

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 208 917 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.05.2002 Patentblatt 2002/22(51) Int Cl.7: **B05C 5/00**(21) Anmeldenummer: **01124923.2**(22) Anmeldetag: **19.10.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorität: **22.11.2000 DE 10057729**(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

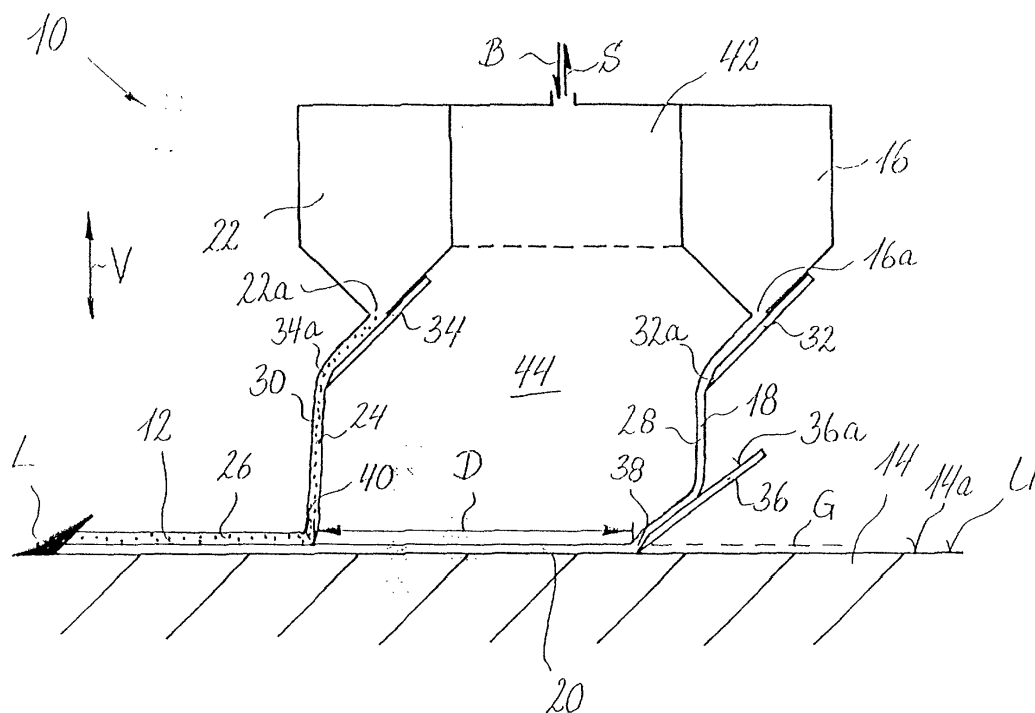
(72) Erfinder:

- **Ueberschär, Manfred
89547 Gerstetten (DE)**
- **Méndez-Gallon, Benjamin
89551 Königsbronn (DE)**

(54) Vorhang-Auftragsvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (10) zum Auftragen wenigstens einer ersten Schicht (20) und wenigstens einer zweiten Schicht (26) flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (18, 24), insbesondere wässriger Pigmentsuspension, auf einen laufenden Untergrund (U), wobei der Untergrund (U) bei direktem Auftrag die Oberfläche (14a) einer Materialbahn (14), insbesondere aus Papier oder Karton, ist. Die Vorrichtung

(10) umfasst wenigstens zwei Vorhang-Auftragswerke (16, 22), von denen jedes das jeweilige Auftragsmedium (18, 24) aus einer Abgabedüse (16a, 22a) als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegendes Vorhang oder Schleier (28, 30) an den Untergrund (U) abgibt. Die beiden Auftragsmedium-Vorhänge (28, 30) treffen dabei in einem Abstand (D) von zwischen etwa 100 mm und etwa 500 mm auf dem Untergrund (U) auf.

Fig. 1**EP 1 208 917 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Auftragen wenigstens einer ersten Schicht und wenigstens einer zweiten Schicht flüssigen oder pastösen Auftragsmediums, insbesondere wässriger Pigmentsuspension, auf einen laufenden Untergrund, wobei der Untergrund bei direktem Auftrag die Oberfläche einer Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragungselements, vorzugsweise einer Übertragungswalze, ist, welches das Auftragsmedium dann an die Oberfläche der Materialbahn überträgt, und wobei die Auftragsvorrichtung wenigstens zwei Vorhang-Auftragswerke umfasst, von denen jedes das jeweilige Auftragsmedium aus einer Abgabedüse als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegendes Vorhang oder Schleier an den Untergrund abgibt.

