



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 987 364 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.03.2000 Patentblatt 2000/12

(51) Int. Cl.⁷: **D21F 3/10**

(21) Anmeldenummer: **99111864.7**

(22) Anmeldetag: **21.06.1999**

(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

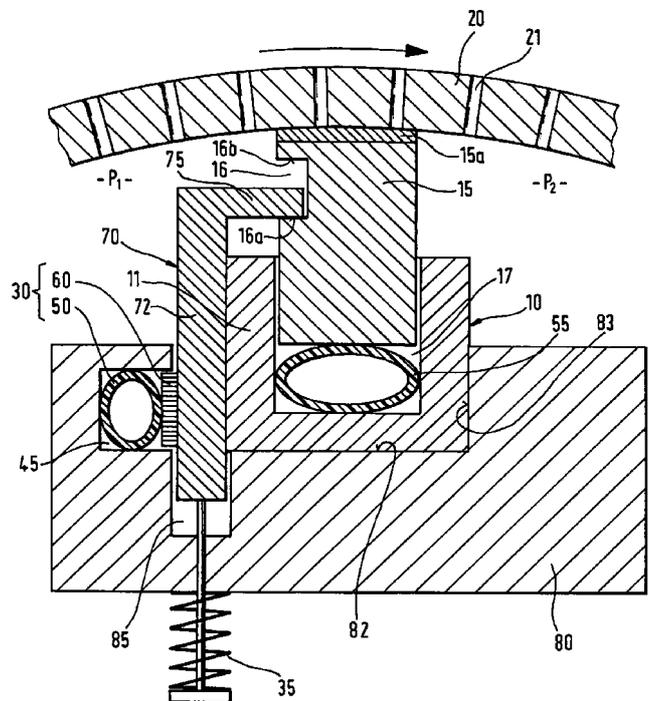
(72) Erfinder:
• **Grabscheid, Joachim, Dr.**
89547 Gerstetten (DE)
• **Böck, Karl Josef**
89522 Heidenheim (DE)
• **Prinzing, Hans**
89518 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: **18.09.1998 DE 19842837**

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

(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 zumindest bereichsweise in einem Aufnahmebereich (17) eines Halters (10) beweglich angeordneten Dichtelement (15), das zum Anlegen an die bewegte Fläche (20) mit einer Anpreßkraft beaufschlagbar ist, wobei ein in einem jeweiligen Abstand zur bewegten Fläche (20) fixierbares und die Anlegebewegung des Dichtelementes (15) begrenzendes Anschlagelement (70) vorgesehen ist.



EP 0 987 364 A2

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 zumindest bereichsweise in einem Aufnahmebereich eines Halters beweglich angeordneten Dichtelement, das zum Anlegen an die bewegte Fläche mit einer Anpreßkraft beaufschlagbar ist.

[0002] 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.

[0003] Aus der US 5,580,424 ist es bekannt, ein Dichtelement in einem Zwischenhalter anzuordnen, der wiederum in einem Halter angeordnet und mittels unter Druck setzbarer Anpreßdruckschläuche relativ zum Halter auf einen Walzenmantel zu bewegbar ist, um das Dichtelement an den Walzenmantel zu pressen. Nachdem der Zwischenhalter in seine Anpreßstellung bewegt worden ist, wird der Zwischenhalter im Halter eingeklemmt und anschließend der Druck in den Anpreßdruckschläuchen reduziert. Mittels einer sich am Zwischenhalter abstützenden Feder ist das Dichtelement in Richtung des Walzenmantels mit einer Schulter gegen einen am Zwischenhalter ausgebildeten Anschlag vorgespannt. Bei in seiner Anpreßstellung eingeklemmtem Zwischenhalter kann das Dichtelement gegen die Vorspannung der Feder relativ zum Zwischenhalter bewegt werden, um auf diese Weise Vibrationen des Walzenmantels auszugleichen.

[0004] Es ist das der Erfindung zugrundeliegende Problem (Aufgabe), eine Dichtungseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher der Verschleiß des Dichtelementes auf möglichst einfache Weise minimiert und eine optimale Abdichtwirkung erzielt werden kann.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch, daß ein in einem jeweiligen Abstand zur bewegten Fläche fixierbares und die Anlegebewegung des Dichtelementes begrenzendes Anschlagelement vorgesehen ist.

