



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2005 Patentblatt 2005/24

(51) Int Cl.7: **D21H 23/48**

(21) Anmeldenummer: **04105788.6**

(22) Anmeldetag: **16.11.2004**

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

(72) Erfinder:
• **Méndez, Benjamin**
89551, Königsbronn (DE)
• **Ueberschär, Manfred**
89547, Gerstetten (DE)
• **Bohnenkamp, Bernd**
Menasha, WI Wisconsin 54952 (US)

(30) Priorität: **13.12.2003 DE 10358508**

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

(54) **Auftragsvorrichtung**

(57) Bei einer Vorrichtung zum ein- oder beidseitigen Auftragen von flüssigem bis pastösem Auftragsmedium, insbesondere wässrige Pigmentsuspension, mit einem Auftragwerk (2) auf eine laufende Oberfläche (O), wobei die Oberfläche (O) bei direktem Auftrag die Oberfläche einer Materialbahn (5), insbesondere einer Papieroder Kartonbahn ist und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragungselementes, beispielsweise eines Auftragsbandes (22) ist, welches das Auf-

tragsmedium (M) dann an die Oberfläche der Materialbahn (5) überträgt und wobei in Laufrichtung (L) der laufenden Oberfläche (O) vor dem Auftragwerk (2) eine Luftgrenzschicht-Schwächungs- bzw. Bekämpfungseinrichtung (7) angeordnet ist, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Einrichtung (7) wenigstens ein sich in Querrichtung der laufenden Oberfläche (O) erstreckendes, leistenförmiges Abschirmelement (8b) nachgeordnet ist, welches dem Auftragwerk (2) unmittelbar vorgelagert ist.

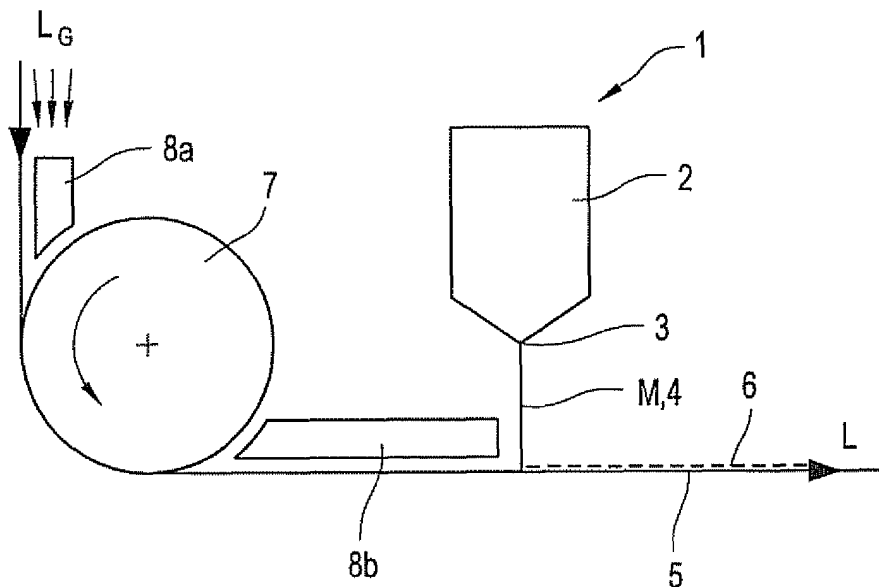


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum ein- oder beidseitigen Auftragen von flüssigem bis pastösem Auftragsmedium, insbesondere wässrige Pigmentsuspension, auf eine laufende Oberfläche, wobei die Oberfläche bei direktem Auftrag die Oberfläche einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn ist und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragungselementes, beispielsweise eines Auftragsbandes ist, welches das Auftragsmedium dann an die Oberfläche der Materialbahn überträgt, mit einem Auftragwerk, wobei in Laufrichtung der laufenden Oberfläche vor dem Auftragwerk eine Luftgrenzschicht-Bekämpfungseinrichtung angeordnet ist.

[0002] Obgleich die von der laufenden Oberfläche mitgeführte Luftgrenzschicht auch bei anderen Typen von Auftragswerken das Auftragsergebnis nachteilig beeinflussen kann, wird die Erfindung nachfolgend am Beispiel einer Vorhang-Auftragsvorrichtung beschrieben. Bei einer solchen Vorrichtung gibt das in vorbestimmten Abstand zur laufenden Oberfläche befindliche Auftragwerk aus seiner maschinenbreiten Auftragsdüse das Auftragsmedium, beispielsweise pigmenthaltige Streichfarbe oder Leim oder Stärke, als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegendes Vorhang (Curtain) an die laufende Oberfläche ab.

[0003] Diese Technik wird in der Fachwelt als Curtain Coating bezeichnet, wobei der Auftrag ohne Überschuss an Medium erfolgt. Das heißt, es wird nur soviel Medium aufgetragen, wie im Endeffekt auch auf der Materialbahn verbleiben soll.

[0004] Moderne Maschinen zur Herstellung und /oder Veredelung einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn, weisen aus Wirtschaftlichkeitsgründen mittlerweile Breiten von bis zu 10 m und mehr auf und werden mit hohen Geschwindigkeiten von ca. 2000 m/min gefahren.

[0005] Einen über diese Breite gleichmäßigen Vorhang stabil halten zu können ist extrem schwierig, zumal bei der Beschichtung der Materialbahn ein, über die gesamte Bahnbreite reichender gleichmäßiger Auftrag sicher zu stellen ist.

[0006] Es besteht deshalb die Forderung, den Einfluss der mit der schnelllaufenden Oberfläche mitströmenden Luftgrenzschicht zu minimieren.

[0007] Aus der DE-A1 10012257 ist eine Vorrichtung zur Schwächung der von der laufenden Oberfläche mitgeführten Luftgrenzschicht bekannt.

Dazu sind sowohl eine Absaugeinrichtung, elastische Schaber, Bürsten, eine Blaseinrichtung, eine Elektrodenanordnung sowie eine Ultraschallquelle alternierend einsetzbar.

In einer weiteren Variante beschreibt diese DE-A1, dass die Luftgrenzschicht-Schwächungseinrichtung als Abdichtelement ausgebildet ist, wobei dieses Abdichtelement gegen die laufende Oberfläche gedrückt ist und an dieser im Wesentlichen schlupffrei abrollt.

Außerdem ist eine sich in Querrichtung der laufenden Oberfläche erstreckende Leiste vorgesehen, die der Schwächungs- bzw. Bekämpfungseinrichtung vorgeordnet ist und der Entfernung der obersten Luftschichten über der laufenden Oberfläche dient, wodurch insbesondere die nachgeordnete Schwächungseinrichtung in ihrer Arbeit entlastet werden soll.

[0008] Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, mit einer geeigneten Vorrichtung die Schwächung des Einflusses der Luftgrenzschicht weiter zu erhöhen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass einer Luftgrenzschicht-Schwächungseinrichtung wenigstens ein, sich in Querrichtung der laufenden Oberfläche erstreckendes, leistenförmiges Abschirmelement zugeordnet ist.

[0010] Dieses Abschirmelement ist dabei jenem Bereich zugeordnet, dem die laufende Oberfläche bzw. die laufende Materialbahn dem Auftragwerk zuläuft. Bei einem Vorhang-Auftragwerk wird dadurch der frei fallende Vorhang unmittelbar und besonders effektiv vor dem Einfluss der schädlichen Luftgrenzschichten geschützt.

[0011] Es ist hierbei sehr zweckmäßig, wenn das Abschirmelement sowohl sehr dicht an die vorgeschaltete Baugruppe bzw. des vorherige Abschirmelement oder die angrenzende Bekämpfungseinrichtung, als auch bis kurz vor das Auftragwerk, insbesondere nahe an den abgegebenen Vorhang reicht.

[0012] Der Einfluss der Luftgrenzschicht wird dadurch noch wirkungsvoller bekämpft. Eine derartige zusätzliche Leiste verursacht nur sehr geringe Herstellungs- und Einbaukosten. Sie ist besonders wirkungsvoll, wenn diese vor und/oder hinter einer vorhandenen Schwächungs- bzw. Bekämpfungseinrichtung angeordnet ist.

[0013] Als Schwächungseinrichtung kommen alle aus dem Stand der Technik bereits bekannten Einrichtungen, wie Saugkästen, Abrollelemente, wie Walzen bzw. Saugwalzen, Schaberelemente, Elektrodenanordnungen, Ultraschallanordnungen allein oder in Kombination in Frage.

[0014] Wird eine auf der laufenden Oberfläche bzw. der Materialbahn abrollendes Element, beispielsweise eine Walze gewählt, so ist es zweckmäßig dieses Element bzw. diese Walze zu verchromen. Dadurch wird eine zum Abrollen geeignete glatte Fläche geschaffen. Alternativ kann aber auch eine Außenfläche vorgesehen sein, die eine Härte von mehr als 90 Pusey < Jones aufweist und daher sehr weich ist. Insbesondere wird bei rauhen Bahnoberflächen dadurch eine bessere Abdichtwirkung erzielt.

