



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 479 822 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.11.2004 Patentblatt 2004/48

(51) Int Cl.7: **D21G 7/00, D21F 7/00**

(21) Anmeldenummer: **04101979.5**

(22) Anmeldetag: **07.05.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Schmidtke, Werner**
89174 Altheim (DE)
• **Wegehaupt, Frank**
89079 Ulm (DE)
• **Kahl, Peter**
89547 Gerstetten (DE)

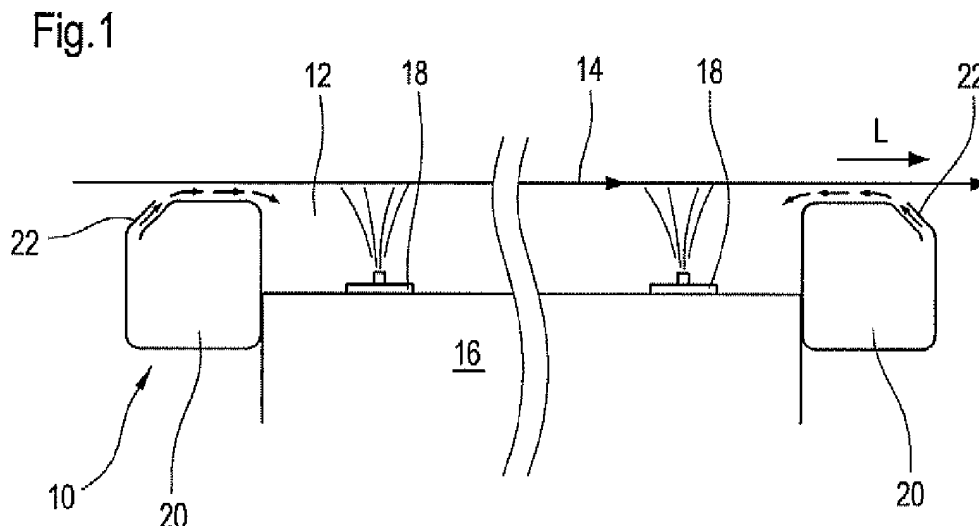
(30) Priorität: **19.05.2003 DE 10322524**

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

(54) **Dichtungseinrichtung zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone**

(57) Eine Dichtungseinrichtung (10) für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone (12), in der eine bewegte Bahn (14), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer Befeuchtungseinrichtung (16) beaufschlagbar ist, umfasst wenigstens ein in Bahnlaufrichtung (L) vor und wenig-

stens ein in Bahnlaufrichtung (L) hinter der Befeuchtungszone (12) angeordnetes Dichtelement (20), das der bewegten Bahn (14) gegenüber liegt und sich quer zur Bahnlaufrichtung (L) erstreckt. Dabei kann zumindest ein Dichtelement (20) vorgesehen sein, das wenigstens eine Luftdüse (22) umfasst.



EP 1 479 822 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dichtungseinrichtung für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone, in der eine bewegte Bahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer Befeuchtungseinrichtung beaufschlagbar ist, mit wenigstens einem in Bahnaufrichtung vor und wenigstens einem in Bahnaufrichtung hinter der Befeuchtungszone angeordneten Dichtelement, das der bewegten Bahn gegenüber liegt und sich quer zur Bahnaufrichtung erstreckt. Sie betrifft ferner eine Dichtungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 72.

[0002] Bei den bisher üblichen Dichtungseinrichtungen der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art erfolgt die Abdichtung durch Leisten, die dicht an die Papierbahn angestellt werden, oder durch Rohre, deren Mantel mit zur Papierbahn senkrechten Löchern versehen ist, durch die hindurch Luft gegen die Papierbahn geblasen wird, damit diese das Rohr nicht berührt. Diese Dichtungseinrichtungen besitzen jedoch u.a. den Nachteil, dass Sprühnebel austreten kann. Überdies schleift die Papierbahn über die Leiste. Im Zusammenhang mit den Rohren besteht die Gefahr einer Verschmutzung der Löcher, so dass die Papierbahn letztlich auch über ein solches Rohr schleifen kann.

[0003] Der Erfindung liegt u.a. die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Dichtungseinrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art zu schaffen, bei der die zuvor genannten Probleme beseitigt sind. Dabei soll insbesondere eine zuverlässige Abdichtung des von der bewegten Bahn und der Befeuchtungseinrichtung gebildeten Raumes quer zur Maschinenaufrichtung am Ein- und Auslauf erreicht werden.

[0004] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass zumindest ein Dichtelement vorgesehen ist, das wenigstens eine Luftdüse und/oder wenigstens ein Luftmesser umfasst.

[0005] Aufgrund dieser Ausbildung ist sichergestellt, dass kein Sprühnebel in die Umgebung gelangt, sich an Stuhlungsteilen anlagert und auf die Bahn tropft. Mit der verbesserten Abdichtung ist also zumindest im Wesentlichen ausgeschlossen, dass sich Sprühnebel an Teilen ablagert, von denen er wieder auf die Bahn tropfen kann, oder eine Verfälschung der Feuchtigkeitsmessung einer Warenbahn durch Sprühnebel auftritt.

[0006] Die Luftdüse bzw. das Luftmesser ist vorzugsweise so ausgeführt, dass Luft gleichmäßig über die gesamte, sich quer zur Bahnaufrichtung erstreckende Düsen- bzw. Messerlänge ausgeblasen wird.

[0007] Die Luftdüse bzw. das Luftmesser kann insbesondere wenigstens einen Luftaustrittsschlitz umfassen. Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform besitzt die Luftdüse bzw. das Luftmesser einen sich zumindest im Wesentlichen über die gesamte Düsen- bzw. Messerlänge erstreckenden durchgehenden Luftschlitz. Es können jedoch beispielsweise auch mehrere in Querrichtung aufeinanderfolgende Luftschlitze

vorgesehen sein.

[0008] Vorteilhafterweise umfasst sowohl das in Bahnaufrichtung vor als auch das in Bahnaufrichtung hinter der Befeuchtungszone vorgesehene Dichtelement jeweils wenigstens eine Luftdüse.

[0009] Dabei können die Blasrichtungen der Dichtelemente gleich oder verschieden sein. So kann beispielsweise die Blasrichtung sowohl des vorderen als auch des hinteren Dichtelements jeweils in die Befeuchtungszone weisen. Bei einer anderen zweckmäßigen Ausführungsform weist die Blasrichtung sowohl des vorderen als auch des hinteren Dichtelements jeweils gegen die Bahnaufrichtung. Es ist jedoch beispielsweise auch eine solche Ausführung denkbar, bei der die Blasrichtung sowohl des vorderen als auch des hinteren Dichtelements jeweils in Bahnaufrichtung weist. Bei einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform weist die Blasrichtung des vorderen Dichtelements gegen die Bahnaufrichtung, während die Blasrichtung des hinteren Dichtelements in Bahnaufrichtung weist.

[0010] In bestimmten Fällen ist es auch von Vorteil, wenn zumindest ein Dichtelement vorgesehen ist, das wenigstens eine Luftdüse und/oder wenigstens ein Luftmesser umfasst, die bzw. das sowohl entgegen der Bahnaufrichtung als auch in Bahnaufrichtung Luft ausbläst. Dabei kann beispielsweise sowohl das vordere als auch das hintere Dichtelement jeweils wenigstens eine Luftdüse und/oder wenigstens ein Luftmesser umfassen, die bzw. das sowohl entgegen der Bahnaufrichtung als auch in Bahnaufrichtung Luft ausbläst.

[0011] Bei einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung ist zumindest ein Dichtelement vorgesehen, das wenigstens eine insbesondere schlitzartige Luftdüse und/oder wenigstens ein Luftmesser umfasst, die bzw. das Luft senkrecht zur bewegten Bahn ausbläst. Dabei kann zweckmäßigerweise sowohl das vordere als auch das hintere Dichtelement jeweils wenigstens eine solche insbesondere schlitzartige Luftdüse bzw. Luftmesser umfassen.

[0012] Bevorzugt ist wenigstens ein Dichtelement vorgesehen, das zumindest eine insbesondere schlitzartige Luftdüse und/oder wenigstens ein Luftmesser umfasst, die bzw. das sich zumindest im Wesentlichen über die gesamte in Querrichtung verlaufende Breite der Befeuchtungszone erstreckt. Grundsätzlich kann ein jeweiliges Dichtelement jedoch auch mehrere in Querrichtung aufeinanderfolgende insbesondere schlitzartige Luftdüsen und/oder Luftmesser umfassen.

[0013] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird die eingangs angegebene Aufgabe dadurch gelöst, dass der Druck in der Befeuchtungszone zumindest im Wesentlichen dem Umgebungsdruck entspricht. Dieses Merkmal kann insbesondere auch in Kombination mit den anderen erfindungsgemäßen Lösungen vorgesehen sein.

[0014] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird die eingangs genannte Aufgabe dadurch gelöst,

dass zumindest ein Dichtelement vorgesehen ist, das einen Luft führenden Kanal umfasst, dessen Wandung zumindest auf der der bewegten Bahn zugewandten Seite aus porösem Material besteht oder mit porösem Material beschichtet ist, durch das Luft hindurchströmt.

[0015] Bei einer solchen Ausführung mit porösem Material wird der Luftstrom durch das poröse Material so stark gedrosselt, dass nur ein geringer Luftverbrauch auftritt. Der Luftstrom kann insbesondere gerade so groß sein, dass die Bahn in gewünschtem Maße aufschwimmt und das poröse Material nicht berührt.

[0016] Der Luft führende Kanal steht zweckmäßigerweise unter Überdruck.

[0017] Bei einer zweckmäßigen praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung ist der Luft führende Kanal auf seiner der bewegten Bahn zugewandten Seite mit Luftdurchtrittslöchern versehen und mit porösem Material beschichtet.

[0018] Bei einer weiteren zweckmäßigen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung ist ein auf der der bewegten Bahn zugewandten Kanalseite vorgesehener Wandungsteil des Luft führenden Kanals durch poröses Material gebildet und dieses poröse Material in die restliche Kanalwandung eingesetzt.

[0019] In bestimmten Fällen kann es auch von Vorteil sein, wenn die gesamte Wandung des Luft führenden Kanals durch poröses Material gebildet ist. Zumindest bei geringeren Luftströmen ist keine Druckzone bzw. Abdichtung eines Sektors erforderlich, da das poröse Material einen ausreichend hohen Druckverlust aufweist und den Luftstrom auf ein Maß reduziert, das zur Ausbildung des Luftpolsters ausreicht.

[0020] Dagegen kann es bei größeren Luftströmen zweckmäßig sein, die Leckage entsprechend zu reduzieren. In diesem Fall ist der Luft führende, durch poröses Material gebildete Kanal auf seiner von der bewegten Bahn abgewandten Seite zweckmäßigerweise mit einer Abdichtung versehen, die einen Luftdurchtritt verhindert.

[0021] Das jeweils eingesetzte poröse Material ist zweckmäßigerweise so porös, dass Luft hindurchströmt und ein Berühren des Kanals bzw. des Rohres durch die Bahn verhindert wird. Dabei kann die Bahn so dicht am Kanal bzw. Rohr vorbeigeführt werden, dass kein oder wenig Sprühnebel austritt.

[0022] Insbesondere in dem Fall, dass der Luft führende Kanal kreiszylindrisch ausgeführt ist, kann dieser Kanal um seine Längsachse drehbar gelagert sein, wodurch sich gute Notlaufeigenschaften ergeben. So tritt auch im Fall eines Ausfalls der Luftversorgung keine Reibung zwischen der Bahn und dem sich drehenden Dichtelement auf.

[0023] Bei einer zweckmäßigen Ausführungsform ist die bewegte Bahn zumindest im Wesentlichen gerade über ein jeweiliges Dichtelement geführt. Grundsätzlich sind jedoch auch solche Ausführungen denkbar, bei denen die bewegte Bahn im Bereich der seitlich durch die

Dichtelemente abgedichteten Befeuchtungszone umgelenkt wird.

[0024] Bevorzugt steht die bewegte Bahn unter einer Zugspannung. Dabei kann das sich zwischen einem jeweiligen Dichtelement und der bewegten Bahn einstellende Luftpolster insbesondere über diese Zugspannung eingestellt werden.

[0025] Vorteilhafterweise sind die Zugspannung der bewegten Bahn und der Druck im Luft führenden Kanal bzw. in einer in diesem vorgesehenen, die Luftströmung durch das poröse Material bewirkenden Druckzone so gewählt, dass sich im Betrieb für die Bahnspannung und den Druck im Kanal bzw. in der Druckzone ein Gleichgewichtszustand ergibt.

[0026] Vorteilhafterweise ist das Maß der Dichtungswirkung durch das Maß der Umschlingung eines jeweiligen Dichtelements durch die bewegte Bahn und/oder die Zugspannung der bewegten Bahn einstellbar.

[0027] Die bewegte Bahn ist bevorzugt entlang einer gekrümmten Bahn über das poröse Material geführt. Dabei kann die bewegte Bahn im Bereich des porösen Materials insbesondere entsprechend einem Winkel umgelenkt werden, der größer als 0° und kleiner als 180° , insbesondere größer als 0° und kleiner als 100° , insbesondere größer als 2° und kleiner als 90° , insbesondere größer als 0° und kleiner als 40° und insbesondere größer als 2° und kleiner als 20° ist. Mit einer solchen Ausbildung ergibt sich insbesondere ein stabilerer Bahnlauf.

[0028] Wie bereits erwähnt, kann der Kanal insbesondere durch ein Rohr gebildet sein.

