

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 506 423 A2 2009-09-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 228/2009**

(22) Anmeldetag: **11.02.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.09.2009**

(51) Int. Cl.⁸: **B05D 1/30** (2006.01),
B05C 5/00 (2006.01)

(30) Priorität:

11.02.2008 FI 20085122 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

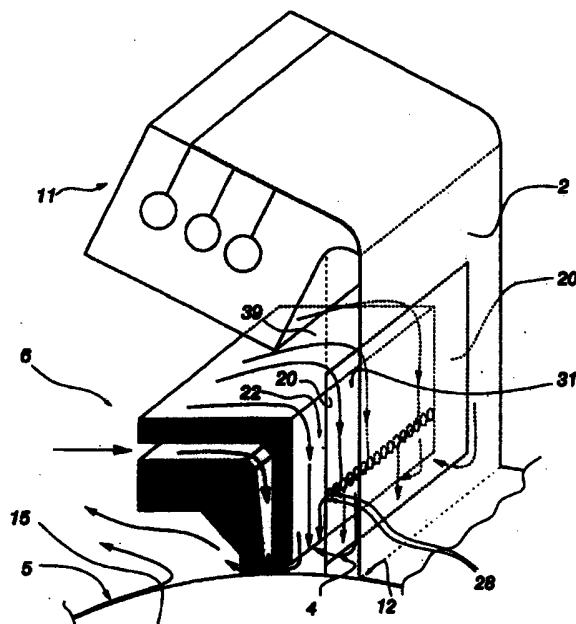
METSO PAPER, INC.
SF-00130 HELSINKI (FI)

(72) Erfinder:

VATANEN HEIKKI
JÄRVENPÄÄ (FI)
NURMIINEN TIMO
JÄRVENPÄÄ (FI)
HONKANEN ILPO
MÄNTSÄLÄ (FI)

(54) VERFAHREN ZUR STABILISIERUNG EINES STREICHVORHANGS BEIM FLORSTREICHEN UND EINE DAS VERFAHREN ANWENDENDE VORRICHTUNG

(57) Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Stabilisierung eines Streichvorhangs, bei welchem Verfahren das Streichmittel aus einer oberhalb der beweglichen Materialbahn (W) angeordneten Florstreichvorrichtung (11) als ein den Streichvorhang bildender Fluss (2) auf einen auf der Oberfläche der Materialbahn angeordneten Streichpunkt (12) appliziert wird, und bei welchem Verfahren die Ableitung der Grenzschichtluft vor der Applikation des Streichmittels auf die Oberfläche der Faserbahn (W) ausgeführt wird. In dem Verfahren wird in Laufrichtung der Bahn (W) auf der Vorderseite des Streichvorhangs (2) mindestens ein Führungselement (20) angeordnet, das sich im wesentlichen in Richtung des Streichvorhangs (2) erstreckt, zur Bildung einer von den Eigenschaften her vom umgebenden Gasvolumen (3 9) unterscheidenden und auf den Streichvorhang (2) begrenzten, vor Auswirkungen der Ableitung der Grenzlagenluft im wesentlichen geschützten, fließenden Gaszone (31), deren Druck, Durchflussmenge und/oder Durchflussrichtung in gewünschter Weise zur Stabilisierung des Streichvorhangs (2) angepasst werden können. Die Erfindung richtet sich auch auf die das Verfahren ausführende Vorrichtung.



AT 506 423 A2 2009-09-15

Z u s a m m e n f a s s u n g

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Stabilisierung eines Streichvorhangs, bei welchem Verfahren das Streichmittel aus einer oberhalb der beweglichen Materialbahn (W) angeordneten Florstreichvorrichtung (11) als ein den Streichvorhang bildender Fluss (2) auf einen auf der Oberfläche der Materialbahn angeordneten Streichpunkt (12) appliziert wird, und bei welchem Verfahren die Ableitung der Grenzschichtluft vor der Applikation des Streichmittels auf die Oberfläche der Faserbahn (W) ausgeführt wird. In dem Verfahren wird in Laufrichtung der Bahn (W) auf der Vorderseite des Streichvorhangs (2) mindestens ein Führungselement (20) angeordnet, das sich im wesentlichen in Richtung des Streichvorhangs (2) erstreckt, zur Bildung einer von den Eigenschaften her vom umgebenden Gasvolumen (39) unterscheidenden und auf den Streichvorhang (2) begrenzten, vor Auswirkungen der Ableitung der Grenzlagenluft im wesentlichen geschützten, fließenden Gaszone (31), deren Druck, Durchflussmenge und/oder Durchflussrichtung in gewünschter Weise zur Stabilisierung des Streichvorhangs (2) angepasst werden können. Die Erfindung richtet sich auch auf die das Verfahren ausführende Vorrichtung.

Fig. 3

Verfahren zur Stabilisierung eines Streichvorhangs beim Florstreichen und eine
das Verfahren anwendende Vorrichtung

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Stabilisierung eines Streichvorhangs beim Florstreichen, bei welchem Verfahren das Streichmittel aus einer oberhalb der beweglichen Materialbahn angeordneten Florstreichvorrichtung als einen den Streichvorhang bildenden Fluss auf einen auf der Oberfläche der Materialbahn angeordneten Streichpunkt appliziert wird, und bei welchem Verfahren die Ableitung der Grenzsichtluft vor der Applikation des Streichmittels auf die Oberfläche der Faserbahn ausgeführt wird. Darüber hinaus richtet sich die vorliegende Erfindung auf die das Verfahren anwendende Vorrichtung.

Wenn die gestrichenen Papiersorten und die Streichung üblicher werden, werden den Streichprozessen und -vorrichtungen wachsende Anforderungen abverlangt. Beim Streichen, genauer gesagt bei der Pigmentstreichung, wird auf der Papieroberfläche eine Streichmassenmischschicht in der Streichstation gebildet, wonach die Trocknung des überflüssigen Wassers ausgeführt wird. Die Bildung der Streichmassenmischschicht kann in Auftragen der Streichmischschicht auf die Papieroberfläche, d. h. Applikation sowie in endgültige Einstellung der Streichmassenmenge aufgeteilt werden. Das wichtigste Pigmentstreichverfahren ist die so genannte Klingenstreichung, bei der die Streichmenge mit Hilfe einer so genannten Schaberklinge reguliert wird. Die üblichsten Klingenstreichpartietypen sind die mit Streichwalze ausgestattete Klingenstreichmaschine und mit Düsenapplikation ausgestattete Klingenstreichmaschine. Darüber hinaus wird beim

Streichen die so genannte Filmübertragungsstreichmaschine eingesetzt, welche in letzter Zeit verbreitet sind.

Als neue Technik werden die Florstreichmaschinen in Anwendung kommen, die in die aus dem Schlitz (slot-fed) eingebenden oder in die von der Ebene (slide-fed) eingebenden Streichmaschinen unterteilt werden können. Bei der von der Ebene eingebenden Florstreichmaschine wird die Streichmasse mit Hilfe der Düseneinheit auf eine schiefe Ebene eingegeben, entlang der die Streichmasse in Richtung der die Eingabelippe bildenden Kante der Ebene fließt, wobei der Flor gebildet wird, wenn die Streichmasse von der Eingabelippe tropft. Bei den aus dem Schlitz eingebenden Applikationsbalken wird die Streichmasse über die Verteilerkammer in einen schmalen vertikalen Schlitz gepumpt, an dessen Lippe der Flor gebildet wird und auf die Bahn tropft. Die Streichmasse kann in einer oder mehreren Lagen aufgetragen werden.

Es gibt zahlreiche verschiedene Papier- und Kartonsorten und sie können nach dem Flächengewicht in zwei Klassen unterteilt werden: in Papiere, die einlagig sind und ein Flächengewicht von 25-300 g/m² aufweisen, und in Kartons, die mit Mehrlagentechnik gefertigt sind und ein Flächengewicht von 100-600 g/m² aufweisen. Wie festgestellt wird, ist die Grenze zwischen Papier und Karton gleitend, denn die vom Flächengewicht her leichtesten Kartons sind leichter als die schwersten Papiere. Im Allgemeinen werden das Papier zum Bedrucken und der Karton zum Verpacken verwendet. Papiere und Kartons können gestrichen oder ungestrichen sein.

Die im Folgenden dargestellten Beschreibungen sind Beispiele für Werte der derzeit eingesetzten zu streichenden Faserbahnen und sie können bedeutende Schwankungen von gegebenen Werten aufweisen. Die Beschreibungen basieren haupt-

sächlich auf der Quellenveröffentlichung Papermaking Science and Technology, Teil Papermaking Part 3, Finishing, Red. Jokio, M., Veröff. Fapet Oy, Jyväskylä (Finnland) 1999, 361 S.

