylinder 26 der drehenden Trommel, die in den funktionsbedingten Luftspalt zwischen dem zylindrischen feststehenden Gehäuse 2 und dem Einlaufzylinder 26 der Trommel eingedrungenen Feststoff ausschöpfen, zum anderen ist es ein Abstreifer 27, der am Rand des Ausschnittes 24 befestigt und in seiner Form dem Manschettenprofil angepaßt, in jeder Trommelstellung einen Abstreifeffekt erzielt und beide Einrichtungen Feststoffe o. ä. in den Ausschnitt befördern.

Fig. 1

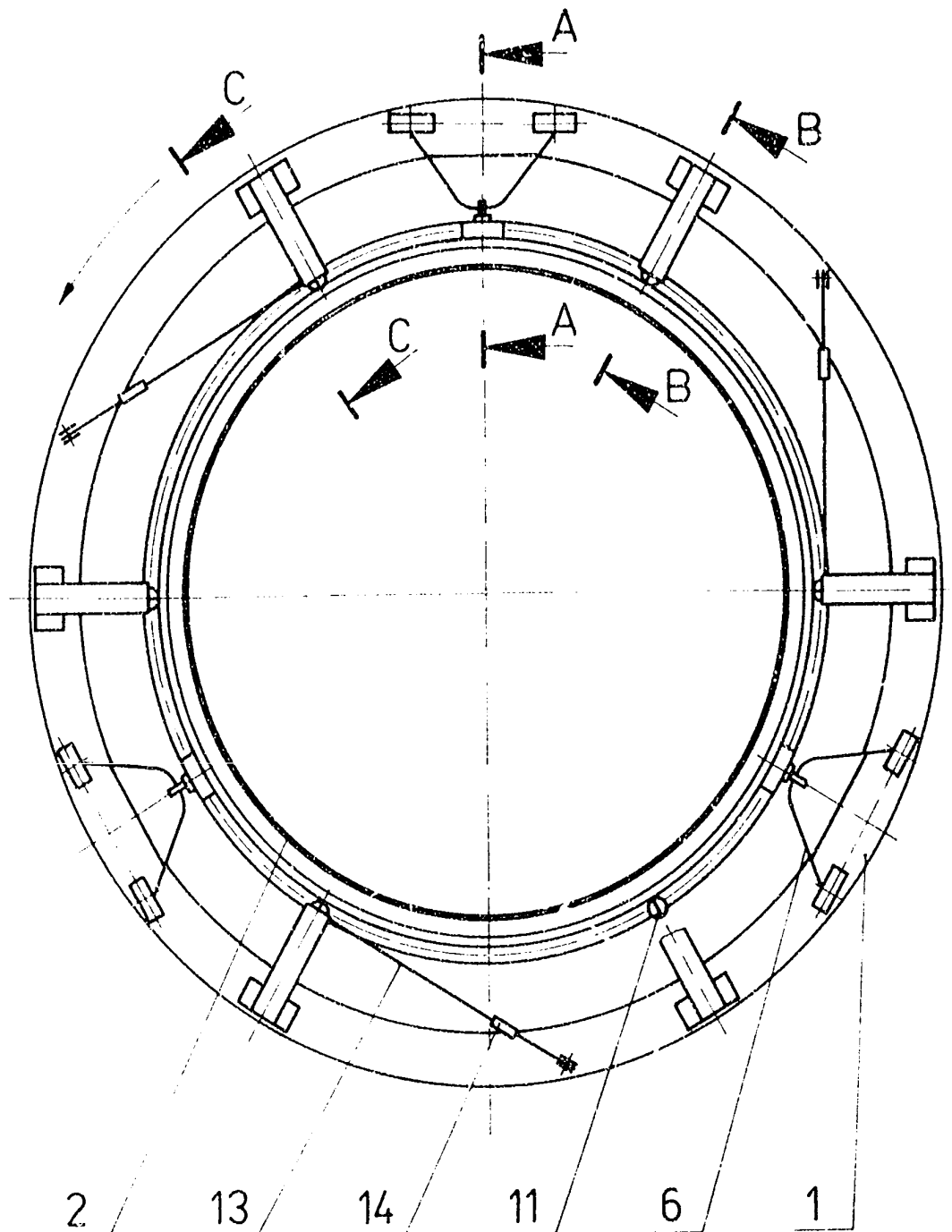