[0029] Die Erfindung betrifft allgemein insbesondere auch eine Dichtungseinrichtung für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone, in der eine bewegte Bahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer Befeuchtungseinrichtung beaufschlagbar ist, mit wenigstens einem der bewegten Bahn gegenüber liegenden, sich insbesondere quer zur Bahnlaufrichtung erstreckenden Dichtelement

[0030] Insbesondere bei einer solchen Dichtungseinrichtung kann insbesondere auch ein Dichtelement vorgesehen sein, das eine geteilte Trägerplatte umfasst, deren der bewegten Bahn zugewandte Seite mit porösem Material versehen ist, das über wenigstens einen in der geteilten Trägerplatte vorgesehenen Luft führenden Kanal oder Hohlraum durch in der Trägerplatte vorgesehene Luftdurchtrittslöcher hindurch mit Luft beaufschlagbar ist.

[0031] Alternativ oder zusätzlich kann auch zumindest ein Dichtelement vorgesehen sein, das eine geteilte Trägerplatte umfasst, auf deren der bewegten Bahn zugewandten Seite poröses Material (24) vorgesehen ist, wobei zwischen dem porösen Material und der geteilten Trägerplatte ein insbesondere zusätzlicher Hohlraum gebildet ist, über den das poröse Material (24) mit Luft beaufschlagbar ist.

[0032] Dabei kann auch innerhalb der geteilten Trägerplatte wenigstens ein insbesondere Luft führender

Hohlraum oder Kanal vorgesehen sein.

[0033] Alternativ oder zusätzlich kann zumindest ein Dichtelement vorgesehen sein, das in dem Bereich, in dem die bewegte Bahn aufläuft, einen Krümmungsradius besitzt, der in einem Bereich zwischen etwa 2 mm und etwa 15 mm liegt. Dabei kann der Krümmungsradius so gewählt sein, dass die Luftgrenzschicht nicht abgeschält wird.

[0034] Alternativ oder zusätzlich kann insbesondere auch wenigstens ein Dichtelement vorgesehen sein, das einen Träger umfasst, dessen der bewegten Bahn zugewandte Seite mit porösem Material versehen ist, dessen der bewegten Bahn zugewandte Außenfläche insbesondere teilkreisförmig gekrümmt ist.

[0035] Das poröse Material kann z.B. gesintert sein.

[0036] Der Träger kann beispielsweise aus Metall, GFK, CFK und/oder dergleichen bestehen.

[0037] Das leitende Dichtelement kann insbesondere aus porösem Material bestehen.

[0038] Bei Bedarf, d.h. insbesondere bei breiten Maschinen kann das Dichtelement insbesondere auch aus mehreren Segmenten bestehen.

[0039] Dabei kann zwischen dem Träger und dem porösen Material beispielsweise ein Hohlraum vorgesehen sein. Innerhalb des Trägers kann wenigstens ein insbesondere Luft führender Kanal oder Hohlraum vorgesehen sein.

[0040] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform sind innerhalb der Trägerplatte bzw. innerhalb des Trägers mehrere über die Trägerplatten - bzw. Trägerlänge verteilte Luft führende Kanäle oder Hohlräume vorgesehen.

[0041] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird die eingangs genannte Aufgabe dadurch gelöst, dass zumindest ein Dichtelement vorgesehen ist, das insbesondere automatisch an die bewegte Bahn anstellbar ist bzw. sich automatisch an die Bahn anstellt.

[0042] Dabei kann das Dichtelement beispielsweise eine insbesondere flexible Leiste umfassen. Es kann schwenkbar gelagert und durch Verschwenken an die bewegte Bahn anlegbar sein.

[0043] Vorteilhafterweise ist das Dichtelement über wenigstens eine Feder und/oder durch Eigenelastizität automatisch an die bewegte Bahn anstellbar.

[0044] Das Dichtelement kann die bewegte Bahn berühren oder auf die bewegte Bahn aufschwimmen.

[0045] In bestimmten Fällen ist es auch von Vorteil, wenn das Dichtelement in Form einer Bürste ausgeführt ist, deren Borsten sich an die bewegte Bahn anstellen.

[0046] Das Dichtelement erstreckt sich vorzugsweise quer zur Bahnaufrichtung.

[0047] Die Erfindung betrifft überdies eine Dichtungseinrichtung für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer im Bereich eines seitlichen Randes einer bewegten Bahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, vorgesehenen Befeuchtungszone, in der die bewegte Bahn mittels einer Befeuchtungseinrichtung von einer Bahnseite her beaufschlagbar ist, mit wenigstens

einem sich in Bahnaufrichtung erstreckenden, die betreffende Befeuchtungszone seitlich nach außen abdichtenden Dichtelement.

[0048] Bei den bisher üblichen Dichtungseinrichtungen dieser Art ist das jeweilige Dichtelement auf der Papierbahnseite des Auftrags angeordnet. Dabei wird der Sprühnebel von den am Papierbahnrand angeordneten Düsen durch ein Blech unter die Papierbahn gelenkt. Auch hier tritt u.a. wieder der Nachteil auf, dass Sprühnebel austritt. Zudem wird die Papierbahn vom Düsenstrahl am Rand nach oben gedrückt, wodurch sich ein instabiler Bahnlauf ergibt. Dies trifft insbesondere für solche Dichtungseinrichtungen zu, bei denen der Sprühnebel von den am Papierbahnrand angeordneten Düsen durch ein Blech unter die Papierbahn gelenkt wird. Größere Tropfen, die sich an der Abdichtung gebildet haben, werden auf die Papierbahn geschleudert.

[0049] Ausgehend davon liegt der Erfindung überdies die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Dichtungseinrichtung der soeben genannten Art zu schaffen, bei der die zuvor genannten Nachteile beseitigt sind. Dabei soll eine möglichst optimale Abdichtung des von der Bahn und der Befeuchtungseinrichtung gebildeten Raumes seitlich auf der Führerseite und der Triebseite sichergestellt werden.

[0050] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, dass das Dichtelement zumindest teilweise auf der von der Befeuchtungszone abgewandten Bahnseite angeordnet ist.

[0051] Aufgrund dieser Ausbildung ergibt sich eine optimale Abdichtung, mit der verhindert wird, dass sich Nebel an Teilen ablagert, von denen es wieder auf die Bahn tropft. Es ergibt sich eine zuverlässige Abdichtung des von der Bahn und der Befeuchtungseinrichtung gebildeten Raums seitlich auf der Führerseite und der Triebseite, so dass ausgeschlossen ist, dass Sprühnebel in die Umgebung gelangt, sich an Stuhlungsteilen anlagert und auf die Bahn tropft.

[0052] Das Dichtelement kann insbesondere in Form eines Kanals ausgeführt sein, der auf der Seite der Befeuchtungszone offen ist.

[0053] Der Kanal kann beispielsweise einen rechteckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt, oder einen allgemein U- oder V-förmigen Querschnitt besitzen.

[0054] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn der Kanalbereich mit Vakuum einer Absaugung beaufschlagbar ist. Alternativ oder zusätzlich kann auch der auf der vom Kanal abgewandten Innenseite der Befeuchtungszone liegende Bereich mit Vakuum einer Absaugung beaufschlagt sein.

[0055] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung umfasst das Dichtelement ein Luftmesser. Dabei ist dieses Luftmesser zweckmäßigerweise so ausgeführt, dass es den Bahnrand nach unten drückt.

[0056] Die Geschwindigkeit der aus dem Luftmesser ausströmenden, insbesondere heißen Luft ist zweck-

mäßigerweise so gewählt, dass in Strömungsrichtung betrachtet vor dem Austrittsbereich ein Unterdruck entsteht.

[0057] Die Geschwindigkeit der aus dem Luftmesser ausströmenden Luft liegt zweckmäßigerweise in einem Bereich von etwa 40 bis etwa 100 m/sec, insbesondere in einem Bereich von etwa 50 bis etwa 80 m/sec und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 50 bis etwa 70 m/sec.

[0058] Die Temperatur der aus dem Luftmesser ausströmenden Luft liegt vorzugsweise in einem Bereich von etwa 20 bis etwa 60°C.

[0059] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn die untere Kante des Luftmessers insbesondere entsprechend einem bestimmten Radius gekrümmt ist, so dass sich die Luft an diesen gekrümmten Bereich anlegt.

[0060] Das Dichtelement kann über die bewegte Bahn ragen.

[0061] Bevorzugt ist das Dichtelement beheizt.

[0062] Das Dichtelement kann insbesondere in Verbindung mit einem Düsenfeuchter und/oder einem Dampfblaskasten als Befeuchtungseinrichtung vorgesehen sein.

[0063] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist das Dichtelement so ausgeführt, dass ein jeweiliger auftretender Düsenstrahl von der bewegten Bahn wegelenkt wird. Dabei kann das Dichtelement zumindest teilweise auf der von der Befeuchtungszone abgewandten Bahnseite oder zumindest teilweise auf der der Befeuchtungszone zugewandten Bahnseite angeordnet sein.

[0064] Das Dichtelement kann insbesondere klappbar, in der Höhe verstellbar und/oder quer zur Bahnlaufrichtung verstellbar sein.

[0065] In Querrichtung betrachtet kann das Dichtelement zumindest teilweise außerhalb der bewegten Bahn oder zumindest teilweise innerhalb der bewegten Bahn angeordnet sein.

[0066] Das Dichtelement kann die Bahnoberseite, die Bahnunterseite und/oder den betreffenden Bahnrand berühren.

[0067] Vorteilhafterweise ist wenigstens ein Dichtelement vorgesehen, das als starres oder flexibles mechanisches Element ausgeführt ist.

[0068] Alternativ oder zusätzlich kann auch wenigstens ein Dichtelement vorgesehen sein, das ein geschlitztes oder gelochtes Luftdurchmesser umfasst.

[0069] Alternativ oder zusätzlich kann beispielsweise auch wenigstens ein Dichtelement vorgesehen sein, das eine Saugzone umfasst.

[0070] Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung ist wieder zumindest ein Dichtelement vorgesehen, das insbesondere automatisch an die bewegte Bahn anstellbar ist bzw. sich automatisch an die Bahn anstellt. Dabei kann das Dichtelement beispielsweise eine insbesondere flexible Leiste umfassen.

[0071] Zweckmäßigerweise ist das Dichtelement

schwenkbar gelagert und durch Verschwenken an die bewegte Bahn anlegbar. Vorteilhafterweise ist das Dichtelement insbesondere wieder über wenigstens eine Feder und/oder durch Eigenelastizität automatisch an die bewegte Bahn anstellbar.

[0072] Das Dichtelement kann die bewegte Bahn wieder berühren oder auf diese aufschwimmen.

[0073] Das Dichtelement kann insbesondere auch wieder in Form einer Bürste ausgeführt sein, deren Borsten sich an die bewegte Bahn anstellen.

[0074] Das Dichtelement erstreckt sich zweckmäßigerweise in Bahnlaufrichtung. Zweckmäßigerweise ist im Bereich beider seitlichen Bahnränder jeweils wenigstens ein Dichtelement vorgesehen.

[0075] Grundsätzlich sind beispielsweise auch solche Ausführungen denkbar, bei denen zur seitlichen Abdichtung einer zwischen der Triebseite und der Führerseite liegenden Befeuchtungszone seitlich auf der Triebseite und seitlich auf der Führerseite jeweils wenigstens ein Dichtelement vorgesehen ist.

[0076] Die Befeuchtungseinrichtung kann beispielsweise wenigstens einen Düsenfeuchter und/oder wenigstens einen Dampfblaskasten umfassen.

[0077] Bei dem betreffenden Düsenfeuchter kann es sich z.B. um einen herkömmlichen Düsenfeuchter handeln. Die Abdichtung mittels einer erfindungsgemäßen Dichtungseinrichtung ist vor allem bei einer Tröpfchenfeinheit oder -größe $< 150 \mu\text{m}$, insbesondere $< 120 \mu\text{m}$ und vorzugsweise $< 80 \mu\text{m}$ besonders wirksam, was insbesondere bei Bahnlaufgeschwindigkeiten $> 1500 \text{ m/min}$ gilt. Es wird also insbesondere auch bei einer größeren Tröpfchenfeinheit die Gefahr einer Abdrift beispielsweise in benachbarte Sektionen vermieden, so dass eine effizientere lokale Befeuchtung möglich ist.