Das gestrichene Zeitschriftenpapier (LWC = light weight coated) enthält Holzstoff 40-60%, gebleichten Halbstoff aus Nadelholz 25-40% und Füll- und Streichstoffe 20-35%. Als allgemeine Werte für das LWC-Papier können die Folgenden gehalten werden: Flächengewicht 40-70 g, Hunter-Glanz 50-65%, PPS S10-Rauheit 0.8-1.5 μm (Offset) und 0.6-1.0 μm (Roto), Dichte 1100-1250 kg/m^3 , Helligkeit 70-75% und Opazität 89-94%.

Als allgemeine Werte für das MFC-Papier (machine finished coated) können die Folgenden gehalten werden: Flächengewicht 50-70 g/m^2 , Hunter-Glanz 25-70 %, PPS S 10-Rauheit 2.2-2.8 μm , Dichte 900-950 kg/m^3 , Helligkeit 70-75% und Opazität 91-95%.

Als allgemeine Werte für das FCO-Papier (film coated offset) können die Folgenden gehalten werden: Flächengewicht 40-70 g/m^2 , Hunter-Glanz 45-55%, PPS S10-Rauheit 1.5-2.0 μm , Dichte 1000-1050 kg/m^3 , Helligkeit 70-75% und Opazität 91-95%.

Als allgemeine Werte für das MWC-Papier (medium weight coated) können die Folgenden gehalten werden: Flächengewicht 70-90 g/m^2 , Hunter-Glanz 65-75 %, PPS S 10-Rauheit 0.6-1.0 μm , Dichte 1150-1250 kg/m^3 , Helligkeit 70-75% und Opazität 89-94%.

Bei HWC (heavy weight coated) beträgt das Flächengewicht 100-135 g/m^2 und es kann sogar öfter als zweimal gestrichen werden.

Bei gestrichenen auf Zellstoff basierenden holzfreien Druckpapieren bzw. Feinpapieren (WFC) schwanken die Streichmassemengen je nach Anforderungen und Verwendungszweck sehr viel. Im Folgenden typische Werte für das ein- und zweimal gestrichene auf Zellstoff basierende Druckpapier: einmal Gestrichenes Flächengewicht 90 g/m^2 , Hunter-Glanz 65-80%, PPS S10-Rauheit $0.75\text{-}2.2 \text{ }\mu\text{m}$, Helligkeit 80-88% und Opazität 91-94% und für zweimal Gestrichenes Flächengewicht 130 g/m^2 , Hunter-Glanz 70-80%, PPS S10-Rauheit $0.65\text{-}0.95 \text{ }\mu\text{m}$, Helligkeit 83-90% und Opazität 95-97%.

Die wärmeempfindlichen Papiere weisen eine wärmeempfindliche Streichlage auf, die zum Beispiel wärmeempfindliches Wachs enthalten kann, das den die Farbe bildenden Stoff und den empfangenden reaktiven Stoff trennt. Bei Erhitzung der Papieroberfläche schmilzt das Wachs und erlaubt den Kontakt der aufgeführten Stoffe untereinander, wobei das gewünschte Bild entsteht. Das Rohpapier ist im Allgemeinen vom Flächengewicht im Bereich von $40\text{-}60 \text{ g/m}^2$ befindliches Papier, das gewöhnlich vorgestrichen oder oberflächengeleimt ist. Die wärmeempfindliche Streichlage kann darüber hinaus mithilfe einer Schutzstreichlage geschützt sein.

Die Kartons bilden eine relativ heterogene Gruppe, die von Flächengewicht her hohe Sorten enthält, deren Flächengewicht sogar 500 g/m^2 betragen kann und von Flächengewicht her niedrige Sorten, deren Flächengewicht ca. 120 g/m^2 beträgt, die Sorten können welche von Primärfaserbasis bis 100 % Altfaser und von ungestrichen bis mehrfach ungestrichen sein.

Gestrichene Kartons sind die folgenden:

- auf Primärfaserbasis (Faltpapier (FBB=folding boxboard), gebleichter Zellstoffkarton (SBS=solid bleached board),

Flüssigkeitsverpackungskarton (LPB=liquid packaging board), gestrichene weiße Deckenlage (coated white top liner, carrier board)

- auf Altfaserbasis (weißgedeckter Duplexkarton (WLC = white lined chipboard), gestrichener Altkarton).

Die Florstreichung eignet sich prinzipiell für die Herstellung von sämtlichen oben aufgeführten gestrichenen Sorten. Durch die Florstreichung wird jedoch nicht die gleiche Glätte erreicht wie bei Klingenstreichung, jedoch ist die damit erreichte Deckkraft besser als bei Klingenstreichung. Florstreichung vertritt in diesem Gebiet eine relativ neue Technik und bei der Entwicklung sind mehrere zur Nutzung des Entwicklungspotentials des Verfahrens zielende Aufgabenbereiche identifiziert worden.

Ein Aufgabenbereich ist die Kontrolle des Verhaltens des Streichvorhangs, d. h. ein möglichst stabil verhaltender Streichvorhang wird angestrebt. Bei der Florstreichung sind bereits Verfahren und Vorrichtungen bekannt, deren Zweck es ist, die Kontrolle des Verhaltens des Streichvorhangs zu verbessern und somit die Qualität der Streichung zu verbessern. Ein zentraler, die Kontrolle des Streichvorhangs erschwerender Faktor ist die auf der Oberfläche der fortlaufenden Materialbahn, insbesondere auf der zu streichenden Oberfläche entstehende Grenzlagenluft. In dieser in der Nähe der Oberfläche der Materialbahn vorhandenen Luftschicht hat sich die Luft von der Materialbahn mitreißen lassen und fließt in der Laufrichtung der Bahn. Die Strömung der Grenzlagenluft hat einen nachteiligen Einfluss auf das Verhalten des Streichvorhangs insbesondere im Bereich des Streichpunkts. Aus diesem Grund wird versucht, die Auswirkung der Grenzlagenluft im Bereich vor dem Streichpunkt zu eliminieren. Ansonsten besteht die Gefahr, dass die Grenzlagenluft die Struktur des Flors zerstört oder zumindest

die Strömung stört und die Applikation der Streichmasse auf die Faserbahn stört und sich somit sehr nachteilig auf das Endergebnis der Streichung auswirkt.

Um dies zu verhindern, sind verschiedene Verfahren und Mittel zur Reduzierung der durch die Grenzlagenluft verursachten Störungen vorgestellt, um die Luftdrücke im Bereich des Streichvorhangs zu kontrollieren und den Streichvorhang generell zu stabilisieren. Zum Beispiel in der Offenlegungsschrift WO 03/053597 sind Luftableitungsmittel vorgestellt, mit denen die Grenzlagenluft abgeleitet wird, indem Luft aus dem vor dem Streichpunkt vorhandenen Bereich abgesaugt wird. Darüber hinaus sind zwei Luftzufuhren vorgestellt, mit denen die der Luftabsaugung entsprechende Gasströmung ersetzt wird und zugleich die Luftströmung im Bereich vor dem Flor kontrolliert wird. Hier ist mit dem Bereich vor dem Streichvorhang die Seite des in Einlaufrichtung der Materialbahn vorhandenen Streichvorhangs gemeint.

Aus der Veröffentlichung EP 1142647 B1 ist eine Vorrichtung bekannt, bei der vor dem Flor ein im wesentlichen geschlossener Raum angeordnet ist, in den mit einem im Raum angeordneten Eingabemittel Gas eingegeben wird und entsprechend Luft abgesaugt wird. Es soll Luftdruck in gewünschter Höhe im Bereich des Streichvorhangs gebildet werden und darüber hinaus die mit der Bahn bewegte Grenzluftschicht beseitigt und sie mit einer Gasschicht ersetzt werden. Darüber hinaus ist vor dem vor dem Streichvorhang vorhandenen Raum eine Entgasungskammer angeordnet, indem Mittel zur Ableitung des Gases aus dem Raum vorhanden sind. Die Gasströmungen innerhalb der Kammer sind jedoch nicht besonders kontrolliert, geschweige denn laminar.

Weiterhin ist in einer früheren Anmeldung FI 20055094 des Antragstellers ein Verfahren zur Ableitung der Grenzlagen-

luft vorgestellt, bei dem die Luft in einem schiefen Winkel auf die bewegliche Materialbahn in Bezug auf die Laufrichtung der Materialbahn in entgegengesetzter Richtung geblasen wird. Darüber hinaus wird das Druckniveau kontrolliert, indem in den Bereich des Streichpunkts Stabilisierungsluft eingegeben wird, wobei der Streichpunkt in schiefem Winkel in Bezug auf die Laufrichtung der Materialbahn und in Laufrichtung der Materialbahn fortbewegt wird sowie diese Stabilisierungsluft von der vor der Eingabe angeordneten Stelle abgeleitet wird.

Ein weiterer auf das Endergebnis der Streichung wirkender Faktor ist die Kontrolle der Luftströmungen vor dem Streichvorhang sowie die Kontrolle der Differenz der über den Streichvorhang auf verschiedenen Seiten wirkenden Luftdrücke. Dies ist Voraussetzung für die störungsfreie Strömung des Streichvorhangs bis zu dem Streichpunkt.

