



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2000 Patentblatt 2000/12

(51) Int. Cl.⁷: **D21F 3/10**

(21) Anmeldenummer: **99114588.9**

(22) Anmeldetag: **26.07.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder:
**Voith Sulzer Papiertechnik Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder: **Heinzmann, Helmut
89558 Böhmenkirchen (DE)**

(30) Priorität: **18.09.1998 DE 19842838**

(54) **Dichtungseinrichtung und Verfahren zur Abdichtung von Druckzonen in einer Papiermaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Dichtungseinrichtung zur seitlichen Abdichtung wenigstens einer an eine bewegte Fläche (20) angrenzenden Überdruck- oder Unterdruckzone (P_1 , P_2) in einer Papiermaschine mit wenigstens einem Dichtelement (15), das zumindest bereichsweise in einem Aufnahmebereich (17) eines Halters (10) angeordnet und zum Anlegen an die bewegte Fläche (20) relativ zum Halter (10) bewegbar ist, wobei der Aufnahmebereich (17) als Klemmaufnahme ausgebildet und das Dichtelement (15) über Klemmflächen der Klemmaufnahme mit einer Klemmkraft (F_R) beaufschlagt ist.

Die Erfindung betrifft des weiteren ein Verfahren zur Abdichtung von Druckzonen (P_1 , P_2) in einer Papiermaschine.

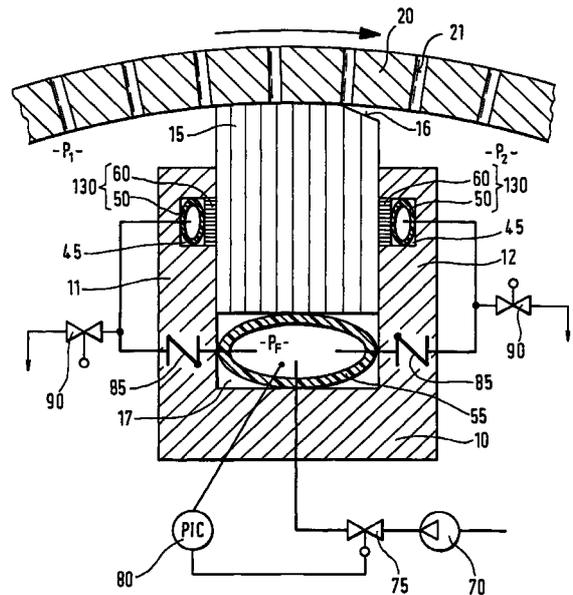


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dichtungseinrichtung zur seitlichen Abdichtung wenigstens einer an eine bewegte Fläche angrenzenden Überdruck- oder Unterdruckzone in einer Papiermaschine mit wenigstens einem Dichtelement, das zumindest bereichsweise in einem Aufnahmebereich eines Halters angeordnet und zum Anlegen an die bewegte Fläche relativ zum Halter bewegbar ist.

[0002] Die Erfindung betrifft des weiteren ein Verfahren zur seitlichen Abdichtung wenigstens einer an eine bewegte Fläche angrenzenden Überdruckoder Unterdruckzone in einer Papiermaschine mittels einer Dichtungseinrichtung, die wenigstens ein Dichtelement umfaßt, das zumindest bereichsweise in einem Aufnahmebereich eines Halters angeordnet ist und zum Anlegen an die bewegte Fläche relativ zum Halter bewegt wird.

[0003] Derartige Dichtungseinrichtungen und Verfahren dienen beispielsweise dazu, das unter einem Unterdruck stehende Innere eines Saugkastens, dessen Seitenwände mit der Dichtungseinrichtung versehen sind, gegenüber der Umgebung abzudichten, indem die Dichtelemente gegen den rotierenden Mantel einer Saugwalze, über die eine zu entwässernde Papierbahn geführt wird, derart gepreßt werden, daß das Dichtelement optimal am Mantel anliegt und eine gute Abdichtwirkung erzielt wird.

[0004] Aus der US 5,580,424 ist es bekannt, ein in einem Halter angeordnetes Dichtelement mit einem separaten Kolben, der mittels einer Feder gegen das Dichtelement gedrückt wird, im Halter einzuklemmen. Die Feder ist derart ausgelegt, daß eine Bewegung des Dichtelementes in Richtung eines Walzenmantels nicht verhindert, das Dichtelement jedoch gehalten wird, wenn der Druck in einem Anpreßdruckschlauch beseitigt wird.

[0005] Bei einer aus der DE-AS 1 135 745 bekannten Vorrichtung sind Schenkel eines Dichtungsstreifens jeweils in einem Raum zwischen Wänden einer Führung für den Dichtungsstreifen angeordnet, wobei die Dicke der Schenkel jeweils etwas geringer als die Breite des Raumes zwischen den Wänden ist. Zur Reduzierung des Luftdurchtritts ist zwischen dem Dichtungsstreifen und den äußeren Wänden der Führung jeweils eine kleine pneumatische Abdichtung in Form eines Gummischlauches vorgesehen, der an eine Druckluftquelle angeschlossen ist und sich an den Dichtungsstreifen anlegt, um eine Abdichtung zu bewirken.

[0006] Aus der US 2,649,719 ist es bekannt, in Seitenwänden eines Halters für einen Abdichtungsstreifen Nuten auszubilden und in diese Nuten Abdichtungsrollen einzulegen, die sich in Anpreßrichtung in der Nut abrollen können. Der Abdichtungsstreifen kann sich aufgrund der sich abrollenden Röhren innerhalb des von den Seitenwänden des Halters gebildeten Schlitzes frei bewegen.

[0007] In einer aus der DE-AS 1 146 350 bekannten Vorrichtung sind an die Innenfläche eines Walzenmantels andrückbare Dichtleisten im Körper einer Saugkammer lose geführt sowie innerhalb der Saugkammer von Druckkammern und außerhalb von Rippen abgestützt.

[0008] Es ist das der Erfindung zugrundeliegende Problem (Aufgabe), eine Dichtungseinrichtung sowie ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, die auf möglichst einfache Weise eine während des Betriebs gleichbleibend gute Abdichtung der Druckzone unter Vermeidung eines überhöhten Anpreßdrucks zu gestatten.

[0009] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs und insbesondere dadurch, daß der Aufnahmebereich als Klemmaufnahme ausgebildet und das Dichtelement über Klemmflächen der Klemmaufnahme mit einer Klemmkraft beaufschlagt ist.

[0010] Hierdurch entsteht eine reibschlüssige Verbindung zwischen dem Halter und dem Dichtelement, die das Dichtelement sicher in der jeweiligen Stellung bezüglich der bewegten Fläche halten kann und gleichzeitig für eine Abdichtung zwischen dem Halter und dem Dichtelement sorgt.

