

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 407 223 B

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2045/95
(22) Anmeldetag: 18.12.1995
(42) Beginn der Patentdauer: 15.06.2000
(45) Ausgabetag: 25.01.2001

(51) Int. Cl.⁷: **B01D 33/80**

(30) Priorität:
27.12.1994 US 364328 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
DE 311944C DE 2923600A US 4821536A

(73) Patentinhaber:
BELOIT TECHNOLOGIES, INC.
19803 WILMINGTON (US).

(54) DICHTUNG FÜR EIN SCHEIBENFILTERVENTIL

(57) Die Erfindung betrifft eine Dichtungsanordnung zwischen einem rotierenden Sammelrohr (2) und einem feststehenden Scheibenfilterventil (11).

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß am rotierenden Sammelrohr (2) und an der feststehenden Ventilplatte (11) jeweils ein Dichtring (17, 18) montiert ist und daß deren Dichtflächen gemeinsam eine sich radial nach außen öffnende "V"-Kerbe bilden, in die eine vorgespannte Dichtung (10) zumindest über einen Teil des Umfanges eingelegt ist.

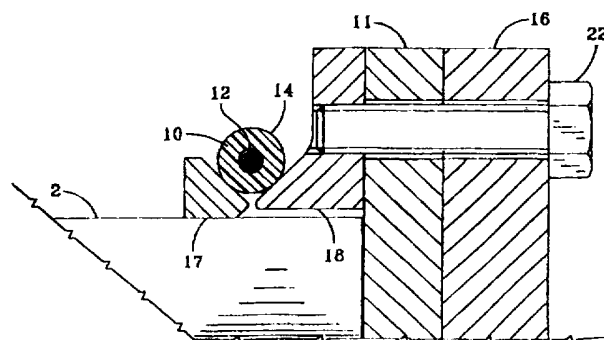


FIG. 2

AT 407 223 B

Die Erfindung betrifft allgemein Dichtungsanordnungen und im besonderen eine Dichtungsanordnung für ein rotierendes Sammelkernrohr eines Scheibenfilters oder einer ähnlichen Vorrichtung. Gemäß dem Stand der Technik führen die Sammelkanäle innerhalb des rotierenden Kernrohres flüssiges Filtrat aus den eingetauchten Sektoren des Scheibenfilters und bewirken einen Bypass von Luft von den nicht eingetauchten Sektoren zu einer Trennventilplatte. Typischerweise ist die Trennventilplatte ein scheibenartiger Bauteil mit bogenförmigen Ausschnitten, die es dem gesammelten Filtrat erlauben, entweder in eine unter Umgebungsdruck stehende Drainage oder in eine unter Vakuum stehende Drainage abzufließen. Das Vakuum wird typischerweise durch barometrische Fallschenkel, die von einer Vakuumbox ausgehen und in denen das Trennventil angeordnet ist, erzeugt.

Typischerweise wird die Dichtung zwischen dem Kernrohr und der Vakuumbox durch eine sogenannte Deckel-Ring-Dichtung zwischen einem Flanschring der Vakuumbox und einem Dichterring am Kern bewerkstelligt. Da beide Dichtoberflächen der Dichtung in Umfangsrichtung verlaufen, bewirkt die Dichtung vom Deckel-Ring-Typ üblicherweise eine adäquate Dichtfunktion zwischen dem rotierenden Kernrohr und der feststehenden Vakuumbox. Die Dichtoberflächen zwischen dem Kernrohr und der Ventilplatte liegen aber Ende zu Ende, was anfällig auf Abnutzung und axiale Bewegung während des Rotierens ist. Übergroße Spalten zwischen dem Ende des Kernrohres und der Ventilplatte erlauben es merklichen Mengen von Luft, in die Vakuumbox gesaugt zu werden, wodurch die durch den barometrischen Schenkel erzeugte Wirksamkeit des Vakuums reduziert wird.

Das Vorstehende erläutert die Beschränkungen, die die derzeitigen Vorrichtungen und Verfahren aufweisen. Es ist daraus ersichtlich, daß es vorteilhaft wäre, eine Alternative zur Verfügung zu haben, durch die es möglich ist, eine oder mehrere der Beschränkungen, die oben genannt wurden, zu überwinden. Demgemäß wird im folgenden eine Alternative geoffenbart, die diese Beschränkungen nicht aufweist.

Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung werden die genannten Nachteile vermieden, wenn eine Dichtungsanordnung für den nicht gefluteten Bereich eines rotierenden Sammelrohres eines Filters gegenüber einer Ventilfläche geschaffen wird, umfassend:

einen am Sammelrohr mitrotierend befestigten, in Umfangsrichtung umlaufenden Dichtring, der eine schräge Dichtfläche aufweist;
einen an der Ventilfläche befestigten, komplementären Dichtring, der eine schräge Dichtfläche aufweist,

wobei die Dichtflächen der beiden Dichtringe gemeinsam eine sich radial nach außen öffnende "V"-Kerbe bilden und eine Dichtung, die zumindest im nichtgefluteten Bereich des Umfangs in der "V"-Kerbe liegt und unter Zugspannung gehalten wird.

Das und andere Aspekte und Details der Erfindung werden im folgenden an Hand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Die Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch einen Teil eines Verteilungsventiles eines Scheibenfilterkerns und einer Vakuumbox und gibt dabei die Anordnung der erfindungsgemäßen Dichtung an;

die Fig. 2 ist ein Schnitt durch ein Detail der erfindungsgemäßen Dichtung und

die Fig. 3 ist eine Stirnansicht der erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung durch die Dichtung hindurch und, in Fig. 1 gesehen, nach rechts.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch das Sammelende eines Scheibenfilters mit einer erfindungsgemäßen Dichtungsanordnung. Bei einer typischen Anwendung eines solchen Filters wird Flüssigkeit und fibröses Material in einen Bottich 3 eingebracht. Das fibröse Material wird auf rotierenden Filterelementen 5 gesammelt, die durch die Flüssigkeit hindurch bewegt werden. Während ein Filterblattelement in die Flüssigkeit eintaucht, beginnt sich eine fibröse Matte an der Blattoberfläche auszubilden und eine gewisse Menge Flüssigkeit gelangt in das Blatt und schließlich in Sammelkanäle 6. Die anfängliche Bildung der Fasermatte erfolgt unter atmosphärischen Druckbedingungen, um die Mattenausbildung zu unterstützen. Dann wird durch die Sammelkanäle Vakuum auf das eingetauchte Blatt einwirken gelassen, um die Fasermattenbildung zu verbessern und ihre Anbindung an das Blatt zu erhöhen, wenn das Blatt aus der Flüssigkeit des Bottichs auftaucht. Die Fasermatten werden später während deren fortgesetzter Rotation von den Blättern abgehoben. Dieses Verfahren ist in der Technologie der Scheibenfilter bekannt.

Die während des Verfahrens gesammelte Flüssigkeit wird in axialer Richtung entlang des

Kernes des Filters im segmentierten Kernrohr 2 transportiert, das die gesammelte Flüssigkeit während jeder Phase des Prozesses zum Ende des segmentierten Kernrohres führen, wo ihr Abfluß durch ein Stirnventil oder eine Dichtplatte 11 kontrolliert wird. Die Dichtplatte 11 verhindert es, daß Vakuum den atmosphärischen Abschnitten der Flüssigkeitssammlung, wie oben beschrieben, dem segmentierten Kernrohr aufgebracht wird. Entsprechende, bogenförmige, Ausschnitte 19 im Ventil oder der Dichtplatte 11 erlauben es, dem segmentierten Kernrohr 2 und schließlich den Filterelementen 5 Vakuum aufzubringen und erlauben es der gesammelten Flüssigkeit, wie in Fig. 1 angegeben, in die Vakuumbox 20 zu fließen.

Die Flüssigkeit fließt in den Ventilkörper 15, wo sie gegebenenfalls in einen klaren und einen trüben Teil getrennt werden kann. Die gesammelte Flüssigkeit gelangt in die Vakuumbox und fällt durch einen barometrischen Schenkel 25, der das Vakuum in der Vakuumbox erzeugt und dessen Funktionsweise bekannt ist. Es ist dem Fachmann bekannt, daß, solange die Sammelkanäle 6 mit Flüssigkeit gefüllt sind, eine minimale Menge von Luft durch jede Spalte zwischen dem Sammelkanal 6 und der Dichtplatte 11 in die Vakuumbox gelangt. Dementsprechend neigt jedwede Luft in den Sammelkammern dazu, in die Vakuumbox zu gelangen. Die Menge der in die Vakuumbox gelangenden Luft kann recht merklich sein, wenn es zu axialen Bewegungen gegenüber dem Filter kommt oder wenn die dichtenden Oberflächen zwischen dem segmentierten Kernrohr und der Dichtplatte 11 abgenutzt oder sonst in schlechtem Zustand sind.