[0015] Es ist denkbar, dass mehrere Abschirmelemente vorgesehen sein können, die aneinander gereiht sogar eine Anordnung der besagten Schwächungseinrichtung überflüssig machen würden, was eine Kostenreduzierung der Vorrichtung bedeuten würde. Diese Alternative bietet sich insbesondere bei weniger schnell laufenden und/oder weniger breiten Maschine an.

[0016] Besonders zweckmäßig ist es im Rahmen der Erfindung, wenn das wenigstens eine weitere Abschirmelement parallel und in geringem Abstand zur laufenden Oberfläche angeordnet ist, weil dadurch ein Ausbildung von Luftturbulenzen ausgeschlossen ist.

Dabei ist ein Abstand des Abschirmelementes zur laufenden Oberfläche von 0 bis 5 mm, vorzugsweise 0,5 bis 1 mm am effektivsten. Der Abstand kann aber auch durchaus 0 sein.

[0017] Sehr zweckmäßig ist eine Ausbildung derart, dass das Abschirmelement in einem Winkel α zur laufenden Oberfläche angeordnet ist, der ca. 0 bis 5°, vorzugsweise 2° beträgt und in Richtung der Schwächungseinrichtung oder einem vorherigen Abschirmelement zur laufenden Oberfläche hin divergiert.

[0018] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung kann auch darin bestehen, dass das Abschirmelement oder ein wenigstens weiteres Abschirmelement innerhalb des Raumes, der zwischen dem Auftragswerk und einer von oben her der Bekämpfung- bzw. Schwächungseinrichtung zulaufenden Materialbahn besteht, angeordnet ist. Dabei ist zur Schaffung einer effektiven Abschirmung ein Neigungswinkel β vorteilhaft. Dieser kann ca. 45° betragen.

Dadurch wird eine Barriere geschaffen, die dem Eindringen der Luftgrenzschicht entgegenwirkt.

[0019] Außerdem ist es von Vorteil, wenn das der Schwächungs- bzw. Bekämpfungseinrichtung oder einem angrenzenden Abschirmelement zugewandte Ende des leistenförmigen Abschirmelementes an die Außenkontur der Schwächungs- bzw. Bekämpfungseinrichtung bzw. dem vorhergehenden Abschirmelement angepasst ist.

Dadurch wird sichergestellt, dass sich die Luftgrenzschicht in verbleibenden Zwischenräumen nicht wieder aufbauen kann.

[0020] Bei der Schwächungs- bzw. Bekämpfungseinrichtung ist es zweckmäßig, wenn diese als ein dichtend an die laufende Oberfläche oder die Materialbahn angebrücktes und auf dieser schlupffrei abrollendes Abdichtelement ausgebildet ist. Dieses Element wirkt als Fixpunkt für die Materialbahn bei direktem Auftrag und kann außerdem gleichzeitig als Umlenkelement für eine von oben her ankommende Materialbahn oder die laufende Oberfläche dienen. In diesem Fall wäre die laufende Oberfläche ein endloses umlaufendes Band, welches das auf seine Oberfläche aufgetragene Medium danach an die Materialbahn aus vorzugsweise Papier oder Karton überträgt.

Diese Art des Auftrages wird bekanntlich als indirekter Auftrag bezeichnet.

Das abrollende Abdichtelement ist sehr vorteilhaft mit einer Saugzone für die mitströmende Luftgrenzschicht ausrüstbar. Darüber hinaus kann sie auch als Erdung bei elektrostatischer Aufladung der laufenden Oberfläche Materialbahn dienen.

[0021] Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kann darin bestehen, dass das Abschir-

melement zur einer das Auftragswerk und/oder die Schwächungs- bzw. Bekämpfungseinrichtung zumindest teilweise umhausenden Abschirmung erweiterbar ist. Damit werden optimale Verhältnisse im Umgebungsbereich des Auftragswerkes geschaffen, die zum einen die klimatischen Verhältnisse hinsichtlich eines gleichmäßigen Mediumsauftrages verbessern und zum anderen auch Schutz der Umgebung vor abspritzenden Auftragsmedienteilchen bieten. Darüber hinaus wird auch der Lärmschutz verbessert.

[0022] Außerdem ist es möglich, innerhalb der umhausenden Abschirmung eine Saugeinrichtung anzuordnen, die zusätzlich oder auch allein wirkend, die störende Luft absaugt.

[0023] Alternierend ist mit dieser Einrichtung auch die Zufuhr eines Mediums (z. B. Gas) denkbar, mit dem gewünschte klimatische Verhältnisse innerhalb der gebildeten Klimakammer einstellbar sind.

[0024] Im Übrigen lässt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung konstruktiv vereinfachen, indem wenigstens ein Abschirmelement als integraler Bestandteil der vorhandenen Bekämpfungseinrichtung oder der vorherigen Baugruppe ausgebildet wird.

[0025] Eine weitere vorteilhafte Lösung besteht darin, dass die laufende Oberfläche bzw. die laufende Materialbahn in Richtung des Auftragswerkes einen in einem Winkel γ von 5-30°, bevorzugt aber 5-15°, ansteigenden oder in einem Winkel δ von 5-30°, bevorzugt aber 5-15°, abfallenden Verlauf nimmt.

[0026] Insbesondere wird bei ansteigendem Verlauf bei hohen Laufgeschwindigkeiten eine Gegenkraft zur Luftgrenzschicht ausgebildet, die zusätzlich oder ggf. sogar allein wirken kann.

[0027] Einen abfallenden Verlauf würde dann zu wählen sein, wenn eine Streckung des Auftragsmediums bevorzugt wird.

[0028] Die Aufgabe der Erfindung wird auch dadurch gelöst, dass ein sich in Querrichtung der laufenden Oberfläche erstreckendes, leistenförmiges Abschirmelement dem Auftragswerk nachgeordnet ist. Völlig überraschend hat sich herausgestellt, dass eine Anordnung nach dem Auftragswerk eine Beruhigungszone schafft, in der keine ungewollten Luftströmungen auftreten und dadurch das Auftragsmedium ungestört auf die zu beschichtende Oberfläche aufgebracht werden kann. Das ist vor allem bei schnelllaufenden Maschinen sinnvoll, weil hier hinter dem Auftragswerk sich erneut Luftgrenzschichten aufbauen können.

[0029] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist bevorzugt einsetzbar für ein sogenanntes Vorhang-Auftragswerk (Curtain Coater), welches das Auftragsmedium als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegendes, frei fallendes Vorhang oder Schleier an die laufende Oberfläche abgibt.

[0030] Ein derartiger Vorhang ist bei breiten (ca. 10 m und mehr) und schnelllaufenden (ca. 2000 m/min) Maschinen besonders schwierig stabil und gleichmäßig zu halten, weil er unter anderem sehr stark dem Einfluss

der Luftgrenzschicht ausgesetzt ist.

[0031] Der Einfluss der Luftgrenzschicht kann erfolgreich minimiert werden, wenn der Abstand zwischen dem Abschirmelement und dem abgegebenen Vorhang nur 3 bis 60 mm, vorzugsweise 20 bis 40 mm beträgt.

[0032] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus weiteren Unteransprüchen.

[0033] Im übrigen sind die einzelnen Ausführungsformen nicht nur getrennt voneinander, sondern auch in Kombination miteinander eingesetzt werden.

[0034] Insgesamt zeichnet sich die erfindungsgemäße Vorrichtung durch geringe Herstellungskosten aus. Ein weiterer Vorteil ist die Nachrüstung bestehender Streichanlagen mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung, weil ein problemloses Anpassen auf bestehende Maschinengrößen und den darin enthaltenen Abständen zwischen einzelnen Bauteilen möglich ist.

[0035] Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Es zeigen:

[0036] Figuren 1 bis 13: grobschematische Seitenansichten verschiedener Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung

[0037] In den Figuren bedeuten gleiche Bezugszeichen auch gleiche Bauteile, wobei aus Übersichtlichkeitsgründen im Wesentlichen nur die Bezugszeichen angegeben sind, die gegenüber den anderen Figuren verändert sind.

[0038] In **Figur 1 bis 5** ist jeweils eine erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung mit 1 bezeichnet. Sie umfasst ein Vorhang- Auftragswerk 2, dessen Abgabedüse 3 das gewünschte Auftragsmedium M als Vorhang 4 an eine sich in Laufrichtung L bewegende Oberfläche O abgibt.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel betrifft die Oberfläche O eine Materialbahn 5 aus Papier oder Karton, die in direkter Weise beschichtet wird und auf wenigstens eine Bahnseite sich das Auftragsmedium M, beispielsweise wässrige Streichfarbe, als Auftragsschicht 6 auflegt.

[0039] Zur Schwächung bzw. Bekämpfung der mit der schnelllaufenden Materialbahn 5 eingetragenen Luftgrenzschicht L_G ist in Laufrichtung L vor dem Auftragswerk 2 eine Bekämpfungs- bzw. Schwächungseinrichtung 7 angeordnet. Diese könnte beispielsweise als ein Saugkasten ausgebildet sein. In dem gezeigten Beispiel ist dafür aber eine auf der laufenden Oberfläche O bzw. der laufenden Materialbahn 5 abrollende Walze gewählt. Die Walze bzw. Bekämpfungseinrichtung 7 (im Nachfolgenden als "Walze" oder "Einrichtung" 7 bezeichnet) quetscht sozusagen die ankommenden Luftgrenzschichten L_G ab und bildet gleichzeitig einen Fixpunkt für die Materialbahn, was sich positiv auf das Laufverhalten der in Laufrichtung L laufenden Materialbahn aus Papier oder Karton auswirkt. Die Walze 7 kann außerdem mit einer Saugzone S zum zusätzlichen Ab-

ziehen der schädlichen Luft ausgerüstet sein, wie **Figur 2** zeigt.