[0011] Des weiteren wird es ermöglicht, die Klemmkraft derart zu bemessen, daß das Dichtelement zunächst mit einer zur Überwindung der Klemmkraft ausreichend großen Anpreßkraft an die bewegte Fläche angelegt und anschließend die Anpreßkraft reduziert werden kann, woraufhin das Dichtelement durch die von dem Halter über dessen Klemmflächen auf das Dichtelement ausgeübte Klemmkraft in seiner eingestellten Abdichtstellung gehalten wird.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist wenigstens eine Klemmfläche zum Teil von einem Klemmorgan gebildet.

[0013] Ein derartiges Klemmorgan kann gezielt an die jeweiligen Einsatzbedingungen angepaßt werden. Wenn beispielsweise mit Vibrationen der bewegten Fläche, insbesondere eines rotierenden Mantels einer Saug- oder Blaswalze, zu rechnen ist, die sich auf die Lage des Dichtelements auswirken, kann das zu der reibschlüssigen Verbindung zwischen dem Halter und dem Dichtelement beitragende Klemmorgan elastisch verformbar ausgestaltet werden, wodurch die auf das Dichtelement übertragenen Vibrationen aufgefangen werden können. Das Auftreten eines sogenannten "Slip-Stick"-Effekts" wird auf diese Weise wirksam unterbunden, so daß das Dichtelement trotz der Vibrationen in seiner eingestellten Position bezüglich des Walzenmantels verbleibt. Ein überhöhter Anpreßdruck oder Flächendruck zwischem dem Dichtelement und dem Walzenmantel wird auf diese Weise vermieden, was einen geringeren Verschleiß des Dichtelementes zur Folge hat.

[0014] Wenn dagegen keine störenden Vibrationen zu erwarten sind und der insbesondere bei einen schlech-

ten Rundlauf aufweisenden Saugwalzen erwünschte "Slip-Stick"-Effekt gefördert werden soll, kann das Klemmorgan aus einem Material von geringer Elastizität hergestellt werden.

[0015] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird außerdem durch die Merkmale des unabhängigen Verfahrensanspruchs und insbesondere dadurch gelöst, daß der Aufnahmebereich als Klemmaufnahme ausgebildet und das Dichtelement während seiner Bewegung relativ zum Halter und im angelegten Zustand über Klemmflächen der Klemmaufnahme mit einer Klemmkraft beaufschlagt wird.

[0016] Bevorzugte Ausführungsformen sowohl der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung als auch des erfindungsgemäßen Abdichtungsverfahrens sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung angegeben.

[0017] Die Erfindung wird im folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1a eine Seitenansicht einer Dichtungseinrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 1b einen bezüglich Fig. 1a vergrößerten Ausschnitt einer gegenüber der Ausführungsform von Fig. 1a modifizierten Dichtungseinrichtung gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung,

Fig. 3a ein Diagramm zur prinzipiellen Erläuterung der auf ein Dichtelement der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung einwirkenden Kräfte,

Fig. 3b mögliche zeitliche Verläufe des in einem Anpreßdruckschlauch der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung herrschenden Drucks,

Fig. 4 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung, und

Fig. 5 eine Seitenansicht einer gegenüber der Ausführungsform von Fig. 4 modifizierten Ausführungsform einer Dichtungseinrichtung gemäß der Erfindung.

[0018] Die erfindungsgemäße Dichtungseinrichtung gemäß Fig. 1a dient zur Trennung von zwei Druckzonen P_1 , P_2 , die an die Innenwand eines während des Betriebs in Pfeilrichtung relativ zur Dichteinrichtung rotierenden Mantels 20 angrenzen, der Bestandteil einer nicht dargestellten Saugwalze einer Papierma-

schine ist und eine bewegte Fläche im Sinne der Erfindung darstellt. Der Mantel 20 ist mit Bohrungen 21 versehen, über die einer zu entwässernden Papierbahn Feuchtigkeit entzogen werden kann.

[0019] Die Dichtungseinrichtung ist einem nicht dargestellten Saugkasten zugeordnet, in dessen Innerem während des Saugbetriebs ein Druck P_1 herrscht, der kleiner als der Umgebungsdruck P_2 ist. In Umfangsrichtung von der in Fig. 1a dargestellten Dichtungseinrichtung beabstandet ist eine weitere gemäß der Erfindung ausgebildete Dichtungseinrichtung vorgesehen, die das Innere des Saugkastens zur anderen Seite hin abdichtet.

[0020] Die Dichtungseinrichtung umfaßt einen Halter 10, der in einer Ebene senkrecht zur Drehachse der Saugwalze einen U-förmigen Querschnitt aufweist und sich bevorzugt im wesentlichen über die gesamte Walzenlänge erstreckt. In den Halter 10 ist ein Dichtelement 15, das sich ebenfalls etwa über die gesamte Walzenlänge erstreckende Dichtleiste ausgebildet ist, derart paßgenau eingeschoben, daß Seitenwände 11, 12 des Halters 10, die einen kanalartigen Aufnahmebereich 17 für das Dichtelement 15 seitlich begrenzen, flächig an den Außenwänden des Dichtelementes 15 anliegen.

[0021] Die Breite des Aufnahmekanals 17 des Halters 10 ist in Abhängigkeit von der Breite des Dichtelementes 15 und den Materialeigenschaften des Dichtelementes 15 derart bemessen, daß das Dichtelement 15 stramm in dem Halter 10 sitzt und weder in axialer noch in radialer Richtung frei beweglich ist.

[0022] Der Aufnahmebereich 17 bildet auf diese Weise eine Klemmaufnahme für das Dichtelement 15. Die dem Dichtelement 15 zugewandten Oberflächen der Seitenwände 11, 12 des Halters 10 bilden dabei Klemmflächen der Klemmaufnahme, die für eine reibschlüssige Verbindung zwischen dem Dichtelement 15 und dem Halter 10 sorgen und das Dichtelement 15 mit einer Haftreibungskraft oder Klemmkraft beaufschlagten.

[0023] Wie durch die gestrichelte Linie in Fig. 1a angedeutet, kann das Dichtelement 15 zwei verschiedene Abschnitte 15a, 15b umfassen. Ein mit dem Mantel 20 zusammenwirkender Verschleißabschnitt 15a kann sich hinsichtlich des Materials von einem Klemmabschnitt 15b, mit dem das Dichtelement 15 im Halter 10 eingeklemmt ist, unterscheiden. Auf diese Weise kann das Material der beiden Abschnitte 15a, 15b des Dichtelementes 15 optimal an die jeweils zu erfüllende Funktion angepaßt werden. Der Verschleißabschnitt 15a ist auf einer Seite mit einer Abschrägung 16 versehen.

[0024] Zwischen dem Boden des Aufnahmekanals 17 und dem Dichtelement 15 ist ein Anpreßdruckschlauch 55 angeordnet, der sich ebenfalls über etwa die gesamte Walzenlänge erstreckt und an eine Fluiddruckquelle 70 angeschlossen ist, die mit einem nicht dargestellten Fluidreservoir in Verbindung steht. Mittels eines

Ventils 75 kann die Strömungsverbindung zwischen der Fluiddruckquelle 70 und dem Anpreßdruckschlauch 55 unterbrochen werden.