[0006] Das Vorsehen des erfindungsgemäßen Anschlagelementes ermöglicht es, den Abstand zwischen dem Dichtelement und der bewegten Fläche unabhängig von der Größe der Anpreßkraft auf einen minimalen Wert zu begrenzen. Das Dichtelement kann daher mit einem vorgebbaren Anpreßdruck gegen die bewegte Fläche gepreßt oder derart an die bewegte Fläche angelegt werden, daß ein minimaler Dichtspalt

vorhanden ist, der für eine ausreichende Dichtigkeit sorgt.

[0007] Das Dichtelement kann mit einer prinzipiell beliebig großen Anpreßkraft beaufschlagt werden, ohne daß dies zu einem übermäßig hohen Flächendruck führen würde, der über dem zur Erfüllung der Abdichtfunktion erforderlichen Wert liegt. Der Verschleiß des Dichtelementes kann folglich durch gezielte Einstellung des Anschlagelementes begrenzt werden, ohne die Abdichtfunktion zu beeinträchtigen.

[0008] Des weiteren ermöglicht es die Erfindung, die Anpreßkraft, mit der das Dichtelement beaufschlagt wird, während des Betriebs, d.h. bei an die bewegte Fläche angelegtem Dichtelement, aufrechtzuerhalten und somit für eine federnde Lagerung des Dichtelementes zu sorgen. Auf diese Weise können Vibrationen der bewegten Fläche aufgefangen werden, die bei relativ zum Halter unbeweglichem Dichtelement zu einem erhöhten Verschleiß des Dichtelementes führen würden.

[0009] In Abhängigkeit von dem Ausmaß zu erwartender Vibrationen kann die Anpreßkraft aufgrund des erfindungsgemäß vorgesehenen Anschlagelementes auf den jeweils erforderlichen Wert eingestellt werden, ohne einen überhöhten und zu einem inakzeptablen Verschleiß des Dichtelementes führenden Anpreßdruck befürchten zu müssen.

[0010] Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung angegeben.

[0011] Die Erfindung wird im folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben, deren einzige Figur eine Seitenansicht der Dichtungseinrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung zeigt.

[0012] Die in der Figur dargestellte Dichtungseinrichtung umfaßt einen Träger 80, der in radialer Richtung bezüglich des nur teilweise dargestellten Mantels 20 einer Saugwalze unbeweglich angeordnet ist.

[0013] Der Träger 80 kann an einem Saugkasten angebracht oder als Bestandteil des Saugkastens ausgebildet sein, dessen Inneres eine Druckzone P_1 darstellt. Die Druckzone P_1 ist mittels der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung gegenüber der Umgebung, in der ein höherer Druck P_2 herrscht, abzudichten, um durch im Mantel 20 vorgesehene Bohrungen 21 Feuchtigkeit aus einer nicht dargestellten, über die Saugwalze geführten und zu entwässernden Papierbahn anzusaugen. Der während des Betriebs in Pfeilrichtung rotierende Mantel 20 stellt eine bewegte Fläche im Sinne der Erfindung dar. Grundsätzlich kann - insbesondere bei Verwendung der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung in Verbindung mit einem einer Blaswalze zugeordneten Blaskasten - der Umgebungsdruck P_2 auch kleiner sein als der im Inneren des Kastens herrschende Druck P_1 .

[0014] Der Saugkasten erstreckt sich über zumindest

im wesentlichen die gesamte Länge der Saugwalze und ist mit einer nicht dargestellten weiteren Dichtungseinrichtung gemäß der Erfindung versehen, die in Umfangsrichtung von der in der Figur dargestellten Dichtungseinrichtung beabstandet angeordnet ist.

[0015] In einer Vertiefung 83 des Trägers 80 ist ein Halter 10 angeordnet, der einen in einer Ebene senkrecht zur Drehachse der Saugwalze U-förmigen Querschnitt aufweist und einen zum Mantel 20 offenen Aufnahmekanal 17 bereitstellt. Der Halter 10 und der Träger 80 sind kraftschlüssig miteinander verbunden. Es ist auch möglich, den Halter 10 und den Träger 80 in Form eines einteiligen Bauteils vorzusehen.

[0016] Der Aufnahmekanal 17 des sich ebenfalls über etwa die gesamte Walzenlänge erstreckenden Halters 10 bildet einen Aufnahmebereich 17 für ein Dichtelement 15, das als sich ebenfalls über etwa die gesamte Walzenlänge erstreckende Dichtleiste ausgebildet ist. Das Dichtelement 15 ist in radialer Richtung im Aufnahmekanal 17 relativ zum Halter 10 beweglich.

