

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. September 2006 (21.09.2006)

PCT

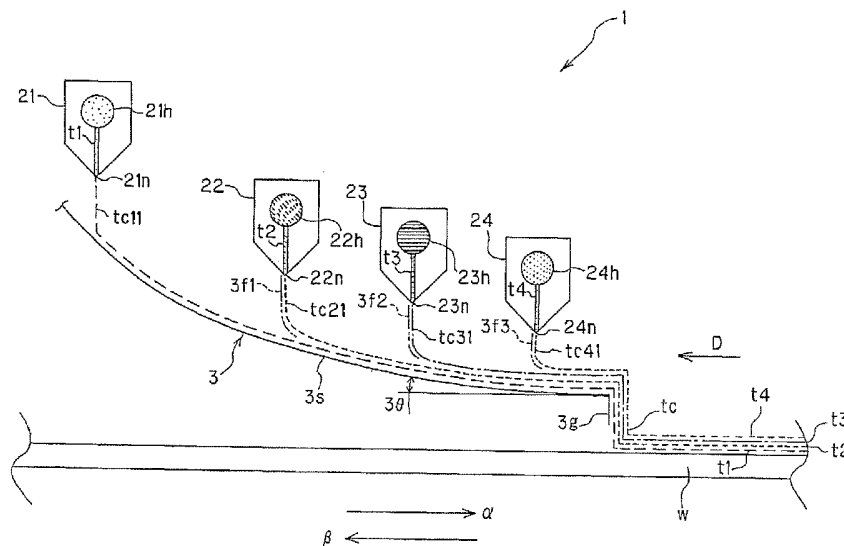
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/097376 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: [DE/DE]; Sankt Pöltener Strasse 43, 89522 Heidenheim (DE).
B05C 5/00 (2006.01) **B05C 9/06** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/050424 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MORITA, Hirofumi [JP/JP]; 3-8-6-102 Hikarigaoka Nerima-ku, Tokyo, Tokyo 179-0072 (JP). HIRANO, Akio [JP/JP]; 1180-4 Kamishiki Matsudo-shi, Chiba, Chiba 270-2221 (JP). KOHNO, Hiroyuki [JP/JP]; 12-4 Hatada Arai Asakamachi Kooriyama-shi, Fukushima, Fukushima 963-0111 (JP).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 25. Januar 2006 (25.01.2006)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 2005-71218 14. März 2005 (14.03.2005) JP
- (74) Gemeinsamer Vertreter: VOITH PAPER PATENT GMBH HEIDENHEIM; Sankt Pöltener Strasse 43, 89522 Heidenheim (DE).
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): VOITH PAPER PATENT GMBH HEIDENHEIM (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: APPLICATION DEVICE

(54) Bezeichnung: AUFTRAGSVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to an application device (1) for applying a coating medium, especially brushing paint, in a plurality of layers on a running surface. According to the invention, the application device comprises a plurality of curtain heads (21, 22, 23, 24) which are arranged at random distances in relation to each other, and downwardly dispense coating media or paints. Said device also comprises an inclined guiding surface (3) that displaces the layers of paint on the running surface, on the end part of the incline (3s), as a result of the lamination of the coating media or paints (t1, t2, t3, t4) which are successively dispensed from each curtain head (21, 22, 23, 24) along the incline (3s), in order to form the plurality of layers of coating medium or paint and also to form a paint curtain (tc) from a downwardly oriented curtain guiding part (3g).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Auftragsvorrichtung (1) zum Auftragen von Streichmedium, insbesondere Streichfarbe in mehreren Schichten auf eine laufende Bahnfläche. Erfindungsgemäss ist vorgesehen, dass sie mehrere in willkürlichen Abständen zueinander angeordnete Vorhangköpfe (21, 22, 23, 24), aus denen Streichmedien

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/097376 A1



CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

bzw. Führungfläche (3), die - infolge von Laminierung der nacheinander aus jedem der mehreren Vorhangköpfe (21, 22, 23, 24) entlang der Neigung (3s) abgegebenen Streichtmedien bzw. Farben (t1, t2, t3, t4), zur Bildung der mehreren Mediums- bzw. Farbschichten und darüber hinaus Bildung eines Farbvorhangs (tc), von einem nach unten weisenden Vorhanführungsteil (3g)- am Endteil der Neigung (3s) die Farbschichten auf die Bahnfläche bewegt.

**Voith Paper Patent GmbH
Sankt Pöltener Strasse 43
D-89522 Heidenheim**

**Akte:HPU12443 WO K
"Mehrschicht CC III edgeloss"**

5

AUFTRAGSVORRICHTUNG

Technisches Gebiet

10 Die vorliegende Erfindung betrifft eine Auftragsvorrichtung zum Auftragen von Streichmedium, beispielsweise Farbe in mehreren Schichten auf eine laufende Bahn.

Stand der Technik

15

Bisher mussten bei der Herstellung von beschichtetem Papier, das zur Verwendung als allgemeines Druckpapier, zum Beispiel für Kataloge usw., allgemeines Druckpapier, druckempfindliches Papier, wärmeempfindliches Papier und Kartenpapier für automatische Kartenausgabemaschinen eingesetzt wird, nach dem Auftragen von Farbe auf einer als Basispapier dienenden Bahnfläche unter Verwendung eines gewöhnlichen Nach-Dosierungsauftragswerks (einer Raketstreichanlage usw.) Dosierungen durchgeführt werden. Maschinen, die für einen solchen Farbauftrag verwendet werden, werden gemeinhin als Auftragswerke bezeichnet.

25

Bisher verwenden diese gebräuchlichsten Auftragswerke, das heißt Raketstreichanlagen, Stangenauftragswerke und Luftrakelauftragswerke, ein Nach-Dosierungsverfahren, bei dem nach dem Auftragen von Farbe auf eine Bahnfläche eine Dosierung durchgeführt wird.

30

In den letzten Jahren sind anstelle des Schritts des Farbauftragens unter Einsatz eines Nach-Dosierungsauftragswerks weithin Vorhang-Auftragsvorrichtungen (Vor-Dosierungsauftragswerke) eingesetzt worden,

bei denen, wie im schematischen Querschnitt des Hauptteils von Figur 11 gezeigt, Farben ta, tb auf die Fläche der Bahn w aufgetragen werden, indem die Farben ta, tb aus den oberen Vorhangköpfen 101a, 101b auf eine in Richtung des Pfeils laufende Bahn w abgegeben werden, um
5 Farbvorhänge ca, cb zu bilden.

Darüber hinaus steht auch ein als Auftragsverfahren mit verschiebbarer Düse bekanntes Mehrschicht-Auftragsverfahren zur Verfügung.

10 Auf die japanische Patentschrift Nr. 63-239 sei hierbei verwiesen.

Durch die Erfindung zu lösende Probleme

Bei der Verwendung der oben beschriebenen Vorhang-Auftragswerke für
15 photographische Filme oder dergleichen, bei denen die Laufgeschwindigkeit niedrig ist (120 m/min, 2 bis 3m/sec), wird normalerweise die Farbe ta als eine erste Schicht auf die Filmfläche und die Farbe tb als eine zweite Schicht auf die auf die Filmfläche aufgetragene Farbe ta aufgetragen, weil zwischen der Fallgeschwindigkeit der Farben ta,
20 tb und der Laufgeschwindigkeit des Films nur ein geringer Unterschied besteht.

Bei der Anwendung dieser Art von Vorhang-Auftragsvorrichtung auf einer Papierbahn w ist die Laufgeschwindigkeit der Bahn jedoch hoch, 300 bis
25 1800 m/min (5 bis 60m/sec), und die Fallgeschwindigkeit der Farben ta, tb beträgt 3m/sec, was einen Geschwindigkeitsunterschied zwischen den beiden Geschwindigkeiten in einer Größenordnung des 20-Fachen bedeutet.

30 In diesem Fall kann die als die erste Schicht auf die Bahn w aufgetragene Farbe ta gleichmäßig über die Fläche der Bahn w gezogen und normalerweise ohne Erzeugung von Beschichtungsunebenheiten, wie zum Beispiel Fleckenbildung, aufgetragen werden. Wie oben beschrieben,

besteht jedoch oftmals ein großer Geschwindigkeitsunterschied bei der auf der bereits auf der Fläche der Bahn w aufgetragenen Farbe ta aufzutragenden Farbe tb, darüber hinaus entstehen in Abhängigkeit von der Farbart große Unterschiede beim Oberflächenzustand, einschließlich
5 des Reibungskoeffizienten, zwischen der Fläche der Bahn w, auf die die Farbe ta aufgetragen wird, und der auf der Fläche der Bahn w aufgetragenen Farbe ta, auf die die Farbe tb aufgetragen werden soll.