[0002] Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass unter einer "im Wesentlichen schwerkraftbedingten" Bewegung des Auftragsmedium-Vorhangs hier verstanden wird, dass von allen, das Auftragsmedium zum Untergrund hin treibenden Kräften die Schwerkraft den größten Einfluss auf den Auftragsmedium-Vorhang ausübt. Die schwerkraftbedingte Bewegung kann aber auch von weiteren Kräften unterstützt (beispielsweise von elektrostatischen Kräften) oder in anderer Art und Weise beeinflusst werden (beispielsweise viskose Reibung bei der Bewegung längs eines Leitelements).

[0003] Obgleich die Materialbahn grundsätzlich eine Papierbahn, eine Kartonbahn, eine Folienbahn oder eine Textilbahn sein kann, soll die Erfindung anhand des Beispiels der Herstellung von Spezialpapieren näher erläutert werden. Derartige Spezialpapiere können beispielsweise Selbstdurchschreibe-Papier (CB-, CF- oder CFB-Papier), Papier für InkJet-Drucker, silikonisiertes Papier, Thermopapier, licht- und wärmeempfindliches Fotopapier und dergleichen Papiere sein.

[0004] Zur Sicherstellung eines weitgehend wechselwirkungsfreien Auftrags einer Mehrzahl von Auftragschichten, d.h. zur sicheren Vermeidung einer Vermischung der Auftragsmedien bzw. Beschädigung der früher aufgetragenen Schicht(en) durch den späteren Auftrag einer oder mehrerer weiterer Schichten, ist es aus der DE 197 16 647 A1 bekannt, die einzelnen Auftragschichten zu trocknen, bevor die nächste Auftragschicht auf den Untergrund aufgetragen wird. Dies bedingt eine erhebliche Größe des für diese Auftragsvorrichtung zur Verfügung zu stellenden Bauraums sowie einen erheblichen konstruktiven Aufwand an Trocknungsvorrichtungen, Bahnleitelementen und dergleichen mehr.

[0005] Bei der aus der DE 195 13 531 A1 bekannten Auftragsvorrichtung wird das Auftragsmedium durch Hilfsmedien "ingerahmt", welche schädliche äußere Einflüsse von dem eigentlichen Auftragsmedium-Vorhang abhalten sollen. Hierdurch weist bereits das zum Auftragen einer einzigen Schicht von Auftragsmedium

verwendete Auftragswerk einen komplizierten Aufbau auf. Zudem ist eine Vermischung des Auftragsmediums mit den Hilfsmedien nicht vollständig zu vermeiden, was weitere Probleme nach sich zieht.

[0006] Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, eine Auftragsvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, welche über einen einfacheren Aufbau verfügt.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine gattungsgemäße Auftragsvorrichtung gelöst, bei welcher die beiden Auftragsmedium-Vorhänge in einem Abstand von zwischen etwa 100 mm und etwa 500 mm auf dem Untergrund auftreffen. Ein in diesem Wertebereich liegender Abstand hat sich in der Praxis überraschenderweise als ausreichend erwiesen, um eine so starke Immobilisierung der zuerst aufgetragenen Schicht zu erzielen, dass trotz der Aufbringung der zweiten Auftragschicht in die noch feuchte erste Auftragschicht (Nass-in-nass-Auftrag) eine Beeinträchtigung der Qualität des Auftragsergebnisses nicht befürchtet zu werden braucht.

[0008] Da gemäß Vorstehendem eine rasche Immobilisierung des Vorstrichs durch Entwässerung aufgrund der Kapillarwirkung der Materialbahn zur Vermeidung von Vermischungen der Auftragsmedien von Vorteil ist, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass das Wasserrückhaltevermögen des die erste Schicht bildenden Auftragsmediums kleiner ist als das Wasserrückhaltevermögen des die zweite Schicht bildenden Auftragsmediums.

[0009] Um Vermischungen der Auftragsmedien zuverlässig vermeiden zu können, ist es ferner vorteilhaft, wenn die Dichte des die erste Schicht bildenden Auftragsmediums um mindestens 10% höher ist als die Dichte des die zweite Schicht bildenden Auftragsmediums. Durch die Einhaltung dieser Dichtedifferenz kann sichergestellt werden, dass das zweite Auftragsmedium auf der vom ersten Auftragsmedium gebildeten Schicht "aufschwimmt" und nicht in diese absinkt.

