

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 969 147 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.10.2004 Patentblatt 2004/41**

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

(21) Anmeldenummer: **99108451.8**

(22) Anmeldetag: **30.04.1999**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums auf eine laufende Materialbahn**

Device and process for applying a fluid or pasty material onto a moving bed

Dispositif et procédé d'application de matériau fluide ou pâteux sur une bande en mouvement

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT DE FI IT SE**

(30) Priorität: **01.07.1998 DE 19829449**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.01.2000 Patentblatt 2000/01**

(73) Patentinhaber: **Voith Paper Patent GmbH**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder: **Kustermann, Martin Dr.**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 517 223 EP-A- 0 551 237**  
**DE-C- 3 424 884 US-A- 5 624 715**  
**US-A- 5 763 013**

**EP 0 969 147 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf einen laufenden Untergrund unter Verwendung eines Vorhang-Auftragswerks, welches das Auftragsmedium in Form eines Schleiers oder Vorhangs an den Untergrund abgibt, wobei der laufende Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche einer Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, ist und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragselements ist, welches das Auftragsmedium dann auf die Materialbahn überträgt, und wobei eine Saugvorrichtung zum Absaugen von von dem Untergrund oder/und von dem Vorhang mitgeführter Luft vorgesehen ist.

**[0002]** Bei der Beschichtung eines laufenden Untergrunds mittels eines Vorhang-Auftragswerks, d.h. beim sogenannten "Curtain Coating", wird das flüssige oder pastöse Auftragsmedium in einer vorbestimmten Höhe über dem laufenden Untergrund von dem Vorhang-Auftragswerk abgegeben und fällt in Form eines Schleiers bzw. Vorhangs auf den laufenden Untergrund. Da ein derartiger Auftragsmediumsvorhang ein relativ labiles Gebilde ist, muß in hohem Maße darauf geachtet werden, daß die Auftreffbedingungen des Auftragsmediumsvorhangs auf den laufenden Untergrund so beschaffen sind, daß sie die Erzielung eines qualitativ hochwertigen Auftragsergebnisses ermöglichen. Insbesondere muß Unterbrechungen des Farbvorhangs vorgebeugt werden, da diese zu besonders heftiger Bildung von Auftragsmediumspritzern führen. Von zentraler Bedeutung ist hierbei die Beherrschung der Luftgrenzschicht, welche von dem laufenden Untergrund an seiner Oberfläche in den Auftreffbereich mitgebracht wird. Diese kann selbst dann, wenn sie den Auftragsmediumsvorhang nicht durchstößt bzw. unterbricht, durch Bildung von Luftblasen zwischen dem Untergrund und dem Auftragsmedium eine gleichmäßige Bedekung des Untergrunds mit Auftragsmedium verhindern.

**[0003]** In dem deutschen Gebrauchsmuster 297 11 713 wurde daher vorgeschlagen, in Laufrichtung des Untergrunds vor der Auftrefflinie des Auftragsmediums auf den Untergrund eine Blasdüse vorzusehen, welche einen der Laufrichtung des Untergrunds entgegengesetzten Luftstrahl ausstößt. Dieser Luftstrahl "schneidet" in die Luftgrenzschicht ein und hebt diese somit vom Untergrund ab. Allerdings wird der Auftragsmediumsvorhang durch die infolge der Wechselwirkung von Luftgrenzschicht und Blasluft erzeugten Turbulenzen beeinträchtigt. Das Auftragsmedium mußte daher mit hohem Überschuß auf den laufenden Untergrund aufgebracht werden, um einen ausreichend stabilen Auftragsmediumsvorhang bereitstellen zu können.

**[0004]** In der gattungsbildenden US 5,624,715 wird das Eintreten der Luftgrenzschicht in den Auftragsbereich mittels einer Klinge erschwert, die in geringem Abstand von der Oberfläche des laufenden Untergrunds angeordnet ist. Der Klinge ist eine Saugvorrichtung

nachgeordnet, welche nicht nur die restliche vom laufenden Untergrund mitgeführte Luft, sondern auch die vom Auftragsmediumsvorhang mitgeführte Luft aus dem Auftragsbereich absaugt. Nun kann aber der labile Auftragsmediumsvorhang nicht nur durch einen zu hohen von der mitgeführten Luftgrenzschicht hervorgerufenen Überdruck, sondern auch durch einen von der Saugvorrichtung hervorgerufenen zu starken Unterdruck beeinträchtigt werden. Auch bei Verwendung der aus der US 5,624,715 bekannten Auftragsvorrichtung ist es daher erforderlich, das Auftragsmedium mit hohem überschuß auf den laufenden Untergrund aufzubringen und überschüssiges Auftragsmedium wieder abzurakeln, um einen entsprechend stabilen Auftragsmediumsvorhang und ein qualitativ hochwertiges Auftragsergebnis sicherzustellen. Dies erforderte sowohl im Bereich des Schleier-Auftragswerks als auch im Bereich der Rakelvorrichtung entsprechend groß bemessene Zuführ- bzw. Rückführleitungen und entsprechend leistungsstarke Förderpumpen für das Auftragsmedium.