Wenn es zwischen der Farbe tb und der auf der Fläche der Bahn w
10 aufgetragenen Farbe ta zu einem Schlupf kommt, dann kann die Farbe tb nicht leicht über die Farbe ta gezogen werden und es kommt zu einer Unebenheit der Beschichtung, wie zum Beispiel Fleckenbildung.

Zur Vermeidung dieses Problems wird ein durch die dichte Anordnung
15 zweier Farbvorhänge ca, cb, die aus den Vorhangköpfen 101a, 101b ausgegeben werden, gebildeter einziger dicker Filmfarbvorhang auf die Fläche der Bahn w aufgetragen, und durch Lösen des Problems des Schlupfs zwischen den Farben auf der Fläche der Bahn w wird dadurch eine Unebenheit der Beschichtung, wie zum Beispiel Fleckenbildung,
20 verhindert (siehe Figur 3 der angeführten Schrift 1).

Es wird ein einziger Farbvorhang verwendet, weil der einzige Farbvorhang aus mehreren Farbschichten besteht, da sich die Farben vermischen, und selbst wenn die von der Fläche der Bahn w überlaufende Farbe
25 zurückgewonnen wird, kann sie nicht wieder verwendet werden.

Zur Eliminierung von Farbabfall ist es demgemäß schwierig, die Breite des Farbstrahls bezüglich der Breite der Bahn w, die den zu beschichtenden Artikel darstellt, zu regulieren und diese Übereinstimmung zu
30 gewährleisten, wenn die Breite des zu beschichtenden Artikels geändert wird.

Weil das Vorhang-Auftragsverfahren des Stands der Technik im Allgemeinen die Bildung von unabhängigen Farbvorhängen erfordert, kann es außerdem bei der Durchführung von Beschichtungen mit niedriger Geschwindigkeit vorkommen, dass Vorhänge gebildet werden, die instabil
5 sind und leicht reißen; infolgedessen kann keine normale Beschichtung erreicht werden.

Darüber hinaus werden bei der Durchführung von kontinuierlichem Vorhangauftrag unter Verwendung mehrerer Farben aufgrund der dünnen
10 Filmdicke der beim Auftragsprozess eingesetzten Farben überzogene Schichten sowohl durch die darunter als auch die darüber aufgetragene Schicht leicht beeinträchtigt, was zu einer Aufrauung der beschichteten Fläche führt.

15 Um dies zu verhindern, ist demgemäß eine Fließgeschwindigkeit von der Größenordnung erforderlich, die beim Bilden des Farbvorhangs verwendet wird.

Darüber hinaus muss beim Auftragsverfahren mit verschiebbarer Düse des
20 Mehrschicht-Auftragsverfahrens nach der Beschreibung der angeführten Schrift 1 bei Beendigung des Auftrags die Zuführung von Farbe zu den nicht benutzten Köpfen angehalten werden, und wenn die Farbenzuführung zu den nicht benutzten Köpfen nicht angehalten wird, führt dies zu einem Vermischen der Farben, wenn die Vorrichtung betrieben wird, und die
25 Farben können nicht mehr unabhängig zurückgewonnen werden.

Obgleich es bei Betrieb der Maschine zu keinem Vermischen der Farben kommt, wenn die Farbenzuführung zu den nicht benutzten Köpfen
30 angehalten wird, da die Farben nicht zirkuliert werden können, trocknen die Farben in den nicht benutzten Düsenkopfteilen jedoch aus und haften an den Köpfen.

Auf diese Weise führt bei nachfolgenden Arbeitsgängen, die durchgeführt werden, wenn Farbe an den Köpfen haftet, diese Verschmutzung der Köpfe zu der Bildung von Streifenmustern, der Verstopfung der Düsenschlitzdüse und der nicht gleichförmigen Zuführung von Farbe in der
5 Breitenrichtung.

Wenn die Farbe zu irgendeinem der Köpfe angehalten wird, muss demgemäß das Auftragen angehalten und eine Reinigung der Köpfe durchgeführt werden, und da das bei diesem Reinigungsvorgang
10 verwendete Reinigungswasser bei Betrieb auch die anderen Köpfe durchspült, müssen bei Anhalten der Farbe zu irgendeinem der Köpfe auch alle anderen Köpfe gleichzeitig angehalten und gereinigt werden.

Somit ist der Wechsel der Art des zu beschichteten Produkts mit einem
15 großen Zeitaufwand verbunden, da natürlich auch das Auftragen angehalten werden muss und alle Köpfe gereinigt werden müssen.

Demgemäß ist das Mehrschicht-Auftragsverfahren mit verschiebbarer Düse insofern mit Problemen behaftet, als es zu einem Vermischen der
20 Farben kommt, die Regulierung der Farben jeder Schicht schwierig ist, alle Köpfe gereinigt werden müssen, wenn ein Wechsel des Auftrags durchgeführt wird, und der Prozess zum Starten und Anhalten des Auftrags schwierig ist.

25 Aufgabe der Erfindung

Angesichts des Obigen besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung in der Bereitstellung einer Auftragsvorrichtung, bei der die Entstehung von Beschichtungsfehlern, wie zum Beispiel Fleckenbildung, bei der Bildung
30 von mehreren Farbschichten auf einer Bahnfläche verhindert wird und bei der darüber hinaus Beschichtungen entsprechend den Flüssigkeitseigenschaften der Farben hergestellt werden können und die Rückgewinnung überschüssiger Farbe gewährleistet wird.

Mittel zur Lösung der Probleme

Zum Lösen der oben angeführten Aufgabe umfasst eine
5 Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1 der vorliegenden Erfindung, die eine
Auftragsvorrichtung zum Auftragen von Streichmedien, beispielsweise
Farben in mehreren Schichten auf eine laufende Bahn bildet, mehrere in
willkürlichen Abständen angeordnete Vorhangköpfe, aus denen das
10 Streichmedium bzw. Farben nach unten abgegeben werden, und eine
Führungsfläche, die durch Laminierung der nacheinander aus jedem der
mehreren Vorhangköpfe auf eine deren Lauf begleitende Neigung entlang
der Neigung abgegebenen Medium bzw. Farben zur Bildung der mehreren
Mediums- bzw. Farbschichten und darüber hinaus Bildung eines Mediums-
Vorhangs von einem nach unten weisenden Vorhangführungsteil am
15 Endteil der Neigung die Mediums- bzw. Farbschichten auf eine Bahnfläche
bewegt.

Im Wesentlichen wird im Weiteren bei der Erläuterung der Erfindung von
„Farbe“ bzw. Farbvorhang, Farbschichten usw. gesprochen. Es wird aber
20 ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung des Begriffes Farbe
beispielhaft für alle Streichmedien anzusehen ist.

Bei der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 2 der vorliegenden Erfindung der
Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1 sind die aus einem auf der
25 stromabwärtigen Seite gelegenen Vorhangkopf abgegebenen
Farbschichten der entlang der Neigung bewegten Farbschichten breiter als
die aus einem benachbarten, auf der stromaufwärtigen Seite gelegenen
Vorhangkopf abgegebenen Farbschichten und bedecken darüber hinaus
die beiden Seitenränder der Farbschichten.

30 Bei der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 3 der vorliegenden Erfindung
der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 umfasst mindestens einer
der Vorhangköpfe der mehreren Vorhangköpfe einen Strahlführungsteil,

der in der Nähe eines Farbstrahls zum Führen der abgegebenen Farbe auf die Neigung der Führungsfläche angeordnet ist.

5 Bei der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 4 der vorliegenden Erfindung nach Anspruch 3 ist der Strahlführungsteil im obersten stromaufwärtigen Vorhangkopf angeordnet.

10 Bei der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 5 der vorliegenden Erfindung nach Anspruch 3 oder 4 umfasst der Strahlführungsteil einen Farbenführungsteil zum Führen der aus dem Vorhangkopf abgegebenen Farbe zur Führungsflächenneigung und einen Rückgewinnungsführungsteil, der neben dem Farbenführungsteil und in einer anderen Richtung als dieser angeordnet ist, und zum Umlenken des Flusses überschüssiger Farbe.