[0010] Ferner ist es günstig, wenn die Viskosität des die erste Schicht bildenden Auftragsmediums größer ist als die Viskosität des die zweite Schicht bildenden Auftragsmediums, da dies zur Vermeidung einer Beschädigung des Vorstrichs (erstes Auftragsmedium) durch die Zugbelastung beim Auftrag des Deckstrichs (zweites Auftragsmedium) beizutragen hilft.

[0011] Grundsätzlich können mit der erfindungsgemäßen Mehrschicht-Auftragsvorrichtung verschiedene Arten von Auftragsmedien verarbeitet werden. Ganz allgemein kann das Auftragsmedium eine wässrige Lösung oder eine wässrige Dispersion von Feststoffpartikeln sein, beispielsweise eine Acrylat- oder Butadienstyrol-Dispersion. Dabei können die Feststoffpartikel mineralische Pigmente oder mikroskopische Kunststoffpartikel sind, beispielsweise Plastikpigmente oder tintebefüllte Mikrokapseln, oder Stärke umfassen. Der Feststoffgehalt des Auftragsmediums kann zwischen etwa 5 Gew.-% und etwa 70 Gew.-% betragen. Ferner kann

das Auftragsmedium eine nach Brockfield bei 100 U/min bestimmte Viskosität von zwischen etwa 10 mPas und etwa 2000 mPas aufweisen.

[0012] Das die erste Schicht bildende Auftragsmedium kann beispielsweise eine Stärkelösung sein, welche wenigstens eine der nachfolgend aufgeführten Eigenschaften aufweist:

- der Feststoffgehalt beträgt zwischen etwa 2 Gew.-% bis etwa 30 Gew.-%,
- die nach Brockfield bei 100 U/min bestimmte Viskosität beträgt zwischen etwa 10 mPas und etwa 150 mPas,
- die Dichte beträgt zwischen etwa 0,8 g/cm³ und etwa 1,1 g/cm³.

[0013] Dabei kann das die erste Schicht bildende Auftragsmedium mit einer Schichtdicke von zwischen etwa 2 ml/m² und etwa 20 ml/m² auf den Untergrund aufgetragen werden.

[0014] Demgegenüber kann das die zweite Schicht bildende Auftragsmedium eine Dispersion von tintegefüllten Mikrokapseln sein, welche wenigstens eine der nachfolgend aufgeführten Eigenschaften aufweist:

- der Durchmesser der Mikrokapseln beträgt zwischen etwa 5 µm und etwa 12 µm,
- der Feststoffgehalt beträgt zwischen etwa 20 Gew.-% und etwa 50 Gew.-%,
- die nach Brockfield bei 100 U/min bestimmte Viskosität beträgt zwischen etwa 100 mPas und etwa 400 mPas.

[0015] Dabei können verschiedene Lösungsmittel sowie synthetische oder natürliche Binder, beispielsweise Polyvinylalkohol oder Stärke eingesetzt werden. Ferner kann das die zweite Schicht bildende Auftragsmedium mit einer Schichtdicke von zwischen etwa 5 ml/m² und etwa 30 ml/m² auf den Untergrund aufgetragen werden.

[0016] Die vorstehend diskutierten Auftragsmedien für die Bildung der ersten und zweiten Auftragsschichten stellen insbesondere auf den Anwendungsfall der Herstellung von graphischen Papieren, insbesondere Selbstdurchschreibe-Papier ab. Der Vorstrich (erstes Auftragsmedium) hat in diesem Fall zum einen die Aufgabe, eine Sperrschicht für die im Deckstrich (zweites Auftragsmedium) enthaltenen tintegefüllten Mikrokapseln bereitzustellen, die diese sicher an der Oberfläche des Durchschreibepapiers hält. Zum anderen hat er aber auch die Aufgabe, die Unebenheiten des Rohpapiers auszugleichen und für den Deckstrich eine glatte Grundierung zu bilden, so dass der Deckstrich ohne weiteres mit einer über die gesamte Oberfläche der Materialbahn im Wesentlichen konstanten Dicke ausgebildet werden kann. Dies ist für eine ebenso gleichmäßige Verteilung der Mikrokapseln und somit für eine gleichmäßige Farbdichte der mittels des Selbstdurchschreibe-Papiers erzielten Linien von großer Bedeutung. Das

Mikrokapseln enthaltende Medium lässt sich mit Hilfe des Vorhang-Auftragsverfahrens besonders schonend auftragen.