**[0005]** Aus der EP 0 517 223 B1 ist ein Verfahren zur Behandlung des Auftragsmediums bekannt, gemäß welchem zur Erzielung eines qualitativ hochwertigen Auftragsergebnisses Luftbläschen aus dem Auftragsmedium entfernt werden.

**[0006]** Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, eine Auftragsvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, bei welcher die umlaufende Menge an Auftragsmedium, die Durchmesser der Rückführleitungen sowie die Leistung der Förderpumpen für das Auftragsmedium reduziert sind.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Auftragsvorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, welche eine Staudruck-Bestimmungsvorrichtung zum Bestimmen des Drucks der sich in Laufrichtung des Untergrunds vor der Auftrefflinie des Vorhangs auf den Untergrund stauenden Luft, und eine Steuervorrichtung zum Steuern der Saugleistung der Saugvorrichtung in Abhängigkeit des von der Staudruck-Bestimmungsvorrichtung bestimmten Staudrucks umfaßt. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann der im Auftragsbereich herrschende Druck unabhängig von der Laufgeschwindigkeit des Untergrunds, der Fallgeschwindigkeit des Auftragsmediums und dergleichen Parametern stets auf einen zur Erzielung eines qualitativ hochwertigen Auftragsergebnisses günstigen Wert eingestellt werden, indem die Saugleistung der Saugvorrichtung in Abhängigkeit des Bestimmungsergebnisses der Staudruck-Bestimmungsvorrichtung gesteuert wird.

**[0008]** Grundsätzlich ist am günstigsten, den in Laufrichtung des Untergrunds vor der Auftrefflinie des Vorhangs herrschenden Staudruck unmittelbar mittels wenigstens eines Drucksensors zu erfassen. Da zum einen auch die Saugvorrichtung vor dem Auftreffbereich angeordnet werden muß, und zum anderen die Funktion des wenigstens einen Drucksensors durch Auftrags-

mediumspritzer beeinträchtigt werden kann, kann der Staudruck aber auch indirekt bzw. mittelbar bestimmt werden. Hierzu kann beispielsweise ein Geschwindigkeitssensor zum Erfassen der Laufgeschwindigkeit des Untergrunds vorgesehen sein. Dies ist deshalb möglich, weil der vor der Auftrefflinie herrschende Staudruck hauptsächlich von der vom Untergrund mitgeführten Luftgrenzschicht und teilweise auch von der vom Auftragsmediumsvorhang mitgeführten Luftgrenzschicht herrührt, wobei die Fallgeschwindigkeit des Auftragsmediumsvorhangs üblicherweise zur Laufgeschwindigkeit des Untergrunds in einem bestimmten Verhältnis steht, um beim Auftreffen auf den Untergrund der Bildung von Auftragsmediumspritzen vorzubeugen. Festzuhalten ist, daß die Möglichkeit einer mittelbaren Bestimmung des Staudrucks auch zusätzlich zur unmittelbaren Staudruckbestimmung eingesetzt werden kann.

**[0009]** In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß das Auftragsmedium einen Feststoffgehalt von zwischen etwa 5 % und etwa 80 %, vorzugsweise von zwischen etwa 30 % und etwa 75 %, aufweist. Ferner kann das Auftragsmedium wenigstens ein anorganisches oder organisches Pigment und wenigstens ein synthetisches oder natürliches Bindemittel enthalten.

**[0010]** Mit der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung kann beispielsweise ein Strichgewicht je Auftrag von zwischen etwa 2 g/m<sup>2</sup> und etwa 40 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise von zwischen etwa 3 g/m<sup>2</sup> und etwa 30 g/m<sup>2</sup>, erzielt werden, wobei die Angabe "je Auftrag" darauf hinweist, daß es zum Vorsehen einer Mehrfachbeschichtung der Materialbahn ferner möglich ist, mehrere erfindungsgemäße Auftragsvorrichtungen vorzusehen.

**[0011]** Mit der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung ist es nicht nur möglich, die umlaufende Menge an Auftragsmedium zu reduzieren und somit die Leistung der Förderpumpen zu senken. Darüber hinaus ist es auch möglich, die Laufgeschwindigkeit des Untergrunds zu erhöhen, beispielsweise auf mehr als 600 m/min, vorzugsweise mehr als 1000 m/min. Ferner kann die Breite der zu beschichtenden Materialbahn mehr als 2,5 m, vorzugsweise mehr als 4,0 m betragen.