15 Bei der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 6 der vorliegenden Erfindung nach Anspruch 3 oder 4 umfasst der Strahlführungsteil ein Paar keilförmiger Flussumlenkungsführungsglieder, die sich zur stromabwärtigen Seite hin vergrößern, wobei der Abstand zwischen ihnen die gleiche
20 Abmessung aufweist wie die Breite der in der Beschichtung eingesetzten Farbe, wobei die zwischen dem Paar Flussumlenkungsführungsglieder fließende Farbe zum Streichen der Bahnfläche eingesetzt wird und die entlang der Außenseite des Paares Flussumlenkungsführungsglieder fließende Farbe zurückgewonnen wird.

25 Die Auftragsvorrichtung nach Anspruch 7 der vorliegenden Erfindung nach Anspruch 1 umfasst ein Behältnis zum Auffangen der aus den Vorhangköpfen der mehreren Vorhangköpfe, die bei der Beschichtung nicht verwendet werden, abgegebenen Farbe, und ein Zirkulationsmittel
30 zum Rezirkulieren der von dem Behältnis aufgefangenen Farbe zu den Vorhangköpfen.

Die Auftragsvorrichtung nach Anspruch 8 der vorliegenden Erfindung nach Anspruch 1 umfasst ein Zufuhrmittel zur Zuführung von Wasser oder dergleichen zu den Vorhangköpfen der mehreren Vorhangköpfe, die beim Beschichten nicht verwendet werden, ein Behältnis zum Auffangen von aus
5 den Vorhangköpfen abgegebenem Wasser und dergleichen und ein Zirkulationsmittel zum Rezirkulieren des von dem Behältnis aufgefangenen Wassers und dergleichen zu den Vorhangköpfen.

Die erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung kann auch so ausgebildet sein,
10 dass ein aus einem Vorhangkopf abgegebener Vorhang größer bzw. breiter als die Bahn ist oder aber auch kleiner bzw. schmaler als die Bahn ist. So können beispielsweise alle abgegebenen Vorhänge dieselbe Breite aufweisen. Besonders vorteilhaft ist es allerdings, wenn der aus einem auf der stromabwärtigen Seite gelegene Vorhangkopf abgegebenen Vorhang
15 breiter als die Breite der Bahn ist und der Vorhang vom benachbarten stromaufwärtigen Vorhangkopf schmaler als die Breite der Bahn ist. Das hat den Vorteil, dass kein vermischter Mediums- bzw. Farbstrom im Randbereich der Bahn auftritt. Das zweite Medium, also jenes vom stromaufwärtigen Vorhangkopf abgegebene Medium wird vollständig vom
20 ersten Medium (ausgehend vom stromabwärtigen Vorhangkopf) mitgenommen.

Auch soll noch erwähnt sein, dass die Bahn beim Passieren der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung in aufwärts steigender, horizontaler, oder auch fallender Weise geführt sein kann.
25 Dementsprechend ist auch die Gleitbahn in ihrer Anordnung zur Bahnführung ausgerichtet.

Wirkung der Erfindung

30 Auf Grund der vorliegenden Erfindung, wie vorstehend beschrieben, kann aufgrund der Tatsache, dass nacheinander aus den mehreren Vorhangköpfen abgegebene Streichmedien bzw. Farben in Reihenfolge auf einer Führungsflächenneigung laminiert werden, um mehrere

Farbschichten zu bilden, unabhängig von der Höhe der Fließgeschwindigkeit der Farben, eine ihren Flüssigkeitseigenschaften entsprechende optimale Beschichtung hergestellt werden.

- 5 Darüber hinaus ist aufgrund der Bildung mehrerer Farbschichten durch Laminierung in Reihenfolge auf einer Führungsflächenneigung eine Beschichtung mit geringen Fließgeschwindigkeiten möglich und kann eine Farbeinsparung erreicht werden.
- 10 Auf Grundlage der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 2 der vorliegenden Erfindung kommt es aufgrund der Tatsache, dass die aus einem auf der stromabwärtigen Seite gelegenen Vorhangkopf abgegebene Farbschicht breiter ist als die aus einem benachbarten, auf der stromaufwärtigen Seite des oben erwähnten Vorhangkopfs abgegebene Farbschicht und darüber
- 15 hinaus die beiden Seitenränder der Farbschicht bedeckt, zu keiner Erhöhung der beiden Seitenränder der aufgetragenen Schicht, und es kann eine normale Beschichtung mit einem gleichmäßigen Fluss implementiert werden.
- 20 Auf Grundlage der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 3 der vorliegenden Erfindung kann aufgrund der Tatsache, dass mindestens einer der Vorhangköpfe der mehreren Vorhangköpfe einen in der Nähe eines Farbstrahls angeordneten Strahlführungsteil umfasst, durch den die abgegebene Farbe zur Führungsflächenneigung geführt wird, unabhängig
- 25 von den Flüssigkeitseigenschaften der Farben eine normale Beschichtung implementiert werden.

- Auf Grundlage der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 4 der vorliegenden Erfindung kann aufgrund der Tatsache, dass der Strahlführungsteil am
- 30 obersten stromaufwärtigen Vorhangkopf angeordnet ist, die in Kontakt mit der Neigung der Führungsfläche fließende Farbe durch den Strahlführungsteil so geführt werden, dass sie gleichmäßig über die Führungsflächenneigung fließt und Beschichtungsfehler verhindert werden.

Auf Grundlage der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 5 der vorliegenden Erfindung wird aufgrund der Tatsache, dass die zur Beschichtung eingesetzte Farbe zum Farbenführungsteil und zur
5 Führungsflächenneigung geführt und überschüssige Farbe durch einen Rückgewinnungsführungsteil strömungsumgelenkt und aufgefangen werden kann, eine wirtschaftliche und effektive Verwendung der Farben erreicht.

10 Auf Grundlage der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 6 der vorliegenden Erfindung kann aufgrund der Tatsache, dass die zur Beschichtung eingesetzte Farbe zwischen einem Paar Flussumlenkungsführungsgliedern fließt, wenn sie zur Führungsflächenneigung geführt wird, und darüber hinaus der überschüssige Farbfluss entlang der Außenseite des Paares
15 Flussumlenkungsführungsglieder zurückgewonnen werden kann, eine wirtschaftliche und effektive Verwendung der Farben erreicht werden.

Auf Grundlage der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 7 der vorliegenden Erfindung können die Vorhangköpfe während des Auftragsbetriebs gezielt
20 geschaltet werden.

Auf Grundlage der Auftragsvorrichtung nach Anspruch 8 der vorliegenden Erfindung können die Vorhangköpfe und Rohre usw. durch die Zirkulation von Wasser und dergleichen gereinigt werden.
25

Es folgt unten eine Beschreibung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

30 Es zeigen:

Figur 1: ein schematischer Querschnitt der sich auf die Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beziehenden Auftragsvorrichtung

Figur 2 a: eine vergrößerte Ansicht des ersten Vorhangkopfs der Auftragsvorrichtung von Figur 1

5 Figur 2 b: eine vergrößerte Ansicht des zweiten, dritten und vierten Vorhangkopfs der Auftragsvorrichtung von Figur 1

Figur 3 a: ein schematischer lateraler Querschnitt des Falles, in dem in der Auftragsvorrichtung der Ausführungsform kein Strahlführungsteil ausgeführt ist
10

Figur 3 b: ein schematischer lateraler Querschnitt des Falls, in dem ein durch das Abgeben einer zweiten Farbe von einem zweiten Vorhangkopf gebildeter Farbvorhang auf die entlang einer Führungsfläche fließenden Farbe herab fällt
15

Figur 4 a: eine vergrößerte Ansicht des dritten und des vierten Vorhangkopfs, die in Figur 1 gezeigt werden

20 Figur 4 b: eine schematische vergrößerte Ansicht in Richtung von Pfeil A von a

Figur 5: eine schematische vergrößerte perspektivische Ansicht des Vorhangführungsteils der Führungsfläche der Ausführungsform
25

Figur 6 a: eine schematische Ansicht in Richtung von Pfeil D von Figur 1, die ein modifiziertes Beispiel eines Verfahrens zur Rückgewinnung von Farbe darstellt