[0017] In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass wenigstens eines der Auftragsmedien im Wesentlichen fertigdosierte auf den Untergrund aufgebracht wird ("1:1"-Auftrag), was in mehrfacher Hinsicht vorteilhaft ist. Zum einen können hierdurch die umlaufenden Mengen an Auftragsmedium reduziert werden. Dies erlaubt den Einsatz von leistungsschwächeren und somit kostengünstigeren Pumpen, von Farbleitungen mit geringerer Querschnittsfläche, von kleineren Vorratsbehältern und dergleichen mehr. Zum anderen kann auch die mit einer großen Umlaufmenge einhergehende Gefahr einer Luftanreicherung in den Auftragsmedien und somit einer Alterung der Auftragsmedien reduziert werden. Schließlich ermöglicht der "1:1"-Auftrag noch eine Verringerung der Verunreinigung der Auftragsmedien mit Wasser, Fasern oder anderen Stoffen, die sich von der rohen oder auch der bereits vorbeschichteten Materialbahn ablösen können.

[0018] Zur Verbesserung des Auftragsergebnisses wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, dass in dem Fallweg des Vorhangs bzw. Schleiers wenigstens ein Leitelement angeordnet ist, das den Vorhang bzw. Schleier längs zumindest eines Teils des Fallwegs im Wesentlichen auf seiner gesamten Breite führt. Dabei können die Worte "längs des Fallwegs führen" durchaus auch bedeuten, dass der Auftragsmedium-Vorhang durch das Leitelement aus der dem freien Fall entsprechenden Bahn ausgelenkt werden kann. Der vorteilhafte Effekt, den dieses Leitelements auf den Auftragsmedium-Vorhang hat, beruht höchstwahrscheinlich darauf, dass das Auftragsmedium beim Kontakt mit dem Leitelement zunächst etwas abgebremst wird, was die Form des Auftragsmedium-Vorhangs stabilisiert. Mit zunehmender Bewegung des Auftragsmediums längs des Leitelements nimmt dann aber die Fallgeschwindigkeit, genauer gesagt die Fließgeschwindigkeit des Auftragsmediums längs des Leitelements, wieder zu. Durch diese erfindungsgemäße Stabilisierung des Auftragsmedium-Vorhangs kann die Gesamtfallhöhe des Vorhangs und somit die insgesamt erzielbare Schwerkraftstreckung verglichen mit einem herkömmlichen freifallenden Auftragsmedium-Vorhang ohne Einbußen hinsichtlich der Qualität der damit gebildeten Auftragsmediumschicht erhöht werden. Hierdurch ist es möglich, sich der durch die physikalischen Eigenschaften des Auftragsmediums limitierten Filmstreckungsgrenze, bei der sich im dosierten Film die Gleichmäßigkeit des Strichs negativ beeinflussende Schwingungswellen bilden, stärker anzunähern als dies bislang mit einem frei fallenden Auftragsmedium-Vorhang möglich war.

[0019] Zur Erhöhung der Qualität des Auftragsergebnisses kann es ferner vorteilhaft sein, wenn dem Bereich zwischen den Vorhang-Auftragswerken eine Vorrichtung zur Beeinflussung des dort und insbesondere des an den Auftragsmedium-Vorhängen und dem Un-

tergrund herrschenden Drucks zugeordnet ist. In Abhängigkeit der jeweils verwendeten Auftragsmedien kann dabei sowohl die Erzeugung eines Unterdrucks als auch die Erzeugung eines Überdrucks günstig sein. Bei Erzeugung eines Unterdrucks kann zum einen die Ablösung des ersten Auftragsmedium-Vorhangs von einem Leitschaber (d.h. einem Leitelement, das zur Schwächung einer vom Untergrund mitgeführten Luftgrenzschicht gegen diesen angestellt ist) und zum anderen die Benetzung des Deckstrichs auf dem Vorstrich verbessert werden. Durch einen in dem Bereich zwischen den beiden Auftragswerken herrschenden Überdruck kann zum einen der Vorstrich besser auf der laufenden Materialbahn verankert werden und zum anderen können beide Vorhänge (für Vorstrich und Deckstrich) stabilisiert werden, da der Überdruck deren Neigung zu flattern mindert.