**[0012]** Zur Verbesserung des Auftragsergebnisses wird weiter vorgeschlagen, daß in Laufrichtung des Untergrunds vor der Auftrefflinie wenigstens eine Abstreifleiste zum Abstreifen der vom Untergrund mitgeführten Luft angeordnet ist. Mittels dieser Abstreifleiste kann die mitgeführte Luftgrenzschicht vom Untergrund abgehoben und in Richtung zur Saugvorrichtung umgelenkt werden. Da die Saugvorrichtung somit nicht mehr die zum Abheben der Luftgrenzschicht erforderliche Saugleistung aufbringen muß, kann sie entsprechend leistungsärmer ausgebildet sein. Allerdings stellt eine derartige Abstreifleiste eine Verschleißteil dar, welches von Zeit zu Zeit ausgewechselt werden muß. Es wird daher von den jeweiligen Einsatz- und Randbedingungen abhängen, ob eine erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung mit einem derartigen Schaber und dafür einer

entsprechend leistungsärmeren Saugvorrichtung oder aber eine Auftragsvorrichtung ohne derartigen Schaber und mit entsprechend leistungsstärkerer Saugvorrichtung die wirtschaftlich vorteilhaftere Lösung darstellt.

**[0013]** Schließlich kann bei direktem Auftrag auch eine Vorrichtung zum Stabilisieren des Laufs der Materialbahn vorgesehen sein, beispielsweise eine weitere Saugvorrichtung, welche auf der vom Vorhang-Auftragswerk abgewandten Seite der Materialbahn einen Unterdruck erzeugt, der die Materialbahn gegen ein Stützelement, vorzugsweise eine Stützwalze, zieht.

**[0014]** Nach einem weiteren Gesichtspunkt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf einen laufenden Untergrund unter Verwendung eines Vorhang-Auftragswerks. Hinsichtlich des Stands der Technik, dessen Nachteilen und der demgegenüber mit dem erfindungsgemäßen Verfahren und dessen Abwandlungen erzielbaren Vorteile sei auf die vorstehende Diskussion der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung verwiesen.

**[0015]** Die Erfindung wird im folgenden an einem Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden, in welcher die einzige Figur eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung darstellt.

**[0016]** In dieser einzigen Figur ist eine erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung ganz allgemein mit 10 bezeichnet. Eine sich in Laufrichtung L bewegende Materialbahn 12 ist im Bereich der Auftragsvorrichtung 10 um eine Stützwalze 14 herumgeführt, welche um eine Achse A in Richtung des Pfeils P drehangetrieben ist. Ferner ist ein Vorhang-Auftragswerk 16 vorgesehen, aus dessen Verteilkanal 16a flüssiges oder pastöses Auftragsmedium 18 durch einen Austrittsspalt 16b austritt und als Auftragsmedium-Schleier oder -Vorhang 20 sich im freien Fall zur Oberfläche 12a der Materialbahn 12 bewegt. Die so gebildete Auftragsschicht 22 kann beispielsweise mittels einer nicht dargestellten, im Stand der Technik aber an sich bekannten Dosier- oder/und Egalisiervorrichtung von überschüssigem Auftragsmedium befreit oder/und geglättet werden.

**[0017]** Um sicherstellen zu können, daß das Auftragsmedium 18 in Querrichtung Q möglichst gleichmäßig an die Materialbahn 12 abgegeben wird, ist es erforderlich, daß das Auftragsmedium 18 an dem Austrittsspalt 16b über die gesamte Länge des Verteilkanals 16a mit im wesentlichen dem gleichen Druck ansteht. Um dies zu erreichen, wird das Auftragsmedium dem Verteilkanal 16a üblicherweise an einem Ende über eine nicht dargestellte Zuführleitung mit hohem Überschuß zugeführt, und wird nicht durch den Austrittsspalt abgegebenes Auftragsmedium 18 an dem jeweils anderen Ende des Verteilkanals 16a über eine Abführleitung wieder ausgeleitet und in einen Auftragsmediumvorrat zurückgeführt. Darüber hinaus kann auch das von der Dosier- oder/und Egalisiervorrichtung abgetragene Auftragsmedium gesammelt und dem Auftragsmediumvorrat zur Wiederverwendung zugeführt werden. Um die Umlauf-

menge des Auftragsmediums 18 gering halten und somit leistungsarme und durchsatzschwache Förderpumpen einsetzen zu können, ist es im Stand der Technik als eine Variante bekannt, einen Verteilkanal 16a zu verwenden, dessen Durchlaßquerschnitt von seinem Zuführende zu seinem Abführende hin abnimmt. Die erfindungsgemäße Ausbildung der Auftragsvorrichtung 10 bietet eine weitere Möglichkeit zur Reduzierung der Umlaufmenge des Auftragsmediums.