30 Figur 6 b: ein Querschnitt entlang der Linie E-E von a, und Figur 6 c ist ein Querschnitt entlang der Linie F-F von a

Figur 7: eine schematische perspektivische Ansicht einer ersten Flussumlenkungs Vorrichtung der Ausführungsform

Figur 8 a: ein Querschnitt entlang der Linie B-B von Figur 7

5

Figur 8 b: ein Querschnitt entlang der Linie C-C von Figur 7

Figur 9: eine schematische perspektivische Ansicht einer zweiten Flussumlenkungs Vorrichtung der Ausführungsform

10

Figur 10 a, b, c und d: schematische Ansichten der auf Grundlage der Wahl eines beliebigen der Vorhangköpfe 22, 23, 24 implementierten Beschichtung

15 Figur 11: ein schematischer Querschnitt des Hauptteils der Vorhang-Auftragsvorrichtung nach dem Stand der Technik

Die in Figur 1, bei der es sich um einen schematischen Querschnitt einer Auftragsvorrichtung 1 handelt, in der die vorliegende Erfindung Anwendung
20 findet, dargestellte Vorrichtung bildet eine Vorrichtung, bei der bei Lauf einer zu beschichtenden Bahn w in Richtung eines Pfeils α (oder eines Pfeils β) verschiedene Farben t1, t2, t3, t4 auf einer Seite der Bahn w laminiert werden, wodurch vier aufgetragene Schichten gebildet werden.

25 Obgleich in Figur 1 ein Beispiel dargestellt wird, bei dem vier aufgetragene Schichten eingesetzt werden, können auch zwei, drei oder fünf oder mehr Schichten verwendet werden.

Die Auftragsvorrichtung 1 umfasst einen ersten Vorhangkopf 21 zum
30 Abgeben eines ersten Streichmediums, z.B. einer ersten Farbe t1 und Bilden eines Mediums- bzw. Farbvorhangs tc1, einen zweiten Vorhangkopf 22 zum Abgeben eines zweiten Mediums bzw. einer zweiten Farbe t2 und Bilden eines Mediums- bzw. Farbvorhangs tc2, einen dritten Vorhangkopf

23 zum Abgeben eines dritten Mediums (im Nachfolgenden aus Vereinfachungsgründen nur noch mit „Farb“... bezeichnet) bzw. einer dritten Farbe t3 und Bilden Farbvorhangs tc3, einen vierten Vorhangkopf 24 zum Abgeben einer vierten Farbe t4 und Bilden eines Farbvorhangs tc4
5 und eine Führungsfläche 3 mit einer Führungsneigung 3s, auf die die Farbvorhänge tc1, tc2, tc3, tc4 fallen gelassen werden, um mehrere Farbschichten der in Reihenfolge laminierten Farben t1, t2, t3 und t4 zu bilden.

10 Jede der Höhen jeder der oben beschriebenen Vorhangköpfe 21, 22, 23, 24 von der Führungsfläche 3, der Abstand zwischen diesen Vorhangköpfen und der Winkel dieser Vorhangköpfe ist einstellbar.

15 Obgleich die Vorhangköpfe 21, 22, 23, 24 normalerweise die gleiche Breite aufweisen (in Vertikalrichtung in Figur 1), können darüber hinaus diese Breiten auch im Voraus geändert werden.

Zum Einstellen der Auftragsbreite ist eine (in der Zeichnung nicht gezeigte) Vorrichtung zum Trennen der Beschichtungsflüssigkeiten zwischen den
20 Auslässen der Vorhangköpfe 21, 22, 23, 24 und dem am weitesten entfernt liegenden stromabwärtigen Ende der Führungsfläche 3 vorgesehen, durch die der Überschuss der Farben t1, t1, t3 und t3 zurückgewonnen wird und die Farben t1 t2, t3 t4 wie erforderlich in Schichten auf der Bahn w aufgetragen werden.

25

Die oben beschriebene Bahn wird in Richtung von Pfeil α mit einer Geschwindigkeit von zum Beispiel 1200 m/min (20 m/sec) bewegt, und die in den laminierten Schichten auf der Neigung 3s fließenden Farben t1, t2, t3, t4 fließen von einem Vorhangführungsteil 3g herab, der mit dem Endteil
30 der Neigung 3s der Führungsfläche 3 durchgehend ist, und bilden einen Farbvorhang tc mit beispielsweise einer Geschwindigkeit von 3 bis 5 m/sec, der herab fällt und auf die Fläche der Bahn w aufgetragen wird.

Die oben beschriebenen Vorhangköpfe 21, 22, 23, 24 umfassen Sammler 21h, 22h, 23h, 24h, und die Farben t1, t2, t3, t4 werden jedem der Sammler 21h, 22h, 23h, 24h mit einem vorgeschriebenen Druck zugeführt, der entweder durch jeweilige (in der Zeichnung nicht gezeigte) Pumpen
5 oder ein anderes Luftdruckverfahren verliehen wird. Darüber hinaus werden die Farben t1, t2, t3, t4 den Sammlern 21h, 22h, 23h, 24h zugeführt, damit sie Düsen 21n, 22n, 23n bzw. 24n durchströmen, um mit einer Filmdicke von 50 bis 300 μm und einer Geschwindigkeit von 1 bis 5 m/sec abgegeben zu werden.

10

Die oben beschriebene Führungsfläche 3 ist zum Beispiel aus einer Platte aus rostfreiem Stahl oder einer Harzfläche mit einer Oberflächenrauigkeit von höchstens Ra 0,4 hergestellt.

15 Obgleich die Führungsfläche 3, wie in der vergrößerten Ansicht von Figur 2 (a) dargestellt, unter jedem Kopf angeordnet ist, stehen beim ersten Vorhangkopf 21 nach der Darstellung in Figur 2 (b) der erste Vorhangkopf 21 und die Führungsfläche 3 manchmal in direktem Kontakt. Es sei darauf hingewiesen, dass der Bereich eines Abstands s zwischen den
20 Führungsvorhangköpfen und der Führungsfläche 3 (siehe Figur 2 (a)), der durch die Eigenschaften der Beschichtungsflüssigkeit bestimmt wird, zwischen 0,1 und 100 mm liegt.

Wie in Figur 1 dargestellt, ist der nach unten weisende Vorhangführungsteil
25 3g an der stromabwärtigen Endteilneigung 3s direkt unter der Düse 24n des vierten Vorhangkopfs 24 zur Bahn w ausgebildet.

Es sei darauf hingewiesen, dass der Bereich eines Neigungswinkel 3θ , dessen Kardinalpunkt das Ende der Neigung 3s der Führungsfläche 3 ist,
30 zwischen ca. 15 und 60° eingestellt ist und bei dieser Vorrichtung auf 30° eingestellt ist. Es sei darauf hingewiesen, dass der Neigungswinkel 3θ der Neigung 3s der Führungsfläche 3 willkürlich eingestellt ist.

Obgleich die Führungsfläche 3 dieser Ausführungsform in der Seitenansicht eine gekrümmte Linie beschreibt, kann sie darüber hinaus auch als eine gerade Linie ausgebildet sein.

5 Wenn der Abstand s zwischen den Vorhangköpfen 21, 22, 23, 24 und der Führungsfläche 3, obgleich von den Farbeigenschaften abhängig, nicht angemessen ist, wie in Figur 3 (a), die eine schematische Ansicht in Breitenrichtung darstellt, gezeigt, kommt es zu einem Kontinuitätsverlust der Farben t_1 , t_2 , t_3 , t_4 und zu einem Kontinuitätsverlust der Farbvorhänge
10 tc_1 , tc_2 , tc_3 und tc_4 , der die Erzeugung einer gleichförmigen Filmdruckströmung behindert.

Wie in Figur 3 b, die eine schematische Seitenansicht davon zeigt, dargestellt, bildet die aus der Düse des Vorhangkopfs abgegebene Farbe
15 t_1 bei Berührung der Neigung der Führungsfläche 3 einen Farbvorsprung t_{1a} , der die Erzeugung einer gleichförmigen Filmdickenströmung entlang der Neigung $3s$ behindert.

Um dieses Problem zu verhindern, wird, wie oben beschrieben, der
20 Abstand s zwischen den Vorhangköpfen 21, 22, 23, 24 und der Fläche 3, der den Farbeigenschaften entspricht, in einem Bereich von 0,1 mm bis 100 mm eingestellt.