[0078] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Dichtungseinrichtung mit in Bahnlaufrichtung vor und hinter einer Befeuchtungszone angeordneten, sich quer zur Bahnlaufrichtung erstreckenden Dichtelementen, die jeweils wenigstens eine Luftdüse umfassen, wobei die Blasrichtung sowohl des vorderen als auch des hinteren Dichtelements jeweils in die Befeuchtungszone weist,

Figur 2 eine mit der Ausführung gemäß Figur 1 vergleichbare Ausführungsform der Dichtungseinrichtung, wobei jedoch die Blasrichtung sowohl des vorderen als auch des hinteren Dichtelements jeweils gegen die Bahnlaufrichtung weist,

Figur 3 eine mit der Ausführung gemäß Figur 1 vergleichbare Ausführungsform der Dichtungseinrichtung, wobei jedoch die Blas-

	richtung sowohl des vorderen als auch des hinteren Dichtelements jeweils in Bahnlauf- richtung weist,			eines Kanals mit einer ebenen Boden- wand, zwei ebenen Seitenwänden und ei- ner gewölbten oberen Wand vorgesehen ist, dessen der bewegten Bahn zugewand- te gewölbte obere Wand mit Luftdurchtritts- löchern versehen und mit porösem Material beschichtet ist,
Figur 4	eine mit der Ausführung gemäß Figur 1 ver- gleichbare Ausführungsform der Dich- tungseinrichtung, wobei jedoch die Blas- richtung des vorderen Dichtelements ge- gen die Bahnlauf- und die Blasrich- tung des hinteren Dichtelements in Bahn- lauf- und Blasrichtung weist	5		
			Figur 12	eine schematische perspektivische Dar- stellung einer weiteren Ausführungsform eines kanalartigen Dichtelements, dessen der bewegten Bahn zugewandter gewölbte obere Wandungsteil durch poröses Materi- al gebildet ist, das in die restliche Kanal- wandung eingesetzt ist,
Figur 5	eine schematische Darstellung einer weite- ren Ausführungsform der Dichtungsein- richtung, bei der sowohl das vordere als auch das hintere Dichtelement jeweils we- nigstens eine Luftdüse umfasst, die sowohl entgegen der Bahnlauf- und Blasrichtung als auch in Bahnlauf- und Blasrichtung Luft ausbläst,	10		
			Figur 13	eine schematische Schnittdarstellung ei- nes rohrartigen Dichtelements, das voll- ständig aus porösem Material besteht,
		15		
Figur 6	eine schematische Darstellung einer weite- ren Ausführungsform der Dichtungsein- richtung, bei der sowohl das vordere als auch das hintere Dichtelement jeweils we- nigstens eine insbesondere schlitzartige Luftdüse umfasst, die Luft senkrecht zur bewegten Bahn ausbläst,	20	Figur 14	eine schematische perspektivische Teildar- stellung einer weiteren Ausführungsform eines vollständig aus porösem Material be- stehenden Dichtelements, das auf seiner von der bewegten Bahn abgewandten Sei- te jedoch mit einer Abdichtung versehen ist, die auf dieser Seite einen Luftdurchtritt verhindert,
		25		
Figur 7	eine schematische Darstellung einer weite- ren Ausführungsform der Dichtungsein- richtung, bei der sowohl das vordere als auch das hintere Dichtelement jeweils we- nigstens einen Luft führenden Kanal um- fasst, dessen Wandung zumindest auf der der bewegten Bahn zugewandten Seite aus porösem Material besteht oder mit po- rösem Material beschichtet ist, durch das Luft hindurchströmt,	30	Figur 15	eine schematische Darstellung eines aus porösem Material bestehenden gekrümm- ten Abschnitts eines Dichtelements, in des- sen Bereich die Bahn entsprechend einem bestimmten Winkel umgelenkt wird,
		35		
			Figur 16	eine schematische Darstellung einer weite- ren Ausführungsform der Dichtungsein- richtung, bei der die kreiszylindrischen Dichtelemente um ihre Längsachse dreh- bar gelagert sind,
Figur 8	ein vergrößerte Darstellung der Einzelheit A der Figur 7,	40		
Figur 9	eine mit der Ausführung gemäß Figur 7 ver- gleichbare Ausführungsform der Dich- tungseinrichtung, wobei jedoch die bewege- te Bahn im Bereich der seitlich durch die Dichtelemente abgedichteten Befeuch- tungszone umgelenkt wird,	45	Figur. 17	eine schematische Darstellung eines Dich- telementes mit einer geteilten Trägerplatte, deren der bewegten Bahn zugewandte Sei- te mit porösem Material versehen ist,
			Figur. 18	eine schematische Darstellung eines mit dem Dichtelement gemäß Figur 17 ver- gleichbaren Dichtelementes, bei dem je- doch zwischen dem porösen Material und der geteilten Trägerplatte ein zusätzlicher Hohlraum gebildet ist,
Figur 10	eine schematische perspektivische Dar- stellung eines Dichtelements, das in Form eines Rohres vorgesehen ist, das auf sei- ner der bewegten Bahn zugewandten Seite mit Luftdurchtrittslöchern und mit porösem Material beschichtet ist,	50		
		55	Figur. 19	eine vergrößerte Darstellung des Bahnauf- laufbereiches des Dichtelementes gemäß Figur 18,
Figur 11	eine schematische perspektivische Dar- stellung eines Dichtelements, das in Form		Figur 20	eine schematische Darstellung einer weite-

ren Ausführungsform eines Dichtelementes, bei der die der bewegten Bahn zugewandte Außenfläche des auf einem Träger vorgesehenen porösen Materials im Querschnitt z. B. teilkreisförmig gekrümmt ist, und

- Figur 21 eine schematische Darstellung eines mit dem Dichtelement gemäß Figur 20 vergleichbaren Dichtelementes, bei dem jedoch zwischen dem porösen Material und dem Träger ein Hohlraum gebildet ist,
- Figur 22 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines Dichtelements, das durch eine insbesondere flexible Leiste gebildet ist,
- Figur 23 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines Dichtelements, das in Form einer Bürste ausgeführt ist, deren Borsten sich an die bewegte Bahn anstellen,
- Figur 24 eine schematische Darstellung eines sich in Bahnaufrichtung erstreckenden, der seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone im Bereich eines seitlichen Bahnrandes dienenden Dichtelements, das auf der von der Befeuchtungszone abgewandten Bahnseite angeordnet und in Form eines im Querschnitt allgemein U- oder V-förmigen Kanals ausgeführt ist, der zur Seite der Befeuchtungszone hin offen ist,
- Figur 25 eine mit der Ausführung gemäß Figur 24 vergleichbare Ausführungsform eines kanalförmigen Dichtungselements, wobei der Kanal jedoch einen rechteckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt besitzt,
- Figur 26 eine weitere mit der Ausführung gemäß Figur 24 vergleichbare Ausführungsform eines kanalförmigen Dichtungselements, wobei sich das Dichtelement in Querrichtung über die Bahn erstreckt,
- Figur 27 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines sich in Bahnaufrichtung erstreckenden, auf der von der Befeuchtungszone abgewandten Bahnseite angeordneten Dichtelements, wobei das Dichtelement im vorliegenden Fall wenigstens ein Luftmesser umfasst, und
- Figur 28 eine schematische Darstellung eines zumindest teilweise aus porösem Material bestehenden, mehrere Segmente umfassen-

den Dichtelements.

[0079] Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Dichtungseinrichtung 10 für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone 12, in der eine bewegte Bahn 14, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer Befeuchtungseinrichtung 16 beaufschlagbar ist, bei der es sich beispielsweise um einen Düsenfeuchter, einen Dampfblaskasten und/oder dergleichen handeln kann. Im vorliegenden Fall sind zwei Düsen 18 eines Düsenfeuchters zu erkennen.

[0080] Die Dichtungseinrichtung 10 umfasst wenigstens ein in Bahnaufrichtung L vor und wenigstens ein in Bahnaufrichtung L hinter der Befeuchtungszone 12 angeordnetes Dichtelement 20. Im vorliegenden Fall erstrecken sich diese Dichtelemente 20 quer zur Bahnaufrichtung L.

[0081] Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, umfassen die Dichtelemente 20 jeweils wenigstens eine Luftdüse 22. Im vorliegenden Fall weist die Blasrichtung sowohl des vorderen als auch des hinteren Dichtelements jeweils in die Befeuchtungszone 12.

[0082] Die Abdichtung erfolgt hier also beispielsweise über Luftdüsen, die insbesondere so ausgeführt sein können, dass sie gleichmäßig über die gesamte Breite der Befeuchtungszone 12 bzw. der Bahn 14 ausblasen.

[0083] Figur 2 zeigt eine mit der Ausführungsform gemäß Figur 1 vergleichbare Ausführungsform der Dichtungseinrichtung 10, wobei im vorliegenden Fall jedoch die Blasrichtung sowohl des vorderen als auch des hinteren Dichtelements jeweils gegen die Bahnaufrichtung L weist. Im übrigen kann diese Dichtungseinrichtung 10 zumindest im Wesentlichen wieder den gleichen Aufbau wie die der Figur 1 besitzen. Einander entsprechenden Teilen sind gleiche Bezugszeichen zugeordnet.

[0084] Figur 3 zeigt eine weitere mit der Ausführung gemäß Figur 1 vergleichbare Ausführungsform der Dichtungseinrichtung 10. In diesem Fall weist die Blasrichtung sowohl des vorderen als auch des hinteren Dichtelements 20 jeweils in Bahnaufrichtung L. Im übrigen kann diese Dichtungseinrichtung 10 zumindest im Wesentlichen wieder den gleichen Aufbau wie die der Figur 1 besitzen. Einander entsprechenden Teilen sind gleiche Bezugszeichen zugeordnet.

[0085] Figur 4 zeigt eine weitere mit der Ausführung gemäß Figur 1 vergleichbare Ausführungsform der Dichtungseinrichtung 10. In diesem Fall weist die Blasrichtung des vorderen Dichtelements 20 gegen die Bahnaufrichtung L und die Blasrichtung des hinteren Dichtelements 20 in Bahnaufrichtung L. Im übrigen kann auf diese Ausführungsform zumindest im Wesentlichen wieder den gleichen Aufbau wie die der Figur 1 besitzen. Einander entsprechenden Teilen sind gleiche Bezugszeichen zugeordnet.

[0086] Figur 5 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform der Dichtungseinrichtung 10, bei der sowohl das vordere als auch das hintere Dichtelement 20 jeweils wenigstens eine Luftdüse 22 um-

fasst, die sowohl entgegen der Bahnlaufrichtung L als auch in Bahnlaufrichtung L Luft ausbläst.

[0087] Bei der in der Figur 6 wiedergegebenen weiteren Ausführungsform einer Dichtungseinrichtung 10 umfasst sowohl das vordere als auch das hintere Dichte-
5 element 20 jeweils wenigstens eine insbesondere schlit-
zartige Luftdüse 22, die Luft senkrecht zur beweg-
ten Bahn 14 ausbläst. Dabei kann ein jeweiliges Dicht-
element 20 beispielsweise eine insbesondere schlit-
zartige Luftdüse 22 umfassen, die sich zumindest im We-
10 sentlichen über die gesamte in Querrichtung verlaufen-
de Breite der Befeuchtungszone 12 erstreckt. Grund-
sätzlich ist jedoch auch eine solche Ausführungsform
eines jeweiligen Dichtelements 20 denkbar, bei der dies-
es mehrere in Querrichtung aufeinanderfolgende, ins-
15 besondere schlitzzartige Luftdüsen 22 aufweist.

[0088] Auch die in der Figur 7 wiedergegebene Dich-
tungseinrichtung 10 dient wieder der seitlichen Abdich-
tung einer Befeuchtungszone 12, in der eine bewegte
Bahn 14, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mit-
tels einer Befeuchtungseinrichtung 16, beispielsweise
20 eines Düsenfeuchters, eines Dampfblaskastens und/
oder dergleichen, beaufschlagbar ist.

[0089] Im vorliegenden Fall umfassen die in Bahn-
laufrichtung L vor und hinter der Befeuchtungszone 12
angeordneten, sich in Querrichtung erstreckenden
Dichtelemente 20 jedoch jeweils wenigstens einen Luft-
25 führenden Kanal 20', dessen Wandung zumindest auf
der der bewegten Bahn 14 zugewandten Seite aus po-
rösem Material 24 besteht oder mit porösem Material 24
beschichtet ist, durch das Luft hindurchströmt. Dabei
können die Luft führenden Kanäle 20' insbesondere un-
ter Überdruck stehen.

[0090] Die Abdichtung erfolgt also durch Luft füh-
rende Kanäle 20', die zumindest auf der der Bahn 14 zu-
gewandten Seite aus porösem Material bestehen bzw.
beschichtet sind. Dabei ist das betreffende Material so
porös, dass Luft hindurchströmt und damit ein Berühren
des Kanals durch die Bahn 14 verhindert wird. Die Bahn
30 14 kann so dicht am Kanal 20' vorbeigeführt werden,
dass kein oder wenig Sprühnebel austritt.

[0091] Wie insbesondere auch anhand der Figur 8 zu
erkennen ist, in der die Einzelheit "A" der Figur 7 ver-
größert wiedergegeben ist, besitzt ein jeweiliges Dicht-
element 20 im vorliegenden Fall lediglich eine Druckzo-
ne 26, die auf der der Bahn 14 zugewandten Seite durch
eingesetztes poröses Material 24 begrenzt ist, durch
das Luft hindurchdringt. Dabei bildet sich zwischen der
Bahn 14 und dem Dichtelement 20 ein Luftpolster 28.

[0092] Die bewegte Bahn 14 steht unter einer Zug-
spannung Z. Dabei kann das sich zwischen einem jewei-
ligen Dichtelement 20 und der bewegten Bahn 14 ein-
stellende Luftpolster 28 und entsprechend auch die
Sperrwirkung gegen einen Austritt von Sprühnebel über
diese Zugspannung Z eingestellt werden, was insbe-
sondere bei höherer Geschwindigkeit zweckmäßig ist..

[0093] Die Bahnspannung P_z ergibt sich aus der Be-
ziehung $P_z = Z/R$, mit P_z = Bahnspannung, Z = Zug-

pannung und R = Außenradius des der Bahn 14 gegen-
überliegenden Dichtelementbereichs. Im Betrieb stellt
sich ein Gleichgewichtszustand $P_z = P$ (P = Druck in der
Druckzone 26) ein, wodurch sich eine Art Selbstregel-
5 lungseffekt ergibt.

[0094] Ferner kann das Maß der Dichtungswirkung
durch das Maß der Umschlingung des jeweiligen Dicht-
elements 20 bzw. des betreffenden porösen Materials
24 durch die bewegte Bahn 14 und/oder die Zugspan-
10 nung Z der bewegten Bahn 14 gezielt beeinflusst bzw.
eingestellt werden. Je größer die Umschlingung ge-
wählt wird, desto besser ist die Sperrwirkung bei kon-
stantem Bahnzug. Oder es kann der Bahnzug Z redu-
ziert werden, ohne die Sperrwirkung zu beeinträchtigen.

[0095] Dabei kann die bewegte Bahn 14 insbesonde-
re entlang einer gekrümmten Bahn über das poröse Ma-
terial 24 geführt werden (vgl. insbesondere auch Figur
15 15).