[0040] Man erkennt aus den **Figuren 1 und 2**, sowie den nachfolgend erläuterten **Figuren 2 bis 5 und 7 bis 13**, dass die Materialbahn 5 von oben her der Einrichtung 7, also der Walze 7 zuläuft. Die Walze 7 fungiert dabei aufgrund ihrer Luftabquetschwirkung als Abdichtelement und gleichzeitig auch als Umlenkeinrichtung, so dass die Bahn 5 in im Wesentlichen in horizontaler Richtung zum Vorhang- Auftragswerk 2 gelangt.

[0041] Die Walze 7 kann, wie **Figur 3** zeigt, auch als Erdung E Verwendung finden, wenn zur elektrostatischen Aufladung der laufenden Oberfläche O bzw. der Materialbahn 5 dazu auf deren gegenüberliegenden Bahnseite eine Elektrodenanordnung 14 vorhanden ist, mit der sich ebenfalls der Einfluss der Luftgrenzschicht L_G minimieren lässt.

[0042] Im Übrigen zeigt die **Figur 1**, dass zur Verbesserung der Bekämpfungswirkung gegen die Luftgrenzschicht L_G wenigstens ein leistenförmiges Abschirmelement 8a der Einrichtung 7 vorgeschaltet ist. Bedeutsam aber ist, dass in Laufrichtung L unmittelbar vor dem Vorhang 4, das heißt als letztes Element vor dem Vorhang 4, wenigstens ein weiteres leistenförmiges Abschirmelement 8b vorgesehen ist. Dieses Abschirmelement 8b ist auf der zu beschichtenden Bahnseite angeordnet und erstreckt sich ebenfalls wie das Abschirmelement 8a parallel und quer - d.h. orthogonal zur Laufrichtung L der laufenden Oberfläche O bzw. der Materialbahn 5. Seine Länge ist dabei im Wesentlichen an den Abstand zwischen Walze 7 und dem Vorhang 4 angepasst.

Eine vergrößerte Darstellung davon zeigt **Figur 4**. Man erkennt, dass zwischen dem Abschirmelement 8b und dem Vorhang 4 nur ein sehr geringer Abstand a verbleibt. Dieser beträgt in etwa 3 bis 60 mm, vorzugsweise 20 bis 40 mm.

Das Abschirmelement 8b ist darüber hinaus gegenüber der in diesem Bereich in etwa horizontal laufenden Oberfläche O bzw. der Materialbahn 5 in einem Winkel α geneigt, wobei α bis zu 5° , vorzugsweise bis zu 2° beträgt. Der zur laufenden Oberfläche O bzw. der Materialbahn 5 verbleibende Spalt b ist dabei äußerst gering, so dass zwar geringe Luftturbulenzen der mitgerissenen Luftgrenzschichten noch bestehen, aber ihre gefährliche Wirkung auf den Vorhang 4 verlieren. Die Anordnung ist so getroffen, dass der Spalt b in Richtung der Einrichtung 7 divergiert und zum Vorhang 4 hin sich vergrößert. Das Abschirmelement 8b kann gefedert aufgehängt sein.

[0043] Aus **Figur 4** ist außerdem entnehmbar, dass das leistenförmige Abschirmelement 8b an einem Tragkörper 9 befestigt ist. Der Tragkörper 9 dient vor allem der Gewährleistung der Steifigkeit des Abschirmelementes 8b, was vor allem bei breiten Maschinen notwendig ist. In **Figur 4** ist außerdem mit gestrichelten Linien gezeigt, dass der Tragkörper 9 bis in die Höhe des Auftragskopfes des Auftragswerk 2 reichen kann, um gleichzeitig den Vorhang über seine ganze Höhe gegen

Luftströmungen schützen zu können. Er übt damit eine Doppelfunktion, nämlich Versteifung und Abschirmung, aus.

[0044] **Figur 5** zeigt in einer weiteren Variante, dass dieser Tragkörper 9 in minimalem Abstand z vom Vorhang- Auftragswerk 2 angeordnet ist. Er bildet hierbei mit dem Abschirmelement 8b eine Abschirm- Baueinheit 10, die somit unabhängig von der Höhen- oder Längsverstellung des Auftragswerkes 2 verfahrbar sowie ein- und ausbaubar ist. Man erkennt aus dieser Figur auch deutlich, eine an die Walze 7 angepasste Form der vorderen Wandfläche, die eine Leitfläche 10a bildet für die von der Walze 7 abgequetschten und aus der Vorrichtung 1 auszutragenden Luftmassen.

In **Figur 5** ist außerdem ein Abschirmelement 8c in gestrichelter Form eingezeichnet. Dieses Abschirmelement 8c kann optional vorhanden sein an der vom Vorhang ablaufenden Seite der Materialbahn 5 bzw. der laufenden Oberfläche O, um auch hier den Vorhang 4 vor ungewollten Luftströmungen zu schützen. Der Einbau dieses vertikal angeordneten Elementes 8c ist vor allem bei schnelllaufenden Papierund/oder Streichmaschinen, die heute aus Wirtschaftlichkeitsgründen mit ca. 2000 m/min betrieben werden, vorgesehen. Das Abschirmelement 8c ist ebenso, wie das Abschirmelement 8b oder Tragkörper 9 bzw. Abschirmbaueinheit 10 in minimalem Abstand zum Vorhang 4 angeordnet, aber lässt einen Sichtspalt w zur laufenden Oberfläche O bzw. der Materialbahn 5 für das Bedienpersonal zur Beobachtung des Vorhangauftrages frei.

[0045] Mit Doppelpfeilen ist in den **Figuren 4 und 5** die Verstellbarkeit des Abschirmelementes 8b in horizontaler und vertikaler Richtung oder zur Schrägstellung zwecks Einstellung des bereits beschriebenen Anstellwinkels β gekennzeichnet. Ebenfalls ist die Verstellmöglichkeit des Auftragswerkes 2 mit Doppelpfeilen dargestellt. Das Auftragswerk 2 bzw. der Auftragskopf mit Auftragsdüse lässt sich in horizontaler, vertikaler oder schräg verlaufender Richtung verstellen und/oder verschwenken, was insbesondere für das Einrichten der Start oder Stopp-Position notwendig ist.

[0046] Der Abstand b zwischen Abschirmelement 8b und der laufenden Oberfläche O bzw. der Materialbahn 5 ist sehr minimal und unter 10 mm groß. Vorzugsweise beträgt der Abstand b nur bis zu 2 mm, höchstvorzugsweise aber nur 0,5 bis 1 mm. Dieser geringe Abstand reicht aus, um die unerwünschten Luftturbulenzen gering zu halten, so dass Luftgrenzschichten L_G vom Vorhang 4 ferngehalten, zumindest aber deren schädlicher Einfluss minimiert wird. Es ist auch ein Berühren der laufenden Oberfläche O bzw. der Materialbahn 5 möglich.

[0047] Damit sich die Luftgrenzschicht L_G nicht erneut aufbauen kann, reicht - wie schon erwähnt- das Ende des Abschirmelementes 8b bis in den Zwickel der Walze 7 hinein. Dafür ist das Ende dieses Abschirmelementes (sowie auch das Ende des Abschirmelementes 8a bei **Figur 1**) bzw. dessen eine Stirnseite an die Außenkontur der Walze 7 angepasst. Bei Nichtvorhandensein der

Walze 7 ist sinngemäß die Außenkontur an ein nachfolgendes bzw. zwischen Abschirmelementen 8a und 8b vorgesehenes Abschirmelement 8d, wie **Figur 6** zeigt, angepasst. Diese Variante ist vor allem für langsamere und weniger breite Maschinen mit demzufolge weniger breit herzustellenden Materialbahnen 5 geeignet.

[0048] **Figur 7** zeigt eine weitere Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1. Hier ist ein Abschirmelement 8e im zwischen dem Auftragswerk 2 und der Walze 7 bestehenden Raum R angeordnet. Dabei ist zur Schaffung einer effektiven Abschirmung ein Neigungswinkel β vorteilhaft. Dieser Winkel β beträgt im Beispiel ca. 45° .

Dadurch wird eine Barriere geschaffen gegen das Eindringen der Luftgrenzschicht L_G in den Raum R zum Auftragsbereich hin, vor allem wenn die Materialbahn 5 von oben her dem Auftragswerk 2 zuläuft.

[0049] **Figur 8** zeigt eine weitere Ausführungsvariante, bei der zusätzlich zum geneigten, im Raum R befindlichem Abschirmelement 8e auch das in **Figur 1, 4, 5**, gezeigte Abschirmelement 8b vorhanden ist und wodurch die Bekämpfungswirkung deutlich erhöht wird.