Fig. 2

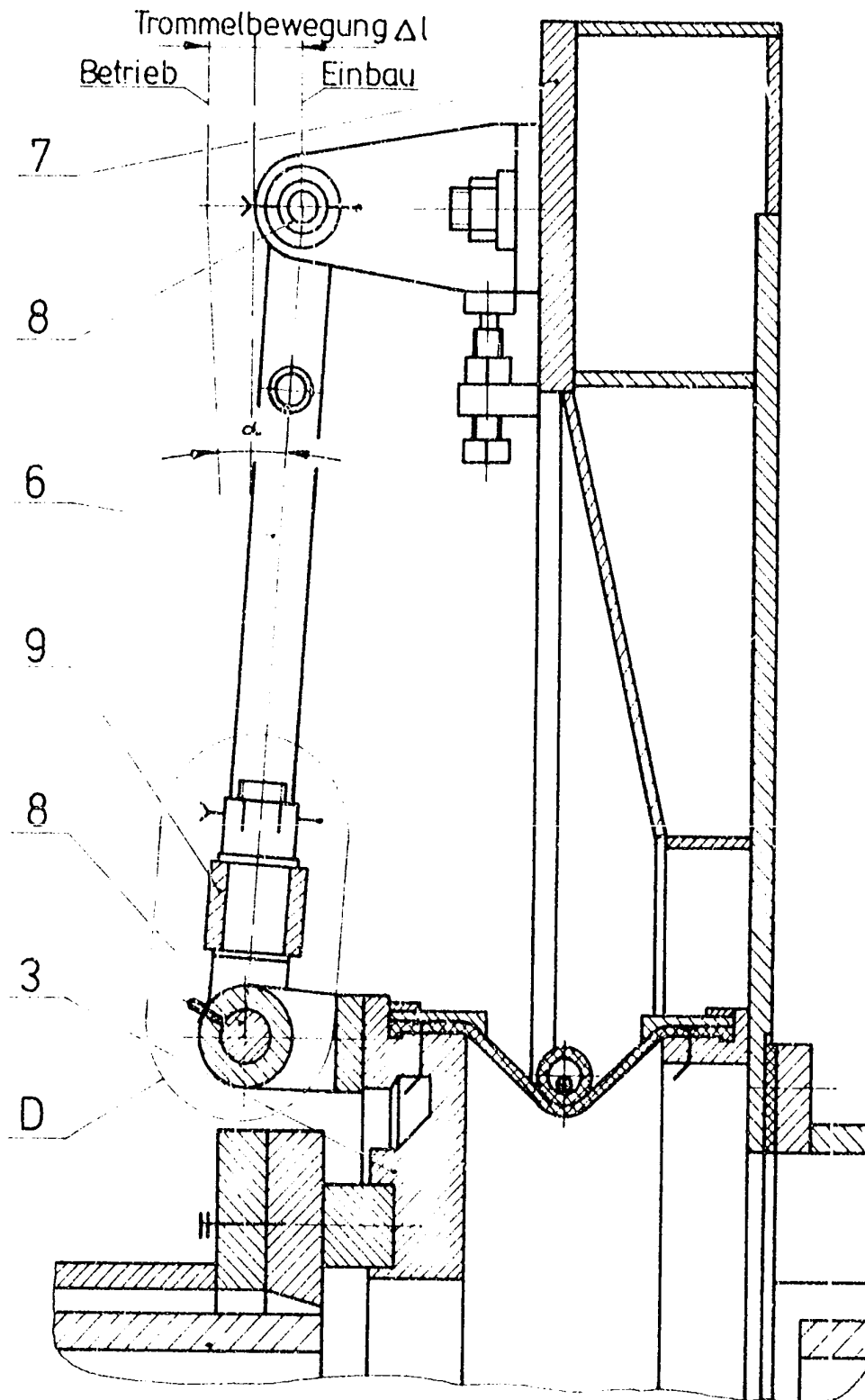


Fig. 3

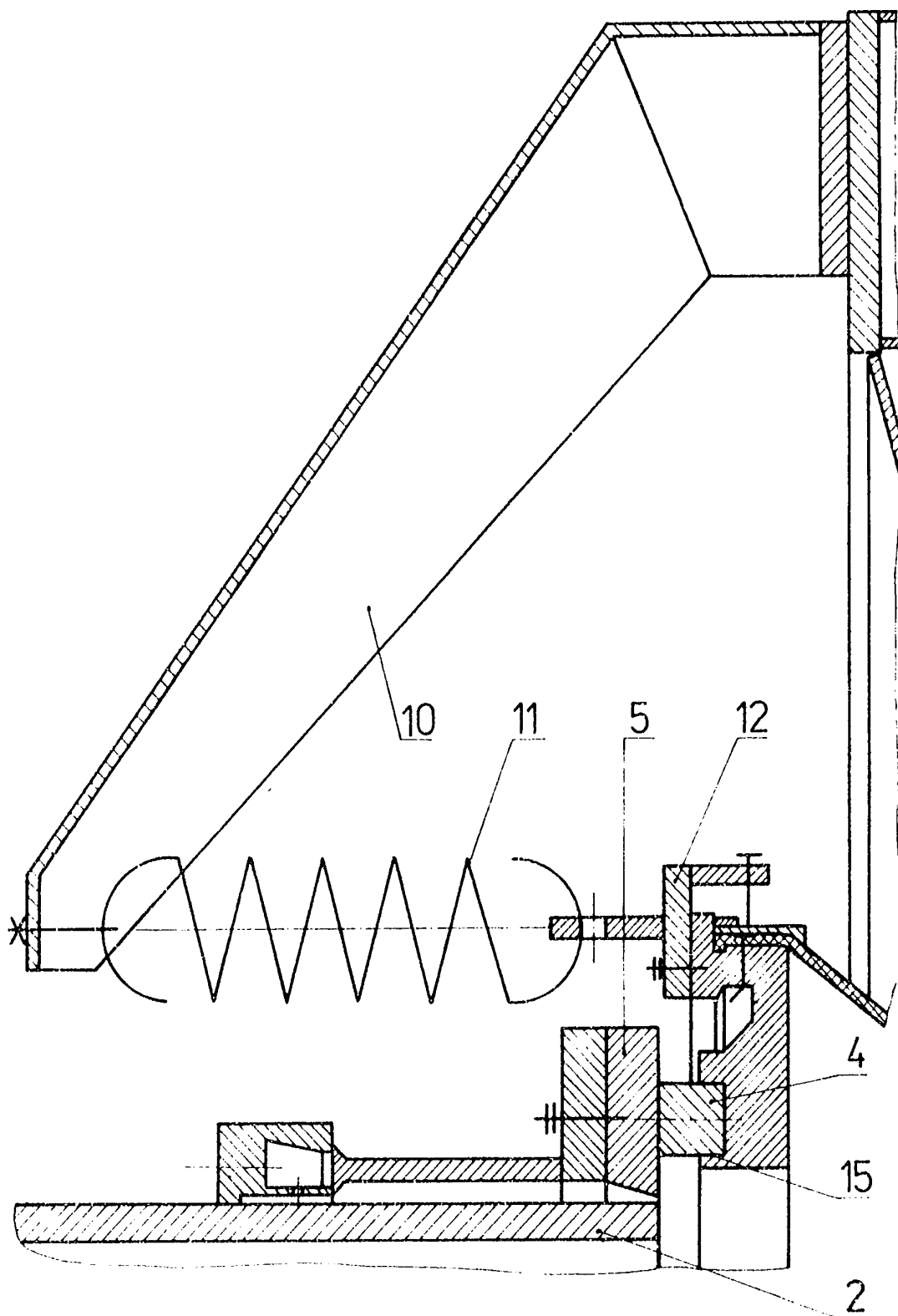


Fig. 4

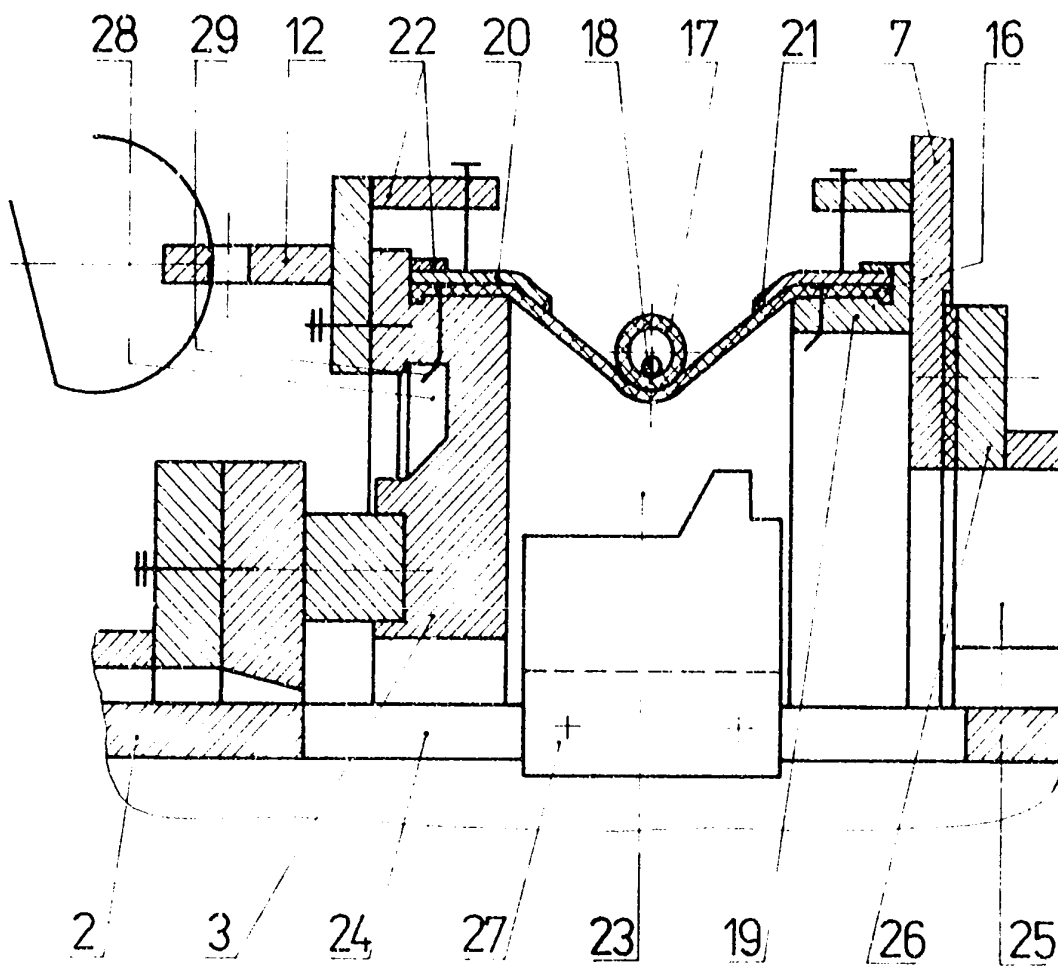


Fig. 5