[0025] Durch Erhöhen des im Inneren des Anpreßdruckschlauches 55 herrschenden Drucks P_F dehnt sich der Anpreßdruckschlauch 55 aus, so daß auf diese Weise das Dichtelement 15 gegen die von den Seitenwänden 11, 12 des Halters 10 auf das Dichtelement 15 ausgeübte Klemmkraft aus dem Halter 10 herausgeschoben und an den Mantel 20 angelegt werden kann. Die von dem Anpreßdruckschlauch 55 auf das Dichtelement 15 ausgeübte Anpreßkraft F ist in Fig. 1a durch einen Pfeil angedeutet.

[0026] Das Dichtelement 15 wird bevorzugt derart an den Mantel 20 angelegt, daß ein minimaler Dichtspalt vorhanden ist, der für eine ausreichende Dichtigkeit sorgt.

[0027] Gemäß der in Fig. 1b gezeigten Modifizierung kann in zumindest einer der Seitenwände 11, 12 des Halters 10 wenigstens eine sich in Längsrichtung des Halters 10 erstreckende Nut 40 ausgebildet sein, in der ein Abdichtungselement 30 mit kreisförmigen Querschnitt angeordnet ist, das beispielsweise als O-Ring ausgebildet ist.

[0028] Die dem Dichtelement 15 zugewandte Seite des Abdichtungselements 30 bildet einen Teil der Klemmfläche und trägt somit zur reibschlüssigen Verbindung zwischen dem Halter 10 und dem Dichtelement 15 bei. Das Abdichtungselement 30 kann somit als Klemmorgan bezeichnet werden.

[0029] Eine Bewegung des Abdichtungselementes 30 in Richtung der Bewegung des Dichtelementes 15 wird dadurch verhindert, daß in dieser Richtung die Weite der Nut 40 der Abmessung des Abdichtungselementes 30, d. h. dem Durchmesser des Abdichtungselementes 30 entspricht.

[0030] Die Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung gemäß Fig. 2 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 1a dadurch, daß der Halter 10 in einem Aufnahmekanal eines nur teilweise dargestellten Saugkastens 65 angeordnet und relativ zu dem Saugkasten 65 bewegbar ist, was durch die Doppelpfeile angedeutet ist.

[0031] Diese Ausgestaltung ermöglicht eine Voreinstellung des Abstands zwischen dem Halter 10 und dem Mantel 20 der Saugwalze, so daß eine vergleichsweise geringe Druckerhöhung im Anpreßdruckschlauch 55 ausreicht, um das Dichtelement 15 an den Mantel 20 anzulegen.

[0032] Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß der Anpreßdruckschlauch 55 durch die geringe Druckerhöhung nur sein Volumen zu ändern braucht, ohne gedehnt werden zu müssen, um die notwendige Hubbewegung des Dichtelementes 15 zu bewirken. Dadurch besteht ein linearer Zusammenhang zwischen dem Druck P_F und dem Anpreßdruck zwischen dem Dichtelement 15 und dem Mantel 20 ohne Abhängigkeit vom Anpreßweg.

[0033] So wie der Halter 10 eine Klemmaufnahme für das Dichtelement 15 bildet, kann auch der Saugkasten 65 als eine Klemmaufnahme im Sinne der Erfindung für den Halter 10 ausgebildet sein.

[0034] Auch die Halter 10 der anderen beschriebenen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung können zum Zweck einer Grobjustierung relativ zum Mantel 20 verstellbar ausgebildet sein.

[0035] Fig. 3 dient der Erläuterung der auf das Dichtelement 15 einwirkenden Kräfte, wobei in dem Diagramm die Kräfte über die Ausdehnung des Dichtelementes 15 längs der Drehachse der Saugwalze, d. h. über die Walzenbreite B_W aufgetragen sind.

[0036] Mit F_P ist die im folgenden als Biegekraft bezeichnete Kraft bezeichnet, die erforderlich ist, um das Dichtelement 15 an die Kontur des Walzenmantels 20 anzupassen, welche beispielsweise aufgrund der Walzendurchbiegung von einem geradlinigen Verlauf abweichen kann. Während in Fig. 3a die Biegekraft F_P als über die Länge des Dichtelementes 15 etwa konstant dargestellt ist, kann in der Praxis ein davon abweichender Verlauf der Biegekraft F_P auftreten.

[0037] Die durch das Einklemmen des Dichtelementes 15 in dem Halter 10 zwischen dem Dichtelement 15 und dem Halter 10 wirkende Haftreibungskraft ist in Fig. 3a mit F_R bezeichnet, wobei hier ein Fall angenommen wird, bei dem die Haftreibungskraft F_R größer als die Biegekraft F_P ist. Die Haftreibungskraft F_R wird im folgenden auch als Klemmkraft bezeichnet.

[0038] Um das Dichtelement 15 derart an den Mantel 20 anpressen zu können, daß das Dichtelement 15 über die gesamte Länge der Saugwalze abdichtend an dem Mantel 20 anliegt, ist der Druck P_F im Anpreßdruckschlauch 55 soweit zu erhöhen, daß die Anpreßkraft F größer als die Summe $F_R + F_P$ ist und somit im schraffierten Bereich der Fig. 3a liegt.

[0039] In Fig. 3b, in welcher der Druck P_F im Inneren des Anpreßdruckschlauches 55 über die Zeit t dargestellt ist, ist ein Beispiel für den Fall $F_R > F_P$ mit einer durchgezogenen Linie dargestellt.

[0040] Nachdem das Dichtelement 15 unter Einwirkung eines konstanten hohen Drucks P_F an die Kontur des Mantels 20 angepaßt worden ist, wird zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2 der Druck P_F - und somit die Anpreßkraft F - auf einen konstanten niedrigen, bevorzugt geringfügig über Null liegenden Wert reduziert. Da die Haftreibungs- oder Klemmkraft F_R größer als die Biegekraft F_P ist, kann sich das Dichtelement 15 nicht von selbst aus seinem optimal angelegten Zustand, d. h. aus seiner gewünschten Abdichtstellung herausbewegen. Dies bedeutet, daß allein die Klemmung des Dichtelementes 15 zwischen den Seitenwänden 11, 12 des Halters 10 den Zustand optimaler Abdichtung zwischen dem Dichtelement 15 und dem Mantel 20 aufrechterhält.

[0041] Mit einer gestrichelten Linie ist in Fig. 3b der Fall $F_R < F_P$ dargestellt, in dem die Klemmkraft F_R nicht ausreicht, das Dichtelement 15 in seiner an die Kontur

des Mantels 20 angepaßten Stellung zu halten. In diesem Fall wird der Druck P_F im Anpreßdruckschlauch 55 nur höchstens so weit reduziert, daß die Anpreßkraft F zumindest näherungsweise der Differenz aus der Biegekraft und der Klemmkraft entspricht, d.h. es gilt $F \approx F_P - F_R$.