[0096] Während bei der in den Figuren 7 und 8 dar-
gestellten Ausführungsform die bewegte Bahn 14 gera-
de über die Dichtelemente 20 geführt wird, zeigt Figur
9 eine Ausführungsform der Dichtungseinrichtung 10,
bei der die bewegte Bahn 14 im Bereich der durch die
Dichtelemente 20 abgedichteten Befeuchtungszone 12
25 umgelenkt wird. Im vorliegenden Fall wird die Bahn 14
schräg nach oben zum in Bahnlaufrichtung L betrachtet
vorderen Dichtungselement 24 geführt, während sie un-
mittelbar im Anschluss an das hintere Dichtungsele-
ment 20 schräg nach unten weitergeführt wird.

[0097] Figur 10 zeigt in schematischer perspektivi-
scher Darstellung ein Dichtelement 20, das in Form ei-
nes Rohres 20' vorgesehen ist, das auf seiner der be-
wegten Bahn zugewandten Seite mit Luftdurchtrittslö-
chern 30 versehen und mit porösem Material 24 be-
30 schichtet ist.

[0098] Figur 11 zeigt in schematischer perspektivi-
scher Darstellung ein Dichtelement 20, das in Form ei-
nes Luft zuführenden Kanals 20' mit einer ebenen Bo-
denwand 32, zwei ebenen Seitenwänden 34 und einer
gewölbten oberen Wand 36 vorgesehen ist, dessen der
bewegten Bahn zugewandte gewölbte obere Wand 36
mit Luftdurchtrittsöffnungen 30 versehen und mit porösem
Material 24 beschichtet ist. Der die Luft zuführende Ka-
nal 20' dient hier also wieder als Träger für das poröse
Material 24, über das die Bahn geführt wird.

[0099] In der Figur 12 ist in schematischer perspekti-
vischer Darstellung eine weitere Ausführungsform ei-
nes kanalartigen Dichtelements 20 wiedergegeben. In
diesem Fall ist der der bewegten Bahn zugewandte ge-
wölbte obere Wandungsteil des Dichtelements 20 durch
poröses Material 24 gebildet, das in die restliche Wan-
40 dung des Kanals 20' eingesetzt ist.

[0100] Figur 13 zeigt in schematischer Schnittdarstel-
lung ein rohrartiges Dichtelement 20, das vollständig
aus porösem Material 24 besteht.

[0101] Insbesondere bei kleineren und mittleren Luft-
strömen ist keine Druckzone bzw. Abdichtung eines
Sektors erforderlich, da das poröse Material 24 einen

ausreichend hohen Druckverlust aufweist und den Luftstrom auf ein Maß reduziert, das zur Ausbildung des Luftpolsters ausreicht.

[0102] Figur 14 zeigt in schematischer perspektivischer Teildarstellung eine weitere Ausführungsform eines vollständig aus porösem Material 24 bestehenden rohrartigen Dichtelements 20, das auf seiner von der bewegten Bahn abgewandten Seite jedoch mit einer Abdichtung 38 versehen ist, die auf dieser Seite einen Luftdurchtritt verhindert. Eine solche Abdichtung 38 ist insbesondere bei größeren Luftströmen zweckmäßig, um die Leckage klein zu halten.

[0103] Figur 15 zeigt in schematischer Darstellung einen aus porösem Material 24 bestehenden gekrümmten Abschnitt eines Dichtelements 20, in dessen Bereich die Bahn 14 entsprechend einem Winkel α umgelenkt wird, der größer als 0° und kleiner als 180° , insbesondere größer als 0° und kleiner als 100° , insbesondere größer als 2° und kleiner als 90° , insbesondere größer als 0° und kleiner als 40° und vorzugsweise größer als 2° und kleiner als 20° sein kann. Mit einer solchen Ausführung wird u.a. ein stabilerer Bahnlauf erreicht.

[0104] Figur 17 zeigt in schematischer Darstellung eine Ausführungsform eines Dichtelements 20, das eine geteilte Trägerplatte 62 umfasst, deren der bewegten Bahn zugewandte Seite 64 mit porösem Material 24 versehen ist. Dieses poröse Material 24 wird über wenigstens einen in der geteilten Trägerplatte 62 vorgesehenen Luft führenden Kanal oder Hohlraum 20' durch in der Trägerplatte 62 vorgesehene Luftdurchtrittslöcher 30 hindurch mit Luft beaufschlagt. Es können insbesondere auch mehrere, über die Länge der Trägerplatte 22 verteilte Luft führende Kanäle bzw. Hohlräume 20' vorgesehen sein.

[0105] Figur 18 zeigt in schematischer Darstellung ein mit dem Dichtelement gemäß Figur 17 vergleichbares Dichtelement 20, bei dem jedoch zwischen dem porösen Material 24 und der geteilten Trägerplatte 62 ein zusätzlicher Hohlraum 66 gebildet ist, über den das poröse Material 24 mit Luft beaufschlagbar ist. Wie anhand der Figur 18 zu erkennen ist, kann insbesondere auch wieder innerhalb der geteilten Trägerplatte 62 wenigstens ein insbesondere Luft führender Hohlraum oder Kanal 20' vorgesehen sein.

[0106] Figur 19 zeigt in vergrößerter Darstellung den Bahnauflaufbereich 70 des Dichtelements 20 gemäß Figur 18. Wie anhand dieser Figur 19 zu erkennen ist, kann das Dichtelement 20 in diesem Bereich 70, in dem die bewegte Bahn 14 aufläuft, einen Krümmungsradius R_1 besitzen. Dabei kann dieser Krümmungsradius insbesondere zwischen etwa 2 mm und etwa 15 mm liegen. Dieser Krümmungsradius R_1 ist deutlich kleiner als der Radius R_2 des darauf folgenden Abschnittes des Dichtelements 20 bzw. des porösen Materials 24. Der Krümmungsradius R_1 kann so gewählt sein, dass die Luftgrenzschicht abgeschält wird.

[0107] Auch bei dieser in den Figur 18 und 19 wieder-

gegebenen Ausführungsform können beispielsweise auch mehrere über die Länge der Trägerplatte 62 verteilte Luft führende Kanäle 20' bzw. zusätzliche Hohlräume 66 vorgesehen sein.

[0108] Die Figur 20 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform eines Dichtelements 20 mit einem Träger 68, auf dessen der bewegten Bahn zugewandten Seite 64 poröses Material 24 vorgesehen ist. Wie anhand der Figur 20 zu erkennen ist, kann die der bewegten Bahn zugewandte Außenfläche des porösen Materials 24 im Querschnitt insbesondere teilkreisförmig gekrümmt sein.

[0109] Auch im vorliegenden Fall können innerhalb des Trägers 68 insbesondere auch wieder mehrere über die Trägerlänge verteilte Luft führende Kanäle oder Hohlräume 20' vorgesehen sein. Diese werden über Luftzuführleitungen 72 versorgt, die beispielsweise an eine gemeinsame Versorgungsleitung 74 angeschlossen sein können. Grundsätzlich ist jedoch auch eine unabhängige oder getrennte Beaufschlagung zumindest eines Teils der Kanäle bzw. Hohlräume 20' denkbar.

[0110] Figur 22 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform der Dichtungseinrichtung, bei der die kreiszylindrischen Dichtelemente 20 um ihre Längsachse 40 drehbar gelagert sind. Die Dichtelemente 20 können zumindest teilweise wieder aus porösem Material bestehen. Mit der drehbaren Lagerung der Dichtelemente 20 ergeben sich gute Notlaufeigenschaften. So entsteht auch im Fall des Ausfalls der Luftversorgung keine Reibung zwischen der Bahn 14 und den rotierenden Dichtelementen 20.

[0111] Die Dichtelemente 20 können insbesondere am Kasten der Befeuchtungseinrichtung 16 entsprechend drehbar gelagert sein. Wie bereits erwähnt, kann als Befeuchtungseinrichtung 16 beispielsweise ein Düsenfeuchter, ein Dampfblaskasten und/oder dergleichen vorgesehen sein.

[0112] Figur 21 zeigt in schematischer Darstellung ein mit dem Dichtelement gemäß Figur 20 vergleichbares Dichtelement 20, bei dem jedoch zwischen dem porösen Material 24 und dem Träger 68 wieder ein Hohlraum oder eine Hohlkammer 66 gebildet ist.

[0113] Figur 22 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform eines Dichtelements 20, das insbesondere automatisch an die bewegte Bahn 14 anstellbar ist bzw. sich automatisch an die Bahn 14 anstellt. Dabei kann das Dichtelement 20 eine insbesondere flexible Leiste umfassen. Im vorliegenden Fall ist das Dichtelement 20 schwenkbar an der Befeuchtungseinrichtung 16 gelagert und durch Verschwenken an die bewegte Bahn 14 anlegbar. Dabei ist es im vorliegenden Fall beispielsweise über wenigstens eine Feder 42 an die Bahn 14 anstellbar. Grundsätzlich sind jedoch auch solche Ausführungen denkbar, bei denen das beispielsweise durch eine flexible Leiste gebildete Dichtelement 20 durch Eigenelastizität automatisch an die bewegte Bahn 14 angestellt wird.

[0114] Das Dichtelement 20 kann so ausgeführt sein,

dass es die bewegte Bahn 14 berührt oder lediglich auf die belegte Bahn aufschwimmt.

[0115] Figur 23 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform eines Dichtelements 20, das im vorliegenden Fall in Form einer Bürste ausgeführt ist, deren Borsten 44 sich an die bewegte Bahn 14 anstellen.

[0116] Wie anhand der Figur 23 zu erkennen ist, ist das bürstenartige Dichtelement 20 im vorliegenden Fall wieder am Kasten der Befeuchtungseinrichtung 16 befestigt, bei der es sich beispielsweise wieder um einen Düsenfeuchter mit Düsen 18, einem Dampfblasen und/oder dergleichen handeln kann.

[0117] Wie anhand der Figuren 22 und 23 zu erkennen ist, dienen die Dichtelemente 20 auch in diesen Fällen beispielsweise wieder der seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone 12. In diesen Figuren sind lediglich die in Bahnaufrichtung L betrachtet hinteren Dichtelemente 20 dargestellt. Grundsätzlich können auch die vorderen Dichtelemente entsprechend ausgeführt sein.

[0118] Im vorliegenden Fall erstrecken sich die Dichtelemente 20 also wieder quer zur Bahnaufrichtung L.

[0119] Dagegen zeigt Figur 24 in schematischer Teildarstellung eine Dichtungseinrichtung 10 für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer im Bereich eines seitlichen Randes 46 einer bewegten Bahn 14, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, vorgesehenen Befeuchtungszone 12, in der die bewegte Bahn 14 mittels einer wenigstens eine Düse 18 oder dergleichen umfassenden Befeuchtungseinrichtung 16 von einer Bahnseite her beaufschlagbar ist. Dabei umfasst die Dichtungseinrichtung 10 wenigstens ein sich in Bahnaufrichtung L erstreckendes, die betreffende Befeuchtungszone 12 seitlich nach außen abdichtendes Dichtelement 20. In der Figur 24 ist lediglich ein solches Dichtelement 20 dargestellt. Grundsätzlich kann jedoch sowohl auf der Führerseite als auch auf der Triebseite jeweils wenigstens ein solches Dichtelement 20 vorgesehen sein.

[0120] Wie anhand der Figur 24 zu erkennen ist, ist das Dichtelement 20 zumindest im Wesentlichen auf der von der Befeuchtungszone 12 abgewandten Bahnseite angeordnet. Es erstreckt sich in Bahnaufrichtung (senkrecht zur Zeichnungsebene).

[0121] Wie anhand der Figur 24 zu erkennen ist, ist das Dichtelement 20 in Form eines Kanals 20" ausgeführt, der zur Seite der Befeuchtungszone 12 hin offen ist. Im vorliegenden Fall besitzt der Kanal 20" beispielsweise einen allgemein U- oder V-förmigen Querschnitt.

[0122] Das in das kanalartige Dichtelement 20 gelangende Wasser wird durch den Kanal 20" von der Bahn 14 weggelenkt.

[0123] Im Kanalbereich, hier allgemein unterhalb des kanalartigen Dichtelements 20, kann eine Absaugung 48 vorgesehen sein. Eine solche Absaugung 48 kann beispielsweise auch in dem auf der vom Dichtelement

20 abgewandten Innenseite der Befeuchtungszone 12 liegenden Bereich 50 vorgesehen sein.

[0124] Figur 25 zeigt eine mit der Ausführungsform gemäß Figur 24 vergleichbare Ausführungsform eines kanalartigen Dichtungsselements 20, wobei im vorliegenden Fall der Kanal 20" jedoch einen rechteckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt besitzt.

[0125] Das kanalartige Dichtungsselement 20 ist auch hier wieder auf der von der Auftragsseite 52 abgewandten Bahnseite angeordnet. Auch im übrigen kann diese Dichtungseinrichtung zumindest im Wesentlichen wieder den gleichen Aufbau wie die der Figur 24 besitzen. Einander entsprechenden Teilen sind gleiche Bezugszeichen zugeordnet.

[0126] Figur 26 zeigt eine weitere mit der Ausführung gemäß Figur 24 vergleichbare Ausführungsform eines kanalartigen Dichtungsselements 20, wobei sich das Dichtelement 20 im vorliegenden Fall jedoch in Querrichtung etwas über die Bahn 14 erstreckt.

[0127] Im übrigen kann auch diese Dichtungseinrichtung 10 zumindest im Wesentlichen wieder den gleichen Aufbau wie die der Figur 24 besitzen. Einander entsprechenden Teilen sind gleiche Bezugszeichen zugeordnet.

[0128] Figur 27 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform eines sich in Bahnaufrichtung L erstreckenden, auf der von der Befeuchtungszone 16 abgewandten Bahnseite angeordneten Dichtelements 20, das hier jedoch wenigstens ein Luftmesser 54 umfasst.

[0129] Das Luftmesser 54 kann insbesondere so ausgeführt sein, dass es den Bahnrand 46 nach unten drückt.