Oder es kann, wie in Figur 2 b dargestellt, eine gleichförmige
25 Filmdickenströmung entlang der Neigung $3s$ der Führungsfläche 3 erzeugt werden, um durch die Anordnung eines Strahlführungsteils $3f$ in der Nähe des Strahls der Düse $21n$ zum Führen der abgegebenen Farbe t_1 gleichmäßig auf die Neigung $3s$ der Führungsfläche 3 eine normale Beschichtung zu erreichen.

30 Es sei darauf hingewiesen, dass, wie in Figur 1 dargestellt, Strahlführungsteile $3f_1$, $3f_2$ und $3f_3$ im zweiten Vorhangkopf 22, dritten Vorhangkopf 23 bzw. vierten Vorhangkopf 24 angeordnet werden können,

und in diesem Fall werden sie von der Führungsfläche 3 getrennt hergestellt.

5 Obgleich der Strahlführungsteil 3f (siehe Figur 2 b bei der vorliegenden Ausführungsform als integraler Teil der Führungsfläche 3 gezeigt wird, kann er auch von der Führungsfläche 3 getrennt vorgesehen werden.

10 Auf diese Weise kann über das Vorsehen eines Strahlführungsteils, wie gemäß den Flüssigkeitseigenschaften der Farben und den Abgabebedingungen usw. angemessen, entschieden werden.

Figur 4 a ist eine schematische vergrößerte Ansicht des dritten Vorhangkopfs 23 und des vierten Vorhangkopfs 24 von Figur 1, und Figur 4 b ist eine schematische Ansicht in Richtung von Pfeil A von (a) davon.

15

Wie in Figur 4 a dargestellt, werden die Farbschichten durch Laminieren der aus dem dritten Vorhangkopf 23 abgegebenen Farbe t3 sowie der aus dem vierten Vorhangkopf 24 auf die anderen Farben t1, t2 auf der Neigung 3s der Führungsfläche 3 abgegebene Farbe t4 gebildet, und es wird aus den Farbschichten t1, t2, t3, t4 von dem mit dem Endteil der Neigung 3s der Führungsfläche 3 durchgehenden Vorhangführungsteil ein Farbvorhang tc gebildet und auf die Fläche der Bahn w aufgetragen.

20

Wie in Figur 4 b dargestellt, ist des Weiteren von den Farbvorhängen tc, die von dem Vorhangführungsteil 3g fließen, nur die Breite bt4 des Farbvorhangs tc42 der Farbe t4 breiter als die Breite bw der Bahn w, und die überschüssige Farbe t4, die nicht für die Beschichtung verwendet wird, wird durch eine Farbschale cp aufgefangen und zurückgewonnen.

25

30 Figur 5 ist eine schematische vergrößerte perspektivische Ansicht, die den im Auftragsschritt verwendeten Vorhangführungsteil 3g darstellt.

Wie in Figur 5 dargestellt, kommt es aufgrund der Tatsache, dass die beiden Seitenendteile nur der obersten Farbe t4 des Farbvorhangs tc, der von dem Vorhangführungsteil 3g der Führungsfläche 3 herab fällt, als eine einzige dünne Schicht gebildet werden, zu einem Zusammenziehen durch
5 Oberflächenspannung, bei dem die beiden Seitenendteile der Farbe t4 zum Mittelteil gezogen werden und die Fläche der Bahn w mit einer zusammengezogenen Farbe t4 beschichtet wird.

In Anbetracht der Vorhangbreite bt4 der zusammengezogenen Farbe t4
10 muss demgemäß die Breite des aus dem vierten Vorhangkopf 24 abgegebenen Farbvorhangs tc41 (siehe Figur 1) groß sein.

Wie in Figur 4 b und in Figur 5 dargestellt, ist aufgrund der Tatsache, dass sich die beiden Seitenendteile der aus dem dritten Vorhangkopf 23
15 abgegebenen Farbe t3 mit der Farbe t4 kombinieren und zwei Schichten bilden, wenn sie den Vorhangführungsteil 3g herunter fließt, die Kraft dieses herab fallenden Flusses jedoch stärker als die Oberflächenspannung, und infolgedessen kommt es im Gegensatz zum Geschehen bei Farbe t4 zu keinem Zusammenziehen.

20 Da sich die beiden Seitenendteile der Farben t2 und t1, die am Vorhangführungsteil 3g herab fließen, zu drei Schichten und vier Schichten kombinieren, ist ebenso die Kraft ihres abwärts strömenden Flusses stark, und es kommt zu keinem Zusammenziehen infolge von
25 Oberflächenspannung.

Wie in Figur 4 b dargestellt, wird die aus dem dritten Vorhangkopf 23
30 abgegebene Farbe t3 mit der Breite der Düse 23n abgegeben, die auf eine Breite bt3 eingestellt ist, welche schmaler ist als die Breite bt4 des Farbvorhangs tc42 der Farbe t4 und als die Breite bw der Bahn w.

Darüber hinaus wird die aus dem zweiten Vorhangkopf 22 abgegebene
Farbe t2 mit der Breite der Düse 22n abgegeben, die auf eine Breite bt2
eingestellt ist, welche schmaler ist als die Breite bt3 des Farbvorhangs tc32

der Farbe t3, und des Weiteren wird die aus dem ersten Vorhangkopf 21 abgegebene Farbe t1 mit einer Breite bt1 abgegeben, die schmaler ist als die Breite bt2 des Farbvorhangs tc22 der Farbe t2.

5 Es sei darauf hingewiesen, dass die Breite bt2 der Farbe t2 auf jeder Seite 10 mm schmaler eingestellt ist als die Breite bt3 der Farbe t3, und die Breite bt1 der Farbe t1 ist auf jeder Seite 10 mm schmaler eingestellt als die Breite bt2 der Farbe t2.

10 Auf diese Weise sind die Farbschichten der entlang der Neigung 3s der Führungsfläche 3 fließenden Farbschichten, die aus den Vorhangköpfen der stromabwärtigen Seite abgegeben werden, breiter als die aus den benachbarten Vorhangköpfen der stromaufwärtigen Seite abgegebenen Farbschichten und bedecken die beiden Seitenränder der Farbschichten.

15

Da sich infolgedessen die Seitenrandenteile der Farbschichten nicht überlappen und sie darüber hinaus durch benachbarte, aus Vorhangköpfen der stromabwärtigen Seite abgegebene Farben der oberen Schicht gesteuert werden, sind die Farbschichten stabil, und demgemäß kann eine
20 normale Beschichtung der Bahn w erreicht werden.

25

Als Nächstes folgt eine Beschreibung mit Bezugnahme auf Figur 6 a, bei der es sich um eine schematische perspektivische Ansicht in Richtung von Pfeil D in Figur 1 eines modifizierten Beispiels des Verfahrens zur
Rückgewinnung des Überschusses der beim Auftrag eingesetzten Farbe handelt.

Dieses Beispiel zeigt das Abgeben der Farben t3 und t4, die nur einen dritten Vorhangkopf 23 und einen vierten Vorhangkopf 24 verwenden.

30

Im Auftragsbereich bildet, wie in Figur 6 b gezeigt, bei der es sich um einen Querschnitt entlang der Linie E-E von Figur 6 a handelt, die aus dem dritten Vorhangkopf 23 abgegebene Farbe t3 einen Farbvorhang tc3, der

entlang der Führungsfläche t3 nach unten fließt, und die aus dem vierten Vorhangkopf 24 abgegebene Farbe t4 bildet einen Farbvorhang tc4, der entlang der Führungsfläche 3 nach unten fließt, wodurch ein Schichtlaminat gebildet wird, das entlang der Neigung 3s der Führungsfläche 3 fließt.

5 Darüber hinaus fließen die geschichteten Farben t3, t4 von einem mit dem Endteil der Neigung 3s der Führungsfläche 3 durchgehenden Vorhangführungsteil 3g herab, fallen auf die Fläche der Bahn w und beschichten sie.

10 Wie in Figur 6 c des Querschnitts entlang der Linie F-F von Figur 6 a dargestellt, wird die überschüssige Farbe t4 der aus dem vierten Vorhangkopf 24 abgegebenen Farbe durch Farbschalen cp4, cp4 aufgefangen, und die überschüssige Farbe t3 der aus dem dritten Vorhangkopf 23 abgegebenen Farbe t3 wird durch Farbschalen cp3, cp3
15 aufgefangen.