[0042] Die Haftreibungskraft F_R zwischen dem Halter 10 und dem Dichtelement 15 wird in diesem Fall gewissermaßen durch die vom Anpreßdruckschlauch 55 auf das Dichtelement 15 ausgeübte Anpreßkraft F unterstützt, um die Biegekraft F_P zu überwinden und das Dichtelement 15 über die gesamte Länge der Saugwalze abdichtend an deren Mantel 20 zu drücken.

[0043] Wenn gemäß einem in Fig. 3b nicht dargestellten Fall Vibrationen des Mantels 20 auftreten und auf das Dichtelement 15 übertragen werden, kann dies zu einer zeitlichen Variation der von der Dichtungseinrichtung aufzubringenden Biegekraft F_P führen. Um den Zustand optimaler Abdichtung auch in einem solchen Fall aufrechtzuerhalten, wird der Fluiddruck P_F im Anpreßdruckschlauch 55 derart eingestellt, daß zu jedem Zeitpunkt die Anpreßkraft zumindest so groß wie die Biegekraft ist, d. h. daß $F \geq F_P$ gilt.

[0044] Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung, bei der abweichend von den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen als Klemmorgane 130 jeweils eine Anordnung aus einem Klemmdruckschlauch 50 und einem vom Klemmdruckschlauch 50 beaufschlagbaren Kolben 60 vorgesehen ist.

[0045] Die Klemmdruckschläuche 50 und die Kolben 60 erstrecken sich jeweils in axialer Richtung über die gesamte Walzenlänge im Inneren von Nuten 45, die in den Seitenwänden 11, 12 des Halters 10 ausgebildet und zum Dichtelement 15 offen sind.

[0046] Die dem Dichtelement 15 zugewandten Seiten der Kolben 60 bilden jeweils einen Teil der Klemmfläche für das Dichtelement 15 und tragen somit zur reibschlüssigen Verbindung zwischen dem Halter 10 und dem Dichtelement 15 bei.

[0047] Der zum Anlegen des Dichtelementes 15 an den Mantel 20 der Saugwalze vorgesehene Anpreßdruckschlauch 55 und die beiden Klemmdruckschläuche 50 sind an einen gemeinsamen Druckkreislauf angeschlossen, in welchem der Druck mittels einer Fluiddruckquelle 70 und eines Ventils 75 geregelt werden kann. Folglich herrscht im Anpreßdruckschlauch 55 und in den Klemmdruckschläuchen 50 beim Anlegen oder Anpressen des Dichtelementes 15 an die bewegte Fläche 20 derselbe Fluiddruck P_F .

[0048] Wenn das Dichtelement 15 nach dem Anlegen oder Anpressen die gewünschte Abdichtstellung erreicht hat und der Druck P_F reduziert wird, verhindern Rückschlagarmaturen 85 ein Abfallen des Drucks in den Klemmdruckschläuchen 50. Die von den Klemmorganen 130 ausgeübte Klemmkraft bleibt folglich erhalten. Ventile 90 dienen dazu, Druck aus den Klemmdruckschläuchen 50 abzulassen und somit diese

Klemmkraft zu reduzieren oder aufzuheben.

[0049] In Fig. 4 ist außerdem eine im Bereich des Ventils 75 an den Druckkreislauf angeschlossene und mit dem Anpreßdruckschlauch 55 kommunizierende Druckregel- oder -steuereinrichtung 80 dargestellt, die zur Regelung bzw. Steuerung der Ventilstellung in Abhängigkeit von dem von ihr im Anpreßdruckschlauch 55 gemessenen Fluiddruck P_F ausgebildet ist. Eine derartige Druckregelvorrichtung kann auch bei den übrigen beschriebenen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung vorgesehen sein.

[0050] Mit der Ausführungsform gemäß Fig. 4 ist es möglich, die Haftreibung oder Klemmkraft F_R an der durch den Kolben 60 bereitgestellten Klemmfläche gezielt in Abhängigkeit von den jeweiligen Einsatzbedingungen zu verändern, ohne daß ein separater Fluiddruckkreislauf erforderlich ist. Dabei können die geometrischen Verhältnisse sowie die Eigenschaften der Klemmdruckschläuche 50, der Kolben 60 und des Anpreßdruckschlaches 55 dem jeweiligen Anwendungszweck entsprechend gewählt und insbesondere aufeinander abgestimmt werden.

[0051] Die Ausführungsform gemäß Fig. 4 gestattet es, zunächst mit einem vergleichsweise hohen Druck P_F zu arbeiten, der notwendig ist, um das Dichtelement 15 relativ zum Halter 10 zu verschieben, und - wenn die gewünschte Abdichtstellung des Dichtelementes 15 erreicht ist - den Druck P_F zu reduzieren. Da ein Druckabfall in den Klemmdruckschläuchen 50 durch die Rückschlagarmaturen 85 verhindert wird, bleibt die von den Klemmorganen 130 auf das Dichtelement 15 ausgeübte Klemmkraft erhalten, so daß das Dichtelement 15 weiterhin in seiner Abdichtstellung festgehalten wird.

[0052] Die Kolben 60 können elastisch verformbar ausgebildet sein und aus einem jeweils die gewünschte Elastizität aufweisenden Material hergestellt werden. Eine hohe Elastizität der Kolben 60 ist von Vorteil, wenn mit Vibrationen des Walzenmantels 20 zu rechnen ist, die auf das Dichtelement 15 übertragen werden. Derartige Vibrationen können dann durch die Kolben 60 aufgenommen werden, so daß kein "Slip-Stick"-Effekt auftritt und das Dichtelement 15 in der optimalen Abdichtstellung bezüglich des Mantels 20 verbleibt.

[0053] Eine geringe Elastizität der Kolben 60 ist dagegen von Vorteil, wenn keine Vibrationen des Walzenmantels 20 zu erwarten sind und die Dichtungseinrichtung an einen schlechten Rundlauf aufweisenden Saugwalzen verwendet wird, da auf diese Weise der in solchen Fällen erwünschte "Slip-Stick"-Effekt gefördert wird.

[0054] Die in Fig. 5 gezeigte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Fig. 4 dadurch, daß lediglich in einer Seitenwand 11 des Halters 10 ein Klemmdruckschlauch 50 und einen Kolben 60 umfassendes Klemmorgan 130 vorgesehen ist, wobei im Klemmdruckschlauch 50 während des Anlegens bzw. Anpressens des Dichtelementes 15 an

die bewegte Fläche 20 derselbe Druck P_F wie im Anpreßdruckschlauch 55 herrscht.