[0130] Die Geschwindigkeit der aus dem Luftmesser 54 ausströmenden, insbesondere heißen Luft kann so gewählt sein, dass in Strömungsrichtung betrachtet vor dem Austrittsbereich, hier also in dem in der Figur 27 mit "56" bezeichneten Bereich ein Unterdruck entsteht.

[0131] Wie anhand der Figur 27 zu erkennen ist, kann die untere Kante 58 des Luftmessers 54 insbesondere entsprechend einem bestimmten Radius R gekrümmt sein, so dass sich die Luft an diesen gekrümmten Bereich anlegt.

[0132] Das Dichtelement 22 kann beispielsweise wieder über die bewegte Bahn 14 ragen, was jedoch nicht zwingend ist.

[0133] In der Figur 27 ist überdies eine Stirnplatte 60 zu erkennen. Insbesondere im Bereich unterhalb des Dichtelements 20 und/oder im Innenbereich 50 kann beispielsweise wieder eine Absaugung 48 vorgesehen sein.

[0134] Es können beispielsweise auch solche Dichtelemente 20, wie sie im Zusammenhang mit den Figuren 22 und 23 beschrieben wurden, zur bahnrandsseitigen Abdichtung eingesetzt werden. In diesem Fall würden sich die in den Figuren 22 und 23 dargestellten Dichtelemente in Bahnaufrichtung erstrecken.

[0135] Figur 28 zeigt in schematischer Darstellung ei-

ne beispielhafte Ausführungsform eines zumindest teilweise durch poröses Material 24 gebildeten, aus mehreren Segmenten 76 bestehenden Dichtelements 20, wobei in der Figur 28 eine zwischen zwei benachbarten Segmenten 76 vorgesehene Trennstelle 80 sowie jeweilige Luftanschlüsse 82 zu erkennen sind. Ein aus mehreren solchen Segmenten bestehendes Dichtelement 20 kann insbesondere bei breiten Maschinen zweckmäßig sein. Dabei ist zumindest teilweise eine getrennte Beaufschlagung der verschiedenen Segmente 76 möglich.

Bezugszeichenliste

[0136]

10	Dichtungseinrichtung	
12	Befeuchtungszone	
14	bewegte Bahn, Papier- oder Kartonbahn	
16	Befeuchtungseinrichtung, Düsenfeuchter, Dampfblaskasten	
18	Düse	
20	Dichtelement	
20'	Luft führender Kanal, Hohlraum, Rohr	
20"	offener Kanal	
22	Luftdüse	
24	poröses Material	
26	Druckzone	
28	Luftpolster	
30	Luftdurchtrittsloch	
32	ebene Bodenwand	
34	ebene Seitenwand	
36	gewölbte obere Wand	
38	Abdichtung	
40	Längsachse	
42	Feder	
44	Borsten	
46	seitlicher Bahnrand	
48	Absaugung	
50	Innenbereich	
52	Auftragsseite	
54	Luftmesser	
56	Unterdruckbereich	
58	untere Kante	
60	Stirnplatte	
62	geteilte Trägerplatte	
64	der Bahn zugewandte Seite	
66	Hohlraum, Hohlkammer	
68	Träger	
70	Bahnauflaufbereich	
72	Luftzuführleitung	
74	Versorgungsleitung	
76	Segment	
80	Trennstelle	
82	Luftanschluss	
R ₁	Krümmungsradius	
R ₂	Radius	

Patentansprüche

1. Dichtungseinrichtung (10) für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone (12), in der eine bewegte Bahn (14), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer Befeuchtungseinrichtung (16) beaufschlagbar ist, mit wenigstens einem in Bahnlaufrichtung (L) vor und wenigstens einem in Bahnlaufrichtung (L) hinter der Befeuchtungszone (12) angeordneten Dichtelement (20), das der bewegten Bahn (14) gegenüber liegt und sich quer zur Bahnlaufrichtung (L) erstreckt,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Dichtelement (20) vorgesehen ist, das wenigstens eine Luftdüse (22) und/oder wenigstens ein Luftmesser umfasst.
2. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Luftdüse (22) bzw. das Luftmesser so ausgeführt ist, dass Luft gleichmäßig über die gesamte, sich quer zur Bahnlaufrichtung (L) erstreckende Düsen- bzw. Messerlänge ausgeblasen wird.
3. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Luftdüse (22) bzw. das Luftmesser wenigstens einen Luftaustrittsschlitz umfasst.
4. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Luftdüse (22) bzw. das Luftmesser einen sich zumindest im Wesentlichen über die gesamte Düsen- bzw. Messerlänge erstreckenden durchgehenden Luftschlitz besitzt.
5. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sowohl das in Bahnlaufrichtung (L) vor als auch das in Bahnlaufrichtung (L) hinter der Befeuchtungszone (12) vorgesehene Dichtelement (20) jeweils wenigstens eine Luftdüse (22) und/oder wenigstens ein Luftmesser umfasst.
6. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Blasrichtung sowohl des vorderen als auch des hinteren Dichtelements (20) jeweils in die Befeuchtungszone (12) weist.
7. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Blasrichtung sowohl des vorderen als auch des hinteren Dichtelements (20) jeweils gegen die Bahnlaufrichtung (L) weist.

8. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Blasrichtung sowohl des vorderen als auch des hinteren Dichtelements (20) jeweils in Bahnaufrichtung (L) weist. 5
9. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Blasrichtung des vorderen Dichtelements (20) gegen die Bahnaufrichtung (L) und die Blasrichtung des hinteren Dichtelements (20) in Bahnaufrichtung (L) weist. 10
10. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Dichtelement (20) vorgesehen ist, das wenigstens eine Luftdüse (22) und/oder wenigstens ein Luftmesser umfasst, die bzw. das sowohl entgegen der Bahnaufrichtung (L) als auch in Bahnaufrichtung (L) Luft ausbläst. 20
11. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass sowohl das vordere als auch das hintere Dichtelement (20) jeweils wenigstens eine Luftdüse (22) und/oder wenigstens ein Luftmesser umfasst, die bzw. das sowohl entgegen der Bahnaufrichtung (L) als auch in Bahnaufrichtung (L) Luft ausbläst. 25 30
12. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Dichtelement (20) vorgesehen ist, das wenigstens eine insbesondere schlitzzartige Luftdüse (22) und/oder wenigstens ein Luftmesser umfasst, die bzw. das Luft senkrecht zur bewegten Bahn (14) ausbläst. 35
13. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass sowohl das vordere als auch das hintere Dichtelement (20) jeweils wenigstens eine insbesondere schlitzzartige Luftdüse (22) und oder wenigstens ein Luftmesser umfasst, die bzw. das Luft senkrecht zur bewegten Bahn (14) ausbläst. 40 45
14. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Dichtelement (20) vorgesehen ist, das wenigstens eine insbesondere schlitzzartige Luftdüse (22) und/oder wenigstens ein Luftmesser umfasst, die bzw. das sich zumindest im Wesentlichen über die gesamte in Querrichtung verlaufende Breite der Befeuchtungszone (12) erstreckt. 50 55
15. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Dichtelement (20) vorgesehen ist, das mehrere in Querrichtung aufeinander folgende insbesondere schlitzzartige Luftdüsen (22) und/oder Luftmesser umfasst.
16. Dichtungseinrichtung (10) für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone (12), in der eine bewegte Bahn (14), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer Befeuchtungseinrichtung (16) beaufschlagbar ist, mit wenigstens einem in Bahnaufrichtung (L) vor und wenigstens einem in Bahnaufrichtung (L) hinter der Befeuchtungszone (12) angeordneten Dichtelement (20), das der bewegten Bahn (14) gegenüber liegt und sich quer zur Bahnaufrichtung (L) erstreckt, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Druck in der Befeuchtungszone (12) zumindest im Wesentlichen dem Umgebungsdruck entspricht.
17. Dichtungseinrichtung (10) für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone (12), in der eine bewegte Bahn (14), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer Befeuchtungseinrichtung (16) beaufschlagbar ist, mit wenigstens einem in Bahnaufrichtung (L) vor und wenigstens einem in Bahnaufrichtung (L) hinter der Befeuchtungszone (12) angeordneten Dichtelement (20), das der bewegten Bahn (14) gegenüber liegt und sich quer zur Bahnaufrichtung (L) erstreckt,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Dichtelement (20) vorgesehen ist, das einen Luft führenden Kanal (20') umfasst, dessen Wandung zumindest auf der der bewegten Bahn (14) zugewandten Seite aus porösem Material (24) besteht oder mit porösem Material (24) beschichtet ist, durch das Luft hindurchströmt.
18. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Luft führende Kanal (20') unter Überdruck steht.
19. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 17 oder 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Luftströmung durch das poröse Material (24) nur so groß gewählt ist, dass die bewegte Bahn (14) aufschwimmt, ohne das poröse Material (24) zu berühren.
20. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Luft führende Kanal (20') auf seiner der bewegten Bahn (14) zugewandten Seite mit Luftdurchtrittslöchern (30) versehen und mit porösem Material (24) beschichtet ist.

21. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein auf der der bewegten Bahn (14) zugewandten Kanalseite vorgesehener Wandungsteil des Luft führenden Kanals (20') durch poröses Material (24) gebildet und dieses poröse Material (24) in die restliche Kanalwandung eingesetzt ist.

22. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 20,

dadurch gekennzeichnet,

dass die gesamte Wandung des Luft führenden Kanals (20') durch poröses Material (24) gebildet ist.

23. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 21,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Luft führende Kanal (20') auf seiner von der bewegten Bahn (14) abgewandten Seite mit einer Abdichtung (38) versehen ist, die einen Luftdurchtritt verhindert.

24. Dichtungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Luft führende Kanal (20') kreiszylindrisch ausgeführt ist.

25. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 23,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Luft führende Kanal (20') um seine Längsachse drehbar gelagert ist.

26. Dichtungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die bewegte Bahn (14) zumindest im Wesentlichen gerade über ein jeweiliges Dichtelement (20) geführt ist.

27. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25,

dadurch gekennzeichnet,

dass die bewegte Bahn (14) im Bereich der seitlich durch die Dichtelemente (20) abgedichteten Befeuchtungszone (12) umgelenkt wird.

28. Dichtungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die bewegte Bahn (14) unter einer Zugspannung (Z) steht.

29. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 28,

dadurch gekennzeichnet,

dass das sich zwischen einem jeweiligen Dichtelement (20) und der bewegten Bahn (14) einstellende Luftpolster (28) über die Zugspannung (Z) einstellbar ist.

30. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 28 oder 29,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Zugspannung (Z) der bewegten Bahn (14) und der Druck im Luft führenden Kanal (20') bzw. in einer in diesem vorgesehenen, die Luftströmung durch das poröse Material (24) bewirkenden Druckzone (26) so gewählt sind, dass sich im Betrieb für die Bahnspannung (P_z) und den Druck (P) im Kanal (20') bzw. in der Druckzone (26) ein Gleichgewichtszustand ergibt.

31. Dichtungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet ,

dass das Maß der Dichtungswirkung durch das Maß der Umschlingung eines jeweiligen Dichtelements (20) durch die bewegte Bahn (14) und/oder die Zugspannung (Z) der bewegten Bahn (14) einstellbar ist.

32. Dichtungseinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet ,

dass die bewegte Bahn (14) entlang einer gekrümmten Bahn über das poröse Material (24) geführt ist.

33. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 32,

dadurch gekennzeichnet,

dass die bewegte Bahn (14) im Bereich des porösen Materials (24) entsprechend einem Winkel (α) umgelenkt wird, der größer als 0° und kleiner als 180° , insbesondere größer als 0° und kleiner als 100° , insbesondere größer als 2° und kleiner als 90° , insbesondere größer als 0° und kleiner als 40° und insbesondere größer als 2° und kleiner als 20° ist.

34. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet ,

dass der Kanal durch ein Rohr (20') gebildet ist.

35. Dichtungseinrichtung (10) für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone (12), in der eine bewegte Bahn (14), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer Befeuchtungseinrichtung (16) beaufschlagbar ist, mit wenigstens einem der bewegten Bahn (14) gegenüber liegenden, sich insbesondere quer zur Bahnlaufrichtung (L) erstreckenden Dichtelement (20), ins-

besondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein Dichtelement (20) vorgesehen ist, das eine geteilte Trägerplatte (62) umfasst, deren der bewegten Bahn (14) zugewandte Seite (64) mit porösem Material (24) versehen ist, das über wenigstens einen in der geteilten Trägerplatte (62) vorgesehenen Luft führenden Kanal oder Hohlraum (20') durch in der Trägerplatte (62) vorgesehene Luftdurchtrittslöcher (30) hindurch mit Luft beaufschlagbar ist.

36. Dichtungseinrichtung (10) für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone (12), in der eine bewegte Bahn (14), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer Befeuchtungseinrichtung (16) beaufschlagbar ist, mit wenigstens einem der bewegten Bahn (14) gegenüber liegenden, sich insbesondere quer zur Bahnlauf- richtung (L) erstreckenden Dichtelement (20), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein Dichtelement (20) vorgesehen ist, das eine geteilte Trägerplatte (62) umfasst, auf deren der bewegten Bahn (14) zugewandten Seite (64) poröses Material (24) vorgesehen ist, wobei zwischen dem porösen Material (24) und der geteilten Trägerplatte (62) ein insbesondere zusätzlicher Hohlraum (66) gebildet ist, über den das poröse Material (24) mit Luft beaufschlagbar ist.

37. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** auch innerhalb der geteilten Trägerplatte (62) wenigstens ein insbesondere Luft führender Hohlraum oder Kanal (20') vorgesehen ist.