Um die Grenzlagenluft zu beseitigen, gibt es prinzipiell drei zentrale Verfahren, nämlich mechanische Schaberung, Absaugung der Grenzlagenluft und Schaberblasung, die in verschiedenen Arten in den vorgenannten Veröffentlichungen angewandt worden sind. Ein Nachteil dieser Verfahren ist deren Neigung, dem Streichvorhang und seiner Stabilisation nachteilige Luftströmungen in dem vor dem Streichvorhang angeordneten Gasvolumen zu verstärken oder noch mehr zu vermischen. Ebenfalls werden dem über den Streichvorhang herrschenden Differenzdruck Störungen verursacht. Der Differenzdruck bleibt also nicht konstant, sondern die Schwankung verursacht in der Position des Streichvorhangs Schwankungen und ansonsten auch Störungen in Bezug auf die Strömung des Flors.

Von den oben genannten Ableitungsverfahren der Grenzlagenluft hat sich die Schaberblasung in Praxis als funktions-

tüchtigste erwiesen. Die Ableitung der Grenzlagenluft mit Hilfe der Schaberblasung erfordert insbesondere bei größeren Geschwindigkeiten der Materialbahn eine relativ große Blasung sowohl für die Luftmenge als auch für die Blasgeschwindigkeit. Damit die Schaberblasung in gewünschter Weise funktionierte, sollte sie in einem Abstand von 2-10 mm von der Bahn stattfinden. Und je schneller die Materialbahn läuft, desto näher sollte die Blasung in Bezug auf die Bahn stattfinden.

In Praxis folgt hiervon jedoch unvermeidlich ein zentraler Nachteil der Schaberblasung, d. h. die Entstehung eines Ejektoreffekts, insbesondere auf der Auslaufseite der Blasung. Da um ein gutes Schaberungsergebnis zu erzielen, die Blasung ausreichend groß sein muss und ausreichend nahe dem Flor stattfinden soll, folgt von der großen Blasmenge eine große Zuluftströmung zwischen dem Streichvorhang und den Schaberungsvorrichtungen der Grenzlagenluft.

Ebenfalls setzen Veränderungen der Betriebsbedingungen der Kontrolle des Streichvorhangs Herausforderungen. Die Bahngeschwindigkeit definiert in großem Maße, wie stark gegen die Bahn geblasen werden muss, damit eine Situation entstehen kann, bei der die Gegenblasung Vakuum auf der Vorderseite erzeugt, d. h. Bedarf an Zuluft erzeugt wird. Die Blasgeschwindigkeit wird somit als Funktion der Bahngeschwindigkeit reguliert, in erster Linie gemäß empirisch definierten Schemata. Normalerweise, wenn die Blasmenge verändert werden soll, zum Beispiel eben bei Veränderung der Bahngeschwindigkeit, verändert sich zugleich auch die Menge der zwischen den Schaberungsvorrichtungen und dem Streichvorhang fließenden Zuluft. Die Veränderung der Durchflussgeschwindigkeit verursacht zugleich auch eine Druckveränderung zwischen dem Streichvorhang und den Schabergebläsevorrichtungen.

Damit der Streichvorhang auch bei Veränderungen der Bahngeschwindigkeit und in entsprechenden Situationen möglichst stabil bliebe, sollten die Strömungen des den Streichvorhang umgebenden Gasvolumens trotz der Veränderungen der Luftströmungen kontrolliert werden. Die Schwankungen der Intensität der Schaberblasung verursachen deutliche Veränderungen an Luftströmungen um den Streichvorhang herum sowie an den über den Flor auswirkenden Differenzdruck. Wenn keine kompensierenden Funktionen ausgeführt werden oder wenn sie einfach nicht ausführbar sind, wird die Stabilität des Streichvorhangs mehr oder weniger gestört.

Als eine Lösung des Problems zur Vermeidung von nachteiligen Luftströmungen ist zum Beispiel in der Veröffentlichung US 6,666,165 B2 eine Lösung vorgestellt worden, in der bei der Schaberblasung ein schützendes Zusatzelement 14 genutzt wird, das zugleich eine schützende Haube zwischen der Schaberblasung und der übrigen Umgebung bildet. Die Schaberblasung findet in dem innerhalb dieser Schutzhaube begrenzten Raum statt. Mit Hilfe der Lösung wird versucht, nachteilige Auswirkungen der Schaberblasung auf die Luftströmung zwischen dem Streichvorhang und der Schaberblasungsvorrichtung zu verhindern.

Problem waren jedoch weiterhin die Probleme in Verbindung mit der Stabilität des Streichvorhangs. Unter anderem der durch die Schaberblasung geforderte Zuluftdurchfluss innerhalb der Haube, insbesondere über die Auslaufkante, erhöht die Luftwirbelung in der Nähe des Streichvorhangs und es sind auch sonst keine Mittel vorgestellt worden, um die Luftströmungen in dem Raum zwischen den Schaberblasungen und dem Streichvorhang zu kontrollieren. Es ist jedoch festgestellt worden, dass die Kontrolle der zwischen dem Streichvorhang und den Schabervorrichtungen der Grenzlagen-

luft entstehenden Luftströmungen eine große Bedeutung in Bezug auf die Stabilität des Streichvorhangs hat.

Ein allgemeines Problem der Lösungen entsprechend der vorgenannten bekannten Technik ist die nachteilige Auswirkung der schlecht kontrollierten Luftströmungen auf das Verhalten des Streichvorhangs. Die Probleme werden zusätzlich noch dadurch verschlechtert, dass es in Bezug auf die Stabilität des Streichvorhangs von Vorteil wäre, dass auf verschiedenen Seiten des Flors ein geringer Differenzdruck herrschte, und dieser Differenzdruck sollte vor allem möglichst stabil bleiben. Das oben dargestellte Vakuumphänomen und dadurch erzeugte Strömungen genauso wie durch die anderen zur Ableitung der Grenzlagenluft bestimmten Verfahren verursachten Wirbelungen vor dem Streichvorhang erschweren jedoch die Kontrolle dieses Differenzdrucks in einer wesentlichen Art. Darüber hinaus ist festgestellt worden, dass der Streichvorhang noch eine eigene Grenzluftschicht und damit verbundene Probleme erzeugt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, diese vorgenannten Nachteile zu beseitigen oder zumindest wesentlich zu reduzieren. Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, mit dessen Hilfe in einer möglichst einfachen und zuverlässigen Weise die dem Streichvorhang nachteiligen Luftströmungen eliminiert werden können, die durch die zur Ableitung der Grenzlagenluft bestimmten verschiedenen Verfahren und Mittel zum Teil noch verstärkt werden.

Zur Lösung der oben aufgeführten Aufgaben ist für das der vorliegenden Erfindung entsprechende Verfahren kennzeichnend, was im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 ersichtlich ist. Die der der Erfindung entsprechenden Vorrichtung kennzeichnenden Züge sind wiederum in dem kenn-

zeichnenden Teil des Patentanspruchs 10 zu sehen. Einige vorteilhafte Ausführungsarten der Erfindung sind in den un-selbständigen Ansprüchen vorgestellt worden.

Entsprechend der Erfindung wird in der unmittelbaren Nähe des Streichvorhangs mit Hilfe eines gesonderten Führungselements vom umgebenden Gasvolumen in gewünschter Weise eine von den Eigenschaften her unterscheidende durch Gas oder Gasmischung gebildete Schutzzone angeordnet. Die Eigenschaften und Strömungen sind wesentlich besser als das umgebende Gasvolumen regelbar angeordnet. Die Zone bildet eine in Bezug auf den Streichvorhang gasförmige, wesentlich in gleicher Richtung verlaufende Schutzmatratze, die gleichsam die Bewegung des Streichvorhangs von der Lösung des Streichvorhangs bis zum Streichpunkt unterstützt. Eine oder mehrere verschiedene Eigenschaften der Gaszone, wie die Durchflusssgeschwindigkeit und Durchflussrichtung, genauso wie die Dicke der Zone in Laufrichtung der Bahn, die Zusammensetzung, Temperatur sowie das Druckniveau können mit Hilfe der gewählten Mittel gewünscht eingestellt werden oder entsprechend den Eigenschaften des Streichvorhangs angepasst werden. Mit Hilfe der Gaszone wird somit versucht, dem Streichvorhang möglichst vorteilhafte Bedingungen zu bieten, um eine gelungene Applikation sowie eine gute Streichqualität zu gewährleisten.

Wenn die der Erfindung entsprechende Lösung bei der Florstreichung verwendet wird, und insbesondere bei Ableitung der Grenzlagenluft sowie noch besonders bei der Schaberblausung der Grenzlagenluft, kann die Auswirkung der durch Ejektor-Phänomen verstärkten nachteiligen Luftströmungen auf den Streichvorhang eliminiert werden, die von nachteiligen Strömungen und Grenzluftschaberung verursacht werden.