[0050] Eine weitere sehr vorteilhafte Ausgestaltungsvariante ist in **Figur 9** gezeigt.

[0051] Hier ist das Abschirmelement 8b und mit weiteren Abschirmelementen 8a, 8c, 8f und 8g zu einer die Einrichtung bzw. Walze 7 kastenartig, zumindest teilweise umhausenden Abschirmung 11 erweiterbar. Damit wird ein kompakter Raum R geschaffen, aus dem sich schädliche Luft abziehen lässt und darüber hinaus auch den Lärmschutz verbessert. Innerhalb der umhausenden Abschirmung 11 ist im gezeigten Beispiel eine Saugeinrichtung 13 angeordnet. Diese Saugeinrichtung kann allein oder gemeinsam mit der Saugzone S in der Walze 7 die störende Luft absaugen.

[0052] Bei der in **Figur 10** dargestellten Variante ist das Abschirmelement 8a weggelassen und dafür der Tragkörper 9 (siehe **Figur 4 und 5**) zur Stützung des Abschirmelementes 8b vorhanden. Es bilden hier die einzelnen Abschirmelemente 8f, 8g und 8b und sowie der Tragkörper 9 ebenfalls eine Abschirmung, die mit 15 bezeichnet ist. Mit dieser Variante soll ebenfalls eine Abschirmung im Bereich der Walze 7 geschaffen werden, wobei ebenfalls wieder eine Saugeinrichtung 13 im Raum R angeordnet sein kann.

[0053] Beispielfhaft soll **Figur 11** angeben, dass das Abschirmelement 8a mit horizontal und vertikal oder auch bogenförmig angeordneten Abschirmteilen 8h sogar so erweiterbar ist, dass sich die gesamte Vorrichtung 1 haubenartig in einer nahezu geschlossenen Klimakammer 16 befindet. Die Erweiterung ist zu beiden Seiten der laufenden Materialbahn 5 möglich. Auch bei dieser Variante ist die Installation der in **Figur 9 und 10** gezeigten Saugeinrichtung 13 von Vorteil. Anstelle zu saugen, wäre mit einer Einrichtung 13a auch die Zufuhr eines Mediums in die Kammer 15 oder in Raum R bei **Figur 9 und 10** möglich, wodurch speziell gewünschte klimatische Verhältnisse innerhalb der gebildeten Kli-

makammer einstellbar sind. So könnte beispielsweise Dampf eingespeist werden, welcher dafür sorgt, dass das Auftragsmedium M bzw. die Auftragsschicht 6 auf der Materialbahn 5 nicht so schnell aushärtet und sich dadurch besser vergleichmäßigt.

[0054] In **Figur 11** ist außerdem noch ein, nach dem Vorhang 4, in geringem Abstand zu diesem angeordnetes Abschirmelement 8c eingezeichnet, welches aus **Figur 5** auch entnehmbar ist.

[0055] In **Figur 11** ist noch angedeutet, dass die Klimakammer 16 bzw. die Abschirmelemente 8h bis an den Maschinenboden 17 reichen und die Materialbahn 5 über einer Umlenkwalze 18 nach unten geführt wird. Nicht dargestellt ist die weitere Behandlungsmöglichkeit der Materialbahn 5, wie die Trocknung, Glättung, weitere Beschichtungen usw.

[0056] Es soll noch erwähnt sein, dass alle Abschirmelemente 8a bis 8h bzw. der Tragkörper 9 aus Edelstahl oder aus Kunststoff gefertigt werden können. Letzteres Material ist in Verbindung mit Elektrostatik, wie in **Figur 3** gezeigt ist, oder bei einer Koronarentladung sinnvoll. Bei breiten Maschine sind außerdem weitere nicht dargestellte Versteifungsrippen an den Abschirmelementen 8a-h vorhanden.

[0057] Die Breite B aller Abschirmelemente 8a und 8h entsprechen in etwa der Breite der Oberfläche O bzw. der Materialbahn 5, zumindest aber der gewünschten Beschichtungsbreite.

[0058] In den vorstehend erläuterten **Figuren 1 bis 11** ist jeweils eine von oben her dem Vorhang- Auftragswerk 2 zulaufenden Materialbahn 5 dargestellt, welche auf direktem Wege mit dem vom Vorhang 4 abgegebenen Medium M (beispielsweise pigmenthaltige Pigmentdispersion) beschichtet wird.

Die Materialbahn 5 könnte allerdings auch in indirekter Weise mit dem genannten Auftragsmedium M beschichtet werden, wie **Figur 12** zeigt.

Dazu ist eine laufende Oberfläche O in Form eines über Leitwalzen 20 und 21 laufenden Bandes 22 vorhanden. Diese Band 22 empfängt das Auftragsmedium M vom Vorhang 4 und gibt es danach an die Materialbahn 5 ab. Auch bei dieser Variante ist eine Luftgrenzschicht-Bekämpfung- bzw. Schwächungseinrichtung in Form einer Walze 7 vorgesehen, die auf dem Band 22 abrollt. Ebenfalls wie bei den vorherigen Beispielen ist das Abschirmelement 8b vorgesehen. Selbstverständlich wäre es auch möglich, die Abschirmungen 11, 15 oder Klimakammer 16 vorzusehen, sind aber aus Übersichtlichkeitsgründen in der **Figur 12** nicht mit eingezeichnet.

Die in **Figur 12** gezeigte Variante ist für den einseitigen Auftrag möglich, aber besonders sinnvoll, wenn die Materialbahn 5 simultan beidseitig behandelt werden soll. Dazu sind spiegelbildlich zwei adäquate Vorrichtungen 1 vorgesehen. Die beiden Leitwalzen 22 bilden miteinander einen Nip N (Pressspalt), den die Materialbahn 5 durchläuft.

[0059] Schließlich zeigt die **Figur 13**, dass die laufende Oberfläche O bzw. die Materialbahn 5 bei allen ge-

zeigten Varianten nach dem Passieren der Einrichtung 7 in Richtung des Auftragswerkes 2 einen in einem Winkel ansteigenden oder abfallenden Verlauf zu einer gedachten Horizontalen H nehmen kann.

5 Bei ansteigendem Verlauf wird ein Winkel φ von größer 90° zwischen dem Vorhang 4 und der laufenden Oberfläche O bzw. Materialbahn 5 erreicht, wogegen bei absteigendem Verlauf der Winkel φ' kleiner als 90° ist.

10 Vorzugsweise beträgt der Winkel γ $5-30^\circ$, vorzugsweise $5-15^\circ$ bei ansteigender Oberfläche O bzw. der Bahn zwischen ihr und der Horizontale. Dadurch wird eine Gegenkraft zur eingetragenen Luftgrenzschicht L_G gebildet.

15 Bei abschüssiger Oberfläche O bzw. Materialbahn 5 beträgt der Winkel δ ebenfalls $5-30^\circ$, vorzugsweise $5-15^\circ$, wodurch eine Streckung und damit Vergleichmäßigung des Vorhanges 4 erreicht wird.

[0060] Im Übrigen muss die Materialbahn 5 bei direktem Auftrag nicht korrekt vertikal laufen, sondern kann, wie ebenfalls symbolhaft in **Figur 13** eingezeichnet, auch in einem anderen Winkel der Walze 6 zulaufen. Im gewählten Beispiel beträgt der Winkel λ , ausgehend von einer gedachten gestrichelt gezeichneten Vertikalen V ca. 30° .

25 Bezugszeichenaufstellung

[0061]

30	1	Auftragsvorrichtung
	2	Vorhang-Auftragswerk
	3	Abgabedüse
	4	Vorhang
	5	Materialbahn
35	6	Auftragsschicht
	7	Bekämpfung- bzw. Schwächungseinrichtung abrollendes Abdichtelement, Walze
	8a-8h	Abschirmelement
	9	Tragkörper
40	10	Abschirm-Baueinheit
	10a	Leitfaden
	11	Abschirmung
	13	Saugeinrichtung
	13a	Einrichtung für Zufuhr
45	14	Elektrodenanordnung
	15	Abschirmung
	16	Klimakammer
	17	Maschinenboden
	18	Umlenkwalze
50	20,21	Leitwalze
	22	Band
	a	Abstand zwischen Abschirmelement und Vorhang
	α	Neigung Abschirmelement zur laufenden Oberfläche
55	B	Breite
	b	Abstand zwischen Abschirmelement und laufender Oberfläche

β	Anstellwinkel
E	Erdung
H	Horizontale
L	Laufrichtung
L_G	Luftgrenzschicht
M	Auftragsmedium
N	Nip, Press-Spalt
O	laufende Oberfläche
R	Raum
S	Saugzone
V	Vertikale
w	Sichtspalt
z	Abstand
δ, γ	Winkel zwischen laufender Oberfläche und Horizontale
φ, φ'	Winkel zwischen Vorhang und laufender Oberfläche bzw. Bahn
λ	Winkel zwischen Materialbahn zur Vertikalen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum ein- oder beidseitigen Auftragen von flüssigem bis pastösem Auftragsmedium, insbesondere wässrige Pigmentsuspension, mit einem Auftragwerk (2) auf eine laufende Oberfläche (O), wobei die Oberfläche (O) bei direktem Auftrag die Oberfläche einer Materialbahn (5), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn ist und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragselementes, beispielsweise eines Auftragsbandes (22) ist, welches das Auftragsmedium (M) dann an die Oberfläche der Materialbahn (5) überträgt und wobei in Laufrichtung (L) der laufenden Oberfläche (O) vor dem Auftragwerk (2) eine Luftgrenzschicht-Bekämpfungsbzw. Schwächungseinrichtung (7) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass der Bekämpfungsbzw. Schwächungseinrichtung (7) wenigstens ein sich in Querrichtung der laufenden Oberfläche (O) erstreckendes, leistenförmiges Abschirmelement (8b) nachgeordnet ist, welches dem Auftragwerk (2) unmittelbar vorgelagert ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Luftgrenzschicht-Bekämpfungsbzw. Schwächungseinrichtung (7) wenigstens ein weiteres leistenartiges Abschirmelement (8a) vorgelagert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Abschirmelement (8a, 8b) parallel und in geringem Abstand zur, von der Einrichtung (7) weg, dem Auftragwerk (2) zulaufenden Oberfläche (O) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprü-

che 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die laufende Oberfläche (O) eine laufende Materialbahn (5) ist, welche bevorzugt in vertikaler Richtung von oben her der Einrichtung (7) zuläuft.