Bezugszeichenliste

[0055]

10	Halter
11, 12	Seitenwand
15	Dichtelement
15a	Verschleißabschnitt
15b	Klemmabschnitt
16	Abschrägung
17	Aufnahmebereich, Aufnahmekanal
20	Bewegte Fläche, Mantel
21	Bohrungen
30	Klemmorgan, Abdichtungselement
130	Klemmorgan
40, 45	Nut
50	Klemmdruckschlauch
55	Anpreßdruckschlauch
60	Kolben
65	Saugkasten
70	Fluiddruckquelle
75	Ventil
80	Druckregel- oder -steuereinrichtung
85	Rücksehlagarmatur
90	Ventil
P_1, P_2	Druckzonen
P_F	Fluiddruck
F	Anpreßkraft
F_R	Klemmkraft, Haftreibungskraft
F_P	Biegekraft
B_W	Walzenbreite

Patentansprüche

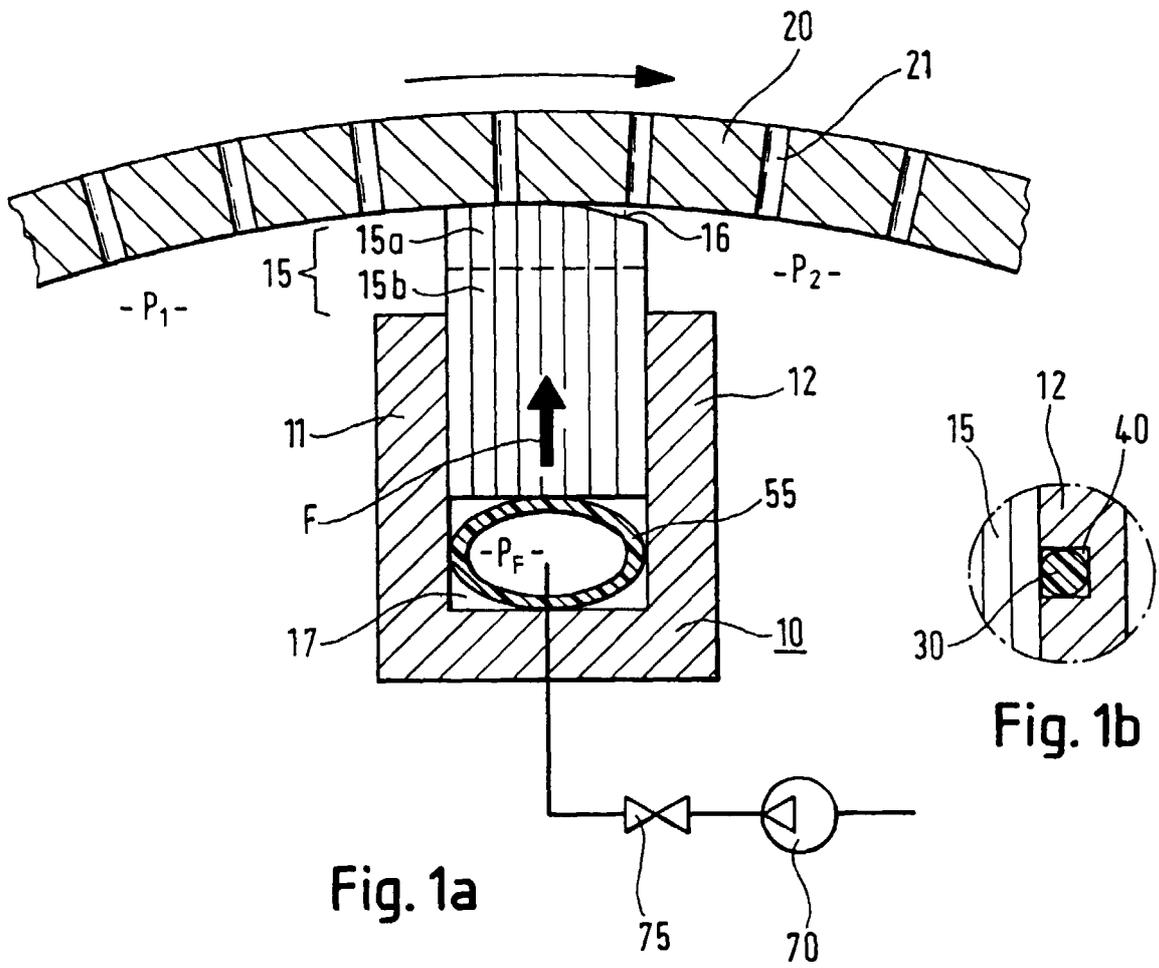
1. Dichtungseinrichtung zur seitlichen Abdichtung wenigstens einer an eine bewegte Fläche (20) angrenzenden Überdruck- oder Unterdruckzone (P_1, P_2) in einer Papiermaschine mit wenigstens einem Dichtelement (15), das zumindest bereichsweise in einem Aufnahmebereich (17) eines Halters (10) angeordnet und zum Anlegen an die bewegte Fläche (20) relativ zum Halter (10) bewegbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Aufnahmebereich (17) als Klemmaufnahme ausgebildet und das Dichtelement (15) über Klemmflächen der Klemmaufnahme mit einer Klemmkraft (F_R) beaufschlagt ist.
2. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß in zumindest einer Ebene senkrecht zur Anlegerichtung das Dichtelement (15) den Aufnahmebereich (17) zumindest im wesentlichen vollständig ausfüllt.

3. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Aufnahmebereich als zur bewegten Fläche (20) offener Aufnahmekanal (17) ausgebildet ist, der bevorzugt eine etwa quadratische oder rechteckige freie innere Querschnittsfläche aufweist, wobei den Aufnahmekanal (17) begrenzende Seitenflächen als Klemmflächen ausgebildet sind.
4. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Klemmfläche zum Teil von einem Klemmorgan (30; 130) gebildet ist, das vorzugsweise in einer Nut (40; 45) angeordnet ist, die in einer Seitenwand (11, 12) des Halters (10) ausgebildet und zum Dichtelement (15) offen ist.
5. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Klemmorgan als Abdichtungselement (30) ausgebildet ist.
6. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Klemmorgan (30; 130) elastisch verformbar ist.
7. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Klemmorgan (130) einen insbesondere zwischen dem Dichtelement (15) und einer den Aufnahmebereich (17) begrenzenden Seitenwand (11, 12) angeordneten Klemmdruckschlauch (50) umfaßt.
8. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Dichtelement (15) mittels wenigstens eines Anpreßdruckschlauches (55), der insbesondere zwischen dem Dichtelement (15) und einer von der bewegten Fläche (20) abgewandten Begrenzungsfläche des Aufnahmebereiches (17) angeordnet ist, an die bewegte Fläche (20) anlegbar ist.
9. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die im Anpreßdruckschlauch (55) und im Klemmdruckschlauch (50) herrschenden Drücke zumindest während des Anlegens oder Anpressens des Dichtelementes (15) an die bewegte Fläche (20) etwa gleich groß sind.
10. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**,

