



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.04.2010 Patentblatt 2010/14**

(51) Int Cl.:  
**D21H 23/48 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09170506.1**

(22) Anmeldetag: **17.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

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

(72) Erfinder:  
• **Dr. Méndez-Gallon, Benjamin**  
**89551, KÖNIGSBRONN (DE)**  
• **Ulrich, Jochen**  
**89522, Heidenheim (DE)**  
• **Holzner, Maxim**  
**89537, Giengen (DE)**

(30) Priorität: **26.09.2008 DE 102008042379**

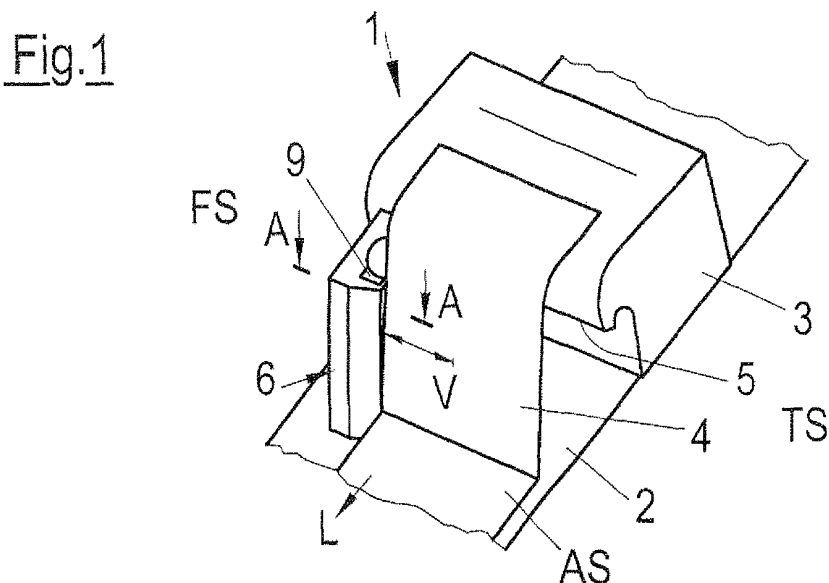
(54) **Vorhang-Auftragswerk**

(57) Die Erfindung betrifft ein Vorhang-Auftragswerk (1) zur Beschichtung einer laufenden Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (2), wobei zur Führung des Vorhangs (4) an seinen beiden Rändern (4a, 4b) je ein Randführungselement (6) vorgesehen ist, wobei das Randführungselement (6) mit einer Hilfsflüssigkeit (9) zur Führung des Vorhangs (4) beaufschlagt ist.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass jedes Randführungselement (6) aus einer Halterung (7) und einer in der Halterung (7) aufgenommenen Führungsleiste (11) besteht, wobei ein Teilbereich der Außenfläche (13) der Führungsleiste (11) dem Vorhangrand (4a, 4b) zugewandt und erhaben ausgebildet ist und wobei das Randführungselement (6) derart gestaltet ist, dass zwei par-

allel zum Vorhang (4) die Führungsleiste hinabgleitende Ströme an Hilfsflüssigkeit (9) vorhanden sind, die den Vorhang (4) bzw. den Rand (4a, 4b) des Vorhangs (4) beidseitig führen.

Erfindungsgemäß ist außerdem vorgesehen, dass sich an der Unterseite des Randführelementes (6) ein Absaugsystem befindet, wobei eine erste Absaugöffnung (16) und eine zweite Absaugöffnung (17) vorhanden ist und wobei die erste Absaugöffnung (16) mit einer Gegenfläche, insbesondere der laufenden Faserstoffbahn (2) während des Beschichtungsvorgangs verschließbar ist und die Saugwirkung der zweiten zum Vorhang (4) hin gerichteten, parallel zur Bahnebene wirkenden Absaugöffnung (17) dadurch verstärkbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Vorhang-Auftragswerk zur Beschichtung einer laufenden Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn, aufweisend einen oberhalb der Faserstoffbahn angeordneten und mindestens der Breite der Faserstoffbahn entsprechenden Vorhang-Auftragskopf zur Abgabe wenigstens eines flüssigen bis pastösen Auftragsmediums in Form eines ein- oder mehrschichtigen Vorhangs, der im Wesentlichen der Schwerkraft folgend auf die Faserstoffbahn herabfällt, wobei zur Führung des Vorhangs über seinen Fallweg hinweg, d.h. zwischen einer Abrisskante des Auftragskopfes und der Oberfläche der Faserstoffbahn an seinen beiden Rändern je ein Randführungselement vorgesehen ist, wobei das Randführungselement mit einer Hilfsflüssigkeit zur Führung des Vorhangs beaufschlagt ist.

**[0002]** Eine gattungsgemäße Vorrichtung und ein Verfahren ist beispielsweise aus der DE 197 35 588 bekannt. In dieser Druckschrift ist offenbart, dass zur Spreizung des Vorhangs an jedem Rand ein getrennter Teilstrom von Streichfarbe der Innenfläche eines unmittelbar neben dem Austrittsspalt der Schlitzdüse des Vorhangs vorhandenen Führungselementes zugeführt wird. Unterhalb des Führungselementes ist noch ein Trennelement angeordnet, das den jeweiligen Rand des Vorhangs abtrennt und nach außen abführt.

**[0003]** Eine gattungsgemäße Vorrichtung ist aus der DE -A1 102 32 949 (HPU 11401) bekannt. Hierbei wurde vorgeschlagen, dass der vom Vorhang-Auftragswerk abgegebene Vorhang mittels Randführungselementen und entsprechenden abgegebenen freien Strahlen eines Betriebsmediums, sozusagen als Gleitmittel für die Vorhangränder, geführt wird. Die Führung des Vorhangs ist mit dieser Lösung noch nicht optimal. Ursache wird in den freifallenden, aber seitlich ungehindertem Ausbreiten und /oder Auslenken der Betriebsmediumsstrahlen gesehen.

**[0004]** Mit den bekannten Vorhang-Auftragswerken sind sowohl nur eine Schicht als auch mehrere Schichten eines Auftragsmediums abgebar. Die Auftragsmedien können dabei von unterschiedlicher Art sein. Eine Ausführungsart eines Vorhang-Auftragswerkes ist unter anderem aus der EP- A1- 1 255 615 bekannt und wird in Fachkreisen als "Slide Die", also Gleitschichtdüse bezeichnet. Diese so genannte Gleitschichtdüse enthält mindestens zwei Auftragsmediumskammern, aus denen das Medium jeweils über einen Zufuhrspalt, der wiederum jeweils in eine schlitzförmige Austrittsdüse übergeht, auf eine Gleitfläche der Gleitschichtdüse gelangt. Das aus den parallel hintereinander angeordneten Austrittsdüsen austretende Auftragsmedium legt sich dabei übereinander. An einer Abrisskante oder auch als Ablöselinie zu bezeichnenden Kante der Düse löst sich diese Mehrfachschicht ab und fällt als mehrschichtiger Vorhang herab entweder zunächst auf eine zwischengeschaltete Leitplatte oder direkt auf das zu beschichtende Substrat bzw. die Oberfläche der laufenden Faserstoffbahn.