5. Vorrichtung nach Anspruch einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein weiteres Abschirmelement (8e, 8g) im zwischen dem Auftragwerk (2) und der Einrichtung (7) bestehendem Raum (R) angeordnet ist, welches zur Materialbahn (5) einen Neigungswinkel β von ca. 45° bildet.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (7) als ein dichtend an die laufende Oberfläche (O) angedrücktes und auf dieser schlupffrei abrollendes Abdichtelement bzw. als Walze (7) ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das abrollende Abdichtelement (7) mit einer Saugzone (5) ausgerüstet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 und/oder 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das abrollende Abdichtelement (7) als Erdung dient bei einer elektrostatischen Aufladung der Materialbahn (5)
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass das abrollende Abdichtelement (7) geeignet ist, um ein Luftpolster zwischen sich und der Materialbahn (5) auszubilden.
10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass das der Einrichtung (7) zugewandte Ende des leistenförmigen Abschirmelementes (8a, 8b) an die Außenkontur der Einrichtung (7) angepasst ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das Abschirmelement (8a, 8b) zur laufenden Oberfläche (O) einen Abstand (b) von 0 bis 5 mm, vorzugsweise 0,5 bis 1 mm aufweist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass das Abschirmelement (8b) in einem Winkel α zur laufenden Oberfläche (O) bzw. Materialbahn (5) angeordnet ist, der ca. 0 bis 5° , vorzugsweise 2° be-

trägt und in Richtung der Einrichtung (7) zur laufenden Oberfläche (O) hin divergiert.

13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Abschirmelement (8b) einen nur minimalen Abstand zur Einrichtung (7), und /oder gegebenenfalls weiteren vorhandenen Abschirmelementen (8a, 8d, 8e, 8f, 8g) und dem vom Auftragswerk (2) abgegebenem Medium (M) aufweist.

14. Vorrichtung zum ein- oder beidseitigen Auftragen von flüssigem bis pastösem Auftragsmedium, insbesondere wässrige Pigmentsuspension, mit einem Auftragswerk (2) auf eine laufende Oberfläche (O), wobei die Oberfläche (O) bei direktem Auftrag die Oberfläche einer Materialbahn (5), insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn ist und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragungselementes, beispielsweise eines Auftragsbandes (22) ist, welches das Auftragsmedium (M) dann an die Oberfläche der Materialbahn (5) überträgt und wobei in Laufrichtung (L) der laufenden Oberfläche (O) vor dem Auftragswerk (2) eine Luftgrenzschicht-Bekämpfungsbzw. Schwächungseinrichtung (7) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest ein sich in Querrichtung der laufenden Oberfläche (O) erstreckendes, leistenförmiges Abschirmelement (8c) dem Auftragswerk (2) nachgeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Abschirmelement (8a, 8b, 8c, 8h) zur einer das Auftragswerk (2) und/oder die Einrichtung (7) umhausenden Abschirmung (11, 15) bzw. einer Klimakammer (16) erweiterbar ist.

16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Abschirmelement (8a, 8b) integraler Bestandteil der Bekämpfungseinrichtung (7) ist.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Abschirmelement (8a bis 8h) aus Edelstahl oder Kunststoff gefertigt ist.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17,

dadurch gekennzeichnet, dass

innerhalb der umhausenden Abschirmung (11, 15) eine Saugereinrichtung (13), die auch als Mediums-

zufuhreinrichtung (13a) ausbildbar ist, untergebracht ist.

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 18,

dadurch gekennzeichnet, dass

die laufende Oberfläche (O) nach Passieren der Einrichtung (7) in Richtung des Auftragswerkes (2) einen in einem Winkel $\gamma = 5-30^\circ$, vorzugsweise $5-15^\circ$, ansteigenden oder in einem Winkel $\delta = 5-30^\circ$, vorzugsweise $5-15^\circ$ abfallenden Verlauf nimmt.

20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Außenfläche der als abrollendes Abdichtelement bzw. Walze ausgebildeten Einrichtung (7) glatt und verchromt ist.

21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 19,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Außenfläche der als abrollendes Abdichtelement bzw. Walze ausgebildeten Einrichtung (7) weich und eine Höhe von $< 90 \text{ P \& J}$ aufweist und daher verformbar ist

22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Auftragswerk (2) ein Vorhang-Auftragswerk ist, welches das Auftragsmedium als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegenden, frei fallenden Vorhang (4) an die laufende Oberfläche (O) bzw. die laufende Materialbahn (5) abgibt.

23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Abstand (a) zwischen dem Abschirmelement (8b, 8c) und dem Vorhang (4) 3 bis 60 mm, vorzugsweise 20 bis 40 mm beträgt.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22 und 23,

dadurch gekennzeichnet, dass

das Abschirmelement (8c) in geringem Abstand und parallel zum Vorhang (4) in solcher Höhe angeordnet ist, dass das Abschirmelement (8c) einen Sichtspalt (w) zur laufenden Oberfläche (O) freilässt.