Es sei darauf hingewiesen, dass, wie in Figur 6 a dargestellt, eine geringe Menge überschüssiger Farbe, die ein Gemisch der Farben t4 und t3 enthält, von den Farbschalen cp5, cp5 aufgefangen wird.

20 Obgleich das oben beschriebene modifizierte Beispiel einen Fall darstellt, in dem keine Vorhangköpfe 21, 22 eingesetzt werden, wird bei Einsatz der Vorhangköpfe 21, 22 überschüssige Farbe, die ein Gemisch der Farben t1 und t2 enthält, durch die Farbschalen cp3, cp3 zurückgewonnen.

25 Wenn die Vorhangköpfe 21, 22 nicht eingesetzt werden, wie in diesem Fall dargestellt, kann die überschüssige Farbe t3 aus dem dritten Vorhangkopf 23 nur durch die Farbschalen cp3, cp3 unabhängig zurückgewonnen werden.

30 Die überschüssige Farbe t4 aus dem vierten Vorhangkopf 24 kann andererseits durch die Farbschalen cp4, cp4 ohne Mischen unabhängig zurückgewonnen werden.

Wenn die Beschichtung unter Einsatz nur des vierten Vorhangkopfs 24 und des dritten Vorhangkopfs 23 durchgeführt wird, können die überschüssigen Farben t4 bzw. t3 unabhängig zurückgewonnen werden.

5

Als Nächstes wird eine erste Flussumlenkungs Vorrichtung B1 beschrieben, die zur Einstellung der Breite bt1 der aus dem ersten Vorhangkopf 21 abgegebenen Farbe t1 verwendet wird.

10 Wenn die Vorhangköpfe 21, 22 nicht wie hier dargestellt verwendet werden, kann die überschüssige Farbe t3 aus dem dritten Vorhangkopf 23 nur durch die Farbschalen cp3, cp3 unabhängig zurückgewonnen werden.

15 Die überschüssige Farbe t4 aus dem vierten Vorhangkopf 24 kann jedoch ohne Mischen durch die Farbschalen cp4, cp4 unabhängig zurückgewonnen werden.

20 Wenn die Beschichtung unter Einsatz nur des vierten Vorhangkopfs 24 und des dritten Vorhangkopfs 23 durchgeführt wird, können die überschüssigen Farben t4 bzw. t3 unabhängig zurückgewonnen werden.

25 Als Nächstes wird eine erste Flussumlenkungs Vorrichtung B1 beschrieben, die zur Einstellung der Breite bt1 der aus dem ersten Vorhangkopf 21 abgegebenen Farbe t1 verwendet wird.

25

Wie in Figur 7 dargestellt ist bei der ersten Flussumlenkungs Vorrichtung B1 der Strahlführungsteil 3f, der in der Nähe einer Düse 21n des ersten Vorhangkopfs 21 angeordnet ist, in Form eines Blocks ausgebildet, bei dem ein mittlerer Farbenführungsteil 3fb der Breite der Farbe t1 zum Führen der Farbe t1h für das Auftragen verwendet wird, und 30 Seitenendrückgewinnungsführungsteile 3k, 3k zum Führen der Farbe t1, die zurückgewonnen werden sollen, sind getrennt und in verschiedenen Richtungen vorgesehen.

Durch das Abgeben der Farbe t1 aus der Düse 21 zum Farbenführungsteil 3fb und zu den Rückgewinnungsführungsteilen 3k, 3k wird darüber hinaus die für das Auftragen verwendete Farbe t1, wie in Figur 8 a dargestellt, bei
5 der es sich um einen Querschnitt entlang der Linie B-B von Figur 7 handelt, bei ihrem Fluss entlang dem Farbenführungsteil 3fb mit der vorgeschriebenen Auftragsbreite der Beschichtung, das heißt mit der Breite des Farbenführungsteils 3fb, geführt, und darüber hinaus wird, wie in Figur 8 c gezeigt, bei der es sich um einen Querschnitt entlang der Linie C-C von
10 Figur 7 handelt, die überschüssige Farbe t1, die nicht für die Beschichtung verwendet wird, bei ihrem Fluss entlang den Rückgewinnungsführungsteilen 3k, 3k geführt, um durch die Farbschalen cp aufgefangen und zurückgewonnen zu werden.

15 Durch eine solche Einstellung der Breite des in der Nähe der Düse 21n angeordneten Farbenführungsteils 3fb können die Einstellung und die Positionierung der Breite der aufzutragenden Farbe t1 zuverlässig und einfach durchgeführt werden, kann die überschüssige Farbe t1 zurückgewonnen werden und kann die Farbe t1 effektiv genutzt werden.

20 Figur 9 zeigt eine zweite Flussumlenkungsrichtung B2 als ein modifiziertes Beispiel der ersten Flussumlenkungsrichtung B1.

Bei dieser Konfiguration ist ein Paar Flussumlenkungsführungsglieder g1, g2 mit einer Keilform, die sich in Richtung der stromabwärtigen Seite
25 allmählich vergrößert, in einem Strahlführungsteil 23f vorgesehen, der in der Nähe der Düse 21n des ersten Vorhangkopfs 21 angeordnet ist. Die Breitenabmessung gs zwischen den Flussumlenkungsführungsgliedern g1, g2 ist auf die Breitenabmessung der für die Beschichtung eingesetzten Farbe t1 eingestellt.

30 Wenn die zweite Flussumlenkungsrichtung B2 verwendet und die Farbe t1 aus der Düse 21n abgegeben wird, fließt die Farbe t1 entlang dem Strahlführungsteil 23f, und es wird durch die

Flussumlenkungsführungsglieder g_1 , g_2 bewirkt, dass sie zwischen diesen fließt, so dass sie zu einer Farbe t_{10} strömungsumgelenkt wird, die zum Beschichten der gleichen Breite wie die Breitenabmessung g_s zwischen den Flussumlenkungsführungsgliedern g_1 , g_2 und den überschüssigen
5 Farben t_{11} , t_{11} , die entlang der Außenseite der Flussumlenkungsführungsglieder g_1 , g_2 fließen, eingesetzt werden soll.

Nachdem zwischen den jeweiligen Oberflächenspannungen der aufzutragenden Farbe t_{10} und den überschüssigen Farben t_{11} , t_{11} , die
10 durch die Flussumlenkungsführungsglieder g_1 , g_2 getrennt sind, ein Gleichgewicht hergestellt ist, kann auf Grundlage dieser Konfiguration eine Wiederholung dieser Flussumlenkung vermieden werden. Es sei darauf hingewiesen, dass eine effektive Flussumlenkung gewährleistet wurde, wenn die Breite jedes der rechtwinkligen Flussumlenkungsführungsglieder
15 g_1 , g_2 in Flussrichtung der Farbe t_1 auf eine Abmessung in einer Größenordnung von mindestens 10 mm eingestellt wurde.

Auf Grundlage dieser Konfiguration kann durch die Rückgewinnung der überschüssigen Farben t_{11} , t_{11} eine Farbeinsparung erreicht werden, und
20 die Farbe t_1 kann effektiv genutzt werden.

Als Nächstes wird der Auftragsprozess beschrieben, bei dem unter Verwendung der Auftragsvorrichtung 1 der oben beschriebenen Konfiguration mehrere Farbschichten verschiedener Farben t_1 , t_2 , t_3 , t_4 auf
25 einer Seite einer Bahn w gebildet werden.

Wie in den Figuren 1 und 2 a dargestellt, wird als Erstes die als eine erste Schicht aufgetragene Farbe t_1 aus einer Düse $21n$ eines ersten Vorhangkopfs 21 auf einen Strahlführungsteil 3f abgegeben.
30

Zu diesem Zeitpunkt stellt die in Figur 7 gezeigte erste Flussumlenkungsvorrichtung B1 oder die in Figur 9 gezeigte Flussumlenkungsvorrichtung B2 die Breite der für die Beschichtung

eingesetzten Farbe t1 auf eine vorgeschriebene Breite ein, und die überschüssige Farbe t1 wird strömungsumgelenkt, so dass sie von Farbschalen cp aufgefangen und zurückgewonnen werden kann.