[0017] Die dem Mantel 20 zugewandte Stirnseite des Dichtelementes 15 ist mit einer Verschleißschicht 15a versehen, die aus einem anderen Material als das übrige Dichtelement 15 hergestellt ist.

[0018] Zwischen der vom Mantel 20 abgewandten Seite des Dichtelementes 15 und dem Boden des Aufnahmekanals 17 ist ein Anpreßdruckschlauch 55 angeordnet, der sich ebenfalls über etwa die gesamte Länge der Saugwalze längs des Halters 10 erstreckt. Der Anpreßdruckschlauch 55 ist an eine nicht dargestellte Fluiddruckquelle anschließbar, mittels welcher der Fluiddruck innerhalb des Anpreßdruckschlauches 55 variiert werden kann.

[0019] Bei einer Druckerhöhung dehnt sich der Anpreßdruckschlauch 55 aus, wodurch auf das Dichtelement 15 eine das Dichtelement 15 in Richtung des Mantels 20 bewegende Anpreßkraft ausgeübt wird.

[0020] Seitlich des Halters 10 ist im Inneren des Saugkastens ein sich ebenfalls über etwa die gesamte Walzenlänge erstreckendes Anschlagelement 70 angeordnet, das einen etwa in radialer Richtung verlaufenden Abschnitt 72 und einen sich senkrecht zum Abschnitt 72 erstreckenden Eingriffsabschnitt 75 aufweist. Das Anschlagelement 70 weist folglich in einer Ebene senkrecht zur Drehachse der Saugwalze einen L-förmigen Querschnitt auf.

[0021] Das Anschlagelement 70 ist mit seinem Abschnitt 72 in einer Vertiefung 85 des Trägers 80 angeordnet, deren der äußeren Druckzone P_2 nähere Begrenzungswand etwa in derselben Ebene wie die der Druckzone P_1 zugewandte innere Oberfläche der in der Figur linken Seitenwand 11 des Halters 10 liegt. Das Anschlagelement 70 liegt mit seinem Abschnitt 72 an der Seitenwand 11 des Halters 10 an oder verläuft zumindest unmittelbar benachbart der Seitenwand 11.

[0022] Mit seinem Eingriffsabschnitt 75 greift das Anschlagelement 70 in eine zur Druckzone P_1 offene Nut 16 ein, die im Dichtelement 15 ausgebildet ist. Die

radiale Weite der Nut 16 ist größer als die radiale Breite des in die Nut 16 ragenden Eingriffsabschnitts 75 des Anschlagelementes 70.

[0023] Auf diese Weise hintergreift das Anschlagelement 70 eine radial innere Begrenzungsfläche der bezüglich der Radialrichtung eine Hinterschneidung darstellenden Nut 16, wobei diese Begrenzungsfläche als eine radial innere, mit dem Anschlagelement 70 zusammenwirkende Anschlagfläche 16a dient. Die dem Mantel 20 zugewandte, in dem Zustand gemäß der Figur vom Eingriffsabschnitt 75 beabstandete Begrenzungsfläche der Nut 16 bildet eine radial äußere Anschlagfläche 16b des Dichtelementes 15 für das Anschlagelement 70.

[0024] In einer zum Anschlagelement 70 offenen Nut 45 des Trägers 80, deren radial innere Begrenzungsfläche in derselben Ebene wie eine Auflagefläche 82 der Vertiefung 83 für den Halter 10 liegt, ist ein Klemmorgan 30 angeordnet.

[0025] Das Klemmorgan 30 umfaßt einen sich über im wesentlichen die gesamte Walzenlänge erstreckenden Klemmdruckschlauch 50, mit welchem ein streifenförmiger, sich längs des Klemmdruckschlauches 50 erstreckender Kolben 60 beaufschlagbar ist. Der Kolben 60 ist zwischen dem Klemmdruckschlauch 50 und dem Abschnitt 72 des Anschlagelementes 70 angeordnet und in der Nut 45 bewegbar.

[0026] Der Klemmdruckschlauch 50 und der Anpreßdruckschlauch 55 können an einen gemeinsamen Fluiddruckkreislauf angeschlossen sein. Es ist auch möglich, dem Klemmdruckschlauch 50 eine separate Fluiddruckquelle zuzuordnen, die unabhängig von der des Anpreßdruckschlauches 55 betreibbar ist.