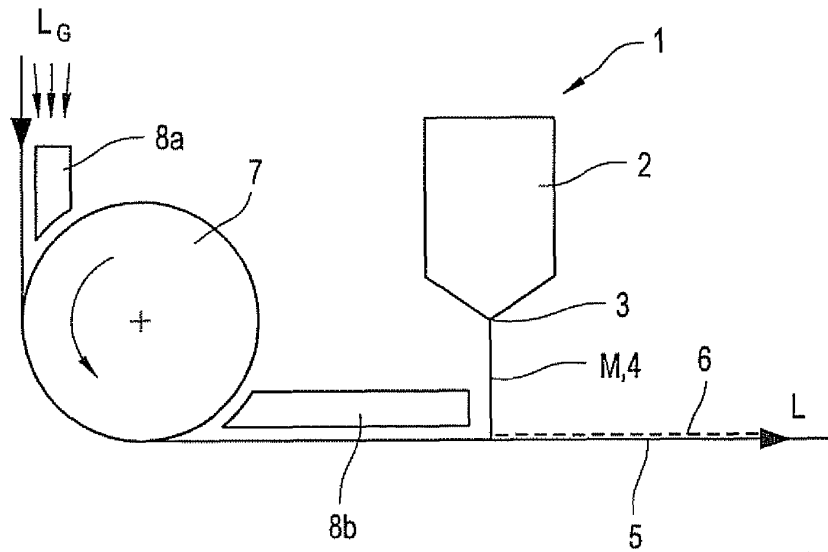


Fig.1

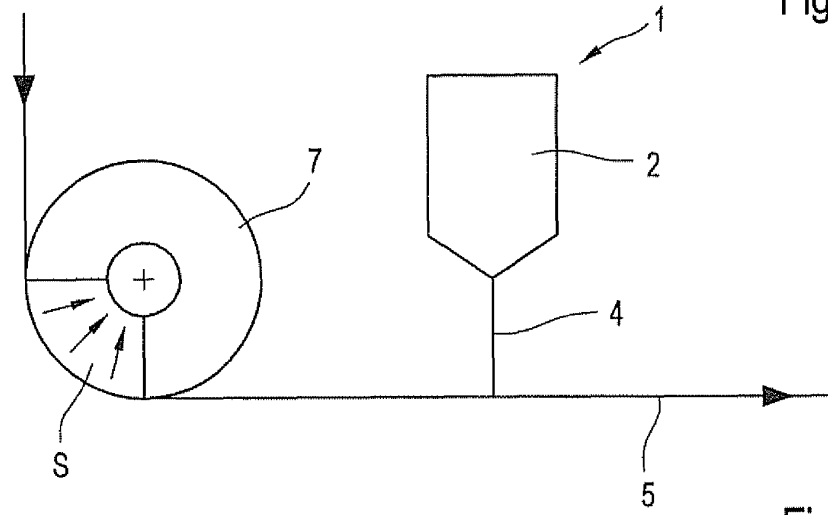


Fig.2

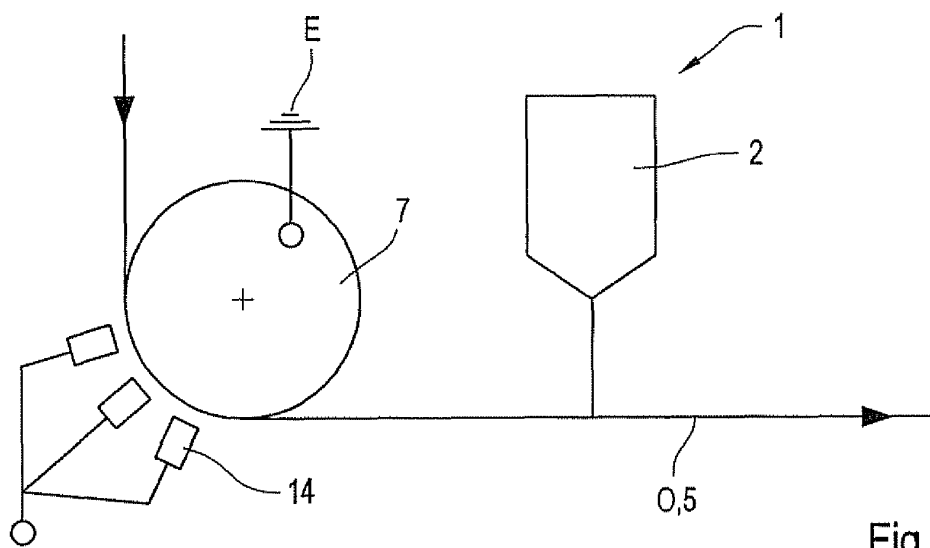


Fig.3

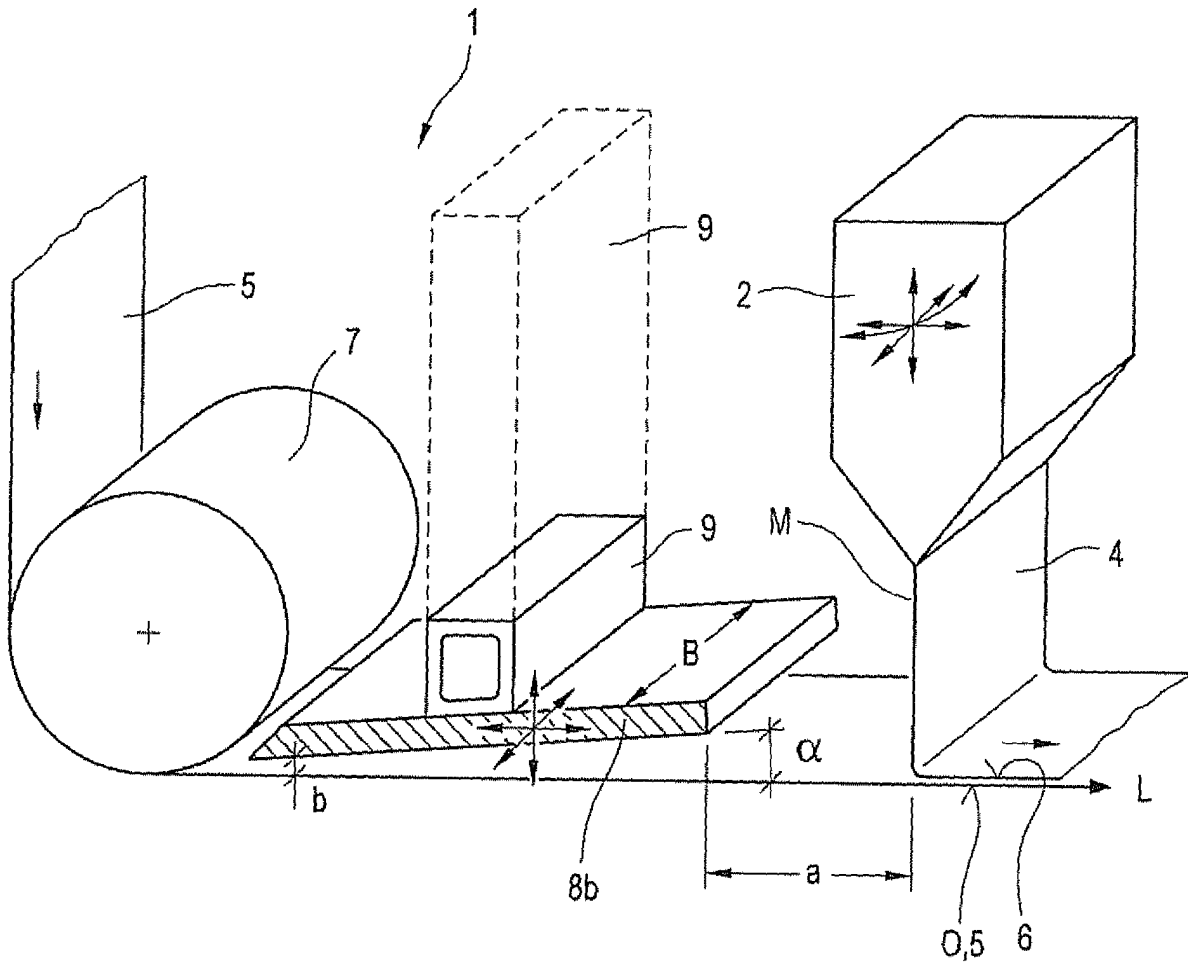


Fig.4