Die die Schutzzone bildende, vorzugsweise aus Luft bestehende Gasströmung wird als gleichmäßige laminare Strömung neben dem Streichvorhang verlaufen lassen und seinen Verlauf unterstützend. Die Erstreckung der Auswirkungen der Wirbelung der im umgebenden Gasraum vorkommenden Luft bis zum Streichvorhang wird verhindert und die Druckschwankungen werden eliminiert, wobei die Stabilität des Flors unabhängig von den in Bedingungen stattfindenden Veränderungen wesentlich verbessert wird.

Die Erfindung wird im Folgenden näher erläutert, indem auf die beiliegende Zeichnung hingewiesen wird, bei der

- Figur 1a als seitliche Abbildung die Ableitung der Grenzlagenluft gemäß dem Stand der Technik mit Hilfe mechanischer Schaberung darstellt,
- Figur 1b das Vakuumarrangement zur Ableitung der Grenzlagenluft gemäß dem Stand der Technik darstellt,
- Figur 1c die Ableitung der Grenzlagenluft mit Hilfe eines Schaberblasungsarrangements gemäß dem Stand der Technik darstellt,
- Figur 2 eine Ausführungsart der Vorrichtung darstellt, bei der das der vorliegenden Erfindung entsprechende Verfahren dargestellt wird, und
- Figur 3 die Ausführungsart einer das der Erfindung entsprechende Verfahren anwendenden Vorrichtung darstellt, bei der zum Führungselement zusätzlich Öffnungen angeordnet sind,

Figur 4 eine Ausführungsart in Verbindung mit der Drosselung der Zuluft darstellt,

Figur 5 eine andere Ausführungsart zur Drosselung oder Regelung der Zuluft darstellt.

In den Abbildungen 1a-1c sind Lösungen gemäß dem Stand der Technik bei der Florstreichung zur Ableitung der Grenzlagenluft dargestellt. Eine mit dem Bezugszeichen 11 markierte Florstreichmaschine ist im wesentlichen oberhalb der auf der Bahn verlaufenden Materialbahn W angeordnet. Bei den in den Figuren der Zeichnung dargestellten Beispielen wird nur eine von der Ebene eingebende Florstreichmaschine verwendet, jedoch eignet sich die Erfindung genauso gut für die aus dem Schlitz eingebende Florstreichmaschine.

Die Bahn W ist hier mit Hilfe einer als Stützelement 15 dienenden Walze gestützt, gegen die die Materialbahn W sich stützt. Die vom Stützelement 15 die Materialbahn W stützende Fläche kann gerade oder zum Beispiel gebogen sein, zum Beispiel ein unbeweglicher Stützsuh oder eine rotierende Stützwalze, mit deren Mantel die Materialbahn W einen Teil der Strecke in Umfangrichtung der Stützwalze bewegt wird. Die der vorliegenden Erfindung entsprechende Lösung setzt jedoch nicht die Verwendung eines besonderen Stützelements voraus. Der von der Florstreichmaschine 11 geführte Streichvorhang 2 wird auf die Oberfläche der in gewünschter Höhe beweglichen Materialbahn W auf den Streichpunkt 12 appliziert.

Das jetzt zu lösende Problem rührt insbesondere von dem durch die Grenzlagenluft 5 verursachten Phänomen her. Die Grenzlagenluft 5 ist eine Art dünne fließende Luftmatratze, die im wesentlichen auf der Oberfläche der Bahn in ihrer Laufrichtung bewegt wird. Die Grenzlagenluft verursacht be-

zöglich der gleichmäßigen Applikation der Streichmasse auf die Oberfläche der Materialbahn bedeutende Probleme und stört auch teilweise den stabilen Durchfluss des Streichvorhangs.

Typische, der bekannten Technik entsprechende, in Laufrichtung der Materialbahn W, im Bereich vor dem Streichpunkt 12 zur Ableitung der Grenzlagenluft 5 bestimmte Mittel sind in Abbildung 1a dargestellte Blasschaberungsvorrichtung 17, mit der der Eintritt der Grenzlagenluft bis zum Streichpunkt 12 wesentlich mit Schaberungsblasung in entgegengesetzter Richtung verhindert wird, in Abbildung 1b dargestellte Saugvorrichtung 18 zur Absaugung der Grenzlagenluft vor dem Streichpunkt 12 sowie in Abbildung 1c dargestellter mechanischer Schaber 19.

In dem in den Figuren 1a-1c dargestellten Raum 39 zwischen den Ableitungsmittel 6 der Grenzlagenluft und dem Streichvorhang 2 bilden sich auf die Stabilität des Streichvorhangs 2 leicht nachteilig wirkende und relativ unkontrollierte Luftströmungen 7. Darüber hinaus erschweren diese auch turbulenzartig zu nennenden Luftwirbelungen die Kontrolle des Differenzdrucks über den Streichvorhang zwischen der Vorderseite 13 und Rückseite 14.

Als Beispiel von der bekannten Technik in Bezug auf dieses Problem kann die in der Veröffentlichung US 6,666,165 B2 dargestellte Vorrichtung genommen werden, bei dem die Schaberblasungsfunktion vom übrigen Gasvolumen mit Hilfe eines haubenartigen Zusatzelements getrennt worden ist. Mit seiner Hilfe ist zugleich versucht worden, die direkten Auswirkungen der Schaberblasung als unkontrollierte Wirbelung der Luft in dem umgebenden Gasvolumen zu reduzieren.

Mit Hilfe der Lösung kann jedoch nicht die Luftwirbelung in der unmittelbaren Nähe des Streichvorhangs kontrolliert werden. Bei Schaberblasung kommt darüber hinaus das oben erläuterte Sonderproblem vor, d. h. die erforderliche Leistung der Blasung hängt von der Bahngeschwindigkeit ab. Die Bahn muss im Allgemeinen mit einer solchen Leistung geblasen werden, dass eine Situation entstehen kann, bei der die Gegenblasung Vakuum auf der Vorderseite erzeugt, d. h. es wird Bedarf an Zuluft erzeugt. Die Blasgeschwindigkeit wird in der Praxis als Funktion der Bahngeschwindigkeit gemäß experimentell zu definierenden Schemata reguliert. Bei Erhöhung der Menge der Gegenblasung wird auch der Bedarf an Zuluft erhöht. Auch bei der mit Saugprinzip funktionierenden Ableitung der Grenzluft gilt prinzipiell die gleiche Philosophie, d. h. bei Erhöhung der Geschwindigkeit muss entsprechend die Saugleistung erhöht werden und wird die Menge der Zuluft erhöht.

Neben der Kontrolle der im Gasvolumen 39 vorkommenden Strömungen verursachen zusätzlich die durch den Streichvorhang 2 selbst verursachten Störungen Probleme. Insbesondere von der Höhe des Streichvorhangs hängt nämlich ab, wie viel der Flor in den Bereich des Streichpunkts selbst Luft mitreißt. Es handelt sich um eine Art eigene Grenzluftschicht des Streichvorhangs, die an sich eine nachteilige Auswirkung auf die Stabilität und das Verhalten des Flors hat. Wenn diese Luftströmung in keiner Weise kontrolliert wird, wird sie turbulent und verursacht „Flattern“ des Flors. Zum Beispiel bietet die Lösung der Veröffentlichung US 6,666,165 B2 keine Mittel für diese Strömungsstörungen.

In Bezug auf die Figur 2 ist es zugleich bei der Kontrolle der Luftströmungen wesentlich, die Wirbelung der Luft in dem vor dem Streichvorhang 2 vorhandenen Raum 13 und insbesondere in der unmittelbaren Nähe des Streichvorhangs zu

verhindern. Die Auswirkung der Turbulenz auf den Streichvorhang ist jetzt erfindungsgemäß entscheidend reduziert worden, indem eine mit dem Streichvorhang in Kontakt strömende, als Schutzzone dienende Gasmatratze 31 gebildet worden ist. Sie ist vorteilhaft angeordnet, am günstigsten in Richtung des Streichvorhangs strömend und vor allem vorteilhaft möglichst laminar. Der Gasflor wird gebildet, indem er vorzugsweise direkt nach Bildung und Lösung des Streichvorhangs mit ihm in Kontakt gebracht wird, an die Strömungsgeschwindigkeit und Richtung des Streichvorhangs angepasst.

In Figur 2 ist eine vorteilhafte Ausführungsart der das erfindungsgemäße Verfahren anwendenden Lösung dargestellt. Für die Ableitung der Grenzlagenluft ist in diesem Beispiel eine Schabergebläsevorrichtung 17 angeordnet. Die Strömung der Grenzlagenluft 5 zum Streichpunkt 12 wird mindestens für eine Bewegungskomponente in Bezug auf die Laufrichtung R der zu blasenden Materialbahn W mit Hilfe der entgegengesetzten Luftströmung 21 verhindert. Das durch die zu blasende Luftströmung 21 entstehende Ejektor-Phänomen erzeugt ein Vakuum, mit dem Luft über den Schlitz zwischen dem Schabergebläse und dem Streichvorhang 2 in Bezug auf die Laufrichtung der Materialbahn R aufwärts fließt.