**[0018]** In Laufrichtung L vor der Stelle bzw. in Querrichtung Q verlaufenden Linie T, an welcher der Auftragsmediumsvorhang 20 auf die Materialbahnoberfläche 12a aufrifft, ist bei der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung 10 eine Saugvorrichtung 24 angeordnet, welche sich in Querrichtung Q im wesentlichen über die gesamte Breite der Materialbahn 12 erstreckt. Die Saugvorrichtung 24 dient zum Absaugen von Luft, welche von der Materialbahn 12 bei ihrer Bewegung in Laufrichtung L an ihrer Oberfläche 12a als Luftgrenzschicht 26 oder/und vom Auftragsmediumsvorhang 20 an seiner Oberfläche als Luftgrenzschicht 28 in den Bereich B vor der Auftreffstelle T des Auftragsmediums 18 auf der Materialbahnoberfläche 20 hineintransportiert wird und dort zur Ausbildung eines gegenüber dem normalen Luftdruck erhöhten Staudrucks führt.

**[0019]** In dem Bereich B ist ferner wenigstens ein Drucksensor 30 vorgesehen, welcher den Wert des Staudrucks erfaßt und ein entsprechendes Signal über eine Signalleitung 30a an eine Steuereinheit 32 übermittelt. Ferner ist an der Achse A der Stützwalze 14 ein Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitssensor 34 angeordnet, dessen Erfassungssignal über eine Signalleitung 34a ebenfalls der Steuereinheit 32 zugeführt wird. Der Drucksensor 30 dient zur direkten bzw. unmittelbaren Erfassung des im Bereich B jeweils herrschenden Staudrucks. Hingegen läßt sich der Staudruck im Bereich B aus dem Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitssignal des Sensors 34 lediglich indirekt bzw. mittelbar bestimmen. Dabei versteht es sich, daß zu dieser indirekten Bestimmung des Staudrucks die Kenntnis weiterer Betriebsparameter erforderlich ist, beispielsweise Durchmesser der Stützwalze 14, Beschaffenheit, insbesondere Rauigkeit, der Materialbahnoberfläche 12a, Zusammensetzung und Viskosität des Auftragsmediums 18 und dergleichen Parameter, die einen Einfluß auf die Luftmitnahmefähigkeit von Materialbahn 12 und Auftragsmediumsvorhang 20 haben. Die indirekte Bestimmung des im Bereich B herrschenden Staudrucks hat den Vorteil, daß das Absaugen von Luft aus dem Bereich B nicht durch die Drucksensoren 30 und deren Signalleitungen 30a behindert wird.

**[0020]** Aus den ihr über die Leitungen 30a und 34a zugeführten Signalen bestimmt die Steuereinheit 32 den Wert des im Bereich B herrschenden Staudrucks, vergleicht diesen Ist-Wert des Staudrucks mit einem vorbestimmten, erwünschten Soll-Wert des Staudrucks, der beispielsweise in einem Datenspeicher der Steuereinheit 32 als Datenfeld abgelegt sein kann, be-

stimmt bei Abweichung des Ist-Werts des Staudrucks vom Soll-Wert des Staudrucks, ob die Saugleistung der Saugvorrichtung 24 erhöht oder erniedrigt werden muß, und gibt über eine Signalleitung 32a ein entsprechendes Steuersignal an die Saugvorrichtung 24 aus.

**[0021]** Festzuhalten ist, daß eine Mehrzahl von Drucksensoren 30 vorgesehen sein können, welche über die Breite der Materialbahn 12 verteilt angeordnet sind und in einem ihnen jeweils zugeordneten Abschnitt den dort herrschenden Staudruck erfassen. Hierdurch kann der Steuereinheit 32 eine orts aufgelöste Information über den Staudruck zugeführt werden. Die Steuereinheit 32 kann diese orts aufgelöste Information in verschiedener Art und Weise weiterverarbeiten.

**[0022]** Beispielsweise ist es möglich, bei der Bestimmung des Steuersignals für die Saugvorrichtung 24 den Mittelwert dieser orts aufgelösten Information als Ist-Wert des Staudrucks zu verwenden. Es ist jedoch ebenso möglich, die Saugleistung 24 in Abhängigkeit von dem jeweiligen Maximalwert der orts aufgelösten Information zu steuern. Falls auch die Saugvorrichtung 24 in eine Mehrzahl von Abschnitten unterteilt ist, deren Saugleistung unabhängig voneinander gesteuert werden kann, kann die orts aufgelöste Information schließlich auch zu einer orts aufgelösten Steuerung der Saugleistung herangezogen werden.

**[0023]** Um die Luftgrenzschicht 26 von der Oberfläche 12a der Materialbahn 12 in einfacher Weise abheben und der Saugvorrichtung 24 zuführen zu können, ist an der Materialbahnoberfläche 12a im Auftragsbereich B ferner eine Abstreifleiste 36 vorgesehen, welche entweder in sehr geringem Abstand der Materialbahnoberfläche 12a angeordnet ist, oder gegen diese beispielsweise nach Art einer Stechklinge angestellt ist. Diese Leiste 36 streift die in der Grenzschicht 26 mitgeführte Luft von der Materialbahnoberfläche ab und lenkt sie zur Ansaugöffnung der Saugvorrichtung 24 um. Da der Großteil der in der Grenzschicht 26 zugeführten Luft somit mechanisch von der Oberfläche 12a abgehoben wird, kann die Saugvorrichtung 24 entsprechend leistungsarm ausgebildet sein.