Um diesen Luftbypass zu verhindern, wird erfindungsgemäß eine Dichtungsanordnung gemäß Fig. 2 verwendet. Wie aus der Schnittdarstellung ersichtlich, ist ein in Umfangsrichtung verlaufender Dichtring 17 mit schräger Dichtfläche auf dem rotierenden segmentierten Kernrohr 2 befestigt, beispielsweise durch Schweißen od. ähnl.. Ein Dichtring 18 mit komplementärer schräger Dichtfläche ist an der Dichtplatte 11, beispielsweise mittels Bolzen 22, an einem Flansch 16 des Ventilkörpers, befestigt. Die komplementären schrägen Dichtoberflächen des Dichtringes 17 und des Dichtringes 18 bilden eine Dichtoberfläche in Form einer "V"-Kerbe, die sich etwa mit 90° radial nach außen vom segmentierten Kernrohr 2 weg öffnet.

In der so gebildeten "V"-Kerbe ist ein hohler O-Ring 10 angeordnet, der ein in seiner hohlen Seele angeordnetes Verstärkungselement 12 aufweist. Der Sinn des Drahtes oder Zugkabels 12 ist es, den O-Ring 10 in der "V"-Kerbe zu positionieren und ihn hier durch Aufbringen einer Vorspannung während des Rotierens sowohl in radialer als auch in Umfangsrichtung an seinem Platz zu halten. Um die Reibung klein zu halten und die Abriebeigenschaften des ansonsten elastischen O-Ringes 10 mit hohler Seele zu verbessern, kann eine Außenbeschichtung 14 aus abriebfestem Material, wie beispielsweise aus Teflon (Polytetrafluoräthylen) vorgesehen sein.

In Fig. 3 ist der O-Ring 10 dargestellt, wie er über einen Bogen von etwa 210° von einem Dichtungsanker 27 zu einem Dichtungsspanner oder einer entsprechenden Feder 26 geführt ist. Es handelt sich bei diesem Umfangsbereich um das hauptsächliche Gebiet, in dem Luft einströmen kann, wenn die Dichtung nicht an ihrem Platz ist. Die Bezeichnung O-Ring wird, auch wenn sich die Dichtung erfindungsgemäß nur über einen Teil des Umfanges erstrecken muß und somit kein geschlossener Ring ist, für die Dichtung verwendet.

Es soll festgehalten werden, daß sich die Dichtung vom Dichtungsanker in Drehrichtung des Kernrohres 2 zum Dichtungsspanner 26 erstreckt. Es soll auch festgehalten werden, daß das Zugkabel 12 in der hohlen Seele der Dichtung 10 eine radial nach innen gerichtete Kraft liefert, die die Dichtung an ihrem Platz hält und darüberhinaus die Ausdehnung der ansonsten elastischen Dichtung zufolge von Reibungskräften, die zwischen dem O-Ring und den schrägen Oberflächen während der Rotation des Kernrohres auftreten, verhindert.

Die Zugfeder 12 unterwirft die Dichtung 10 während der Drehung einer konstanten Kraft und ermöglicht es, jede Längenänderung der Dichtung 10, die zufolge auftretender axialer Bewegungen des Filterkernes 2 bezüglich der Ventilplatte 11 notwendig ist, auszugleichen. Es soll auch bemerkt werden, daß die Wahl der Lage der Dichtung in Umfangsrichtung von den Anforderungen des Scheibenfilters, von der Höhe der Flüssigkeitsspiegel und der Art des betrachteten Filtrates und der abgetrennten Fasern abhängt.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern kann im Rahmen der Patentansprüche abgewandelt werden. So wird bevorzugt, daß auch der feststehende, komplementäre Dichtring 18 über den gesamten Umfang der Ventilfläche reichend vorgesehen ist, um im eingetauchten und dichtungslosen Bereich den Zufluß von Suspension in die

Vakuumbox möglichst zu reduzieren. Es kann aber auch in diesem Bereich der Dichtring ein anderes Profil aufweisen. Die Dichtung kann über einen größeren oder kleineren als den dargestellten Winkel verlaufen.

- Die verwendeten Materialien sind dem Fachmann bekannt bzw. können in Kenntnis der Erfindung von ihm leicht bestimmt werden. Die Dichtringe bestehen bevorzugt aus Stahl, für den O-Ring eignet sich neben Gummi auch anderes elastisches Material, die Verstärkung muß nicht ein eigenes Seil, Drahtseil od.dgl. im Inneren der Dichtung sein, sondern kann homogen im Dichtungskörper, der dann ein Vollprofil aufweist, verteilt sein.