Entsprechend der Erfindung wird mit dem in Bezug auf die Laufrichtung der Bahn auf der Vorderseite des Streichvorhangs anzuordnenden Steuerungselement 20 eine Gaszone 31 gebildet. Die Gaszone bleibt mit anderen Worten zwischen dem Führungselement 20 und dem Streichvorhang 2.

Das Führungselement trennt von der Gasströmung den gewünschten Teil für die Gaszone 31. Mit der Vorrichtung kann bereits als solches eine nach unten gerichtete, mit dem Gasflor 31 ähnliche Bewegung und für den Streichvorhang 2

ein möglichst störungsfreies Verhalten erzeugt werden. Vorzugsweise wird die als Gaszone 31 fließende Luft nach dem Streichpunkt 12 unterhalb des Führungselements 20 über den Schlitz 4 gesteuert.

Das anzuwendende Gas kann zum Beispiel mit Wasser befeuchtete Luft in gewünschter Temperatur sein oder eine andere entsprechende im wesentlichen inerte Gasmischung oder Gas sein.

Die Dicke S1 der Gaszone ist vorteilhaft zwischen 0-100 mm zu arrangieren. Vorteilhaft werden die Position und Dimensionierung des Führungselements so angeordnet, dass die Durchflussgeschwindigkeit des Gases V1 mindestens gleich groß wie die Geschwindigkeit des Streichvorhangs V2 ist, typischerweise in der Größenordnung von 2-3 m/s. Auf Wunsch kann die Strömungsgeschwindigkeit bis zur Multiplikation der Florgeschwindigkeit arrangiert werden. Vorteilhaft ist es, das Gas im wesentlichen in Richtung des Streichvorhangs fließen zu lassen, zumindest in der unmittelbaren Nähe des Flors.

Die Ausführungsart der Erfindung entsprechend Figur 2 eignet sich eben gut in Verbindung mit Schaberblasung. Zwischen den Schaberblasungsmitteln und dem Führungselement 20 bildet sich neben der Gaszone 31 ein weiterer Strömungskanal oder -schlitz 22, über den der restliche Anteil von Schaberblasung vorausgesetzter Zuluft zu strömen gesteuert werden kann.

Das Führungselement 20 ist zwischen den Blasvorrichtungen und dem Flor vorteilhaft in Richtung des Streichvorhangs angeordnet, zum Beispiel im wesentlichen vertikal oder von einer Seite von der Oberfläche in Bezug auf den Streichvorhang entweder in einem geraden oder schiefen Winkel. Die

Form des Führungselements kann entweder gerade oder zum Beispiel konvex oder konkav sein. Ebenfalls kann auch zumindest auf einem Teil der Strecke ein in Bezug auf den Streichvorhang schief geformtes Führungselement verwendet werden. Entsprechend kann der Querschnitt auch anders als eine gleichmäßig dicke Platte sein.

Durch die Formung des Führungselements kann teilweise auf die Steuerung der Luftströmungen gewirkt werden. Auch wenn hier von einem Führungselement 20 gesprochen wird, können es mehrere Elemente sein oder das Element kann aus mehreren Teilen zusammengesetzt sein. Wesentlich bei der Dimensionierung und Positionierung des Führungselements ist unter anderem, dass die Luftströmung bei den Ableitungsmitteln des Streichvorhangs und der Grenzlagenluft mit Hilfe des Führungselements oder der Führungselemente so in einen oder mehrere Teile geteilt werden kann, dass die Luftströmungen in anderen Bereichen die zwischen dem Streichvorhang und dem Führungselement stattfindende Strömung nicht stören kann.

Die Position des Führungselements wird vorteilhaft sowohl vertikal als auch horizontal regulierbar angeordnet. Die Aufteilung der Luftströmung kann reguliert werden, indem die Größe des Schlitzes 22 zwischen den Blasungsschabevorrichtungen und dem Führungselement und die Position und Stellung des Führungselements verändert werden.

Es ist wichtig, dass die Position und Dimensionierung des Führungselements oder der -elemente richtig gewählt werden, damit eine gewünschte Gasströmungszone als Unterstützung für den Streichvorhang erhalten wird. Luftwirbelung zwischen dem Führungselement 20 und dem Streichvorhang kann möglichst wirkungsvoll verhindert werden, indem das Führungselement 20 möglichst nahe dem Streichvorhang positio-

niert wird. Der Schlitz 4 zwischen der Unterkante des Führungselements 20 und der Bahn W wird wiederum so hoch angeordnet, dass ein wesentlicher Teil der nach dem Schaber entstehenden neuen Grenzlagenluft abgeleitet werden kann. Der Schlitz 4 zwischen der als Führungsplatte 20 funktionierenden Zwischenplatte oder entsprechend und der Bahn W ist vorteilhaft 1-10 mm, am geeignetsten im Bereich von 3 ± 2 mm.

Entsprechend beträgt der Abstand S1 der Zwischenplatte vom Streichvorhang 2, d. h. zugleich auch die Dicke der Gaszone 31 vorteilhaft 10-50 mm, am geeignetsten 15-35 mm. Es soll hervorgehoben werden, dass der Abstand zwischen dem Führungselement und dem Streichvorhang nicht unbedingt aktiv reguliert werden muss, dass sie sich jedoch in der der Erfindung entsprechenden Lösung regulieren lässt. Der Schlitz kann somit entweder fix oder einstellbar sein. Der der Erfindung entsprechende Schlitz muss somit nicht immer einstellbar sein. Eventuelle Einstellmaßnahmen sind zum Beispiel beim Start der Maschinenlinie besonders sinnvoll.

Die Höhe der Zwischenplatte bzw. des Führungselements 20 kann zum Beispiel zwischen 25-150 mm, vorzugsweise zwischen 35-100 mm gewählt werden. Die Höhe des Führungselements kann auch einstellbar arrangiert werden, wie in dem Fortsetzungsteil 20b veranschaulicht ist. Das Führungselement muss auf jeden Fall in Laufrichtung des Streichvorhangs ausreichend hoch sein. Wenn ein zu flaches Führungselement verwendet wird, kann die Strömung nicht unbedingt in erforderlichem Maße vor dem Bereich des Streichpunkts laminar werden. Bei der der Erfindung entsprechenden Lösung ist es wichtig, auch mit deren Hilfe im kritischen Bereich eine Strömung in Richtung des Flors in der Luftmasse zu erzeugen. Die Höhe des Führungselements ist jedoch vorteilhaft weniger als die Hälfte von der Höhe des Streichvorhangs.

Indem zwischen dem Führungselement und dem Bereich der Eingabelippe ein ausreichend großer Schlitz gelassen wird, wird die Anfälligkeit des Arrangements für Eingabestörungen vermieden.

Vorteilhaft ist es, das Führungselement 20 in der Breite mindestens der Breite des Streichvorhangs entsprechend anzuordnen, am geeignetsten ein wenig größer als die Breite des Flors, um die Stabilität des Flors auch in den Randbereichen sicherzustellen.

Zugleich, wenn die von der Grenzluftschaberung gesaugte Luft zwischen der Führungswand 20 und dem Streichvorhang 2 in der Gaszone 31 fließt, wird in diesem Spalt ein geringer Unterdruck erzeugt. Wenn die Menge der Schaberblasung dann aus irgendeinem Grund geändert werden muss, verändert sich auch die vor dem Streichvorhang fließende Luftmenge, wobei die Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit eine Druckveränderung verursachen und die Stabilität des Streichvorhangs gestört würde.

Die in der unmittelbaren Nähe des Streichvorhangs stattfindende Luftströmung kann jetzt mit Hilfe der Erfindung in einer einfachen und wirkungsvollen Weise beeinflusst werden, indem die Luftströmung in gewünschter Weise auf verschiedene Seiten des Führungselements geteilt wird und ausdrücklich so, dass die Luftströmung in dem Raum 31 zwischen dem Führungselement und dem Streichvorhang so groß wie gewünscht ist. Der Rest der Luftströmung kann stets über den Schlitz 22 geführt werden, ohne sich um die Größe und Geschwindigkeit an sich mehr zu kümmern. Der mit Hilfe der Erfindung über den Streichvorhang wirkende Differenzdruck kann einfach und wirkungsvoll kontrolliert werden und die Größe nach Wunsch eingestellt werden und somit die Stabilität des Streichvorhangs verbessert werden.