38. Dichtungseinrichtung (10) für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone (12), in der eine bewegte Bahn (14), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer Befeuchtungseinrichtung (16) beaufschlagbar ist, mit wenigstens einem der bewegten Bahn (14) gegenüber liegenden, sich insbesondere quer zur Bahnlauf- richtung (L) erstreckenden Dichtelement (20), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** zumindest ein Dichtelement (20) vorgesehen ist, das in dem Bereich, in dem die bewegte Bahn (14) aufläuft, einen Krümmungsradius (R_1) besitzt, der in einem Bereich zwischen etwa 2 mm und etwa 15 mm liegt.

39. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Krümmungsradius (R_1) so gewählt ist, dass die Luftgrenzschicht nicht abgeschält wird.

40. Dichtungseinrichtung (10) für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone (12), in der eine bewegte Bahn (14), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer Befeuchtungseinrichtung (16) beaufschlagbar ist, mit wenigstens einem der bewegten Bahn (14) gegenüber liegenden, sich insbesondere quer zur Bahnlauf- richtung (L) erstreckenden Dichtelement (20), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein Dichtelement (20) vorgesehen ist, das einen Träger (68) umfasst, dessen der bewegten Bahn (14) zugewandte Seite (64) mit porösem Material (24) versehen ist, dessen der bewegten Bahn (14) zugewandte Außenfläche insbesondere teilkreisförmig gekrümmt ist.

41. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 40,

dadurch gekennzeichnet,

dass das poröse Material gesintert ist.

42. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 40 oder 41,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Träger (68) aus Metall, GFK, CFK und/oder dergleichen besteht.

43. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass Dichtelement (20) aus porösem Material besteht.

44. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Dichtelement (20) aus mehreren Segmenten besteht.

45. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen dem Träger (68) und dem porösen Material (24) ein Hohlraum (66) vorgesehen ist.

46. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass innerhalb des Trägers (68) wenigstens ein insbesondere Luft führender Kanal oder Hohlraum (20') vorgesehen ist.

47. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 35 bis 46,

dadurch gekennzeichnet,

dass innerhalb der Trägerplatte (62) bzw. innerhalb des Trägers (68) mehrere über die Trägerplatten- bzw. Trägerlänge verteilte Luft führende Kanäle oder Hohlräume (20') vorgesehen sind.

48. Dichtungseinrichtung (10) für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer Befeuchtungszone (12), in der eine bewegte Bahn (14), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, mittels einer Befeuchtungseinrichtung (16) beaufschlagbar ist, mit wenigstens einem in Bahnlaufrichtung (L) vor und wenigstens einem in Bahnaufrichtung (L) hinter der Befeuchtungszone (12) angeordneten Dichte-
element (20), das der bewegten Bahn (14) gegenüber
liegt und sich quer zur Bahnlaufrichtung (L) er-
streckt,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Dichteelement (20) vorgesehen
ist, das insbesondere automatisch an die bewegte
Bahn (14) anstellbar ist bzw. sich automatisch an
die Bahn (14) anstellt.
49. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 48,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichteelement (20) eine insbesondere fle-
xible Leiste umfasst.
50. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 48 oder 49,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichteelement (20) schwenkbar gelagert
und durch Verschwenken an die bewegte Bahn (14)
anlegbar ist.
51. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche
48 bis 50,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichteelement (20) über wenigstens eine
Feder und/oder durch Eigenelastizität automatisch
an die bewegte Bahn anstellbar ist.
52. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche
48 bis 51,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichteelement (20) die bewegte Bahn (14)
berührt.
53. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche
48 bis 51,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichteelement (20) auf die bewegte Bahn
(14) aufschwimmt.
54. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 48,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichteelement (20) in Form einer Bürste
ausgeführt ist, deren Borsten (44) sich an die be-
wegte Bahn (14) anstellen.

55. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche
44 bis 50
dadurch gekennzeichnet,
dass sich das Dichteelement (20) quer zur Bahnlau-
frichtung (L) erstreckt.

56. Dichtungseinrichtung (10) für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer insbesondere im Bereich eines seitlichen Randes (46) einer beweg-
ten Bahn (14), insbesondere Papier- oder Karton-
bahn, vorgesehenen Befeuchtungszone (12), in der
die bewegte Bahn (14) mittels einer Befeuchtungs-
einrichtung (16) von einer Bahnseite her beauf-
schlagbar ist, mit wenigstens einem sich in Bahn-
laufrichtung erstreckenden, die betreffende Be-
feuchtungszone (12) seitlich nach außen abdich-
tenden Dichteelement (20),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichteelement (20) zumindest teilweise
auf der von der Befeuchtungszone abgewandten
Bahnseite angeordnet ist.

57. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 56,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichteelement (20) in Form eines Kanals
(20'') ausgeführt ist, der auf der Seite der Befeuch-
tungszone (12) offen ist.

58. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 57,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kanal (20'') einen rechteckigen Quer-
schnitt besitzt.

59. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 58,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kanal (20'') einen quadratischen Quer-
schnitt besitzt.

60. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 57,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kanal (20'') einen allgemein U- oder V-för-
migen Querschnitt besitzt.

61. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche
57 bis 60,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kanalbereich mit Vakuum einer Absau-
gung (48) beaufschlagbar ist.

62. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche
57 bis 61,
dadurch gekennzeichnet,
dass der auf der vom Kanal (20'') abgewandten In-
nenseite der Befeuchtungszone (12) liegende Be-
reich (50) mit Vakuum einer Absaugung (48) beauf-
schlagbar ist.

63. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche

- 56 bis 62,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) ein Luftmesser (54) umfasst.
64. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 63
dadurch gekennzeichnet,
dass das Luftmesser (54) so ausgeführt ist, dass es den Bahnrand nach unten drückt.
65. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 63 oder 64,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Geschwindigkeit der aus dem Luftmesser (54) ausströmenden, insbesondere heißen Luft so gewählt ist, dass in Strömungsrichtung betrachtet vor dem Austrittsbereich ein Unterdruck entsteht.
66. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 65,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Geschwindigkeit der aus dem Luftmesser (54) ausströmenden Luft in einem Bereich von etwa 40 bis etwa 100 m/sec, insbesondere in einem Bereich von etwa 50 bis etwa 80 m/sec und vorzugsweise in einem Bereich von etwa 50 bis etwa 70 m/sec liegt.
67. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 65 oder 66,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Temperatur der aus dem Luftmesser (54) ausströmenden Luft in einem Bereich von etwa 20 bis etwa 60 °C liegt.
68. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 63 bis 67,
dadurch gekennzeichnet,
dass die untere Kante (58) des Luftmessers (54) insbesondere entsprechend einem bestimmten Radius (R) gekrümmt ist, so dass sich die Luft an diesen gekrümmten Bereich anlegt.
69. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 56 bis 68,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) über die bewegte Bahn (14) ragt.
70. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 56 bis 59,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) beheizt ist.
71. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 56 bis 59,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) in Verbindung mit einem Düsenfeuchter und/oder einem Dampfblaskasten vorgesehen ist.
72. Dichtungseinrichtung (10) für eine Papiermaschine zur seitlichen Abdichtung einer insbesondere im Bereich eines seitlichen Randes (46) einer bewegten Bahn (14), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, vorgesehenen Befeuchtungszone (12), in der die bewegte Bahn (14) mittels einer Befeuchtungseinrichtung (16) von einer Bahnseite her beaufschlagbar ist, mit wenigstens einem sich in Bahnlaufrichtung (L) erstreckenden, die betreffende Befeuchtungszone (12) seitlich nach außen abdichtenden Dichtelement (20),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) so ausgeführt ist, dass ein jeweiliger auftretender Düsenstrahl von der bewegten Bahn (14) wegelenkt wird.
73. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 72,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) zumindest teilweise auf der von der Befeuchtungszone (12) abgewandten Bahnseite angeordnet ist.
74. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 72,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) zumindest teilweise auf der der Befeuchtungszone (12) zugewandten Bahnseite angeordnet ist.
75. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 52 bis 74,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) klappbar ist.
76. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 56 bis 75,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) in der Höhe verstellbar ist.
77. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 56 bis 76,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) quer zur Bahnlaufrichtung (L) verstellbar ist.
78. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 56 bis 77,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) in Querrichtung betrachtet zumindest teilweise außerhalb der bewegten Bahn (14) angeordnet ist.
79. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 56 bis 78,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) in Querrichtung betrachtet zumindest teilweise innerhalb der bewegten Bahn (14) angeordnet ist.

80. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 56 bis 79,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) die Bahnoberseite be-
rührt. 5
81. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 56 bis 79,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) die Bahnunterseite be-
rührt. 10
82. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 56 bis 79,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) den betreffenden
Bahnrand (46) berührt. 15
83. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Dichtelement (20) vorgesehen
ist, das als starres oder flexibles mechanisches Ele-
ment ausgeführt ist. 20
84. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Dichtelement (20) vorgesehen
ist, das ein geschlitztes oder gelochtes Luftmesser
umfasst. 25 30
85. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Dichtelement (20) vorgesehen
ist, das eine Saugzone umfasst. 35
86. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 56 bis 85,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest ein Dichtelement (20) vorgesehen
ist, das insbesondere automatisch an die bewegte
Bahn (14) anstellbar ist bzw. sich automatisch an
die Bahn (14) anstellt. 40 45
87. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 86,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) eine insbesondere fle-
xible Leiste umfasst. 50
88. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 86 oder 87,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) schwenkbar gelagert
und durch Verschwenken an die bewegte Bahn (14)
anlegbar ist. 55
89. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 86 bis 88,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) über wenigstens eine
Feder (42) und/oder durch Eigenelastizität automa-
tisch an die bewegte Bahn (14) anstellbar ist.
90. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 86 bis 89
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) die bewegte Bahn (14)
berührt.
91. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 86 bis 90,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) auf die bewegte Bahn
(14) aufschwimmt.
92. Dichtungseinrichtung nach Anspruch 86,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtelement (20) in Form einer Bürste
ausgeführt ist, deren Borsten (44) sich an die be-
wegte Bahn (14) anstellen.
93. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 86 bis 92,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich das Dichtelement (20) in Bahnlauf-
richtung (L) erstreckt.
94. Dichtungseinrichtung nach einem der Ansprüche 56 bis 93,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich beider seitlichen Bahnränder (46)
jeweils wenigstens ein Dichtelement (20) vorge-
sehen ist.
95. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befeuchtungseinrichtung (16) wenigstens
einen Düsenfeuchter umfasst.
96. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befeuchtungseinrichtung (16) wenigstens
einen Dampfblaskasten umfasst.
97. Dichtungseinrichtung nach einem der vorhergehen-
den Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur seitlichen Abdichtung einer zwischen der
Triebseite und der Führerseite liegenden Befeuch-
tungszone (12) seitlich auf der Triebseite und seit-
lich auf der Führerseite jeweils wenigstens ein Dich-
telement (20) vorgesehen ist.