- daß der Anpreßdruckschlauch (55) und der Klemmdruckschlauch (50) an einen gemeinsamen Druckkreislauf angeschlossen sind.
11. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Klemmdruckschlauch (50) in einer auf der Oberfläche der Seitenwand (11, 12) ausgebildeten Nut (45) angeordnet ist.
12. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen dem Klemmdruckschlauch (50) und dem Dichtelement (15) ein in der Nut (45) beweglicher Kolben (60) angeordnet ist.
13. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kolben (60) aus einem eine geringe Elastizität aufweisenden Material hergestellt ist.
14. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Dichtelement (15) einen mit der bewegten Fläche (20) zusammenwirkenden Verschleißabschnitt (15a) und einen mit dem Halter (10) zusammenwirkenden Klemmabschnitt (15b) umfaßt, wobei der Verschleißabschnitt (15a) und der Klemmabschnitt (15b) aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sind.
15. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Halter (10) mit einer zur Anlegerichtung parallelen Komponente relativ zur bewegten Fläche (20) bewegbar ist.
16. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Halter (10) an einem Saug- oder Blaskasten (65) beweglich, insbesondere federnd gelagert ist.
17. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche zur seitlichen Abdichtung wenigstens einer an die Innen- oder Außenwand eines rotierenden Mantels (20) einer Saug- oder Blaswalze oder eines bewegten Bandes angrenzenden Druckzone (P_1 , P_2).
18. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche zur Verwendung zwischen einem Saug- oder Blaskasten (65) und dem rotierenden Mantel (20) einer Saug- oder Blaswalze oder einem bewegten Band.
19. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Dichtelement (15) als eine sich zumindest im wesentlichen über die gesamte Walzenlänge erstreckende Dichtleiste ausgebildet ist.
20. Dichtungseinrichtung nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 dadurch **gekennzeichnet**, daß das Dichtelement (15) über Klemmflächen des Halters (10) mit einer Klemmkraft (F_R) beaufschlagt ist, wobei wenigstens eine Klemmfläche zumindest zum Teil von einem Klemmorgan (130) gebildet ist, das vorzugsweise in einer in einer Seitenwand (11, 12) des Halters (10) ausgebildeten und zum Dichtelement (15) offenen Nut (45) angeordnet ist, und das einen insbesondere zwischen dem Dichtelement (15) und einer den Aufnahmebereich (17) begrenzenden Seitenwand (11, 12) angeordneten Klemmdruckschlauch (50) umfaßt, wobei das Dichtelement (15) mittels wenigstens eines Anpreßdruckschlauches (55), der insbesondere zwischen dem Dichtelement (15) und einer von der bewegten Fläche (20) abgewandten Begrenzungsfläche des Aufnahmebereiches (17) angeordnet ist, an die bewegte Fläche (20) anlegbar ist, und wobei die im Anpreßdruckschlauch (55) und im Klemmdruckschlauch (50) herrschenden Drücke zumindest während des Anlegens oder Anpressens des Dichtelementes (15) an die bewegte Fläche (20) etwa gleich groß sind, und wobei insbesondere der Anpreßdruckschlauch (55) und der Klemmdruckschlauch (50) an einen gemeinsamen Druckkreislauf angeschlossen sind.
21. Verfahren zur seitlichen Abdichtung wenigstens einer an eine bewegte Fläche (20) angrenzenden Überdruck- oder Unterdruckzone (P_1 , P_2) in einer Papiermaschine mittels einer Dichtungseinrichtung, die wenigstens ein Dichtelement (15) umfaßt, das in einem Aufnahmebereich (17) eines Halters (10) angeordnet ist und zum Anlegen an die bewegte Fläche (20) relativ zum Halter (10) bewegt wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Aufnahmebereich (17) als Klemmaufnahme ausgebildet und das Dichtelement (15) während seiner Bewegung relativ zum Halter (10) und im angelegten Zustand über Klemmflächen der Klemmaufnahme mit einer Klemmkraft (F_R) beaufschlagt wird.
22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch **gekennzeichnet**,

daß das Dichtelement (15) mit einer zumindest im wesentlichen zeitlich konstanten Klemmkraft (F_R) eingeklemmt wird.

23. Verfahren nach Anspruch 21, 5
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Klemmkraft (F_R) in Abhängigkeit von dem Abstand des Dichtelementes (15) von der bewegten Fläche (20) und/oder in Abhängigkeit von einer Anpreßkraft (F), mit der das Dichtelement (15) zum Anlegen an die bewegte Fläche (20) beaufschlagt wird, variiert wird. 10
24. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 21 bis 23, 15
dadurch **gekennzeichnet**,
daß eine Anpreßkraft (F), nachdem das Dichtelement (15) an die bewegte Fläche (20) angelegt worden ist, in Abhängigkeit von dem Verhältnis zwischen der Klemmkraft (F_R) und einer zum Anpassen des Dichtelementes (15) an die Kontur der bewegten Fläche (20) erforderlichen Biegekraft (F_P) eingestellt wird. 20
25. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 21 bis 24, 25
dadurch **gekennzeichnet**,
daß eine Anpreßkraft (F), nachdem das Dichtelement (15) an die bewegte Fläche (20) angelegt worden ist, reduziert wird. 30
26. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 21 bis 25,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Klemmkraft (F_R) größer als eine Biegekraft (F_P) gewählt und eine Anpreßkraft (F), nachdem das Dichtelement (15) an die bewegte Fläche (20) gelegt, insbesondere an die Kontur der bewegten Fläche (20) angepaßt worden ist, insbesondere auf näherungsweise Null reduziert wird. 35 40
27. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 21 bis 25,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Klemmkraft (F_R) kleiner als eine Biegekraft (F_P) gewählt und eine Anpreßkraft (F), nachdem das Dichtelement (15) an die bewegte Fläche (20) angelegt, insbesondere an die Kontur der bewegten Fläche (20) angepaßt worden ist, etwa auf die Differenz zwischen der Biegekraft (F_P) und der Klemmkraft (F_R) reduziert wird. 45 50
28. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 21 bis 27,
dadurch **gekennzeichnet**, 55
daß eine Dichtungseinrichtung mit den Merkmalen zumindest eines der Ansprüche 1 bis 20 verwendet wird.