Bei den Luftdüsen der Schabergebläse kann insbesondere in waagerechter Richtung ein auf den Schlitz 22 wirkendes Element angeordnet werden, wie mit den Bezugszeichen 44, 45 markiert. Mit Hilfe des Elements und des Führungselements 20 ist der Schlitz 22 dazwischen von der Form und/oder der Größe her einstellbar. Dieses für die Drosselung oder Einstellung der Luftmenge zu verwendende Element kann entweder eine oberhalb der Luftdüse angeordnete Regelplatte 44 oder ein alternatives Regelement wie zum Beispiel ein auf der Seite des Schlitzes 22 anzuordnendes mit Druck bedientes Balgelement oder ein entsprechendes von der Form oder von der Größe her einstellbares Führungs- oder Drosselement 45 sein. Zwei Ausführungsformen sind in Abbildungen 4 und 5 genauer ersichtlich. Auch andere der bekannten Technik entsprechende Elemente sind für die Einstellung der Luftströmung für den Schlitz 22 erdenklich.

Durch Steuerung des der Erfindung entsprechenden Führungselements 20 kann die vor dem Streichvorhang 2 verlaufende Luftströmung 31 kontrollierter eingestellt und stabilisiert werden. Ein Teil in der exakt gewünschten Größe der von der Schaberungsblasung gesaugten Luftmenge 49 ist jeweils zu trennen und über den Schlitz 22 zwischen dem Führungselement und dem Schabergebläse zu steuern. Über den zwischen dem Führungselement 20 und den Ableitungsvorrichtungen 6 der Grenzlagenluft bleibenden Raum kann die Luft gesteuert werden, relativ frei weiter zu fließen, um den Gesamtbedarf der durch das Ansaugphänomen verursachten Zuluft zu erfüllen. Ebenfalls wird auf dieser Seite des Führungselements 20 durch die Wirbelung der Luftströmungen kein wesentlicher Nachteil in Bezug auf die Stabilität des Streichvorhangs verursacht.

Damit die Strömungsbedingungen in der Nähe des Streichvorhangs bei Veränderungen der Bahngeschwindigkeit möglichst stabil blieben, können neben der Einstellung der Eingabe der Gaszone gleichzeitig die Position dieses Führungselements 20 und die Größe des Schlitzes 22 bei Veränderung der Blasgeschwindigkeit eingestellt werden. Grob kann gesagt werden, dass, je größer die Geschwindigkeit der Maschine und der Bahn, je kleiner der Schlitz zwischen dem Streichvorhang und dem Führungselement vorteilhaft gestaltet werden sollte. Bei der Erhöhung der Bahngeschwindigkeit wird der Raum zwischen dem Führungselement 20 und den Schaberblasvorrichtungen erhöht oder die Drosselung der Strömung in erforderlichem Maße eingestellt.

Dort wo sich der typische Abstand zwischen den stationären Vorrichtungen und dem Streichvorhang in der Größenordnung von 25-40 mm befindet, beträgt die Größe des Schlitzes 22 zwischen der als Führungselement 20 verwendeten Zwischenplatte und der Blasdüse 46 0-35 mm, vorzugsweise 5-20 mm. Anstelle der Regelplatte 44 kann in Bezug auf den Schlitz 22 auch Drosselung zum Beispiel mit Hilfe von Balgelementen 45 genutzt werden, wobei der Querschnitt der Strömungsöffnung minimal so groß wie oben genannt ist. Die Größe des Schlitzes 22 kann somit auch auf den Wert von 0 mm gesetzt werden, wobei dieser Zwischenraum 26 zwischen dem Führungselement 20 und der Blasdüse 46 von oben her gesehen vollständig geschlossen ist.

Die der Erfindung entsprechende Lösung ist als Einheit einfach und leicht einzustellen. Die Position des Führungselements 20 oder die dadurch begrenzten Strömungsschlitze sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite sowie in Bezug auf das Schabergebläse können nach Wunsch eingestellt werden.

Ebenfalls können im Bereich des Streichpunkts Mittel angeordnet werden, um das in der Gaszone 31 fließende Gas zumindest teilweise abzusaugen. Somit kann die gleichmäßige laminare Strömung des Gases noch besser neben dem Streichvorhang in der gesamten Breite der Bahn unabhängig von äußeren Störungen sichergestellt werden. Das System kann somit vollkommen unabhängig von der Schaberung der Grenzluft arrangiert werden.

In einer ausgeführten Prüfung und in Tests ist festgestellt worden, dass mit der der Erfindung entsprechenden Lösung eine Erleichterung der Kontrolle der Stabilität und die Verbesserung der Schaberungsleistung der Grenzlagenluft zu erreichen sind. Ohne das erfindungsgemäße Führungselement kann die Menge der Schaberblasung oder entsprechend die Blasgeschwindigkeit nur um einige Prozent erhöht werden, ohne dass die Stabilität des Streichvorhangs bedeutend gestört würde. Dagegen kann entsprechend der Erfindung allein durch Einsatz der Führungselemente 20 die Menge und/oder Geschwindigkeit der Schaberblasung sogar um hundert Prozent geändert werden, ohne eine nachteilige Auswirkung auf die Stabilität des Streichvorhangs auszuüben. Diese Erweiterung des Betriebsfensters basiert also darauf, dass die im Kontakt mit dem Streichvorhang fließende Luftströmung nahezu konstant und laminar gehalten werden kann, auch wenn die durch Schaberblasung geforderte Zuluftmenge sogar vervielfacht wird.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind am Führungselement 20 eine oder mehrere Durchbohrungen 28 angeordnet, vorzugsweise Schlitze oder Öffnungen in einem geeigneten Abstand von der Unterkante. Die Strömung der Gaszone 31 kann insbesondere in der Nähe des Streichpunkts 12 vorteilhaft beeinflusst werden. Dies kann ausgeführt werden, indem für die Luftströmung eine Möglichkeit arrangiert

wird, auch durch das Führungselement geführt zu werden. Solche Öffnungen 28 sind am besten in der perspektivischen Darstellung gemäß Abbildung 3 zu sehen. Die Luft kann angeordnet werden, sowohl über die Öffnungen als auch unterhalb des Führungselements 20 in dem gewünschten Verhältnis zu fließen. Somit kann die Luft in den Raum zwischen dem Führungselement 20 und den Ableitungsmitteln 6 der Grenzluft fließen und weiter zu den Ableitungsmitteln 6 der Zuluft, wie in der Abbildung 4 und 5 dargestellt. Darüber hinaus kann für die Öffnungen 28 sowohl in Bezug auf die Position als auch die Strömungsquerschnittsfläche in Querrichtung der Bahn profilierte Einstellung angewendet werden, mit der zum Beispiel auf die örtlich vorkommenden Strömungen und deren Auswirkung kompensierend gewirkt werden kann.

Die am Führungselement angeordneten Öffnungen, Schlitze oder entsprechend werden jedoch ausreichend hoch in einem bestimmten Minimalabstand entfernt von der Unterkante des Führungselements und der Bahn angeordnet. Die Öffnungen werden ausreichend hoch so angeordnet, dass sich die Luftströmung vor dem Streichpunkt 12 ausgleichen kann.

Weiterhin kann gemäß einer Zusatzidee der Erfindung eine oder mehrere oben aufgeführte Eigenschaften des Führungselements einstellbar oder automatisch veränderlich zum Beispiel gemäß Geschwindigkeit der Materialbahn oder der Menge der Schaberblasung oder der Blasgeschwindigkeit arrangiert werden. Ebenfalls können einstellbare Größen in Querrichtung der Bahn profilierbar sein.

Das Führungselement kann von der Position her einstellbar arrangiert werden, wie mit einem Beispiel für zwei Positionen mit gestrichelter Linie 20b veranschaulicht worden ist. Je höher das Führungselement gebildet wird, desto vorteilhafter ist es, dass es von der Position her vom Streichvor-

hang ein wenig weg geneigt ist. Somit wird das Risiko reduziert, dass der Streichvorhang an das Führungselement mitgerissen wird.

In einer Ausführungsform der Erfindung ist zusätzlich die Einstellung des Abstands des Führungselements vom Streichvorhang in Querrichtung der Maschine profilierbar angeordnet. Dies ist in der Figur 6 mit den mit dem Bezugszeichen 20d markierten Querprofilen der Führungsplatte veranschaulicht. Somit können bei der Einstellung S1 unter anderem die Schwankungen der vertikalen Luftströmungen in Querrichtung der Maschine berücksichtigt werden, wobei die auf den Streichvorhang gerichtete Saugwirkung gegen das Führungselement durch Einstellung dieses Abstandes kompensiert und somit das Mitreißen des Streichvorhangs in Kontakt mit dem Führungselement verhindert werden kann.

Gemäß einer noch weiteren Ausführungsform der Erfindung ist auch denkbar, dass die Gaszone noch mehr zu einem gekapselten Raum gebildet wird, indem am Führungselement auf der Seite des Streichvorhangs Zwischenwände oder -führungen angeordnet werden, um die Gaszone in gewünschtem Maße in Fächer zu unterteilen, die im wesentlichen vertikal in Richtung der Luftströmung erstreckt werden. Mit anderen Worten ist der Raum in Querrichtung der Maschine in Segmente unterteilt, in denen die Luft in Richtung des Streichvorhangs fließen kann. Zugleich werden die Bewegungen der Luftströmung in Querrichtung wesentlich verhindert. Besonders wichtig bei der Kontrolle der Luftströmungen ist nämlich die Fähigkeit, die Strömungen in Querrichtung zu eliminieren.