**[0005]** Es sind aber auch andere Ausführungen von Auftragsköpfen bekannt, bei denen eine oder mehrere Schlitzdüsen nach unten in Richtung auf die darunter laufende Faserstoffbahn zeigen. Hierzu wird auf die DE-A1 10012344 für einschichtigen Auftrag und die DE-A1 10359117 für Mehrschichtauftrag verwiesen.

**[0006]** Beim Streichen - sowohl beim einschichtigen als auch mehrschichtigen Auftrag - mit dem Vorhang-Auftragswerk (Curtain Coater) kann die Beschichtungsbreite gleich oder auch kleiner als die Breite der Faserstoffbahn sein, was als "inboard"-Fahrweise bezeichnet wird.

**[0007]** Bei so genannter "overboard"-Fahrweise ist dagegen die Vorhangbreite größer als die Faserstoffbahnbreite.

**[0008]** In der Praxis werden derzeit Randführungselemente aus porösem Material eingesetzt. Diese Randführungselemente führen den Vorhang, der ca. 200m lang ist, bis nahe an die Faserstoffbahn heran. Nachteilig ist dabei, dass das poröse Material häufig verstopft.

**[0009]** Die als Gleitmittel dienende Hilfsflüssigkeit bzw. Wasser ist seiner Menge noch undefiniert. Die verwendete Flüssigkeit muss ständig laufen, weil sonst Verstopfungsgefahr droht. Die benötigte Flüssigkeitsmenge ist dadurch enorm hoch und beträgt mindestens 2 bis 15l/h. Diese Menge ist umso höher, je höher die Durchflussmenge des Vorhangs ist.

**[0010]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung anzugeben, die die Nachteile des Standes der Technik nicht mehr aufweist.

**[0011]** Die Aufgabe der Erfindung wird mit einem Vorhang-Auftragswerk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0012]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass jedes Randführungselement aus einer Halterung und einer in der Halterung aufgenommenen Führungsleiste besteht, wobei ein Teilbereich der Außenfläche der Führungsleiste dem Vorhangrand zugewandt und erhaben ausgebildet ist und wobei das Randführungselement derart gestaltet ist, dass zwei parallel zum Vorhang die Führungsleiste hinableitende Ströme an Hilfsflüssigkeit vorhanden sind, die den Vorhang bzw. den Rand des Vorhangs beidseitig führen.

**[0013]** Die Erfinder haben erkannt, dass mit zwei parallelen Hilfsflüssigkeitsströmen eine erheblich sichere und stabilere Führung des flüssigen Vorhangs möglich ist.

**[0014]** Die sich in Bahnlängsrichtung erstreckende Halterung umgreift den Umfang der Führungsleiste zu etwa 30 bis 70%. Die Länge der Halterung und die der Führungsleiste sind im Wesentlichen gleich.

**[0015]** In einer zweckmäßigen Ausführungsform weist die Halterung zwei sich diametral gegenüberliegende, die Hilfsflüssigkeit aufnehmende Aussparungen bzw. Kanäle auf. In einer ersten Ausführungsform befindet sich die Führungsleiste mittig zwischen den beiden Kanälen. In einer weiteren möglichen Ausführungsform weist die in der Halterung aufgenommene Führungslei-

ste die beiden Kanäle auf.

**[0016]** Bei beiden Varianten ist es so, dass von jedem Kanal ausgehend, ein Flüssigkeits-Durchlassspalt zwischen Halterung und Führungsleiste besteht. Wichtig ist dabei, dass die Führungsleiste zumindest an der dem Vorhang zugewandten Seite bzw. an ihrem mit der Hilfsflüssigkeit beaufschlagten Teil des Außenumfangs einschließlich einer Kontaktfläche zum fallenden Vorhang erhaben, vorzugsweise abgerundet ausgebildet ist. Die Vorhangsränder können sich dadurch in etwa konkav an diese Kontaktfläche anlegen und sich in Richtung der Scheitelpunkte der Führungsleiste strecken.

**[0017]** Der Vorhang wird dadurch zwischen den zwei zueinander parallelen, senkrecht entlang der Außenfläche der Führungsleiste fallenden Hilfsflüssigkeitsströmen bzw. Filmen parallel zur Fallrichtung des Vorhangs geführt. Die beiden Filme stellen dadurch eine Barriere dar, die der Vorhang an seinem Randbereich nicht überspringen kann. Oder anders ausgedrückt: der Auftragsmediumsvorhang läuft entlang der Führungsleiste nach unten und bildet dabei eine Sperre zwischen den beiden Hilfsflüssigkeitsströmen. Der Vorhang ist sozusagen gefangen zwischen den beiden Hilfsflüssigkeitsströmen und kann dadurch nicht abweichen oder auslenken. Offenbar unterstützt dabei die Oberflächenspannung des Auftragsmediums, also die des Vorhangs, diesen Akt der Führung. Der Auftragsmediumsvorhang fällt dadurch sehr stabil.

Es wurde in Versuchen ebenfalls festgestellt, dass sich in bestimmten Fällen die Hilfsflüssigkeit mit den Vorhang am äußeren Vorhangrand leicht vermischt. Ebenso wurde festgestellt, dass keine Vermischung stattfand.

**[0018]** Völlig überraschend hat sich in allen Versuchen aber der Vorhang selbsttätig an die Kontaktfläche angelegt, ohne dass das Bedienpersonal der Streichmaschine händisch nachhelfen musste.

**[0019]** Es ist auch vorteilhaft, wenn ein dünner Film an Hilfsflüssigkeit sich zwischen Mediumsvorhang und Führungsleiste ausbildet, also wenn Hilfsflüssigkeit die senkrechte Führungsleiste herabfließt. Dadurch lassen sich mögliche Ablagerungen an der Kontaktfläche vermeiden.

**[0020]** Zweckmäßig ist es, dass die Stabilität des Vorhangs durch Einstellung der Strömungsmenge optimiert werden kann. Als optimale Strömungsmenge wurden in Versuchen 1 bis 10l/h ermittelt.