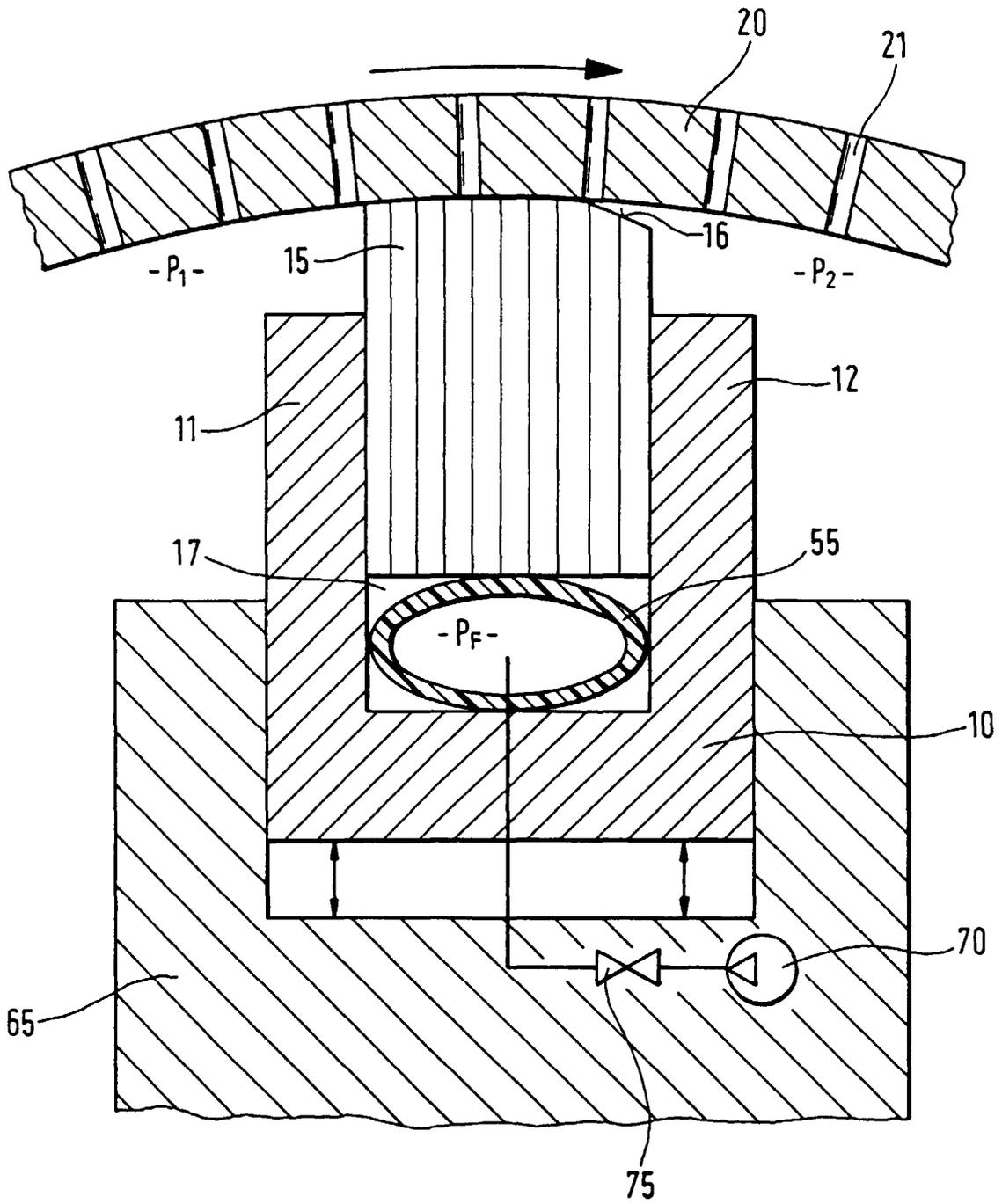


Fig. 2

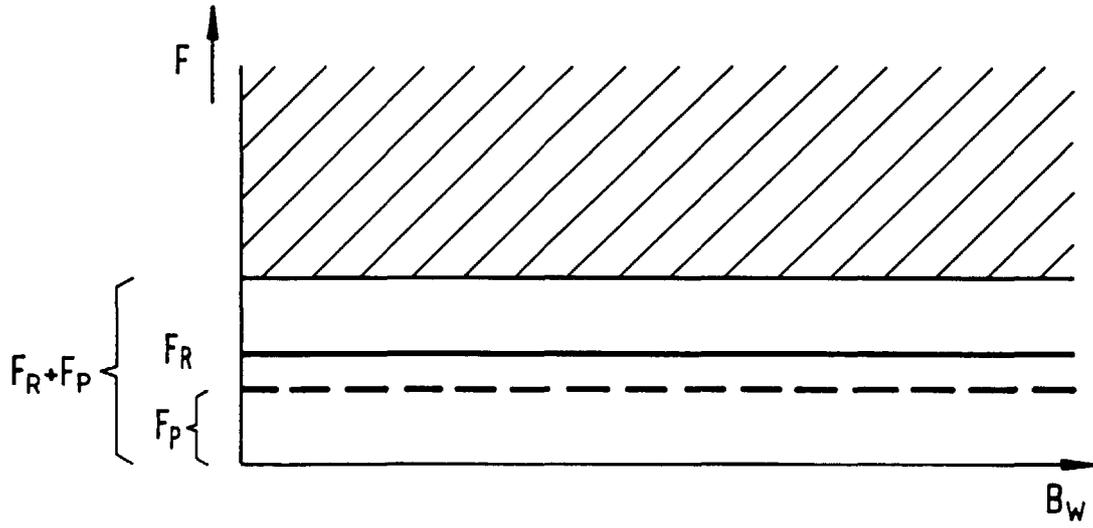


Fig. 3a

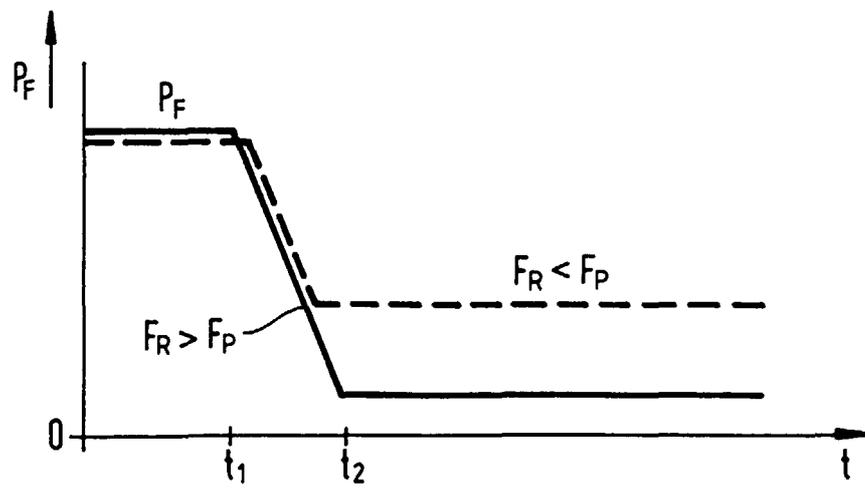