[0020] Die Erfindung wird im Folgenden an einem Ausführungsbeispiel anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es stellt dar:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung; und

Fig. 2 eine grobschematische Ansicht einer beispielhaften Auftragsanlage, in welcher die Auftragsvorrichtung gemäß Fig. 1 zum Einsatz kommt.

[0021] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung allgemein mit 10 bezeichnet. Sie dient zum Aufbringen einer mehrlagigen Beschichtung 12 auf einen sich in Laufrichtung L bewegenden Untergrund U, beispielsweise eine Papierbahn 14.

[0022] Die Auftragsvorrichtung 10 umfasst ein erstes Vorhang-Auftragswerk 16, welches ein erstes Auftragsmedium 18, beispielsweise eine Stärkelösung oder Stärkesuspension, als Vorstrich 20 auf die Oberfläche 14a der Papierbahn 14 aufbringt. Ferner umfasst die Auftragsvorrichtung 10 ein zweites Vorhang-Auftragswerk 22, das Auftragsmedium 24 als einen Deckstrich 26 auf den vom ersten Vorhang-Auftragswerk 16 aufgetragenen Vorstrich 20 aufträgt. Das Auftragsmedium 24 des Deckstrichs 26 kann beispielsweise eine Dispersion oder Suspension von tintegefüllten Mikrokapseln sein, wobei diese Mikrokapseln in Fig. 1 gepunktet angedeutet sind.

[0023] Beide Auftragswerke 16 und 22 geben das Auftragsmedium 18 bzw. 24 in Form eines Auftragsmedium-Vorhangs 28 bzw. 30 ab. Dabei ist unmittelbar anschließend an die Abgabeöffnung 16a bzw. 22a der Auftragswerke 16, 22 eine Leitklinge 32 bzw. 34 vorgesehen, deren Länge in Fließrichtung des Auftragsmediums 18 bzw. 24 in Abhängigkeit der Eigenschaften des jeweiligen Auftragsmediums derart bemessen oder eingestellt ist, dass der Auftragsmedium-Vorhang 28 bzw. 30 anschließend an die Abrisskante 32a bzw. 34a einen im Wesentlichen vertikalen Verlauf (Richtung V) nimmt,

also weder den sogenannten "Teekannen-Effekt" zeigt, noch parabelförmig über die Abrisskante 32a bzw. 34a "hinausschießt".

[0024] Im Bereich des Vorstrich-Auftragswerks 16 ist ferner ein Schaberelement 36 gegen die Oberfläche 14a der Papierbahn 14 angestellt. Dieses Schaberelement 36 dient zum einen zur Schwächung bzw. Beseitigung der von der Papierbahn 14 an ihrer Oberfläche 14a mitgeführten Luftgrenzschicht G. Zum anderen fängt das Schaberelement 36 den Auftragsmedium-Vorhang 28 ab, stabilisiert diesen aufgrund der viskosen Reibungskräfte zwischen dem Auftragsmedium 18 und der Oberfläche 36a des Schaberelements 36 und leitet das Auftragsmedium 18 zur Oberfläche 14a der Papierbahn 14.

[0025] Erfindungsgemäß weisen die beiden Auftreffenstellen 38 und 40 des Vorstrich-Vorhangs 28 bzw. des Deckstrich-Vorhangs 30 einen Abstand D voneinander auf, der zwischen etwa 100 mm und etwa 500 mm beträgt. Diese Distanz D genügt, um den Vorstrich 20 ausreichend auf der Papierbahnoberfläche 14a zu immobilisieren, so dass eine Beeinträchtigung oder gar Beschädigung des Vorstrichs 20 durch das Auftreffen des Deckstrich-Vorhangs 30 nicht zu befürchten ist.

[0026] Desweiteren ist zwischen den beiden Vorhang-Auftragswerken 16 und 22 ein Saug/Blas-Kasten 42 vorgesehen. Mit Hilfe dieses Saug/Blas-Kastens 42 kann der Druck in einem Raum 44, der von den beiden Auftragswerken 16 und 22, den beiden Auftragsmedium-Vorhängen 28 und 30, der Papierbahn 14 und dem Saug/Blas-Kasten 42 selbst umschlossen wird, verändert werden. Das Absaugen von Luft zur Erzeugung eines Unterdrucks in dem Raum 44 sowie das Einblasen von Luft zur Erzeugung eines Überdrucks in diesem Raum sind in Fig. 1 durch die Pfeile S (Saugen) bzw. B (Blasen) angedeutet.