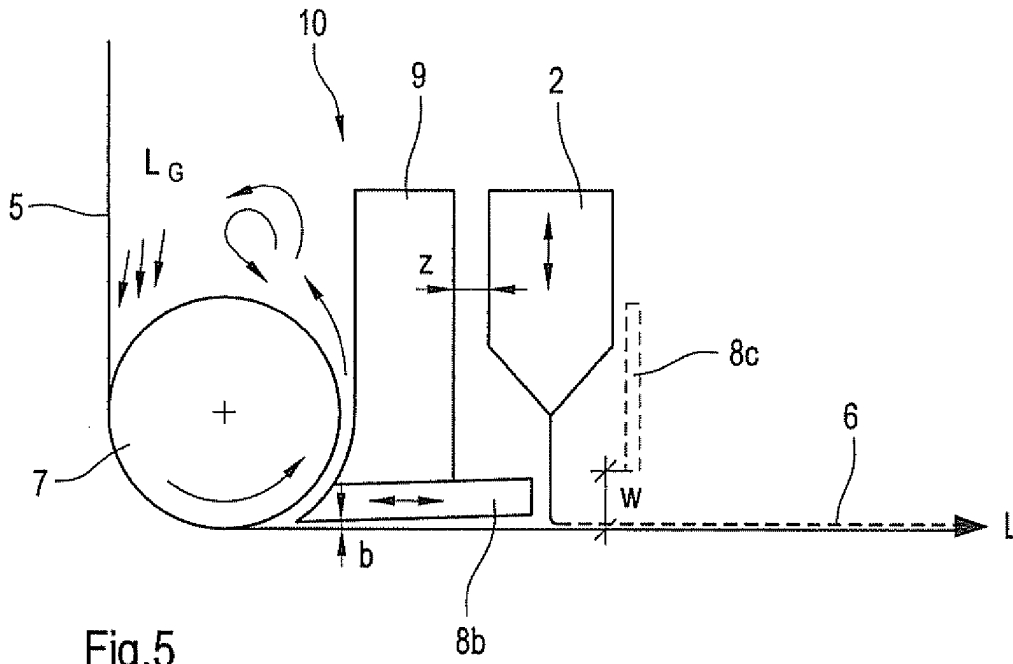


Fig.5

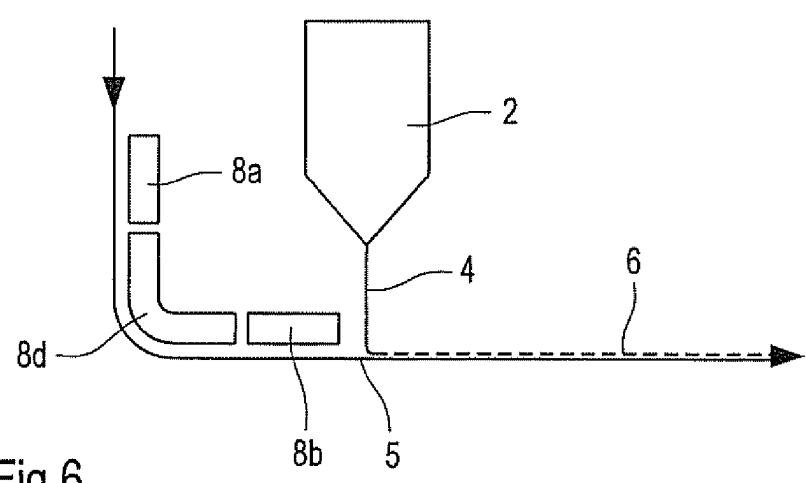
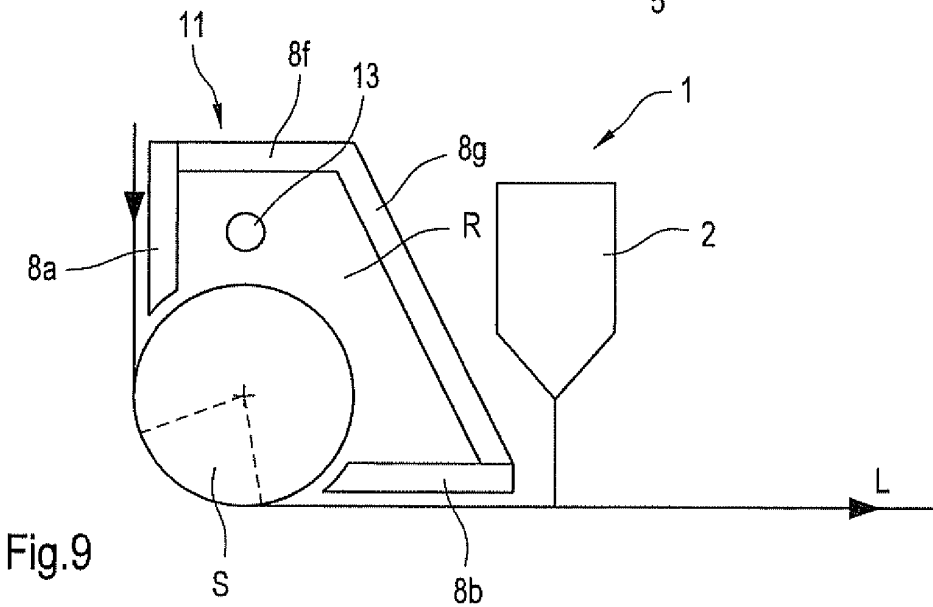
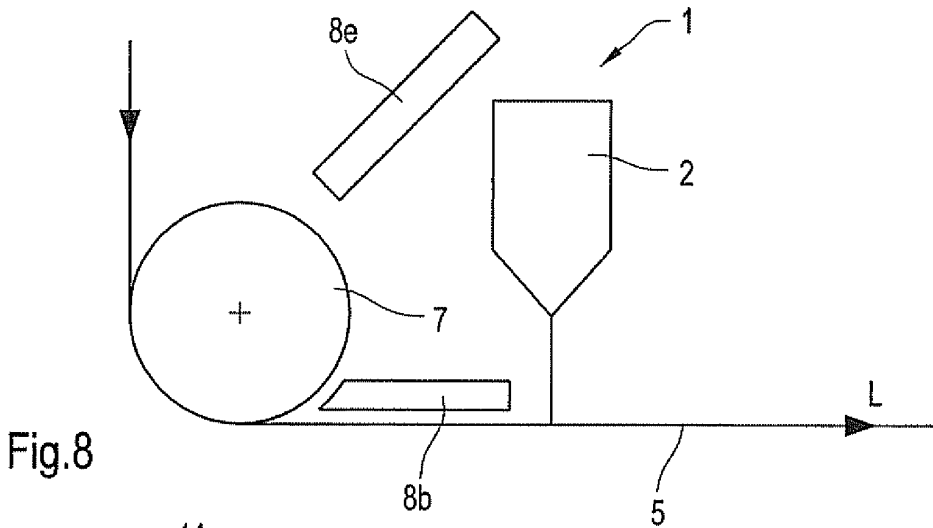
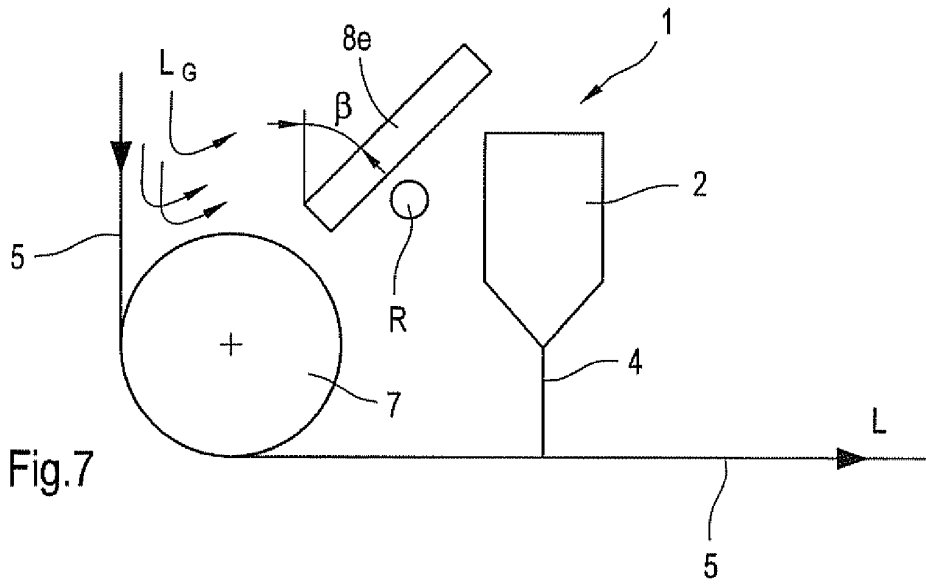