**[0021]** Als Hilfsflüssigkeit ist vorzugsweise Wasser, höchstvorzugsweise demineralisiertes Wasser vorgesehen. Aber auch ein Wasser/Streichfarbengemisch oder beispielsweise ein Wasser/Tensid-, Wasser/Verdicker-, Wasser/Stärke-Gemisch usw. ist gut geeignet.

**[0022]** Die beiden parallelen Hilfsflüssigkeiten können von gleicher Art sein, aber auch unterschiedlich sein.

**[0023]** Als Führungsleiste eignet sich besonders, wie schon gesagt, ein kreiszylindrischer Stab mit einem Durchmesser von 2-20mm, vorzugsweise 2,5-6mm, höchstvorzugsweise 4-5mm.

Sie kann allerdings auch halbrund, elliptisch-zylindrisch,

halbelliptisch oder prismenzylindrisch mit abgerundeten Ecken ausgebildet sein.

Zumindest sollte die Führungsleiste aber an der zum Mediumsvorhang weisenden Seite erhaben ausgebildet sein. Auch hierbei sind Radien bei kreiszylindrischer Form zwischen 1-10mm, vorzugsweise 1,25-3, höchstvorzugsweise 2-2,5mm vorgesehen.

**[0024]** Positiv beeinflusst wird das Ablaufverhalten der Hilfsflüssigkeit, wenn zumindest die Kontaktfläche zum Vorhang aus einem nichtrostenden Metall, welches zudem noch poliert ist, besteht. Als Werkstoff kann Aluminium, Messing oder Edelstahl Verwendung finden. Die Ablauffläche kann allerdings auch aus Kunststoff, insbesondere Teflon bestehen.

**[0025]** Die Aufgabe der Erfindung wird auch mit einem Vorhang- Auftragswerk gemäß Anspruch 10 gelöst.

Es konnte eine Lösung zur Verbesserung der Vorhangstabilität und zur Vermeidung der unerwünschten Randverdickungen gefunden werden.

**[0026]** Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass sich am unteren, der Oberfläche der Faserstoffbahn zugeordneten Ende des Randführelementes ein Absaugsystem befindet. Dieses Absaugsystem weist eine erste Absaugöffnung und eine zweite Absaugöffnung auf. Die erste Absaugöffnung kann mit einer Gegenfläche zusammenarbeiten. Die Gegenfläche stellt hier die laufende Faserstoffbahn dar. Während des Streichbetriebes (bei in-board-Fahrweise) wird die Bahn gegen diese erste Absaugöffnung gedrückt und diese dadurch verschlossen. Die Saugwirkung, d.h. die Saugkraft und Sauggeschwindigkeit der zweiten in Bahnebene wirkenden Absaugöffnung wird dadurch größer. Dadurch kann der Vorhangrand, einschließlich Hilfsflüssigkeit, an seinem untern Ende optimal abgesaugt werden. Gleichzeitig werden unerwünscht auftretende Auftragsmediumsanhäufungen durch Einschnürung auf der Bahnoberfläche egalisiert. Die Absaugung saugt die Bahn etwas mit an und dadurch wird zugleich die Bahn im Randbereich stabilisiert. Der Abstand der Bahn zu den Vorhanghaltern, d.h. den Randführelementen, wird dadurch automatisch auf 0mm eingestellt.

Ohne diese Saugwirkung (wenn die Bahn nicht am Randführungselement entlangläuft oder das Randführungselement von der Bahn abgehoben ist) wird wesentlich weniger oder gar kein Auftragsmedium vom Vorhang eingesaugt, so dass das Auftragsmedium nicht oder nur zum geringen Teil in das Absaugsystem gelangen kann.

**[0027]** Aufgrund der konstruktiven Ausgestaltung des Absaugsystems erfolgt die Funktionsänderung - Absaugen mit oder ohne Gegenfläche - automatisch. Der Vorteil ist, dass ohne zusätzlichen konstruktiven oder verfahrenstechnischen Aufwand die Absaugung im Streichbetrieb optimal arbeitet, dass sie aber außerhalb des Streichbetriebes ohne Gegenfläche das Einsaugen von Auftragsmedium reduziert.

**[0028]** Die erfindungsgemäßen Vorhang-Auftragswerke haben folgende Vorteile:

- stabile Führung des flüssigen Vorhangs ohne Auslenkung und Schwankung
- der Vorhang löst sich nicht vom Führungselement
- der Vorhang legt sich selbsttätig an die Führungsleisten an
- die Führungsleisten sind selbstreinigend
- die Führung des Vorhangs ist sowohl bei niedrigen (2,5l/min/m) als auch bei hohen (>30l/min/m) Durchflussmengen stabil
- der vom Auftragswerk abgegebene Vorhang erzeugt keine Randwülste bzw. Strichgewichtserhöhungen auf der Oberfläche der Faserstoffbahn
- die vorgeschlagene Vorhangsführung eignet sich für Auftragswerke mit Schlitzdüsen, für Gleitschichtdüsen, für Tandem- und Twindüsen sowie für Einschicht- oder Mehrschichtauftrag
- die vorgeschlagene Vorhangsführung eignet sich gleichermaßen gut für inboard-Fahrweise (Bahnbreite ist größer als die Vorhangsbreite) und overboard-Fahrweise (Bahnbreite ist kleiner als die Vorhangsbreite)
- die vorgeschlagene Vorhangsführung eignet sich gleichermaßen gut für einen Auftrag im gestützten Bereich der Faserstoffbahn, als auch für einen Auftrag im freien Zug,
- für die Vorhangführung ist nur eine geringe Hilfsflüssigkeitsmenge notwendig
- einfache Bauweise
- neuartiges Absaugsystem
- nachträglicher Einbau in bestehende Vorhang-Auftragswerke ist möglich

**[0029]** Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen in schematischer Darstellung:

- Figur 1:** ein erfindungsgemäßes Vorhang-Auftragswerk mit Randführungselementen in schematischer perspektivischer Darstellung
- Figur 2:** eine Schnittdarstellung des erfindungsgemäßen Randführungselementes aus Figur 1, entlang der Schnittlinie AA,
- Figur 3a bis 3d:** eine Schnittdarstellung des erfindungsgemäßen Randführungselementes aus Figur 1, entlang der Schnittlinie AA,
- Figur 4:** eine Seitenansicht auf den unteren Bereich des erfindungsgemäßen Randführungselementes aus Figur 1,
- Figur 5a und 5b:** schematische Darstellungen des Auftragsergebnisses ohne und mit erfindungsgemäßem Auftragswerk