Fig.1

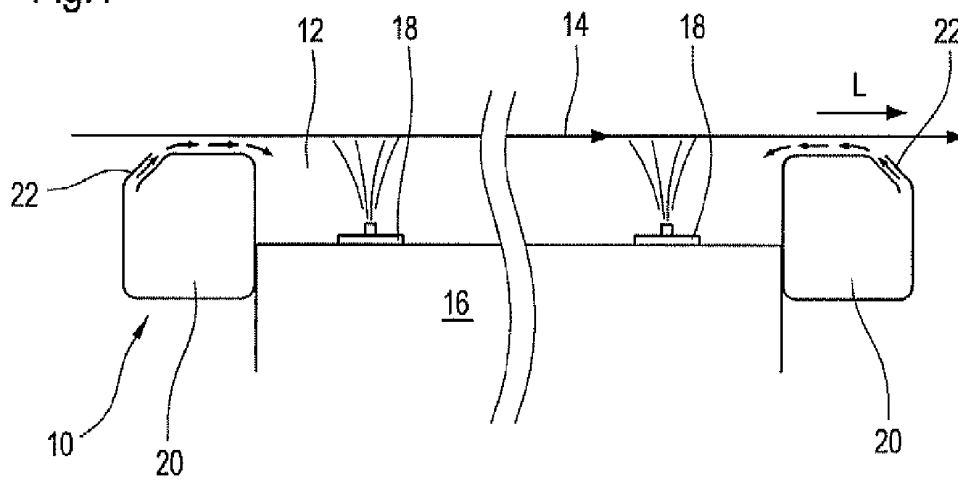


Fig.2

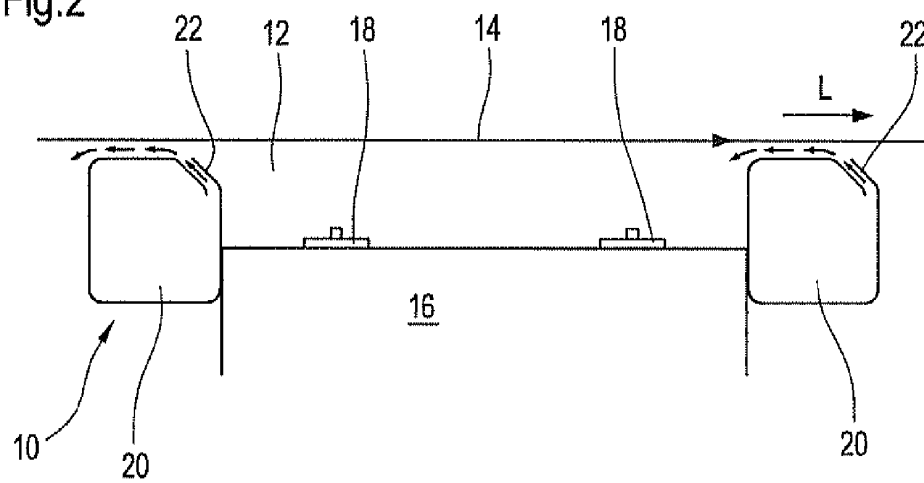


Fig.3

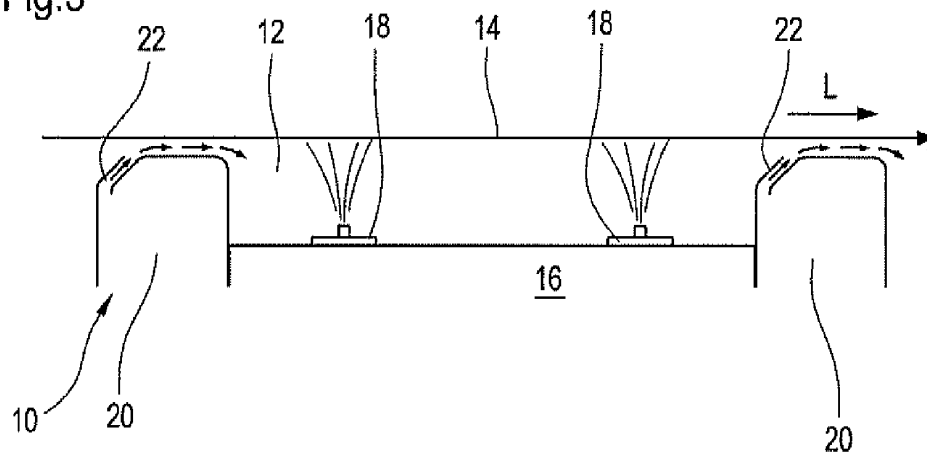


Fig.4

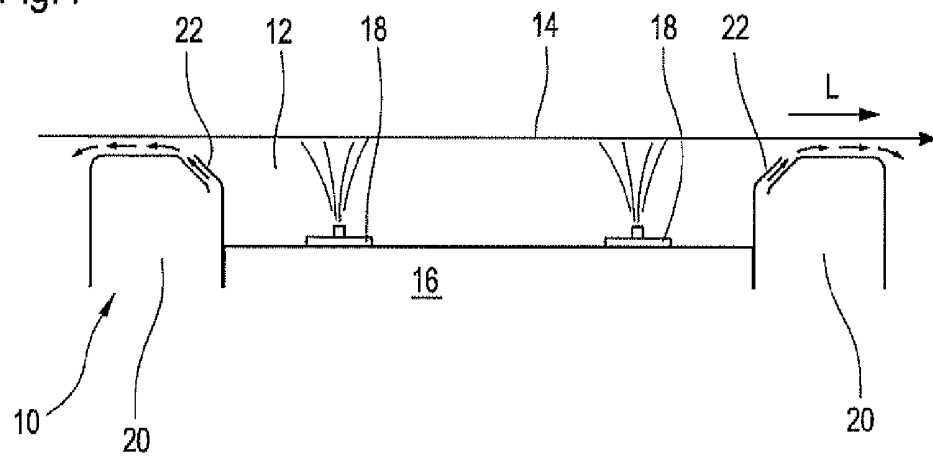


Fig.5

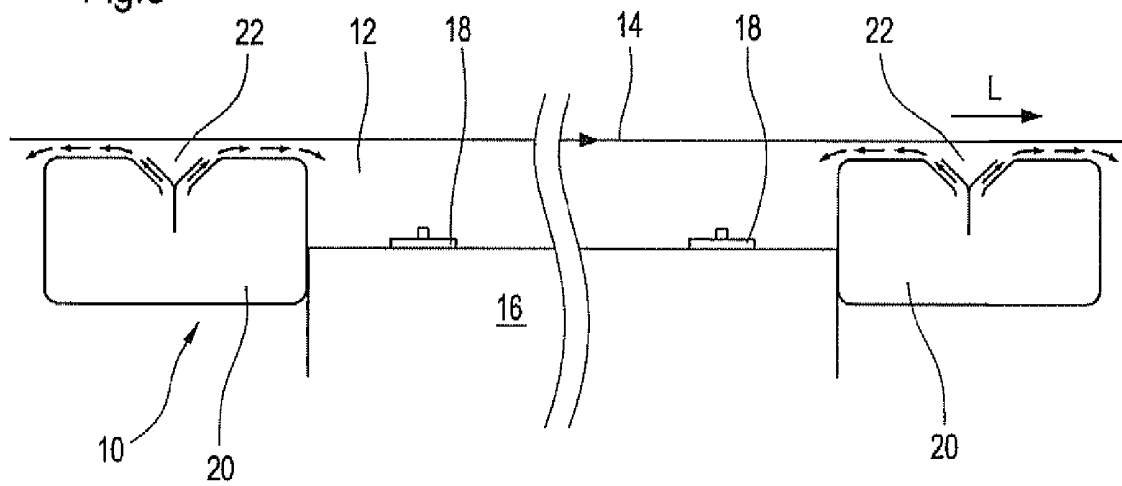
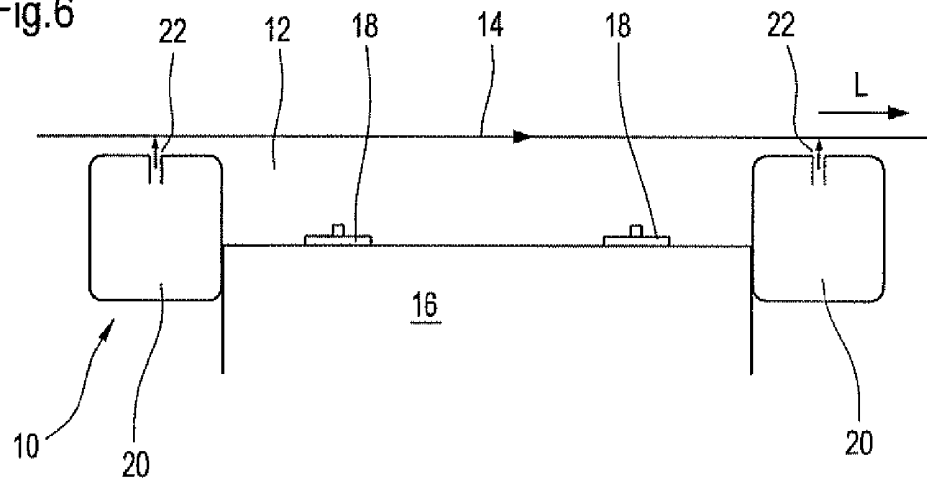


Fig.6



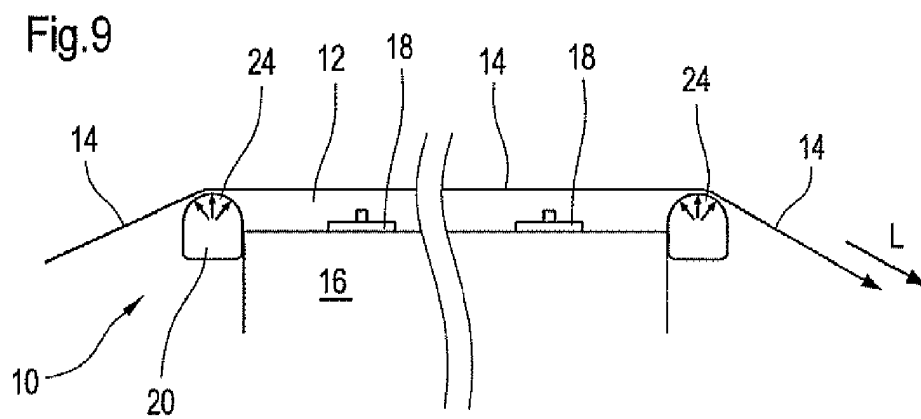
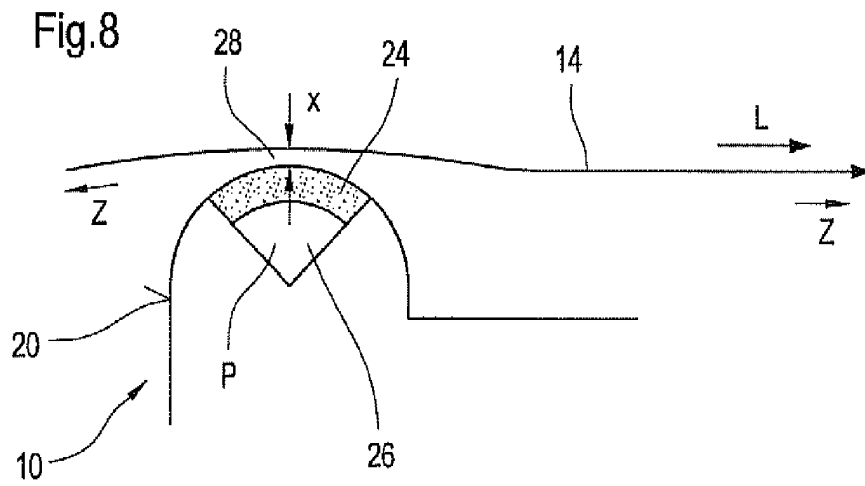
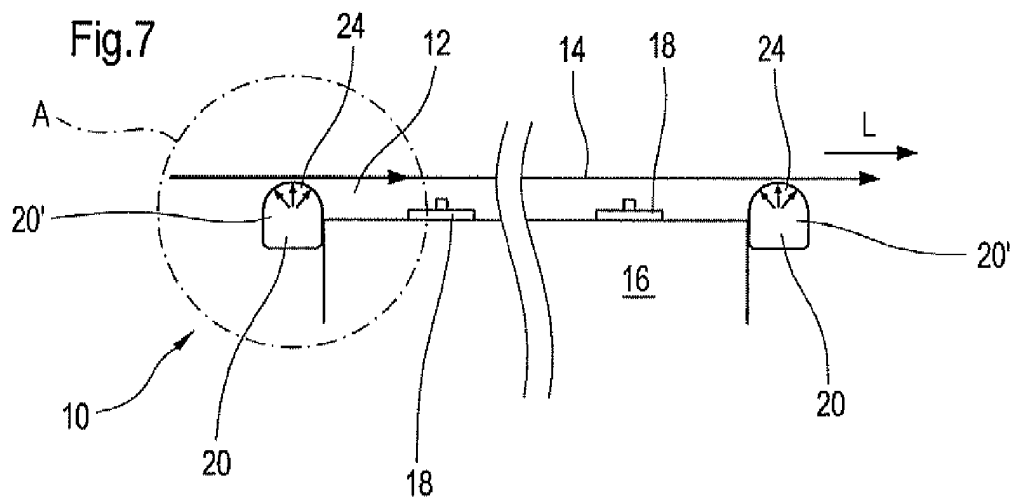