Fig.6



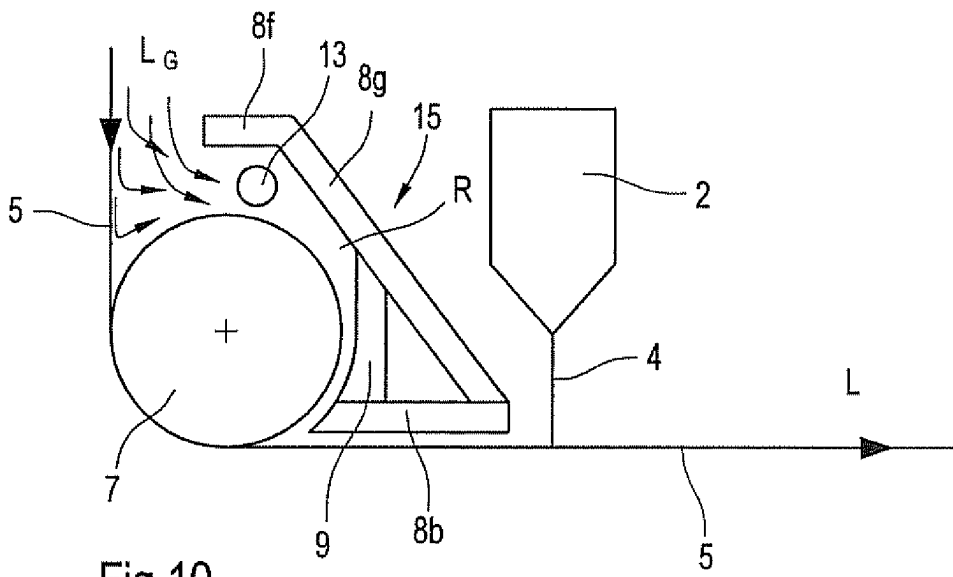


Fig. 10

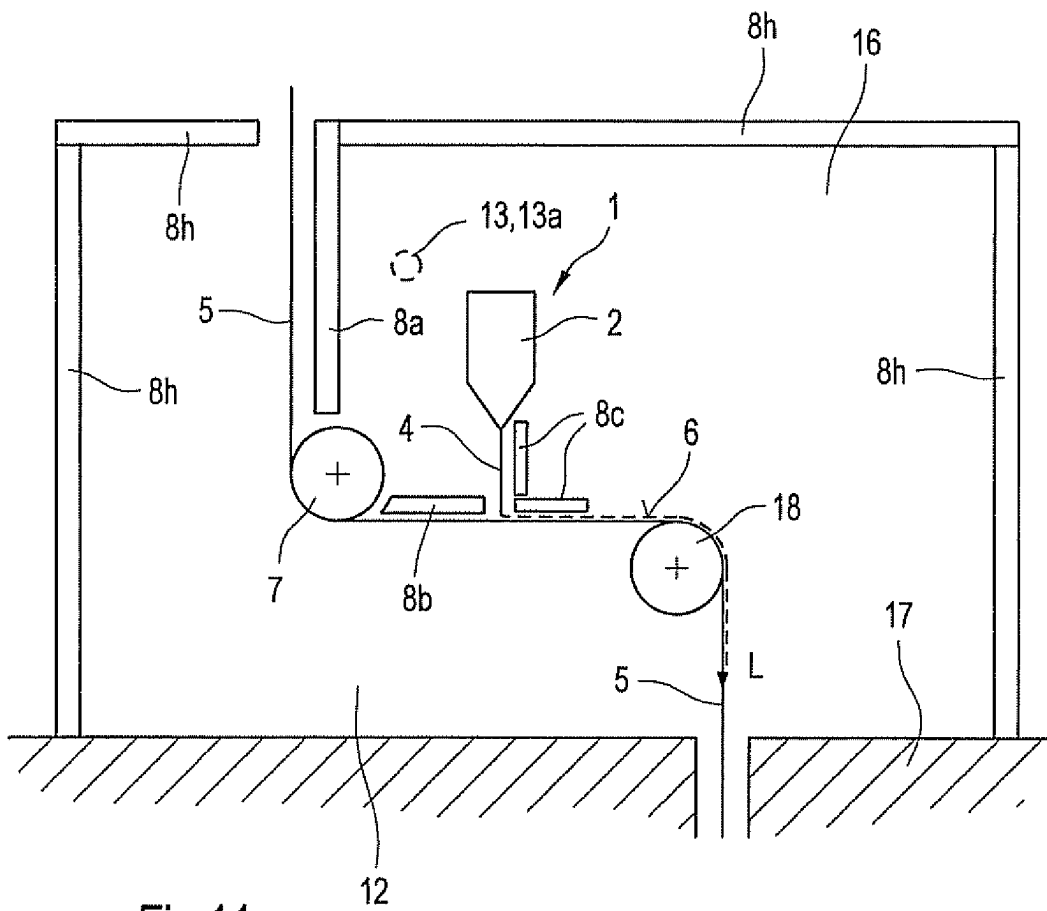


Fig. 11

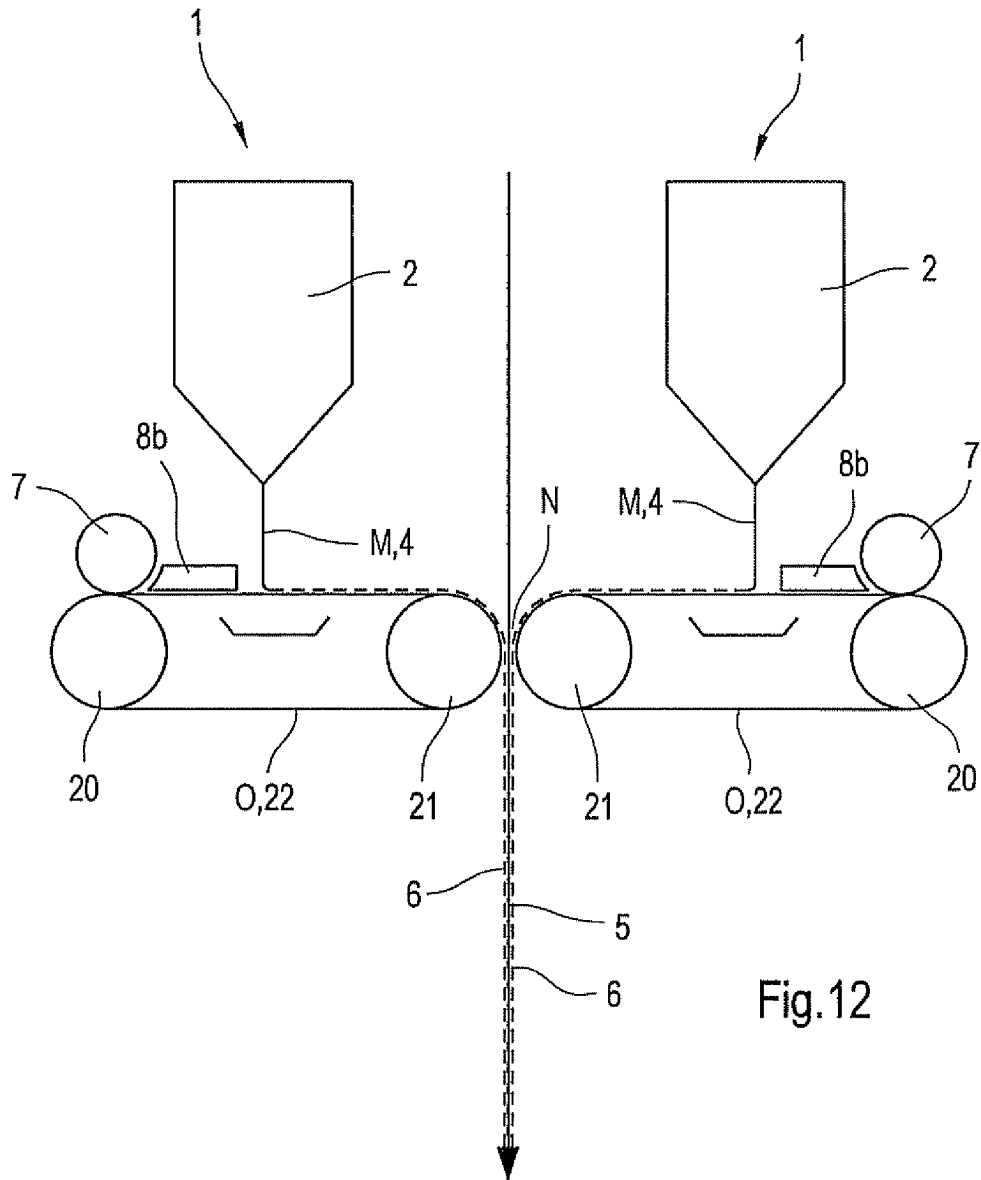


Fig.12

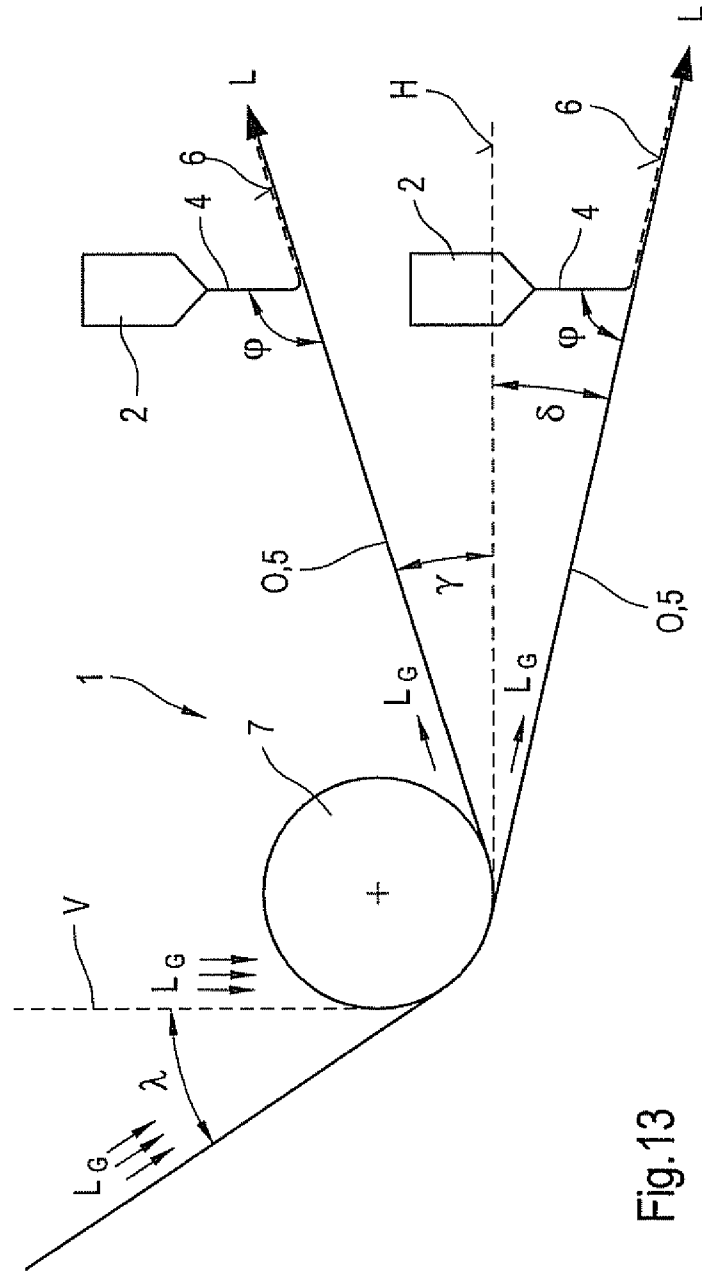


Fig.13



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 199 03 559 A1 (MITSUBISHI PAPER MILLS LIMITED, TOKIO/TOKYO) 21. Oktober 1999 (1999-10-21) * Abbildungen *	1	D21H23/48
A,D	DE 100 12 257 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH) 20. September 2001 (2001-09-20) * Abbildungen *	1	
A	DE 198 29 449 A1 (VOITH SULZER PAPIERTECHNIK PATENT GMBH) 5. Januar 2000 (2000-01-05) * Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D21H
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. April 2005	Prüfer Naeslund, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 10 5788

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-04-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19903559 A1	21-10-1999	JP 11216412 A	10-08-1999
		JP 3631367 B2	23-03-2005
		JP 11262715 A	28-09-1999
		JP 3604918 B2	22-12-2004
		JP 2000084456 A	28-03-2000

DE 10012257 A1	20-09-2001	AT 259449 T	15-02-2004
		CA 2403002 A1	20-09-2001
		DE 10125376 A1	28-11-2002
		DE 50101474 D1	18-03-2004
		WO 0168981 A1	20-09-2001
		EP 1272709 A1	08-01-2003
		EP 1367174 A1	03-12-2003
		JP 2003527236 T	16-09-2003
		US 2003145785 A1	07-08-2003
		US 2004237885 A1	02-12-2004

DE 19829449 A1	05-01-2000	AT 278839 T	15-10-2004
		CA 2276162 A1	01-01-2000
		DE 59910696 D1	11-11-2004
		EP 0969147 A2	05-01-2000
		JP 2000033316 A	02-02-2000
		US 6146690 A	14-11-2000

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82