5 Die als die zweite Schicht aufgetragene Farbe t2 wird, wie in den Figuren 1 und 2 b dargestellt, aus der Düse 22n des zweiten Vorhangkopfs 22 in einer Breite bt2 abgegeben, die größer ist als die Breite bt1 der ersten Schicht der Farbe t1 (siehe Figur 4 b), zum Beispiel auf jeder Seite um 10 mm breiter ist als die Breite bt1 der Farbe t1, und wird, wie in den Figuren 1
10 und 3 b dargestellt, auf die erste Schicht der Farbe t1 aufgetragen, die entlang der Neigung 3s der Führungsfläche 3 fließt.

Die als die dritte Schicht aufgetragene Farbe t3 wird, wie in den Figuren 1, 2 b und 4 b dargestellt, aus der Düse 23n des dritten Vorhangkopfs 23 mit
15 einer Breite bt3 abgegeben, die größer ist als die Breite bt2 der zweiten Schicht der Farbe t2 (siehe Figur 4 b), zum Beispiel auf jeder Seite um 10 mm breiter ist als die Breite bt2 der auf die zweite Schicht der Farbe aufzutragenden Farbe t2, die entlang der Neigung 3s der Führungsfläche 3 fließt.

20 Die als die vierte Schicht aufgetragene Farbe t4 wird, wie in den Figuren 1, 2 b und 5 gezeigt, aus der Düse 24n des vierten Vorhangkopfs 24 mit einer Breite abgegeben, die größer ist als die Breite bt3 der dritten Schicht der Farbe t3, und wird, wie in Figur 4 b gezeigt, unter Bildung einer Breite bt4
25 nach dem Zusammenziehen auf die dritte Schicht der Farbe t3 aufgetragen, die entlang der Neigung 3s der Führungsfläche 3 fließt.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Positionsbeziehung zwischen dem Spitzenendteil des Vorhangkopfs 22 und der ersten Schicht der Farbe t1,
30 die entlang der Führungsfläche fließt, so eingestellt wird, dass gemäß dem Flüssigkeitszustand der Farben t1, t2 durch Bewegung des zweiten Vorhangkopfs 22 und der Führungsfläche 3 usw. optimale Bedingungen geschaffen werden.

Ähnlich wie die Vorgehensweise für den oben beschriebenen Vorhangkopf 22 können auch der dritte Vorhangkopf 23 und der vierte Vorhangkopf 24 eingestellt werden, um durch Bewegung des Vorhangkopfs und der
5 Führungsfläche 3 optimale Bedingungen zu schaffen.

Wie in Figur 1 und in Figur 4 dargestellt, fließen auf diese Weise die Farben t1, t2, t3, t4, die vier Schichten auf der Führungsfläche 3 bilden, entlang der Neigung 3s der Führungsfläche 3, woraufhin bei Führung
10 entlang dem Vorhangführungsteil 3g, wo sie sich von der Führungsfläche 3 trennen, aufgrund der Schwerkraft ein Farbvorhang tc gebildet wird, der auf die Fläche der Bahn w aufgetragen wird, und es wird eine aus 4 Schichten der Farben t1, t2, t3, t4 bestehende Beschichtung auf der Fläche der Bahn w erreicht.

15

Mehrschichtauftrag auf einer Fläche einer Bahn w kann unter Verwendung einer willkürlichen Anzahl von Farben auf diese Weise erreicht werden.

Es sei darauf hingewiesen, dass, obgleich bei dem Beispiel der
20 vorliegenden Ausführungsform ein Strahlführungsteil 3f nur für die erste Schicht der Farbe t1 vorgesehen ist, Strahlführungsteile willkürlich in beliebige der Vorhangköpfe angeordnet werden können, wie gemäß dem Flüssigkeitszustand von Farben mit niedriger Fließgeschwindigkeit usw. erforderlich.

25

Wenn entweder die in Figur 7 gezeigte erste Flussumlenkungs Vorrichtung B1 oder die in Figur 9 gezeigte Flussumlenkungs Vorrichtung B2 zur Bereitstellung der Flussumlenkung der aufzutragenden Farbe und zur Rückgewinnung der Farbe angeordnet ist, wird nur die erforderliche Farbe
30 beim Auftragen verwendet, und die überschüssige Farbe kann zurückgewonnen werden.

Auf diese Weise wird eine Bahn w, auf der mehrere Schichten aus den Farben t1, t2, t3, t4 aufgetragen sind, dazu verwendet, nach einem Trocknungsschritt, ein Papierprodukt zu bilden, an dem Stellen, an denen eine normale Beschichtung nicht stattgefunden hat, wie zum Beispiel durch
5 in seinen beiden Seitenteilen auftretende Fleckbildung angezeigt wird, durch Abschneiden entfernt werden.

Es sei darauf hingewiesen, dass, obgleich bei der in den oben beschriebenen Beispielen implementierten Beschichtung, wie in Figur 1
10 dargestellt, aufgrund der Tatsache, dass die Bahn w in Richtung von Pfeil α läuft, die Beschichtung der Fläche der Bahn w mit einer Farbschicht aus einer Farbe t1, die eine erste Schicht bildet, eine Farbschicht aus einer Farbe t2, die eine zweite Schicht bildet, eine Farbschicht aus einer Farbe t3, die eine dritte Schicht bildet, und einer Farbschicht aus einer Farbe t4,
15 die eine vierte Schicht bildet, erfolgt, wenn die Bahn w in Richtung von Pfeil β der Fläche der Bahn w läuft, eine Beschichtung möglich ist, bei der die Farbschicht aus der Farbe t4 die erste Schicht bildet, die Farbschicht aus der Farbe t3 die zweite Schicht bildet, die Farbschicht aus der Farbe t2 die dritte Schicht bildet und die Farbschicht aus der Farbe t1 eine vierte
20 Schicht bildet.

Auf Grundlage der oben beschriebenen Konfiguration ist darüber hinaus in Abhängigkeit von der zu beschichtenden Produktart die Zuführung und das Anhalten von Farbe zu willkürlichen Vorhangköpfen möglich, woraufhin die
25 Farbe für einen angehaltenen Vorhangkopf, die in eine Farbschale fällt, durch Verwendung eines Rohrs oder einer Pumpe oder dergleichen (in der Zeichnung nicht gezeigt), das bzw. die als Zirkulationsmittel dient, zirkuliert werden kann.

30 Darüber hinaus können die Vorhangköpfe 21, 22, 23, 24 während der Implementierung der Beschichtung umgeschaltet werden, woraufhin die Farbe für die beim Auftragen nicht verwendeten Vorhangköpfe von Farbschalen gesammelt und durch ein Zirkulationsmittel im

Bereitschaftszustand zirkuliert wird, und darüber hinaus kann bewirkt werden, dass statt Farbe Wasser von einer Spezialwasserpumpe oder einem Spezialwasserrohr, die bzw. das ein (in der Zeichnung nicht gezeigtes) Zufuhrmittel bildet, zu diesen Vorhangköpfen fließt, um sie zu
5 reinigen.

Die Darstellungen von Figur 10 zeigen beispielhaft eine schematische Ansicht einer auf Basis einer beliebigen Auswahl der Farben t2, t3, t4, die die Vorhangköpfe 22, 23, 24 verwenden, implementierten Beschichtung.
10

Figur 10 a zeigt eine Laminierung der Fläche der Bahn w, die in Reihenfolge durch die Farbe t2 vom zweiten Vorhangkopf 22, die Farbe t3 vom dritten Vorhangkopf 23 und die Farbe t4 vom vierten Vorhangkopf 24 beschichtet wird. Hier werden die Farben t2, t3, t4 nicht von den
15 Farbschalen (Sammelbehältern) cp21, cp31, cp41 aufgefangen und rezirkuliert.

Figur 10 b zeigt eine Laminierung der Fläche der Bahn w, die in Reihenfolge durch die Farbe t2 vom zweiten Vorhangkopf 22 und die Farbe
20 t4 vom vierten Vorhangkopf 24 beschichtet wird. In diesem Fall ist der dritte Vorhangkopf 23 in die Bereitschaftsstellung bewegt worden, und die Farbe t3 vom dritten Vorhangkopf 23 wird von der Farbschale cp31 aufgefangen und zirkuliert, woraufhin statt der Farbe t3 Wasser zirkuliert wird, um ihn zu reinigen.