**[0030]** In der **Figur 1** ist ein Vorhang-Auftragswerk 1

zur Beschichtung einer in Richtung L sich bewegenden Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn 2 mit einem flüssigen bis pastösen Auftragsmedium M gezeigt. Es umfasst neben einigen hier nicht mit dargestellten Einheiten, wie Luftgrenzschicht-Bekämpfungseinrichtungen, Start-Stopp-Auffangeinrichtungen, insbesondere Rinnen oder Wannen, Messeinrichtungen, Zuführleitungen usw. einen oberhalb der Faserstoffbahn 2 und von ihr beabstandet angeordneten und nur ansatzweise angedeuteten Vorhang- Auftragskopf 3. Dieser Auftragskopf 3 kann als so genannte Gleitschichtdüse oder Schlitzdüse ausgebildet sein und ist maschinenbreit, also über die Breite der Faserstoffbahn 2 reichend, ausgeführt. Der Auftragskopf 3 kann sowohl für einen Mehrschichtauftrag als auch für einschichtigen Auftrag, also für einen ein- oder mehrschichtigen Vorhang 4 ausgebildet sein. Der ein- oder mehrschichtige Vorhang 4 fällt von der Abrisskante 5 des Auftragskopfes 3 aus im wesentlichen der Schwerkraft folgend, auf die in Richtung L laufende Faserstoffbahn 2 herab und legt sich auf deren Oberfläche als Auftragschicht AS ab.

**[0031]** Wie aus Figur 1 zu entnehmen ist, weist das Vorhang-Auftragswerk 1 jeweils an jeder Vorhangseite, also an Führerseite FS und Triebseite TS, (in den Figuren ist immer nur eine Seite dargestellt) ein seitliches, säulenartig ausgebildetes Randführungselement 6 auf. Dadurch will man Querkontraktionen vermeiden. Dieses Randführungselement 6 dient damit der Führung und auch Formatbegrenzung des ca. 200mm langen ein- oder mehrschichtigen Vorhangs 4 zwischen der Abrisskante 5 und der Oberfläche der Faserstoffbahn 2 an seinen seitlichen Rändern. In der Figur 1 ist wie schon gesagt, nur der eine Rand 4a dargestellt.

**[0032]** Das in Figur 1 sichtbare Randführungselement 6 ist in Breitenrichtung des Vorhangs 4 verstellbar, wie der waagerechte Doppelpfeil V angibt. Im gezeigten Beispiel befindet sich das Randführungselement 6 innerhalb der Breite der Faserstoffbahn 2, was als "inboard"-Fahrweise bezeichnet wird.

**[0033]** In **Figur 2** ist eine das Randführungselement 6 aus Figur 1 deutlicher dargestellt. Es zeigt dieses im Schnitt entlang der Schnittlinie A-A aus Figur 1

**[0034]** Das Randführungselement 6 weist in dieser Ausführungsform eine Halterung 7 auf, in die zwei diametral gegenüberliegende Aussparungen bzw. Kanäle 8a und 8b eingearbeitet sind. Diese Kanäle 8a und 8b sind mit einer Hilfsflüssigkeit 9, insbesondere Wasser zur Führung bzw. als Gleitmittel für den Vorhang 4 beaufschlagt. Zwischen den die Hilfsflüssigkeit 9 führenden Aussparungen bzw. Kanälen 8 ist mittig eine teilweise die Innenseite 10 des Randführelementes 6 bildende Führungsleiste 11 eingebaut. Wie deutlich in Figur 2 zu erkennen ist, sind von den Aussparungen bzw. den Kanälen 8a, 8b ausgehende Hilfsflüssigkeits-Durchlass-Spalte 12 von ca. 0,5 bis 5mm Breite zwischen Halterung 7 und Führungsleiste 11 vorhanden. Die Hilfsflüssigkeit 9 wird am obersten Punkt der senkrecht stehenden Führungsleiste 11 in die Kanäle 8a, 8b von oben nach unten

geleitet. Durch die Wirkung der Schwerkraft fließt die Hilfsflüssigkeit in gleicher Richtung wie der geführte Vorhang 4. Die Führungsleiste 11 ist zumindest im Bereich der Innenseite 10 des Randführungselementes 6 bzw. an ihrer mit der Hilfsflüssigkeit 9 beaufschlagten Außenfläche 13 einschließlich einer Kontaktfläche 14 für den fallenden Vorhang 4 abgerundet (auch elliptisch oder polygonal mit Abrundungen) geformt. Der Vorhang bzw. sein Rand 4a benetzt diesen erhabenen Bereich zu beiden Seiten des Vorhangs 4 und verhindert dabei das Ablösen von der Führungsleiste. Als Hilfsflüssigkeit 9 wird vorzugsweise Wasser vorgesehen, welches im Bereich einer Papiermaschine oder Streichmaschine in ausreichendem Maße vorhanden ist. Nur ca. 1 bis 10l/h Hilfsflüssigkeit 9 sind zur Führung und Stabilisierung des fallenden Vorhangs 4 bei Verwendung des aus Halterung 7 und Führungsleiste 11 bestehenden Randführungselementes 6 notwendig.

**[0035]** Die Führungsleiste 11 hat, wie schon erwähnt, einen kreisrunden Querschnitt, an dessen Außenfläche 13 sich der Vorhangrand 4a bzw. nicht gezeigte Vorhangrand 4b besonders gut anlegt und der Vorhang 4 sich dadurch über seine gesamte Fallhöhe nicht einschnürt und stabil bleibt.

**[0036]** Die Kontaktfläche 14 der Führungsleiste 11 kann poliert sein. Im gewählten Beispiel ist die Führungsleiste ein kreisrunder Stab mit einem Durchmesser von 4 mm und ist außerdem aus Aluminium gefertigt.

**[0037]** Die sich in Bahnlängsrichtung erstreckende, oben beschriebene Halterung 7 umgreift den Umfang der Führungsleiste 11 zu etwa 30 bis 70% und ist in der Figur 2 mit einem kreisbogenförmigen Pfeil U (für Umschlingung) angegeben. Die Länge der Halterung und die der Führungsleiste sind im Wesentlichen gleich und entspricht im Wesentlichen der Fallhöhe des Vorhangs 4.

**[0038]** In **Figur 3a** ist eine andere Ausführungsform gegenüber der in Figur 2 gezeigten dargestellt. Diese Ausführungsform zeigt eine halbelliptisch ausgebildete Führungsleiste 11. Die Halterung 7 ist hier dreiteilig, bestehend aus Halteplatte 7a und Seitenteilen 7b und 7c ausgebildet. Im Seitenteil 7a befindet sich der Kanal 8a und im Seitenteil 7b der Kanal 8b. Der Vorhang 4 ist hier zwischen den an der Führungsleiste 11 herablaufenden Hilfsflüssigkeitsströmen 9 eingeklemmt, so dass der Vorhang die Kontaktfläche 14 berührt.