**[0024]** Um darüber hinaus ein Flattern der Materialbahn im Auftragsbereich B verhindern zu können, ist in dem zwischen der Stützwalze 14 und der Materialbahn 12 gebildeten Einlaufzwickel Z eine weitere Saugvorrichtung 38 angeordnet. Die weitere Saugvorrichtung 38 hat die Aufgabe, in dem Einlaufzwickel Z einen Unterdruck aufrechtzuerhalten, der die Materialbahn 12 gegen die Oberfläche-14a der Stützwalze 14 zieht, so daß sie im Auftragsbereich B an dieser vollflächig anliegt. Somit trägt auch die weitere Saugvorrichtung 38 zur Erzielung eines qualitativ hochwertigen Auftragsergebnisses bei.

**[0025]** Die erfindungsgemäß ausgebildete Auftragsvorrichtung 10 erlaubt es, die umlaufende Menge an Auftragsmedium 18 zu senken, ohne Einbußen an Auftragsqualität hinnehmen zu müssen. Infolge der niedrigeren Umlaufmenge können ferner die Leitungsquer-

schnitte der Zu- und Abführleitungen der Verteilkammer 16a des Vorhangs-Auftragswerks 16 sowie der Rückführleitung (sofern vorhanden) von der Egalisier- oder/und Dosier-Vorrichtung verkleinert werden. Gegebenenfalls kann sogar vollständig auf eine Abführleitung verzichtet werden. Gleichzeitig ist es möglich, die Laufgeschwindigkeit und die Breite der Materialbahn zu erhöhen, was eine Steigerung der Produktivität nach sich zieht. Auch können die Betriebskosten durch eine Minimierung der Verschleißteile und den Einsatz leistungs- und durchsatzschwächerer Pumpen gesenkt werden. Die mit der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung 10 beschichteten Materialbahnen zeichnen sich durch eine hohe Gleichmäßigkeit der Beschichtung und eine gute Abdeckung der Materialbahnoberfläche mit Auftragsmedium aus, die annähernd Luftbürstenqualität erreicht.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (18) auf einen laufenden Untergrund unter Verwendung eines Vorhang-Auftragswerks (16), welches das Auftragsmedium (18) in Form eines Schleiers oder Vorhangs (20) an den Untergrund abgibt,

wobei der laufende Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche (12a) einer Materialbahn (12), insbesondere aus Papier oder Karton, ist und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragungselements ist, welches das Auftragsmedium dann auf die Materialbahn überträgt, und

wobei eine Saugvorrichtung (24) zum Absaugen von von dem Untergrund (12) oder/und von dem Vorhang (20) mitgeführter Luft (26, 28) vorgesehen ist,

**dadurch gekennzeichnet, daß** sie ferner umfaßt:

- eine Staudruck-Bestimmungsvorrichtung (30, 34) zum Bestimmen des Drucks der sich in Laufrichtung (L) des Untergrunds (12a) vor der Auftrefflinie (T) des Vorhang (20) auf den Untergrund (12a) stauenden Luft, und
- eine Steuervorrichtung (32) zum Steuern der Saugleistung der Saugvorrichtung (24) in Abhängigkeit des von der Staudruck-Bestimmungsvorrichtung (30, 34) bestimmten Staudrucks.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Staudruck-Bestimmungsvorrichtung zur unmittelbaren Bestimmung des Staudrucks wenigstens einen Drucksensor (30) umfaßt, der in Laufrichtung (L) des Untergrunds (12a) vor der Auftrefflinie (T) des Vorhang (20) auf den Untergrund - (12a) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Staudruck-Bestimmungsvorrichtung zur mittelbaren Bestimmung des Staudrucks wenigstens einen Geschwindigkeitssensor (34) zum Erfassen der Laufgeschwindigkeit des Untergrunds (12a) umfaßt.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Auftragsmedium (18) einen Feststoffgehalt von zwischen etwa 5 % und etwa 80 %, vorzugsweise von zwischen etwa 30 % und etwa 75 %, aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Auftragsmedium (18) wenigstens ein anorganisches oder organisches Pigment und wenigstens ein synthetisches oder natürliches Bindemittel enthält.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Strichgewicht je Auftrag einen Wert von zwischen etwa 2 g/m<sup>2</sup> und etwa 40 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise von zwischen etwa 3 g/m<sup>2</sup> und etwa 30 g/m<sup>2</sup>, aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Laufgeschwindigkeit des Untergrunds (12a) mehr als 600 m/min, vorzugsweise mehr als 1000 m/min, beträgt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breite der zu beschichtenden Materialbahn (12) mehr als 2,5 m, vorzugsweise mehr als 4,0 m, beträgt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** in Laufrichtung (L) des Untergrunds (12a) vor der Auftrefflinie (T) wenigstens eine Abstreifleiste (36) zum Abstreifen der vom Untergrund (12a) mitgeführten Luft (26) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei direktem Auftrag eine Vorrichtung (38) zum Stabilisieren des Laufs der Materialbahn (12) vorgesehen ist, beispielsweise eine weitere Saugvorrichtung (38), welche auf der vom Schleier-Auftragswerk (16) abgewandten Seite der Materialbahn (12) einen Unterdruck erzeugt, der die Materialbahn (12) gegen ein Stützelement, vorzugsweise eine Stützwalze (14), zieht.