[0027] Wenn der Fluiddruck im Klemmdruckschlauch 50 erhöht wird, bewegt sich der Kolben 60 in Richtung des Halters 10, bis der Abschnitt 72 des Anschlagelementes 70 zwischen dem Kolben 60 und der in der Figur linken Seitenwand 11 des Halters 10 mit einer Klemmkraft eingeklemmt ist, die von dem Fluiddruck im Inneren des Klemmdruckschlauches 50 abhängig ist.

[0028] An seinem vom Mantel 20 entfernten, freien Ende ist der Abschnitt 72 des Anschlagelementes 70 mit einem Rückholelement 35 in Form einer Druckfeder gekoppelt, die zusammengedrückt wird, wenn das Anschlagelement 70 in Richtung des Mantels 20 bewegt wird. Das Rückholelement 35 könnte - bei entsprechend modifizierter Anordnung - beispielsweise auch als Zugfeder ausgebildet sein.

[0029] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung ist wie folgt:

[0030] Um das Dichtelement 15 an den Mantel 20 anzulegen, wird der Anpreßdruckschlauch 55 unter Druck gesetzt. Das sich daraufhin relativ zum Halter 10 auf den Mantel 20 zu bewegende Dichtelement 15 nimmt dabei mit seiner radial inneren Anschlagfläche 16a das Anschlagelement 70 an dessen Eingriffsabschnitt 75 gegen die Rückstellkraft des Rückholelementes 35 mit.

[0031] Wenn die gewünschte Abdichtstellung des Dichtelementes 15, die von dem Druck innerhalb des Anpreßdruckschlauches 55 abhängig ist, erreicht ist, wird der Klemmdruckschlauch 50 unter Druck gesetzt, wodurch das Anschlagelement 70 in einem der Abdichtstellung des Dichtelementes 15 entsprechenden Abstand vom Mantel 20 zwischen dem Träger 80 und dem Halter 10 eingeklemmt wird.

[0032] Die vom Klemmorgan 30, d. h. vom Klemmdruckschlauch 50 über den Kolben 60 auf das Anschlagelement 70 ausgeübte Klemmkraft ist derart bemessen, daß das Dichtelement 15 auch bei einer Erhöhung der über den Anpreßdruckschlauch 55 aufgebrauchten Anpreßkraft nicht weiter auf den Mantel 20 zu bewegt werden kann.

[0033] Eine Erhöhung des Fluidrucks innerhalb des Anpreßdruckschlauches 55 führt bei fixiertem Anschlagelement 70 somit nicht zu einer Erhöhung des Flächendrucks oder Anpreßdrucks zwischen dem Dichtelement 15 und dem Mantel 20, so daß ein überhöhter Verschleiß des Dichtelementes 15, d. h. eine übermäßige Abnutzung der Verschleißschicht 15a, verhindert wird.

[0034] Vibrationen oder andere Bewegungen des Mantels 20, die auf das Dichtelement 15 übertragen werden, führen ebenfalls nicht zu einer Erhöhung des Anpreßdrucks, da das Dichtelement 15 aufgrund des Zwischenraumes zwischen der radial äußeren Anschlagfläche 16b und dem Eingriffsabschnitt 75 des Anschlagelementes 70 gegen die weiterhin auf das Dichtelement 15 ausgeübte Anpreßkraft relativ zum Anschlagelement 70 und zum Halter 10 bewegbar ist.

[0035] Der Fluiddruck innerhalb des Anpreßdruckschlauches 55 kann im Anschluß an die Klemmfixierung des Anschlagelementes 70 auch um einen gewissen Betrag derart reduziert werden, daß nach wie vor sichergestellt ist, daß das Dichtelement 15 ohne Spiel zwischen dem Anpreßdruckschlauch 55 und dem Anschlagelement 70 gehalten wird, um seine Abdichtfunktion zu erfüllen.

[0036] Folglich ist das Dichtelement 15 in jedem Fall aufgrund des unter Druck stehenden Anpreßdruckschlauches 55 federnd gelagert. Bewegungen, die über den Mantel 20 auf das Dichtelement 15 übertragen werden, werden somit durch die erfindungsgemäße Dichtungseinrichtung aufgefangen, wodurch der Verschleiß des Dichtelementes 15, d. h. die Abnutzung der Verschleißschicht 15a, minimiert wird.