**[0039]** In **Figur 3b** ist gezeigt, dass die Führungsleiste 11 einen halbkreisförmigen Querschnitt und eine Halterung 7, die in Teile 7a, 7b geteilt ist, aufweist. Ebenfalls wie in den vorherigen Figuren gezeigt sind die Kanäle 8a und 8b in der Halterung 7 vorhanden. Die von den Kanälen ausgehende Hilfsflüssigkeit 9 hat hier einen dünnen Film zwischen Führungsleiste 11 und dem Vorhang 4 einschließlich der Kontaktfläche 14 gebildet.

**[0040]** In **Figur 3c** ist eine einteilig ausgeführte Halterung 7, wie in Figur 2 zu sehen, vorhanden. Lediglich ist die Führungsleiste 11 anstelle einer kreisrunden oder elliptischen Form hier als Polygon so geformt, dass im Endeffekt sich eine konvexe Form ergibt. Der Vorhang 4 ist

hier ebenfalls wie bei Figur 2 und 3a zwischen den an der Führungsleiste 11 herablaufenden Hilfsflüssigkeitsströmen 9 eingeklemmt, so dass der Vorhang 4 die Kontaktfläche 14 berührt.

**[0041]** Die **Figur 3d** zeigt eine weitere Ausführungsform der Halterung 7 und der Führungsleiste 11. Die Halterung ist hier U-förmig ausgestaltet. Im Gegensatz zu den vorherigen, gezeigten Ausführungsformen beinhaltet hierbei die Führungsleiste 7 die zwei sich gegenüberstehenden und die Hilfsflüssigkeit 9 aufnehmende Kanäle 8a und 8b. Die Führungsleiste 7 ist so gestaltet, dass zwischen den Kanälen 8a und 8b ein Fortsatz 15 vorhanden ist. Der Fortsatz 15 befindet sich an seiner zum Vorhang 4 zugewandten Seite und weist auch die Kontaktfläche 14 für den fallenden Vorhang 4 auf. Auch bei dieser Ausführungsform sind zwischen den Kanälen 8a, 8b die Flüssigkeits-Durchlass-Spalte 12 zwischen Halterung 7 und Führungsleiste 11 (hier am Fortsatz 15) vorhanden. Die zum Vorhang 4 zeigenden Seite mit der Kontaktfläche 14 ist ebenfalls erhaben bzw. abgerundet ausgebildet. Der Radius beträgt ca. 2mm.

**[0042]** **Figur 4** zeigt eine neue Ausführungsform für eine Absaugung von Auftragsmedium im Randbereich der Faserstoffbahn. An der Unterseite des Randführungselementes 6 ist ein Absaugsystem angeordnet. Es weist eine erste Absaugöffnung 16 und eine zweite Absaugöffnung 17 auf. Die erste Absaugöffnung 16 ist mit einer Gegenfläche, insbesondere mit der laufenden Faserstoffbahn 2 während des Beschichtungsvorgangs verschließbar. Das bedeutet, die Absaugung arbeitet mit der Gegenfläche anders als ohne Gegenfläche. Mit der gegen die Absaugöffnung 16 gedrückten Gegenfläche ist die Saugwirkung der zweiten zum Vorhang 4 hin gerichteten, parallel zur Bahnebene wirkenden Absaugöffnung 17 dadurch erheblich größer. Ohne Gegenfläche (ohne dass sich die Faserstoffbahn beispielsweise unter der Randführungsleiste 6 befindet) wird wesentlich weniger oder gar kein Auftragsmedium eingesaugt. Die Funktionsänderung wird durch das dargestellte Funktionsprinzip bewirkt und schaltet quasi automatisch um. Der Vorteil ist, dass die Absaugung im Streichbetrieb optimal arbeitet, dass sie aber außerhalb des Streichbetriebes, also wenn die Gegenfläche bzw. Faserstoffbahn 2 nicht die Absaugöffnung 16 verschließt, das Einsaugen (siehe Pfeil E1) auf ein Minimum reduziert wird. Dadurch kann möglichst wenig Auftragsmedium in das Absaugsystem bzw. Leitungen 18 (Pfeil E2) gelangen. Die Absauganlage wird dadurch weniger verschmutzt und ist weniger störanfällig.

**[0043]** Im Übrigen wird die Faserstoffbahn 2 bei der Absaugung etwas angesaugt, wodurch sich in vorteilhafter Weise die Faserstoffbahn 2 im Randbereich stabilisiert.

Der Abstand a der Bahn 2 vom Randführungselement 7 wird dadurch automatisch auf 0mm eingestellt. Der besondere Vorteil hierbei ist, dass "schwere Ränder", also Randverdickungen 19 in der Auftragsschicht AS, bedingt durch Einschnürungen 20 des Vorhangs 4 vermieden

werden. Diese unerwünschte Auswirkung mit der Randverdickung 19, Einschnürung 20 und einem Abstand a zwischen Oberfläche der Faserstoffbahn und der Unterseite des Randführelementes 6 ist in Figur 5a angedeutet.

**Figur 5b** zeigt dagegen eine mit dem erfindungsgemäßen Auftragswerk erzielte ebene Auftragsschicht AS ohne die Randverdickungen bzw. Randwülste 19 ohne Einschnürung 20 und auch einen Abstand a von 0mm.

## Bezugszeichenliste

### [0044]

1	Vorhang-Auftragswerk
2	Faserstoffbahn
3	Vorhang-Auftragskopf
4	Vorhang
4a, 4b	seitlicher Vorhangrand
5	Abrisskante
6	Randführungselement
7	Halterung
7a	Halteplatte
7b, 7c	Seitenteil
8a, 8b	Kanal- bzw. Aussparung
9	Hilfsflüssigkeit
10	Innenseite
11	Führungsleiste
12	Durchlass- Spalt
13	Außenfläche
14	Kontaktfläche
15	Fortsatz der Führungsleiste
16	erste Absaugöffnung
17	zweite Absaugöffnung
18	Absaugleitung
19	Randverdickung der Auftragsschicht
20	Einschnürung des Vorhangs
AS	Auftragsschicht
L	Laufrichtung
M	Auftragsmedium
FS	Führerseite
TS	Triebseite
V	Doppelpfeil-Verstellrichtung
E1, E2	Pfeil-Absaugrichtung
U	Umschlingung