Fig.10

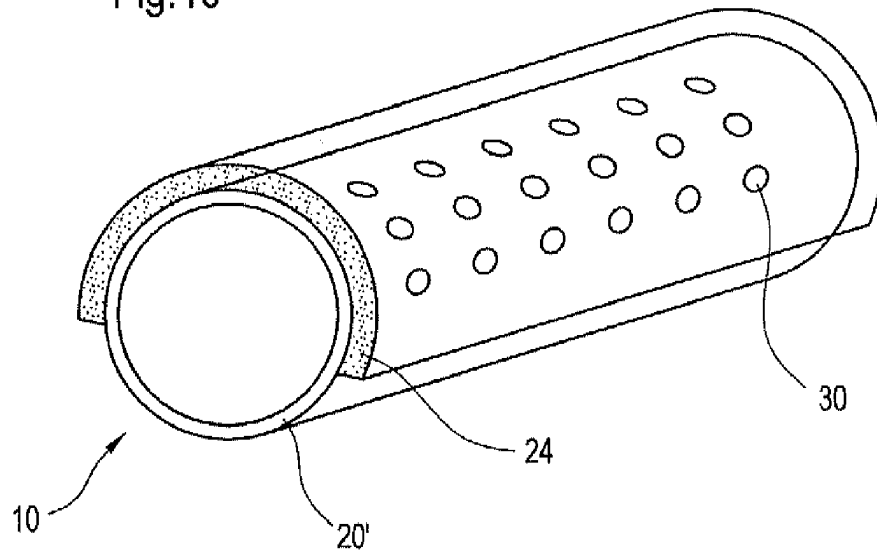


Fig.11

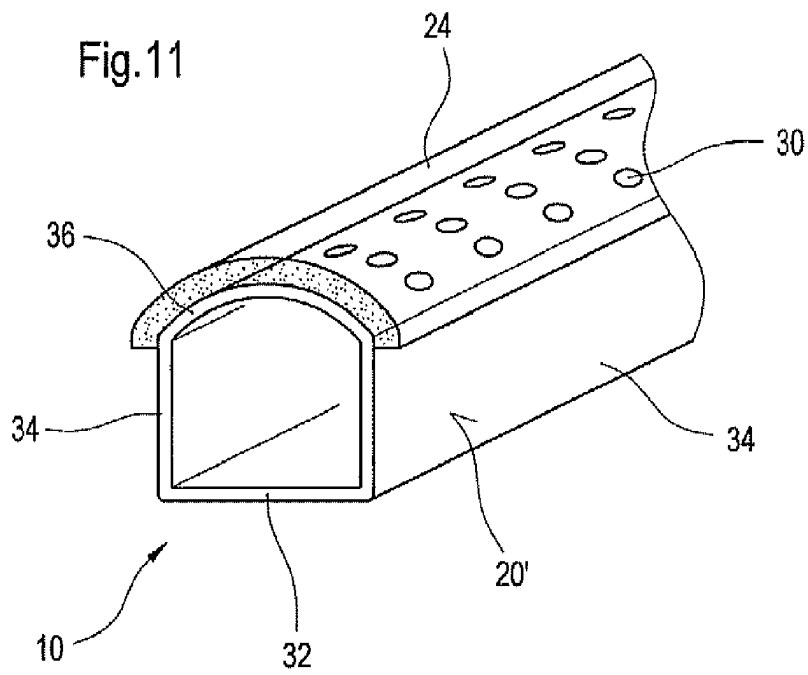


Fig.12

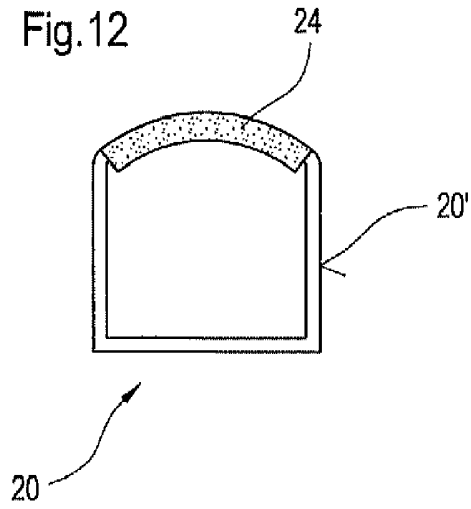


Fig.13

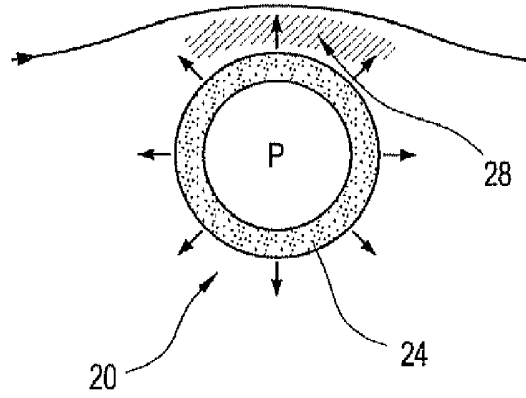


Fig.14

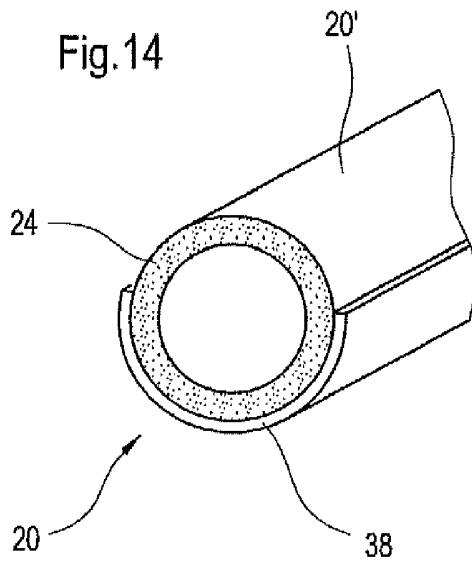


Fig.15

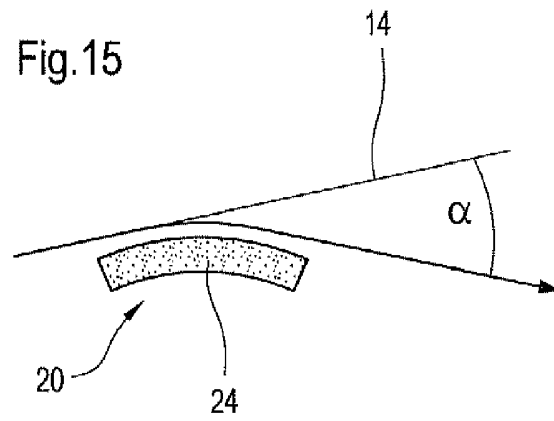


Fig.16

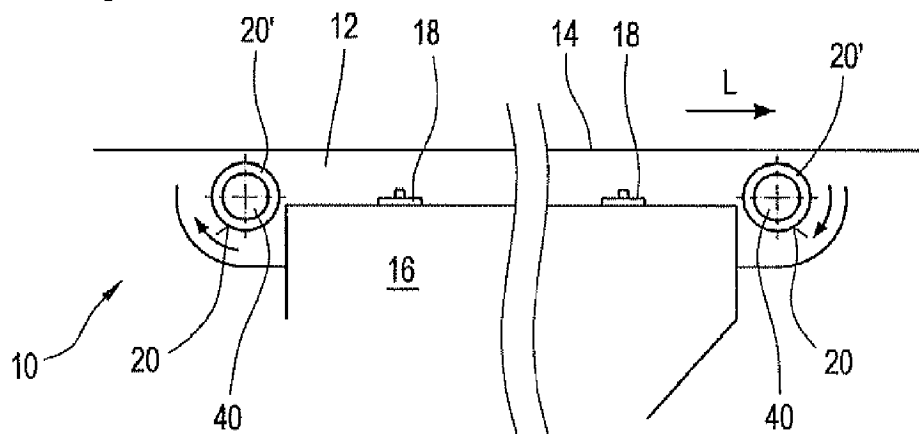
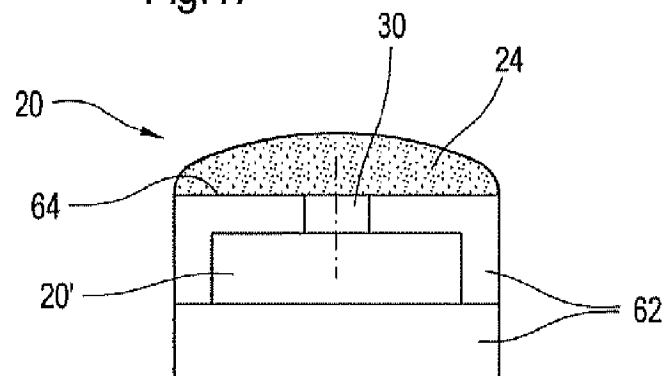
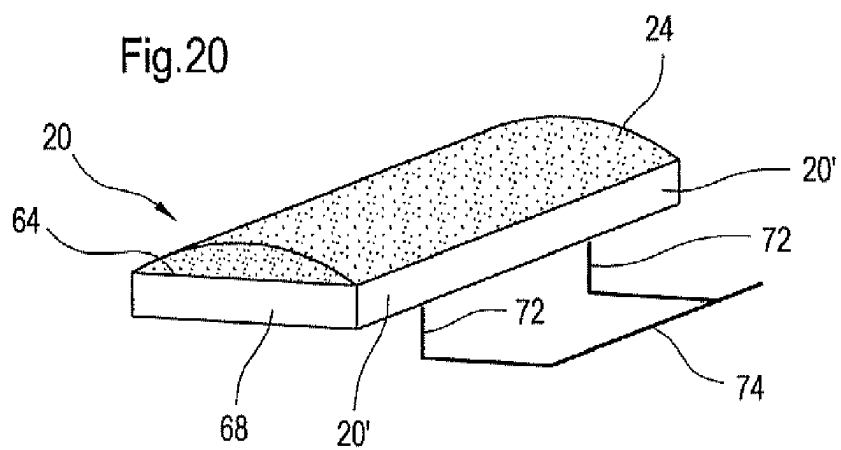
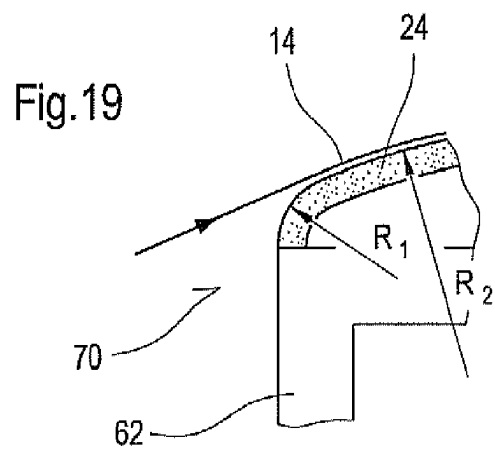
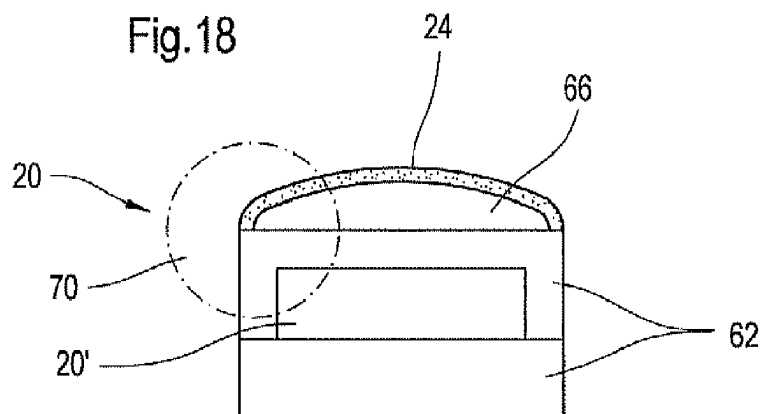


Fig.17





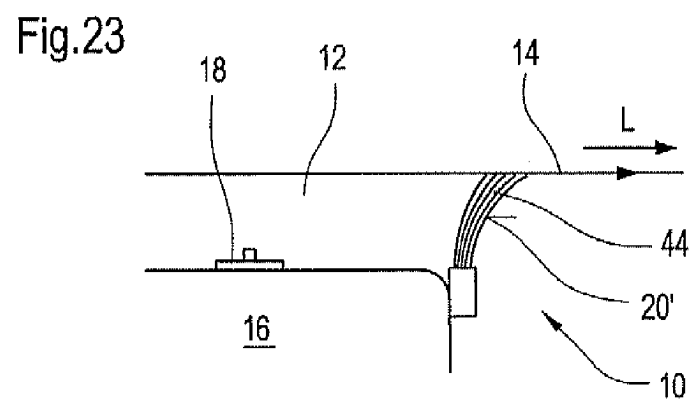
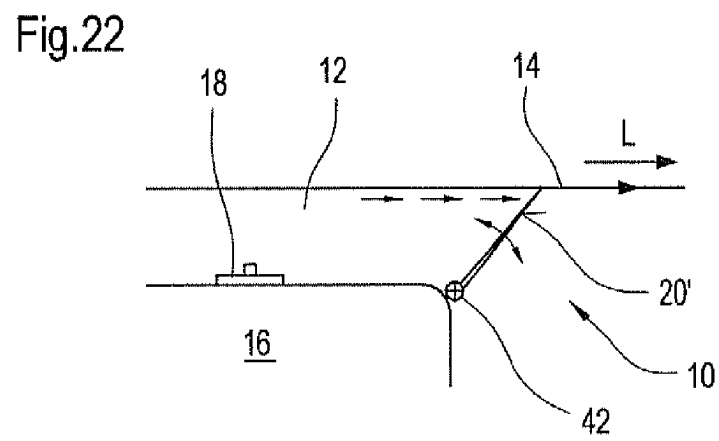
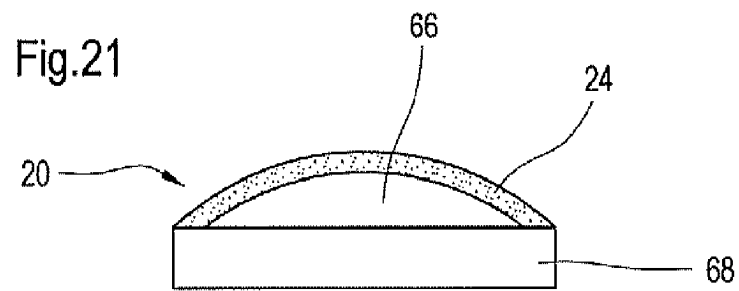


Fig.24

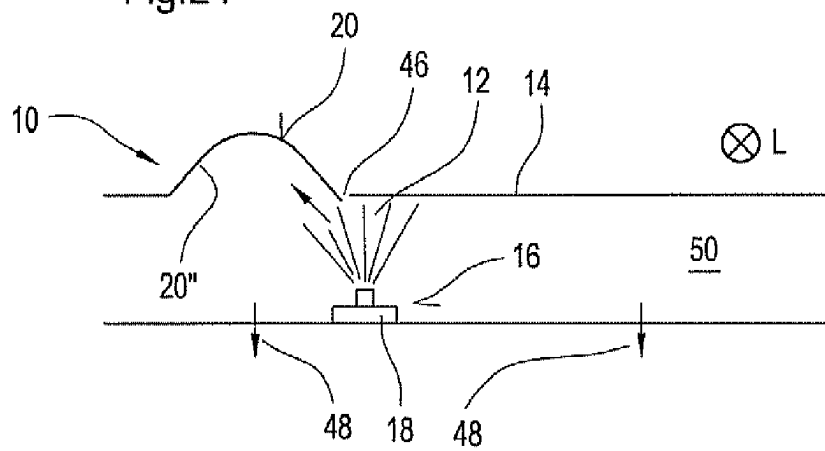


Fig.25

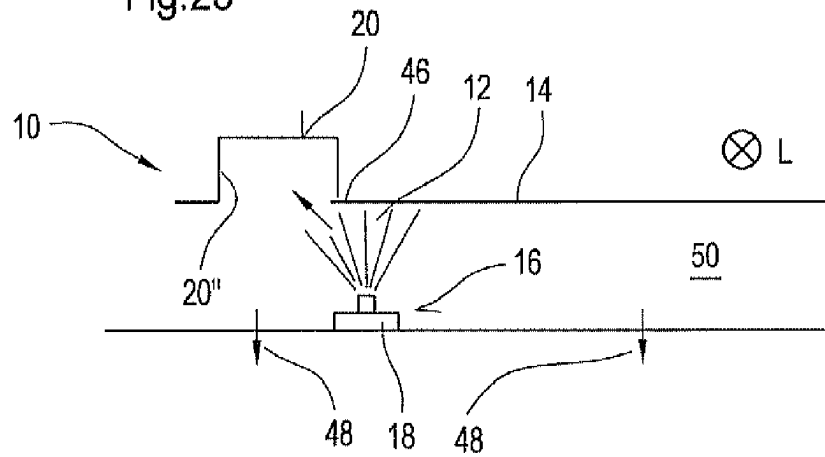


Fig.26