11. Verfahren zum Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (18) auf einen laufenden Untergrund mittels eines Vorhang-Auftragswerks (16), welches das Auftragsmedium (18) in Form eines Schleiers oder Vorhangs (20) an den Unter-

grund abgibt,

wobei der laufende Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche (12a) einer Materialbahn (12) ist und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragselements ist, welches das Auftragsmedium auf die Materialbahn überträgt, und

wobei von dem Untergrund (12a) oder/und von dem Vorhang (20) mitgeführte Luft (26, 28) mittels einer Absaugvorrichtung (24) abgesaugt wird, **dadurch gekennzeichnet**, man den Druck der sich in Laufrichtung (L) des Untergrunds (12a) vor der Auftrefflinie (T) des Vorhang (20) auf den Untergrund (12a) stauenden Luft bestimmt und die Saugleistung der Saugvorrichtung (24) in Abhängigkeit des bestimmten Staudrucks steuert.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** man den Staudruck mittels wenigstens eines Drucksensors (30), der in Laufrichtung (L) des Untergrunds (12a) vor der Auftrefflinie (T) des Vorhangs (20) auf den Untergrund (12a) angeordnet ist, unmittelbar bestimmt.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** man den Staudruck unter Verwendung wenigstens eines Geschwindigkeitssensors (34) zum Erfassen der Laufgeschwindigkeit des Untergrunds (12a) mittelbar bestimmt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** man ein Auftragsmedium (18) mit einem Feststoffgehalt von zwischen etwa 5 % und etwa 80 %, vorzugsweise von zwischen etwa 30 % und etwa 75 %, verwendet.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** man ein Auftragsmedium (18) verwendet, welches wenigstens ein anorganisches oder organisches Pigment und wenigstens ein synthetisches oder natürliches Bindemittel enthält.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** man das Auftragsmedium (18) mit einem Strichgewicht je Auftrag von zwischen etwa 2 g/m<sup>2</sup> und etwa 40 g/m<sup>2</sup>, vorzugsweise von zwischen etwa 3 g/m<sup>2</sup> und etwa 30 g/m<sup>2</sup>, auf den Untergrund (12a) aufbringt.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Laufgeschwindigkeit des Untergrunds (12a) mehr als 600 m/min, vorzugsweise mehr als 1000 m/min, beträgt.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breite der zu

beschichtenden Materialbahn (12) mehr als 2,5 m, vorzugsweise mehr als 4,0 m, beträgt.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** man die vom Untergrund (12a) mitgeführte Luft (26) in Laufrichtung (L) des Untergrunds (12a) vor der Auftrefflinie (T) mittels wenigstens einer Abstreifleiste (36) abstreift.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** man bei direktem Auftrag eine Vorrichtung (38) zum Stabilisieren des Laufs der Materialbahn (12) vorsieht, beispielsweise eine weitere Saugvorrichtung (38), welche auf der vom Vorhang-Auftragswerk (16) abgewandten Seite der Materialbahn (12) einen Unterdruck erzeugt, der die Materialbahn (12) gegen ein Stützelement, vorzugsweise eine Stützwalze (14), zieht.

## Claims

1. Device (10) for applying liquid or pasty application medium (18) to a moving substrate, using a curtain applicator unit (16) which discharges the application medium (18) in the form of a film or curtain (20) onto the substrate, the moving substrate, in the case of direct application, being the surface (12a) of a material web (12), in particular of paper or board, and, in the case of indirect application, being the surface of a transfer element, which then transfers the application medium to the material web, and a suction device (24) being provided in order to extract air (26, 28) carried along by the substrate (12) and/or by the curtain (20), **characterized in that** it further comprises:
  - a static pressure determining device (30, 34) for determining the pressure of the air building up upstream of the line of impingement (T) of the curtain (20) on the substrate (12a) in the running direction (L) of the substrate (12a), and
  - a control device (32) for controlling the suction power of the suction device (24) as a function of the static pressure determined by the static pressure determining device (30, 34).
2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the static pressure determining device for the immediate determination of the static pressure comprises at least one pressure sensor (30) which is arranged upstream of the line of impingement (T) of the curtain (20) on the substrate (12a) in the running direction (L) of the substrate (12a).
3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in**

that the static pressure determining device for the indirect determination of the static pressure comprises at least one speed sensor (34) for registering the running speed of the substrate (12a).