[0037] Wenn am Ende oder bei einer Unterbrechung des Betriebs der Fluiddruck im Anpreßdruckschlauch 55 und im Klemmdruckschlauch 50 reduziert wird, sorgt das Rückholelement 35 dafür, daß das Anschlagelement 70 zurück in seine Vertiefung 35 gezogen wird, wobei es das Dichtelement 15 über seinen Eingriffsabschnitt 75 mitnehmen kann.

Bezugszeichenliste

[0038]

5	10	Halter
	11	Seitenwand
	15	Dichtelement
	15a	Verschleißabschnitt, Verschleißschicht
	16	Hinterschneidung, Nut
10	16a, 16b	Anschlagflächen
	17	Aufnahmebereich, Aufnahmekanal
	20	Bewegte Fläche, Mantel
	21	Bohrungen
	30	Klemmorgan
15	35	Rückholelement
	45	Nut
	50	Klemmdruckschlauch
	55	Anpreßdruckschlauch
	60	Kolben
20	70	Anschlagelement
	72	Abschnitt des Anschlagelementes
	75	Eingriffsabschnitt des Anschlagelementes
	80	Träger
	82	Auflagefläche
25	83	Vertiefung für den Halter
	85	Vertiefung für das Anschlagelement
	P ₁ , P ₂	Druckzonen

Patentansprüche

1. Dichtungseinrichtung zur seitlichen Abdichtung wenigstens einer an eine bewegte Fläche (20) angrenzenden Überdruck- oder Unterdruckzone (P₁, P₂) in einer Papiermaschine mit wenigstens einem zumindest bereichsweise in einem Aufnahmebereich (17) eines Halters (10) beweglich angeordneten Dichtelement (15), das zum Anlegen an die bewegte Fläche (20) mit einer Anpreßkraft beaufschlagbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein in einem jeweiligen Abstand zur bewegten Fläche (20) fixierbares und die Anlegebewegung des Dichtelementes (15) begrenzendes Anschlagelement (70) vorgesehen ist.
2. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das angelegte Dichtelement (15) gegen die Anpreßkraft relativ zum Anschlagelement (70) und zum Halter (10) bewegbar ist.
3. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Anschlagelement (70) mit einem Eingriffsabschnitt (75) in eine Hinterschneidung (16), insbesondere in eine Nut, des Dichtelementes (15) eingreift, wobei das Dichtelement (15) relativ zum Eingriffsabschnitt (75) zwischen zwei die Hinter-

- schneidung (16) begrenzenden Anschlagflächen (16a, 16b) bewegbar ist.
4. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Anschlagelement (70) zur Fixierung fest mit dem Halter (10) koppelbar ist. 5
5. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Anschlagelement (70) zur Fixierung an den Halter (10) anpreßbar, insbesondere zwischen dem Halter (10) und einem Klemmorgan (30) ein-klemmbar ist. 10 15
6. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Klemmorgan (30) ein Klemmdruckschlauch (50) vorgesehen ist, der bevorzugt zwischen dem Dichtelement (15) und einem Träger (80) für den Halter (10) in einer im Träger (80) ausgebildeten Nut (45) angeordnet ist. 20 25
7. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwischen dem Klemmdruckschlauch (50) und dem Anschlagelement (70) ein in der Nut (45) beweglicher Kolben (60) angeordnet ist. 30
8. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Anschlagelement (70) gegen eine Rückstellkraft relativ zum Halter (10) bewegbar, insbesondere durch das mit der Anpreßkraft beaufschlagte Dichtelement (15), bevorzugt über eine Anschlagfläche (16a) des Dichtelementes (15), mitnehmbar ausgebildet ist. 35 40
9. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Anschlagelement (70) über ein elastisch verformbares Rückholelement (35), insbesondere über eine Zug- oder Druckfeder, mit dem Halter (10), bevorzugt mit einem Träger (80) für den Halter (10) gekoppelt ist. 45 50
10. 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 Begren-zungsfläche des Aufnahmebereiches (17) angeord-
- net ist, an die bewegte Fläche (20) anlegbar ist.
11. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Dichtelement (15) mit einem mit der bewegten Fläche (20) zusammenwirkenden, insbesondere in Form einer Schicht vorgesehenen Verschleißabschnitt (15a) versehen ist, dessen Material sich von dem des übrigen Dichtelementes (15) unterscheidet.
12. 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 (P₁, P₂).
13. Dichtungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche zur Verwendung zwischen einem Saug- oder Blaskasten und dem rotierenden Mantel (20) einer Saug- oder Blaswalze oder einem bewegten Band.
14. 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.