Die Aufteilung kann mit geeigneten Zwischenwänden, -führungen oder entsprechend ausgeführt werden. In Figur 6 ist eine solche Ausführungsform der Erfindung ersichtlich, bei der am Führungselement, vorzugsweise daran befestigt,

in gewünschten Abständen Zwischenwände oder -führungen 61 angeordnet sind, die den Durchflussskanal zwischen dem Führungselement 20 und dem Streichvorhang in mehrere getrennte Durchflussskanäle 63 unterteilen. Der hauptsächliche Zweck ist es, die in Querrichtung der Maschine vorkommenden Luftströmungen zu verhindern.

Die Anzahl der Zwischenwände und der Abstand zu einander kann nach Bedarf gewählt werden. In der Abbildung sind zur Veranschaulichung noch Zwischenwände 62 vermerkt. Vorzugsweise werden die Zwischenwände 61, 62 in den Randbereichen 64 der Bahn dichter als in dem mittleren Bereich 65 der Bahn angeordnet. Dort, wo das eigentliche Führungselement 20 in einem bestimmten sicheren Abstand von dem Streichvorhang 2 angeordnet werden muss, kann die Zwischenwand 61, 62 von der Kante 66 auf der Seite des Streichvorhangs in einen Abstand von S2 deutlich näher angeordnet werden, da es nun keine Gefahr eines ähnlichen Saugeffekts zwischen dem Führungselement und Streichvorhang besteht. Der Abstand S2 kann sogar weniger als die Hälfte von dem Abstand S1 betragen.

Patentansprüche:

GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG

Dorotheergasse 7 – A-1010 Wien – patent@aon.at
Tel: +43 (1) 512 10 98 – Fax: +43 (1) 513 47 76

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Stabilisierung des Streichvorhangs, bei welchem Verfahren die Streichmasse aus der oberhalb der beweglichen Materialbahn (W) angeordneten Florstreichvorrichtung (11) als einen Streichvorhang bildender Fluss (2) auf den auf der Oberfläche der Materialbahn angeordneten Streichpunkt (12) appliziert wird und bei welchem Verfahren die Ableitung der Grenzlagenluft (5) vor der Applikation des Streichmittels auf die Oberfläche der Faserbahn (W) ausgeführt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
auf der Vorderseite des Streichvorhangs (2) in Laufrichtung der Bahn (W) mindestens ein Führungselement (20) angeordnet wird, das sich im wesentlichen in Richtung des Streichvorhangs (2) erstreckt, zur Bildung einer sich von den Eigenschaften her vom umgebenden Gasvolumen (39) unterscheidenden und an den Streichvorhang (2) begrenzten, vor Auswirkungen der Ableitung der Grenzlagenluft im wesentlichen geschützten, fließenden Gaszone (31), deren Druck, Durchflussmenge und/oder Durchflussrichtung in gewünschter Weise zur Verbesserung der Stabilität des Streichvorhangs (2) angepasst werden können.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Strömung der Gaszone (31) laminar angeordnet ist.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der über den Streichvorhang (2) wirkende Gasdifferenz-
druck reguliert wird, indem auf die Durchflusseigen-
schaften der Gaszone (31) mit Hilfe des Arrangements
des Führungselements (20) gewirkt wird.
4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Abstand zwischen den Führungselement (20) und der
Materialbahn (W) zwischen 1-10 mm, am geeignetsten
zwischen 1-5 mm gewählt wird.
5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Abstand zwischen dem Führungselement (20) und dem
Streichvorhang (2) zwischen 10-50 mm, am geeignetsten
zwischen 15-35 mm gewählt wird.
6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Höhe des Führungselements (20) zwischen 25-150 mm
angeordnet wird, am geeignetsten zwischen 35-100 mm.
7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
Elemente (44, 45) für die Einstellung oder Drosselung
der Luftströmungen in dem Schlitz (22) zwischen dem

Führungselement (20) und den Ableitungsmitteln (6) der Grenzluft angeordnet werden.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
das Verfahren bei Schaberblasung oder Saugschaberung
der Grenzluftschticht angewandt wird.
9. Einsatz des Verfahrens entsprechend einem der Patent-
ansprüche 1 bis 8 bei der von der Ebene eingebenden
Florstreichung oder bei der aus dem Schlitz eingebenden
Florstreichung.
10. Vorrichtung zur Kontrolle der Grenzlagenluft (5), bei
der die Streichmasse aus der oberhalb der beweglichen
Materialbahn (W) angeordneten Florstreichvorrichtung
(11) als einen Streichvorhang bildender Fluss (2) auf
den auf der Oberfläche der Materialbahn angeordneten
Streichpunkt (12) appliziert wird, wobei die Ableitung
der Grenzlagenluft (5) vor der Applikation des
Streichmittels auf die Oberfläche der Faserbahn (W)
ausgeführt ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass
auf der Vorderseite des Streichvorhangs (2) in Lauf-
richtung der Bahn (W) mindestens ein Führungselement
(20) angeordnet ist, das sich im wesentlichen in Rich-
tung des Streichvorhangs (2) erstreckt, wobei auf den
Streichvorhang (2) begrenzt von den Eigenschaften her
eine sich vom umgebenden Gasvolumen (39) unterschei-
dende, vor Auswirkungen der Ableitung der Grenzlagen-
luft wesentlich geschützte, fließende Gaszone (31) ge-
bildet ist, deren Druck, Durchflussmenge und/oder
Durchflussrichtung in gewünschter Weise zur Verbesse-

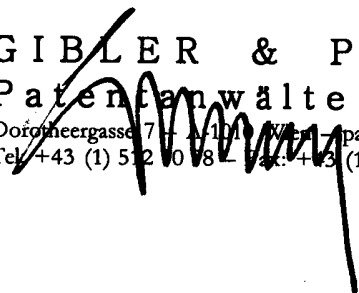
rung der Stabilität des Streichvorhangs (2) anpassbar sind.

11. Vorrichtung gemäß Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Strömung der Gaszone (31) laminar angeordnet ist.
12. Vorrichtung gemäß Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Einstellung des über den Streichvorhang (2) wirkenden Gasdifferenzdrucks angeordnet ist, auf die Durchflusseigenschaften der Gaszone (31) mit Hilfe des Arrangements des Führungselements (20) zu wirken.
13. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Abstand zwischen dem Führungselement (20) und der Materialbahn (W) zwischen 1-10 mm, am geeignetsten zwischen 1-5 mm beträgt.
14. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Abstand zwischen dem Führungselement (20) und dem Streichvorhang (2) zwischen 10-50 mm, am geeignetsten zwischen 15-35 mm beträgt.
15. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Höhe des Führungselements (20) zwischen 25-150 mm beträgt, vorzugsweise zwischen 35-100 mm.
16. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 10 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass

zu der Vorrichtung Elemente (44,45) für die Einstellung oder Drosselung der Luftströmungen in dem Schlitz (22) zwischen dem Führungselement (20) und den Ableitungsmitteln (6) der Grenzluft gehören.

17. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung auf Schaberblasung oder Saugschaberung der Grenzluftschicht angepasst ist.
18. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 10 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Elemente (20) vorgesehen sind oder es sich aus mehreren Teilen zusammensetzt und/oder für die Einstellung der Luftströmung eine oder mehrere dadurch geführte Öffnungen angeordnet sind.

Der Patentanwalt:


GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG
Dorotheergasse 7 - 1100 Wien - patent@aon.at
Tel. +43 (1) 513 00 78 - Fax: +43 (1) 513 47 76