## Patentansprüche

1. Vorhang-Auftragswerk (1) zur Beschichtung einer laufenden Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (2), aufweisend einen oberhalb der Faserstoffbahn (2) angeordneten und mindestens der Breite der Faserstoffbahn (2) entsprechenden Vorhang-Auftragskopf (3) zur Abgabe wenigstens eines flüssigen bis pastösen Auftragsmediums (M) in Form eines ein- oder mehrschichtigen Vorhangs (4), der

im Wesentlichen der Schwerkraft folgend auf die Faserstoffbahn (2) herabfällt, wobei zur Führung des Vorhangs (4) über seinen Fallweg hinweg, d.h. zwischen einer Abrisskante (5) des Auftragskopfes (3) und der Oberfläche der Faserstoffbahn (2) an seinen beiden Rändern (4a, 4b) je ein Randführungselement (6) vorgesehen ist, wobei das Randführungselement (6) mit einer Hilfsflüssigkeit (9) zur Führung des Vorhangs (4) beaufschlagt ist ,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

jedes Randführungselement (6) aus einer Halterung (7) und einer in der Halterung (7) aufgenommenen Führungsleiste (11) besteht, wobei ein Teilbereich der Außenfläche (13) der Führungsleiste (11) dem Vorhangrand (4a, 4b) zugewandt und erhaben ausgebildet ist und wobei das Randführungselement (6) derart gestaltet ist, dass zwei parallel zum Vorhang (4) die Führungsleiste hinabgleitende Ströme an Hilfsflüssigkeit (9) vorhanden sind, die den Vorhang (4) bzw. den Rand (4a, 4b) des Vorhangs (4) beidseitig führen.

2. Vorhang-Auftragswerk (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Halterung (7) zwei sich gegenüberstehende, die Hilfsflüssigkeit (9) aufnehmende Kanäle (8) aufweist, zwischen denen mittig die Führungsleiste (11) derart eingesetzt ist, dass von den Kanälen (8) ausgehende Flüssigkeits-Durchlass-Spalte (12) zwischen Halterung (7) und Führungsleiste (11) verbleiben und wobei die Führungsleiste (11) eine Kontaktfläche (14) für den fallenden Vorhang (4) aufweist.

3. Vorhang-Auftragswerk (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsleiste (7) zwei sich gegenüberstehende, die Hilfsflüssigkeit (9) aufnehmende Kanäle (8a, 8b) aufweist, zwischen denen ein Fortsatz (15) der Führungsleiste (7) vorhanden ist, wobei der Fortsatz (15) an seiner zum Vorhang (4) zugewandten Seite die Kontaktfläche (14) für den fallenden Vorhang (4) aufweist und wobei von den Kanälen (8a, 8b) ausgehende Flüssigkeits-Durchlass-Spalte (12) zwischen Halterung (7) und Führungsleiste (11) vorhanden sind.

4. Vorhang-Auftragswerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsleiste (11) vorzugsweise eine zylindrische Form aufweist.

5. Vorhang-Auftragswerk nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die dem Vorhang (4) zugewandte Seite der Führungsleiste (11) bzw. des Fortsatzes (15) abgerundet ist und mit einem Radius zwischen 1-10mm, vorzugsweise 1,25 - 5mm, höchstvorzugsweise 2 - 2,5mm versehen ist.

6. Vorhang-Auftragswerk nach Anspruch 4, (17) dadurch verstärkbar ist.  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 die gesamte Führungsleiste (11) eine kreiszylindrische Form mit einem Radius zwischen 1 - 10mm, vorzugsweise 1,25 - 3mm, höchstvorzugsweise 2 - 2,5mm aufweist. 5
7. Vorhang-Auftragswerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 10  
 zumindest die Kontaktfläche (14) der Führungsleiste (11) poliert ist und aus nichtrostendem Metall, wie Aluminium, Messing oder Edelstahl oder auch aus Kunststoff besteht. 15
8. Vorhang-Auftragswerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** als Hilfsflüssigkeit (9) vorzugsweise Wasser, höchstvorzugsweise demineralisiertes Wasser, aber auch ein Wasser/Streichfarbengemisch oder ein Gemisch aus Wasser mit beispielsweise Tensiden, Verdickern, Stärke verwendbar ist. 20
9. Vorhang-Auftragswerk nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, 25  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 nur ca. 1 bis 10l/h Hilfsflüssigkeit (9) zur Führung und Stabilisierung des fallenden Vorhangs (4) notwendig sind. 30
10. Vorhang-Auftragswerk (1) zur Beschichtung einer laufenden Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (2), aufweisend einen oberhalb der Faserstoffbahn (2) angeordneten und mindestens der Breite der Faserstoffbahn (2) entsprechenden Vorhang-Auftragskopf (3) zur Abgabe wenigstens eines flüssigen bis pastösen Auftragsmediums (M) in Form eines ein- oder mehrschichtigen Vorhangs (4), der im Wesentlichen der Schwerkraft folgend auf die Faserstoffbahn (2) herabfällt, wobei zur Führung des Vorhangs (4) über seinen Fallweg hinweg, d.h. zwischen einer Abrisskante (5) des Auftragskopfes (3) und der Oberfläche der Faserstoffbahn (2) an seinen beiden Rändern (4a, 4b) je ein Randführungselement (6) vorgesehen ist, wobei das Randführungselement (6) mit einer Hilfsflüssigkeit (9) zur Führung des Vorhangs (4) beaufschlagt ist, 35  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 40  
 sich an der Unterseite des Randführelementes (6) ein Absaugsystem befindet, wobei eine erste Absaugöffnung (16) und eine zweite Absaugöffnung (17) vorhanden ist und wobei die erste Absaugöffnung (16) mit einer Gegenfläche, insbesondere der laufenden Faserstoffbahn (2) während des Beschichtungsvorgangs verschließbar ist und die Saugwirkung der zweiten zum Vorhang (4) hin gerichteten, parallel zur Bahnebene wirkenden Absaugöffnung 45  
 50  
 55