[0027] Bei Erzeugung eines Unterdrucks kann zum einen die Ablösung des Vorstrich-Vorhangs 28 von dem Leitschaber 36 und zum anderen die Benetzung des Deckstrichs 26 auf dem Vorstrich 20 verbessert werden. Durch einen in dem Bereich 44 herrschenden Überdruck kann zum einen der Vorstrich 20 besser auf der Papierbahn 14 verankert werden und zum anderen können beide Vorhänge 28 und 30 stabilisiert werden, da der Überdruck deren Neigung zu flattern mindert.

[0028] In Fig. 2 ist ein Beispiel für eine Auftragsanlage 50 dargestellt, in welcher die erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung 10 zum Einsatz kommen kann. Die sich in Laufrichtung L bewegende Materialbahn 14 wird dabei auf ihrer Oberfläche 14a durch die erfindungsgemäße Vorhang-Auftragsvorrichtung 10 mit einem "Nass-in-Nass"-Auftrag 12 versehen. Darüber hinaus wird auch auf die Rückseite 14b der Materialbahn 14 eine Auftragsschicht 54 aufgebracht. Diese rückseitige Beschichtung der Materialbahn 14 erfolgt mittels eines indirekt arbeitenden Auftragswerks 52, das das Auftragsmedium zunächst auf die Oberfläche 56a einer Übertragsswalze 56 aufträgt, die das Auftragsmedium 58

dann zur Materialbahn 14 hin fördert. Die Walze 56 dient in der dargestellten Auftragsanlage 50 darüber hinaus als Bahnumlenkelement für die Materialbahn 14.

[0029] In Laufrichtung L der Materialbahn 14 stromabwärts der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung 10 ist ein weiteres Bahnumlenkelement 60 vorgesehen. Dieses Bahnleitelement 60 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als kontaktlos arbeitendes Bahnumlenkelement ausgebildet, vorzugsweise als sogenannter Air-turn, um eine Beeinträchtigung des "Nass-in-Nass"-Auftrags 12 durch das Bahnleitelement 60 zu verhindern. Stromabwärts des Bahnleitelements 60 folgt dann noch eine Trocknungsvorrichtung 62.

[0030] Die Auftragsanlage 50 gemäß Fig. 2 zeichnet sich durch eine besonders einfache Bahnführung aus, wobei die Materialbahn insbesondere im Bereich der Vorhang-Auftragsvorrichtung 10 ungestützt verläuft. Die Materialbahn 14 kann daher in sehr schonender Art und Weise dreifach beschichtet werden.

[0031] Obgleich die Erfindung vorstehend am Beispiel der Herstellung von einseitig auf seiner Vorderseite mit Tinte gefüllten Mikrokapseln beschichtetem Papier (CF-Papier) erläutert worden ist, versteht es sich, dass die Erfindung ebenso auch zur Herstellung von einseitig an seiner Rückseite mit Mikrokapseln beschichtetem Papier (CB-Papier) oder beidseitig beschichtetem Papier (CFB-Papier) eingesetzt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Auftragen wenigstens einer ersten Schicht (20) und wenigstens einer zweiten Schicht (26) flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (18, 24), insbesondere wässriger Pigmentsuspension, auf einen laufenden Untergrund (U), wobei der Untergrund (U) bei direktem Auftrag die Oberfläche (14a) einer Materialbahn (14), insbesondere aus Papier oder Karton, und bei indirektem Auftrag die Oberfläche eines Übertragungselements, vorzugsweise einer Übertragungswalze, ist, welches das Auftragsmedium dann an die Oberfläche der Materialbahn überträgt, umfassend wenigstens zwei Vorhang-Auftragswerke (16, 22), von denen jedes das jeweilige Auftragsmedium (18, 24) aus einer Abgabedüse (16a, 22a) als sich im Wesentlichen schwerkraftbedingt bewegendem Vorhang oder Schleier (28, 30) an den Untergrund (U) abgibt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Auftragsmedium-Vorhänge (28, 30) in einem Abstand (D) von zwischen etwa 100 mm und etwa 500 mm auf dem Untergrund (U) auftreffen.
2. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wasserrückhaltevermögen des die erste Schicht (20) bildenden

Auftragsmediums (18) kleiner ist als das Wasserrückhaltevermögen des die zweite Schicht (26) bildenden Auftragsmediums (24).

3. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichte des die erste Schicht (20) bildenden Auftragsmediums (18) um mindestens 10% höher ist als die Dichte des die zweite Schicht (26) bildenden Auftragsmediums (24).
4. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Viskosität des die erste Schicht (20) bildenden Auftragsmediums (18) größer ist als die Viskosität des die zweite Schicht (26) bildenden Auftragsmediums (24).
5. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auftragsmedium (18, 24) eine wässrige Lösung oder eine wässrige Dispersion von Feststoffpartikeln ist, beispielsweise eine Acrylat- oder Butadienstyrol-Dispersion.
6. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feststoffpartikel mineralische Pigmente oder mikroskopische Kunststoffpartikel sind, beispielsweise Plastikpigmente oder tintebefüllte Mikrokapseln, oder Stärke umfassen.
7. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auftragsmedium (18, 24) einen Feststoffgehalt von zwischen etwa 5 Gew.-% und etwa 70 Gew.-% aufweist.
8. Auftragsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auftragsmedium (18, 24) eine nach Brockfield bei 100 U/min bestimmte Viskosität von zwischen etwa 10 mPas und etwa 2000 mPas aufweist.
9. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die erste Schicht (20) bildende Auftragsmedium (18) eine Barrierschicht bildet, beispielsweise eine Stärkelösung ist, welche wenigstens eine der nachfolgend aufgeführten Eigenschaften aufweist:
 - der Feststoffgehalt beträgt zwischen etwa 2 Gew.-% bis etwa 30 Gew.-%,
 - die nach Brockfield bei 100 U/min. bestimmte Viskosität beträgt zwischen etwa 10 mPas und etwa 150 mPas,

- die Dichte beträgt zwischen etwa 0,8 g/cm³ und etwa 1,1 g/cm³.

10. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass das die erste Schicht (20) bildende Auftragsmedium (18) mit einer Schichtdicke von zwischen etwa 2 ml/m² und etwa 20 ml/m² auf den Untergrund (U) aufgetragen wird. 5
11. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das die zweite Schicht (26) bildende Auftragsmedium (24) eine Dispersion von tintegefüllten Mikrokapseln ist, welche wenigstens eine der nachfolgend aufgeführten Eigenschaften aufweist: 10
 - der Durchmesser der Mikrokapseln beträgt zwischen etwa 5 µm und etwa 12 µm, 20
 - der Feststoffgehalt beträgt zwischen etwa 20 Gew.-% und etwa 50 Gew.-%,
 - die nach Brockfield bei 100 U/min bestimmte Viskosität beträgt zwischen etwa 100 mPas und etwa 400 mPas. 25
12. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass das die zweite Schicht (26) bildende Auftragsmedium (24) mit einer Schichtdicke von zwischen etwa 5 ml/m² und etwa 30 ml/m² auf den Untergrund (U) aufgetragen wird. 30
13. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Auftragsmedien (18, 24) im Wesentlichen fertigdosiert auf den Untergrund (U) aufgebracht wird.
14. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet, dass dem Bereich (44) zwischen den Vorhang-Auftragswerken (16, 22) eine Vorrichtung (42) zur Erzeugung eines Unterdrucks oder eines Überdrucks zugeordnet ist. 45
15. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass in dem Fallweg des Vorhangs bzw. Schleiers (28, 30) wenigstens ein Leitelement (32, 34, 36) angeordnet ist, das den Vorhang bzw. Schleier (28, 30) längs zumindest eines Teils des Fallwegs im Wesentlichen auf seiner gesamten Breite führt. 50
16. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe des Vor- 55

hangs (28, 30) zwischen etwa 40 mm und etwa 400 mm beträgt.

17. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Auftragsmedien (18, 24) mit einer Rate von zwischen etwa 4 l/min und etwa 100 l/min je Meter Arbeitsbreite an den Untergrund (U) abgegeben werden.
18. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Laufgeschwindigkeit des Untergrunds (U) im Falle der Beschichtung von graphischen Papieren bis zu 3000 m/min beträgt, im Falle der Beschichtung von Karton jedoch mindestens 200 m/min.
19. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Flächengewicht der beschichteten Materialbahn (14) im Falle der Beschichtung von graphischen Papieren zwischen etwa 30 g/m² und etwa 150 g/m² und im Falle der Beschichtung von Karton zwischen etwa 150 g/m² und etwa 1000 g/m², beträgt.
20. Auftragsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Materialbahn (14) eine Papierbahn, eine Kartonbahn, eine Folienbahn oder eine Textilbahn ist.