Fig. 3b

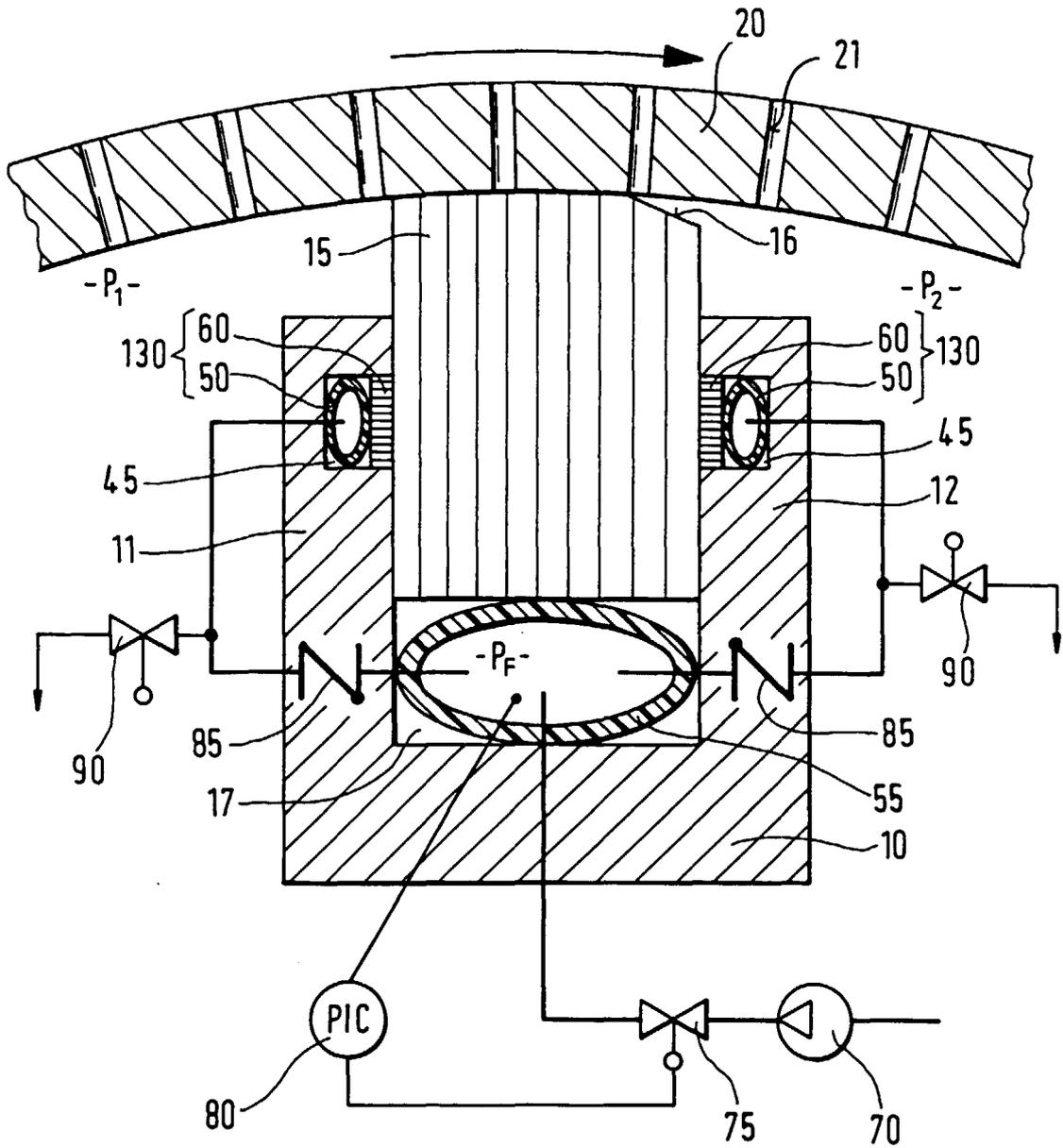


Fig. 4

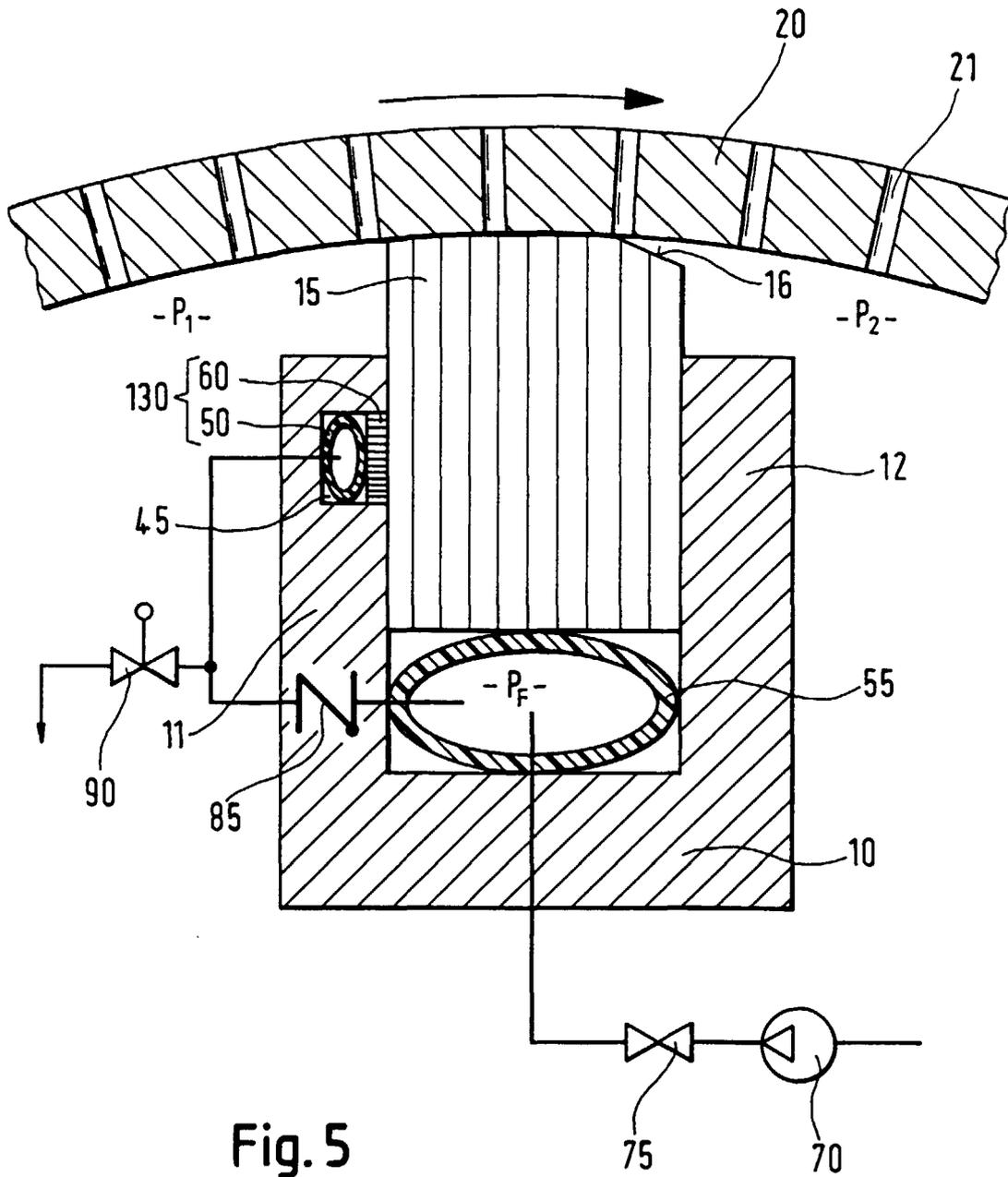


Fig. 5