10

PATENTANSPRÜCHE:

1. Dichtungsanordnung für den nicht gefluteten Bereich eines rotierenden Sammelrohres (2) eines Filters gegenüber einer Ventilfläche (11), umfassend:
einen am Sammelrohr mitrotierend befestigten, in Umfangsrichtung umlaufenden Dichtring (17), der eine schräge Dichtfläche aufweist;
einen an der Ventilfläche (11) befestigten, komplementären Dichtring (18), der eine schräge Dichtfläche aufweist, wobei die Dichtflächen der beiden Dichtringe (17, 18) gemeinsam eine sich radial nach außen öffnende "V"-Kerbe bilden und
eine, nur über einen Teil des Umfangs verlaufende, längliche Dichtung (10) aus elastischem Material, die zumindest im nichtgefluteten Bereich des Umfangs in der "V"-Kerbe liegt und unter Zugspannung gehalten wird.
2. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Dichtringe (17, 18) aus relativ hartem, abriebfestem Material, bevorzugt Stahl, bestehen.
3. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungswinkel der "V"-Kerbe etwa 90° beträgt.
4. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sammelrohr (2) ein zentrales Sammelrohr eines Scheibenfilters ist und daß die Ventilfläche (11) eine Stimplatte eines Filtratsammelventils ist.
5. Dichtungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtratsammelventil ein Vakuumfiltratventil ist, das in einer Vakuumbox (20) angeordnet ist.
6. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (10) zumindest über einen Teil ihrer Länge eine kontinuierliche Dichtung ist.
7. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (10) aus einem schnurartigen oder schlauchartigen Teil besteht, und daß sie eine Verstärkung (12) aufweist, um die Längsdehnung der Dichtung zu begrenzen.
8. Dichtungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (10) von einer die Reibung vermindernenden, abriebfesten Beschichtung (14) umhüllt ist.
9. Dichtungsanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstärkung ein in der hohlen Seele der schlauchartigen Dichtung liegendes Zugkabel (12) ist.
10. Dichtungsanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugkabel (12), an seinem, in Drehrichtung des Sammelrohres (2) gesehen, hinteren Ende bezüglich der Ventilfläche (11) fixiert ist und an seinem, in Drehrichtung des Sammelrohres (2) gesehen, vorderen Ende federnd bezüglich der Ventilfläche gehalten wird.
11. Dichtungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der hohle Körper der Dichtung (10) aus einem weichen Gummimaterial besteht und daß die Beschichtung aus Polytetrafluoroäthylen besteht.
12. Dichtungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtung (10) über den oberen Luft-Bypass-Bereich des Scheibenfiltersammelrohres eine kontinuierliche Abdichtung herstellt.