4. Device according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the application medium (18) has a solids content of between about 5% and about 80%, preferably of between about 30% and about 75%. 5
5. Device according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the application medium (18) contains at least one inorganic or organic pigment and at least one synthetic or natural binder. 10
6. Device according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the coat weight for each application has a value of between about 2 g/m<sup>2</sup> and about 40 g/m<sup>2</sup>, preferably between about 3 g/m<sup>2</sup> and about 30 g/m<sup>2</sup>. 15
7. Device according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the running speed of the substrate (12a) is more than 600 m/min, preferably more than 1000 m/min. 20
8. Device according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the width of the material web (12) to be coated is more than 2.5 m, preferably more than 4.0 m. 25
9. Device according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** at least one wiping strip (36) for wiping off the air (26) carried along by the substrate (12a) is arranged upstream of the line of impingement (T) in the running direction (L) of the substrate (12a). 30
10. Device according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that**, in the case of direct application, a device (38) for stabilizing the run of the material web (12) is provided, for example a further suction device (38) which, on the side of the material web (12) facing away from the curtain applicator unit (16), produces a negative pressure which pulls the material web (12) against a supporting element, preferably a supporting roll (14). 35
11. Method of applying a liquid or pasty application medium (18) to a moving substrate, by means of a curtain applicator unit (16) which discharges the application medium (18) in the form of a film or curtain (20) onto the substrate, the moving substrate, in the case of direct application, being the surface (12a) of a material web (12), and, in the case of indirect application, being the surface of a transfer element, which then transfers the application medium to the material web, and 40

air (26, 28) carried along by the substrate (12a) and/or and by the curtain (20) being extracted by means of a suction device (24),

**characterized in that** the pressure of the air building up upstream of the line of impingement (T) of the curtain (20) on the substrate (12a) in the running direction (L) of the substrate (12a) is determined and the suction power of the suction device (24) is controlled as a function of the static pressure determined. 45

12. Method according to Claim 11, **characterized in that** the static pressure is determined directly by means of at least one pressure sensor (30) which is arranged upstream of the line of impingement (T) of the curtain (20) on the substrate (12a) in the running direction (L) of the substrate (12a). 50

13. Method according to Claim 11 or 12, **characterized in that** the static pressure is determined indirectly by using at least one speed sensor (34) for registering the running speed of the substrate (12a). 55

14. Method according to one of Claims 11 to 13, **characterized in that** use is made of an application medium (18) with a solids content of between about 5% and about 80%, preferably of between about 30% and about 75%. 60

15. Method according to one of Claims 11 to 14, **characterized in that** use is made of an application medium (18) which contains at least one inorganic or organic pigment and at least one synthetic or natural binder. 65

16. Method according to one of Claims 11 to 15, **characterized in that** the application medium (18) is applied to the substrate (12a) with a coat weight for each application of between about 2 g/m<sup>2</sup> and about 40 g/m<sup>2</sup>, preferably of between about 3 g/m<sup>2</sup> and about 30 g/m<sup>2</sup>. 70

17. Method according to one of Claims 11 to 16, **characterized in that** the running speed of the substrate (12a) is more than 600 m/min, preferably more than 1000 m/min. 75

18. Method according to one of Claims 11 to 17, **characterized in that** the width of the material web (12) to be coated is more than 2.5 m, preferably more than 4.0 m. 80

19. Method according to one of Claims 11 to 18, **characterized in that** the air (26) carried along by the substrate (12a) is wiped off by means of at least one wiping strip (36) upstream of the line of impingement (T) in the running direction (L) of the substrate (12a). 85

20. Method according to one of Claims 11 to 19, **characterized in that**, in the case of direct application, a device (38) for stabilizing the run of the material web (12) is provided, for example a further suction device (38), which, on the side of the material web (12) facing away from the curtain applicator unit (16), produces a negative pressure which pulls the material web (12) against a supporting element, preferably a supporting roll (14).

## Revendications

1. Dispositif (10) d'application d'un produit d'enduction liquide ou pâteux (18) sur un fond en circulation en utilisant une unité d'enduction en rideau (16) qui distribue le produit d'enduction (18) sous forme d'un voile ou d'un rideau (20) sur le fond, le fond en circulation étant, en cas d'application directe, la surface (12a) d'une bande de matière (12), notamment en papier ou en carton, et, en cas d'application indirecte, la surface d'un élément de transfert qui transfère ensuite le produit d'enduction sur la bande de matière et étant prévu un dispositif d'aspiration (24) pour aspirer l'air (26, 28) entraîné par le fond (12) et/ou le rideau (20),