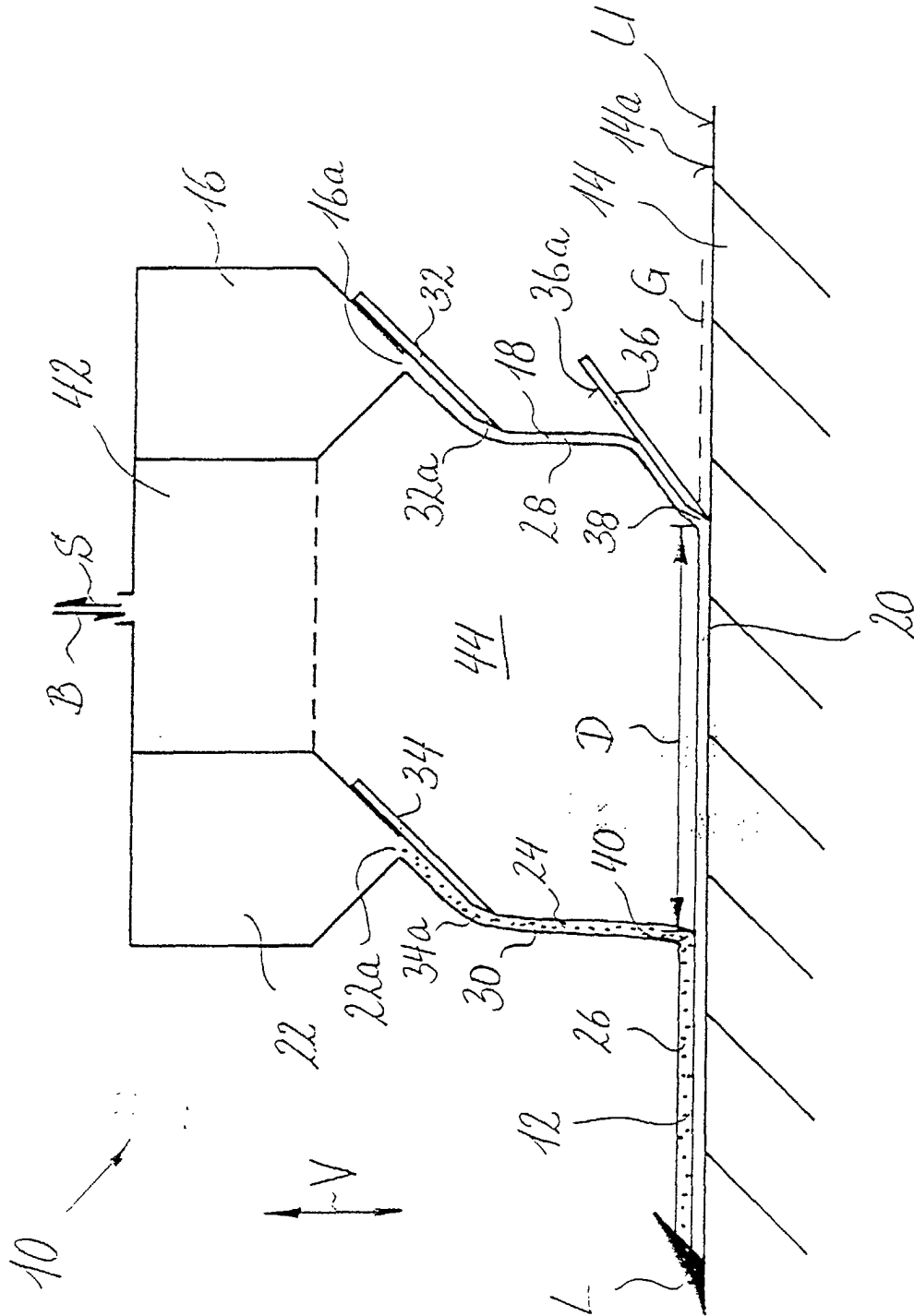


Fig. 1