55

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

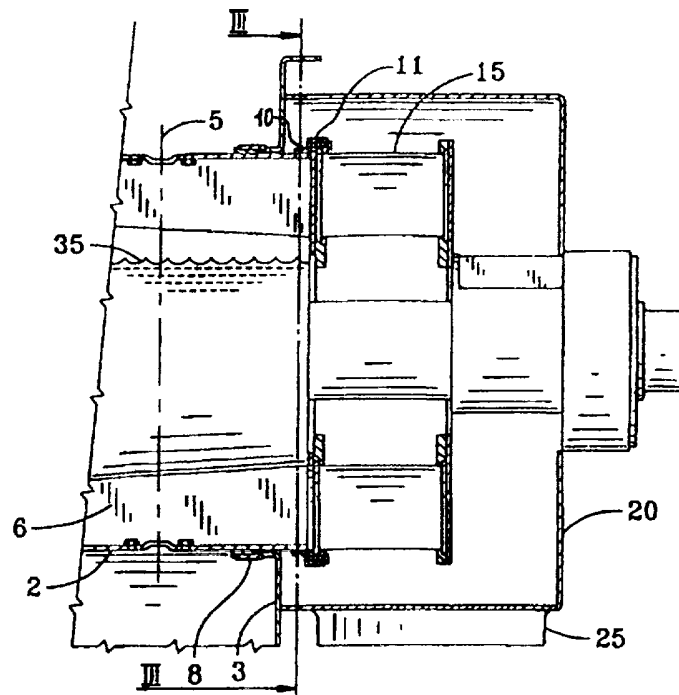


FIG. 1

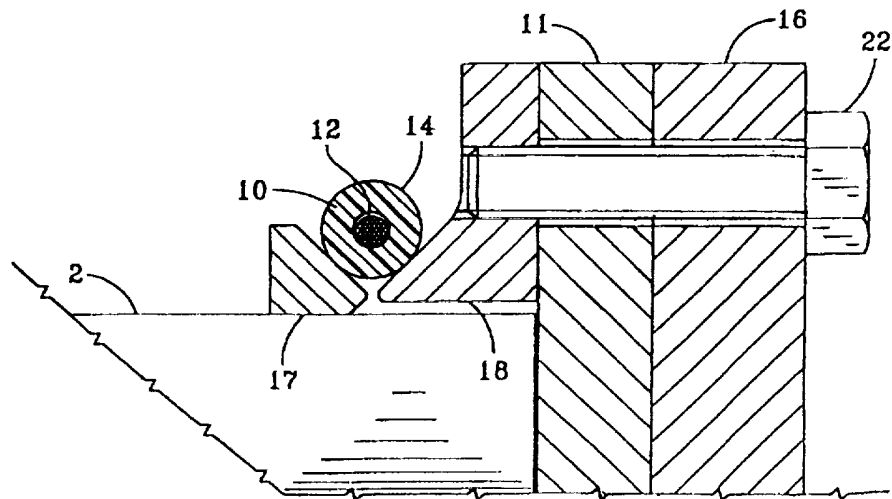


FIG. 2

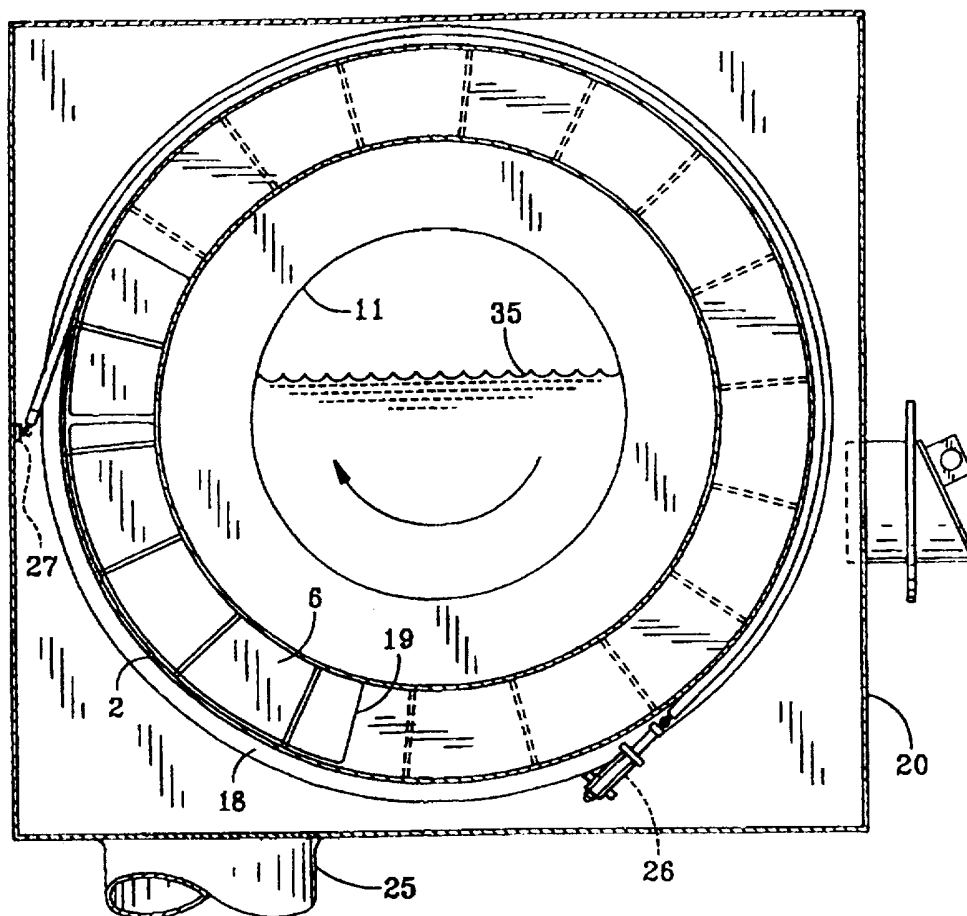


FIG. 3