**caractérisé en ce qu'il comprend en outre :**

- un dispositif de définition de pression d'accumulation (30, 34) pour définir la pression de l'air s'accumulant, dans le sens de circulation (L) du fond (12a), avant la ligne d'impact (T) du rideau (20) sur le fond (12a) et
- un dispositif de contrôle (32) pour contrôler la puissance d'aspiration du dispositif d'aspiration (24) en fonction de la pression d'accumulation définie par le dispositif de définition de pression d'accumulation (30, 34).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de définition de pression d'accumulation comprend, pour définir directement la pression d'accumulation, au moins un capteur de pression (30) qui est disposé, dans le sens de circulation (L) du fond (12a), avant la ligne d'impact (T) du rideau (20) sur le fond (12a).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de définition de pression d'accumulation, pour définir indirectement la pression d'accumulation, comprend au moins un capteur de vitesse (34) servant à enregistrer la vitesse de circulation du fond (12a).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le produit d'enduction (18) contient une quantité de matière solide

allant d'environ 5 % à environ 80 %, de préférence d'environ 30 % à environ 75 %.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le produit d'enduction (18) contient au moins un pigment inorganique ou organique et au moins un liant synthétique ou naturel.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le poids d'enduit par enduction est d'une valeur allant d'environ 2 g/m<sup>2</sup> à environ 40 g/m<sup>2</sup>, de préférence d'environ 3 g/m<sup>2</sup> à environ 30 g/m<sup>2</sup>.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la vitesse de circulation du fond (12a), s'élève à plus de 600 m/min., de préférence plus de 1000 m/min.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la largeur de la bande de matière à recouvrir (12) s'élève à plus de 2,5 m, de préférence plus de 4,0 m.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**, dans le sens de circulation (L) du fond (12a), avant la ligne d'impact (T), est disposée au moins une baguette de raclage (36) servant à racler l'air (26) entraîné par le fond (12a).

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il est prévu**, en cas d'application directe, un dispositif (38) de stabilisation de la circulation de la bande de matière (12), par exemple un autre dispositif d'aspiration (38) qui génère, sur le côté détourné de l'unité d'enduction en rideau (16) de la bande de matière (12), une dépression qui attire la bande de matière (12) contre un élément de soutien, de préférence un cylindre de soutien (14).

11. Procédé d'application d'un produit d'enduction liquide ou pâteux (18) sur un fond en circulation au moyen d'une unité d'enduction en rideau (16) qui distribue le produit d'enduction (18) sous forme d'un voile ou d'un rideau (20) sur le fond, le fond en circulation étant, en cas d'application directe, la surface (12a) d'une bande de matière (12) et, en cas d'application indirecte, la surface d'un élément de transfert qui transfère ensuite le produit d'enduction sur la bande de matière et l'air entraîné (26, 28) par le fond (12a) et/ou par le rideau (20) étant aspiré au moyen d'un dispositif d'aspiration (24),

**caractérisé en ce que** l'on définit la pression de l'air s'accumulant dans le sens de circulation (L) du



fond (12a) avant la ligne d'impact (T) du rideau (20) sur le fond (12a) et qu'on contrôle la puissance d'aspiration du dispositif d'aspiration (24) en fonction de la pression d'accumulation définie.

5

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'on** définit directement la pression d'accumulation à l'aide d'au moins un capteur de pression (30) qui est disposé, dans le sens de circulation (L) du fond (12a), avant la ligne d'impact (T) du rideau (20) sur le fond (12a). 10
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce qu'on** définit indirectement la pression d'accumulation en utilisant au moins un capteur de vitesse (34) pour enregistrer la vitesse de circulation du fond (12a). 15
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce qu'on** utilise un produit d'enduction (18) contenant une quantité de matière solide allant d'environ 5 % à environ 80 %, de préférence d'environ 30 % à environ 75 %. 20
15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, **caractérisé en ce qu'on** utilise un produit d'enduction (18) qui contient au moins un pigment inorganique ou organique et au moins un liant synthétique ou naturel. 25  
30
16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, **caractérisé en ce qu'on** applique le produit d'enduction (18) avec un poids d'enduit par enduction allant d'environ 2 g/m<sup>2</sup> à environ 40 g/m<sup>2</sup>, de préférence d'environ 3 g/m<sup>2</sup> à environ 30 g/m<sup>2</sup>, sur le fond (12a). 35
17. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 16, **caractérisé en ce que** la vitesse de circulation du fond (12a) s'élève à plus de 600 m/min., de préférence plus de 1000 m/min. 40
18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 17, **caractérisé en ce que** la largeur de la bande de matière à recouvrir (12) s'élève à plus de 2,5 m, de préférence plus de 4,0 m. 45
19. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 18, **caractérisé en ce qu'on** racle l'air (26) entraîné par le fond (12a) dans le sens de circulation (L) du fond (12a) avant la ligne d'impact (T) au moyen d'au moins une baguette de raclage (36). 50
20. Procédé selon l'une quelconque des revendications 11 à 19, **caractérisé en ce qu'en** cas d'application directe, on prévoit un dispositif (38) de stabilisation de la circulation de la bande de matière (12), par exemple un autre dispositif d'aspiration (38) qui gé-

nère, sur le côté de la bande de matière (12) détourné de l'unité d'enduction en rideau (16), une dépression qui attire la bande de matière (12) contre un élément de soutien, de préférence un cylindre de soutien (14).