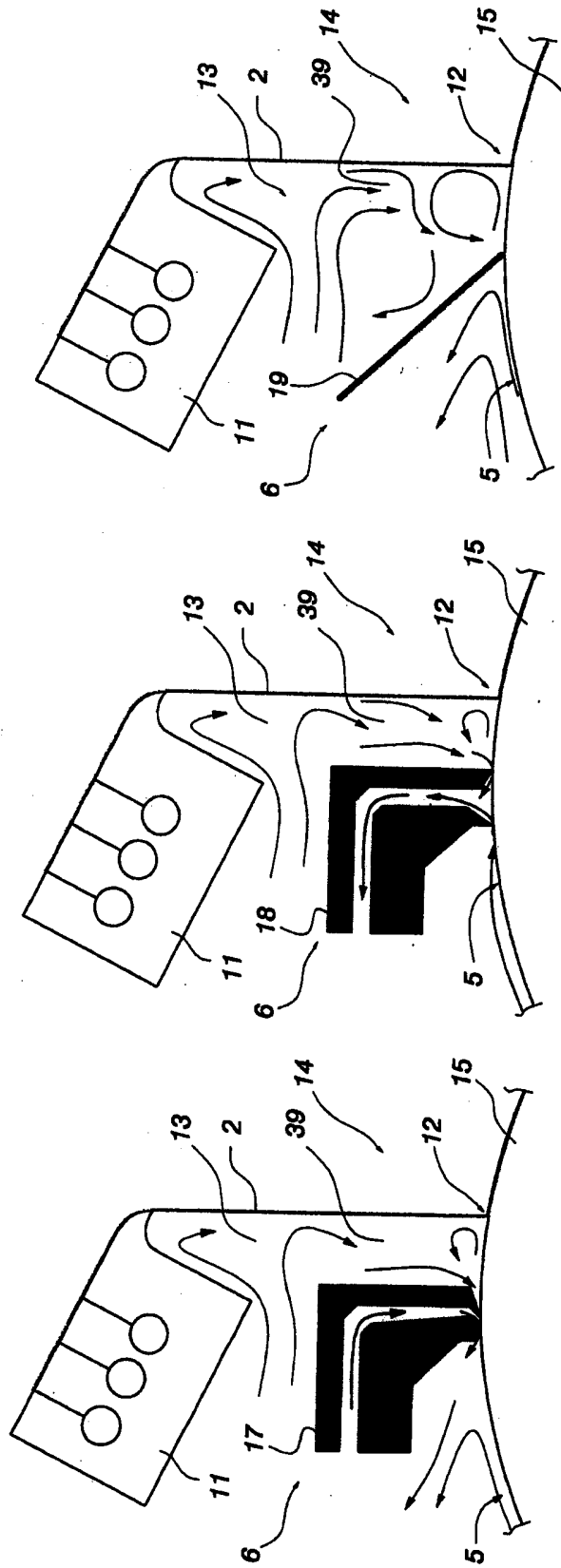


Fig. 1a

Fig. 1b

Fig. 1c

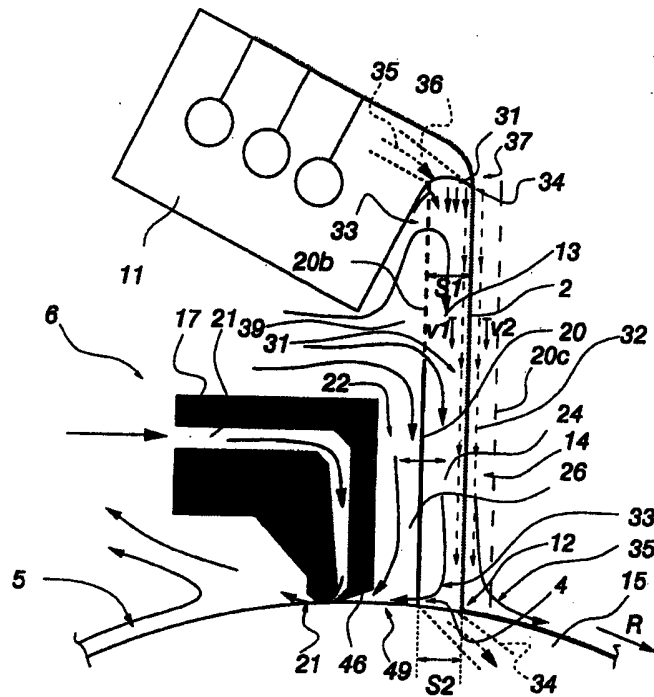


Fig. 2

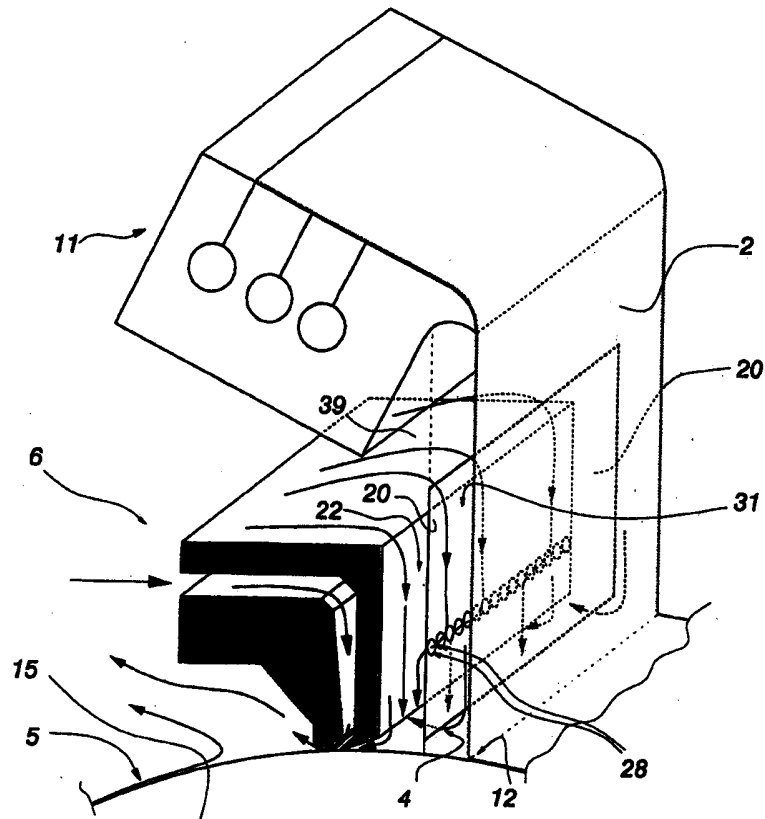


Fig. 3

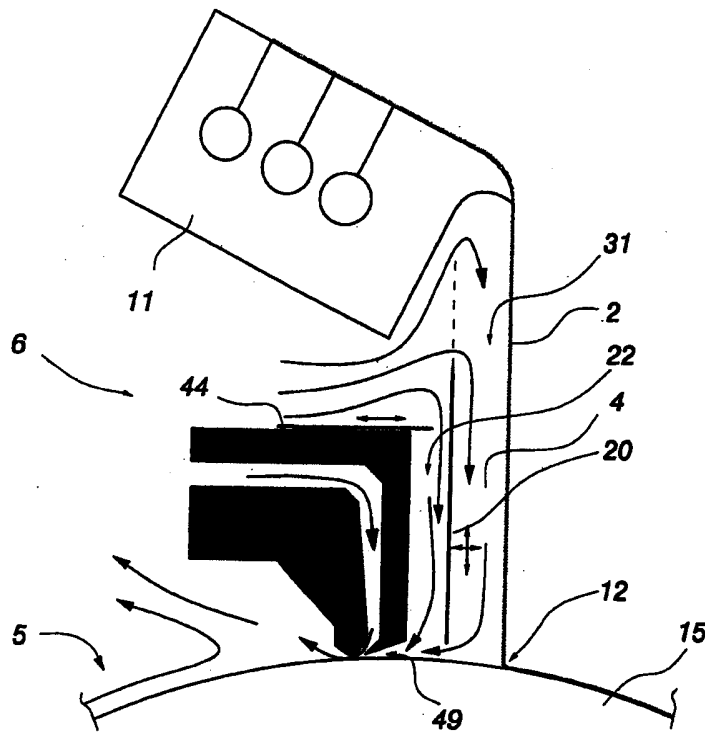


Fig. 4

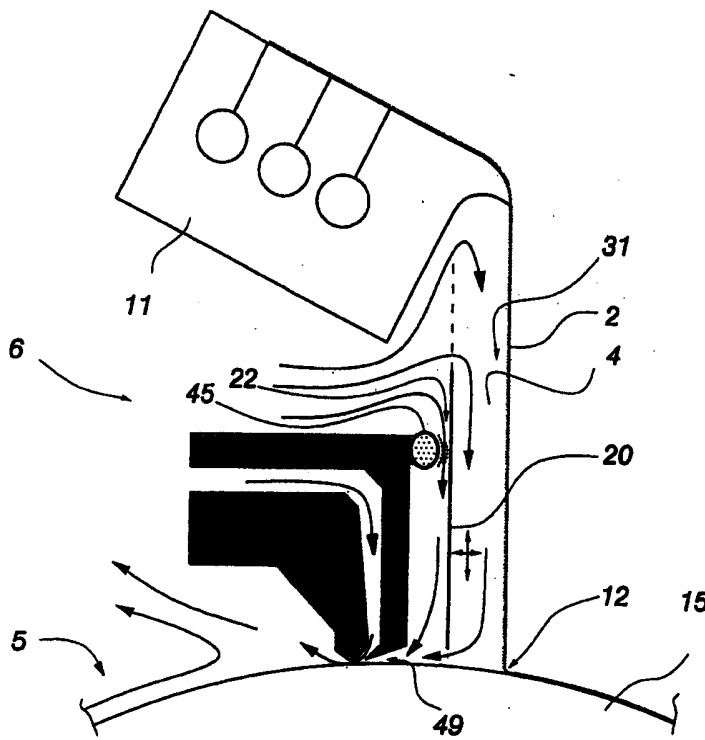


Fig. 5