Fig.1

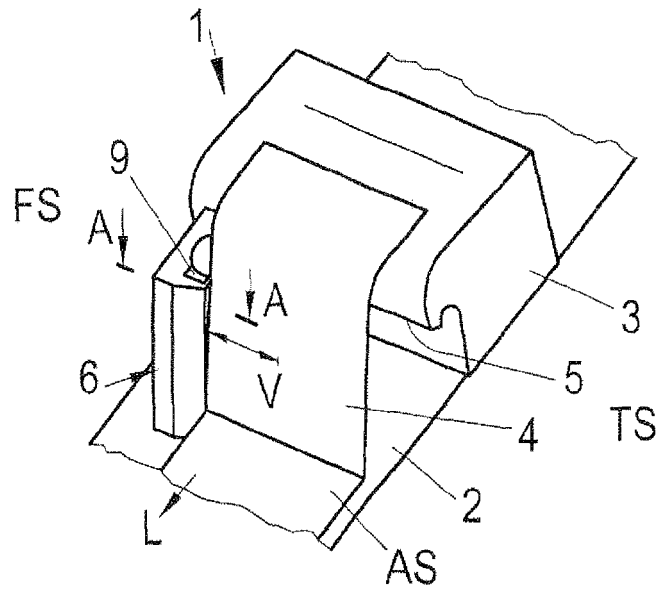


Fig. 2

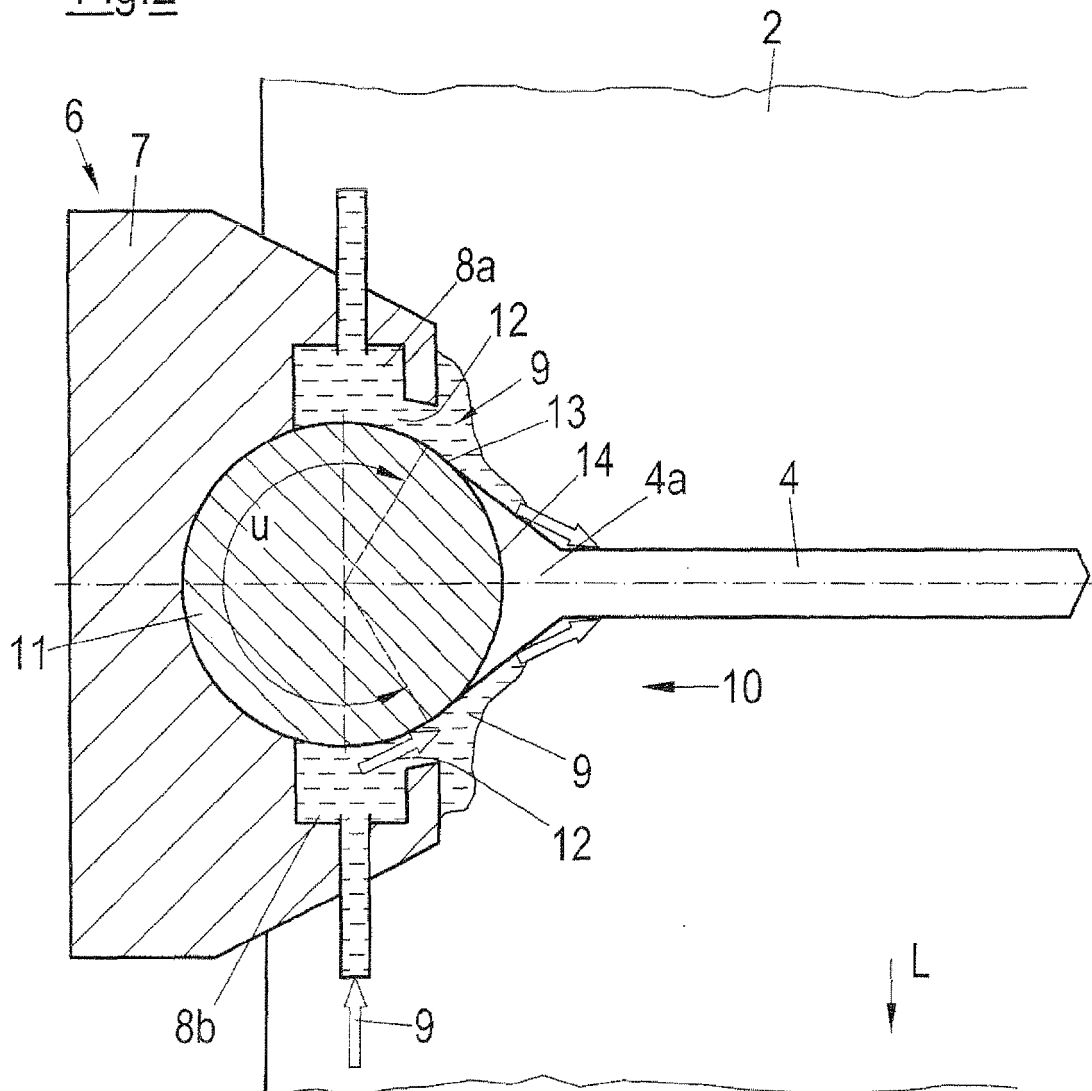




Fig.3a

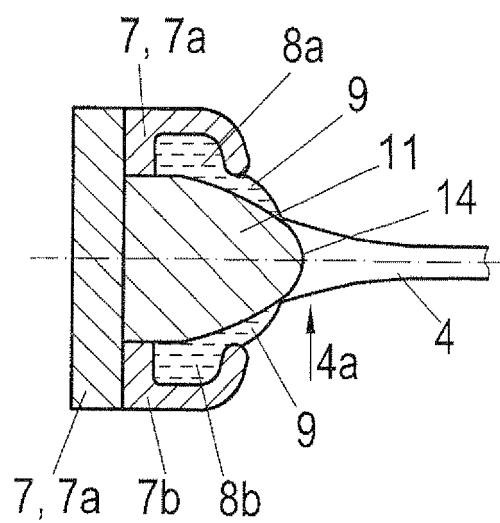


Fig.3b

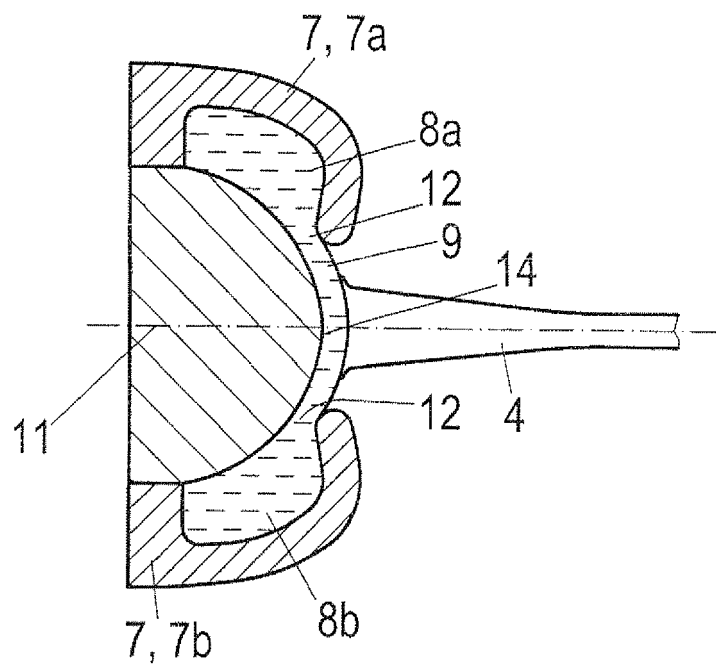


Fig.3c

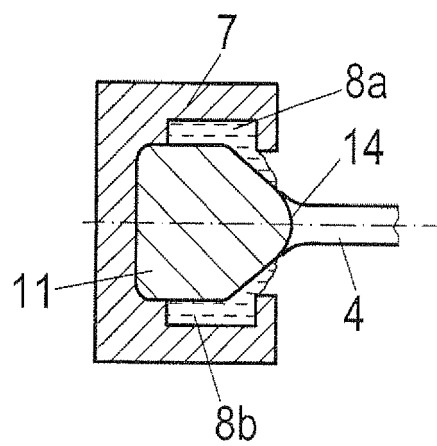


Fig.3d

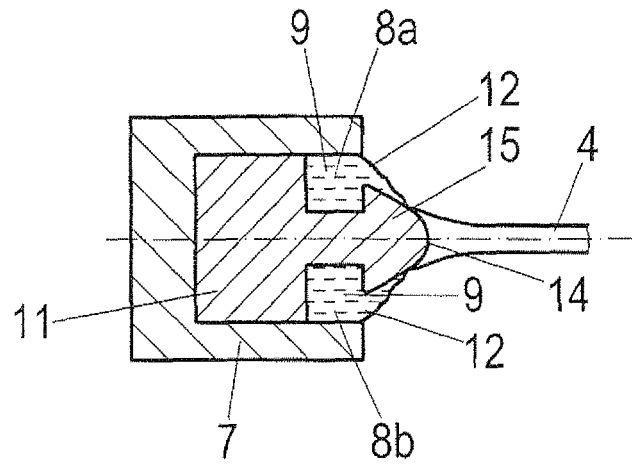


Fig.4

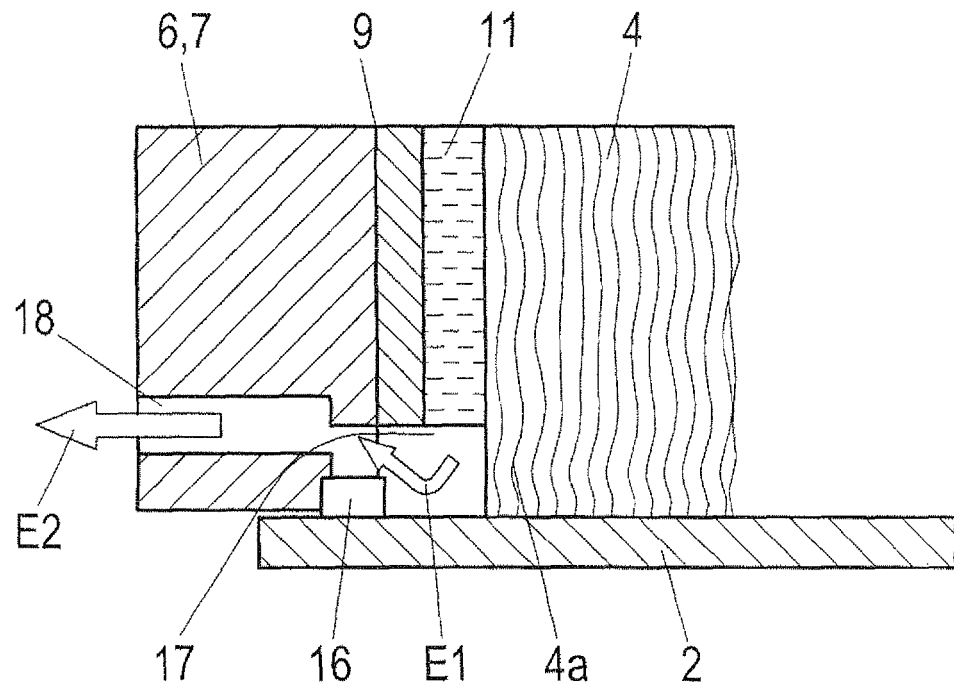


Fig.5a

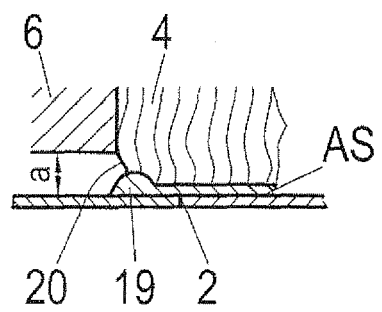
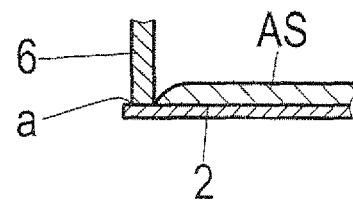


Fig.5b





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 09 17 0506

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 649 054 A (EASTMAN KODAK CO [US]) 19. April 1995 (1995-04-19) * Ansprüche 1-10; Abbildungen 7,8 *	1-3,10	INV. D21H23/48
A	EP 0 737 521 A (DU PONT DEUTSCHLAND [DE]) 16. Oktober 1996 (1996-10-16) * Ansprüche 1-20; Abbildungen 1-9 *	1-9	
X	DE 102 32 949 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 29. Januar 2004 (2004-01-29) * Ansprüche 1-20; Abbildungen 4,6 *	10	
X,D	DE 197 35 588 A1 (JAGENBERG PAPIERTECH GMBH [DE]) 18. Februar 1999 (1999-02-18) * das ganze Dokument *	1	
A	DE 32 41 831 A1 (AGFA GEVAERT AG [DE]) 17. Mai 1984 (1984-05-17) * das ganze Dokument *	1-10	
A	EP 0 599 740 A (EASTMAN KODAK CO [US]) 1. Juni 1994 (1994-06-01) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Dezember 2009	Prüfer Karlsson, Lennart
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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			

 1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 17 0506

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.

02-12-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0649054 A	19-04-1995	DE 69427145 D1	31-05-2001
		DE 69427145 T2	15-11-2001
		JP 7185431 A	25-07-1995
		US 5569492 A	29-10-1996
EP 0737521 A	16-10-1996	DE 19513531 A1	17-10-1996
		JP 8323263 A	10-12-1996
DE 10232949 A1	29-01-2004	KEINE	
DE 19735588 A1	18-02-1999	KEINE	
DE 3241831 A1	17-05-1984	KEINE	
EP 0599740 A	01-06-1994	DE 69323474 D1	25-03-1999
		DE 69323474 T2	19-08-1999
		JP 3592736 B2	24-11-2004
		JP 6206034 A	26-07-1994
		US 5328726 A	12-07-1994

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 19735588 [0002]
- DE 10232949 A1 [0003]
- EP 1255615 A1 [0004]
- DE 10012344 A1 [0005]
- DE 10359117 A1 [0005]