25
Figur 10 c zeigt einen Fall, in dem eine Fläche der Bahn w in Reihenfolge durch die Farbe t3 vom dritten Vorhangkopf 23 und die Farbe t4 vom vierten Vorhangkopf 24 laminationsbeschichtet wird. In diesem Fall ist der zweite Vorhangkopf 22 in die Bereitschaftsstellung bewegt worden, und die
30 Farbe t2 vom zweiten Vorhangkopf 22 wird von der Farbschale cp21 aufgefangen und zirkuliert, woraufhin statt der Farbe t2 Wasser zirkuliert wird, um ihn zu reinigen.

Figur 10 d zeigt den Fall, in dem eine Fläche der Bahn w in Reihenfolge durch die Farbe t2 vom zweiten Vorhangkopf 22 und die Farbe t3 vom dritten Vorhangkopf 23 laminationsbeschichtet wird. In diesem Fall ist der vierte Vorhangkopf 24 in die Bereitschaftsstellung bewegt worden, und die
5 Farbe t4 vom vierten Vorhangkopf 24 wird von der Farbschale cp41 gesammelt und zirkuliert, und statt der Farbe t4 wird Wasser zirkuliert, um ihn zu reinigen.

Auf Grundlage der oben beschriebenen Konfiguration ist die erste Schicht
10 der Farbe t1 stabil, da sie bei ihrem Fluss entlang der Neigung 3s durch den Strahlführungsteil 3f ohne Bildung eines Vorhangs geführt wird.

Aufgrund der Tatsache, dass eine in mehreren Schichten durch das Fallen anderer Farbvorhänge über eine zweite Schicht auf einer ersten Schicht
15 flüssiger Farbe gebildete Farbschicht auf die Fläche der Bahn w fällt, wird darüber hinaus die Gesamtfilmdicke des auf die Bahnfläche 2 herab fallenden Farbvorhangs dicker ausgebildet, und es kann eine Stabilisierung des direkt in der Beschichtung der Fläche der Bahn w verwendeten Farbvorhangs tc mit einer niedrigeren Fließgeschwindigkeit als irgendeine
20 der Farben erreicht werden.

Demgemäß ist ein Auftragen mit niedriger Fließgeschwindigkeit möglich, und es kann eine Farbeinsparung erreicht werden.

25 Aus diesem Grunde kann bei der mit hoher Geschwindigkeit laufenden Bahn w eine stabile Beschichtung implementiert, eine gleichmäßige Beschichtung ohne Farbfleckenbildung oder Unebenheit oder dergleichen durchgeführt und eine Beschichtung hoher Qualität erzeugt werden.

30 Aufgrund der Tatsache, dass selbst bei hohen Fließgeschwindigkeiten stabile Farbschichten aufrechterhalten werden können, was bei Verwendung der Mehrschicht-Auftragsvorrichtungen nach dem Stand der

Technik schwierig war, können darüber hinaus dicke Beschichtungen mit dicker Filmdicke erzeugt werden.

5 Aufgrund der Tatsache, dass durch Schwerkraft bei Trennung der Farbschichten von der Führungsfläche 3 ein mehrschichtiger Farbvorhang gebildet wird, kann darüber hinaus auf die gleiche Weise wie für den Vorhangauftrag nach dem Stand der Technik der Abstand zu dem zu beschichtenden Artikel willkürlich eingestellt werden, und der der Auftragsgeschwindigkeit entsprechende optimale Abstand kann eingestellt
10 werden.

Die Auftragsbreite der Farbschichten kann darüber hinaus vor deren Bildung in mehreren Schichten auf der Neigung 3s der Führungsfläche 3 eingestellt werden, und diese Breiteneinstellung der auf die Bahn w aufzutragenden Farbschichten ist einfach. Infolgedessen ist der
15 Auftragsvorgang einfach.

Darüber hinaus kommt es zu keinem Vermischen des Überschusses der Farben, und sie können einzeln zurückgewonnen werden.
20

Da die entlang der Führungsfläche 3 fließende Farbschicht mit einer Breite fließt, die die benachbarten beiden Seitenränder der unteren Farbschicht bedeckt, ist darüber hinaus der Fluss der Farbschichten stabil, woraufhin auch der Farbvorhang tc unmittelbar vor dem Auftragen stabil ist.
25

Wenn ein Strahlführungsteil in der Nähe der Strahldüse der Vorhangköpfe angeordnet ist, kann darüber hinaus eine entlang der Neigung 3s der Führungsfläche 3 fließende stabile Farbschicht erzeugt werden, und selbst bei niedrigen Farbfließgeschwindigkeiten ist eine normale Beschichtung auf
30 der Fläche der Bahn w möglich.

Wenn eine erste Flussumlenkvorrichtung B1 und eine zweite Flussumlenkvorrichtung B2 zur Einstellung der Farbbreite in dem in

der Nähe der Strahldüse des Vorhangkopfs angeordneten Strahlführungsteil angeordnet sind, dann kann darüber hinaus der Flussumlenkungsprozess der zurückzugewinnenden Farbe und die überschüssige Farbe problemlos implementiert werden.

5

Aus diesem Grunde kann der Auftragsschritt unter Einsatz der am besten geeigneten und optimalen Farbmenge durchgeführt werden, kann die überschüssige Farbe zurückgewonnen und wieder verwendet werden und kann eine effektive Nutzung der Farbe erreicht werden.

10

Aufgrund der Tatsache, dass nach der Stabilisierung der Auftragsschichten mehrere Schichten der Farbschichten gebildet werden können, wird darüber hinaus eine Verbesserung der Qualität des mit Farbschichten beschichteten Produkts erreicht.

15

In Abhängigkeit von der Art des zu beschichtenden Produkts kann darüber hinaus die Farbe willkürlichen Vorhangköpfen zugeführt und angehalten werden, und die Vorhangköpfe 21, 22, 23 und 24 können während der Implementierung der Beschichtung umgeschaltet werden, woraufhin die Farbe der während des Auftrags nicht verwendeten Vorhangköpfe in Farbschalen gesammelt und im Wartezustand zirkuliert werden kann, und darüber hinaus kann Wasser für deren Reinigung zirkuliert werden.

20

25

Selbst wenn die Art des zu beschichtenden Produkts gewechselt wird, kann demgemäß Wasser oder dergleichen zu den für die Beschichtung nicht verwendeten Vorhangköpfen zwecks deren Reinigung zirkuliert werden.

30

Es sei darauf hingewiesen, dass, obgleich eine Beschreibung eines Beispiels bei dieser Ausführungsform angeführt wurde, bei dem die Farbschicht auf der stromabwärtigen Seite breiter ist als die Farbschicht auf der stromaufwärtigen Seite, könnte die Breite der stromabwärtigen Seite auch geringer sein als die Breite der Farbschicht auf der

stromaufwärtigen Seite, oder die Breiten aller Farbschichten können gleich sein.

5 Mit diesen Konfigurationen kann die gleiche Wirkung wie oben beschrieben erzielt werden.

Demgemäß kann eine Auftragsvorrichtung für das Vorhang-Auftragsverfahren zur Durchführung eines mehrschichtigen Auftrags unter Verwendung mehrerer Streichmedien bzw. Farben mit verbesserter Wahlfreiheit der einzelnen Schichten bereitgestellt werden.

10

Gebiet der industriellen Anwendung

15 Als praktische Beispiele kann die Erfindung bei Auftragsvorrichtungen zum Auftragen von Farbe auf zum Beispiel Kalendern, Katalogen, druckempfindlichem Papier, wärmeempfindlichem Papier und photographischem Film sowie darüber hinaus in Auftragsvorrichtungen oder dergleichen zum Auftragen auf ein magnetisches Material auf einer Seite von Karten für automatische Bahnsteigsperrern Anwendung finden.

20

Bezugszeichenliste

5		
	1	Auftragsvorrichtung
	21	Erster Vorhangkopf (oberster Vorhangkopf auf der Flusseite)
	22	Zweiter Vorhangkopf
10	23	Dritter Vorhangkopf
	24	Vierter Vorhangkopf
	3	Führungsfläche
	3f, 3f1, 3f2, 3f3	Strahlführungsteile
	3fb	Streichmediums- bzw. Farbenführungsteil
15	3g	Vorhangführungsteil
	3k	Rückgewinnungsführungsteil
	3s	Neigung
	cp21, cp31, cp41	Zirkulationsfarbschalen (Auffangbehälter)
	g1, g2	Flussumlenkungsführungsglieder
20	t1, t2, t3, t4	Streichmedien bzw. Farben
	tc	Mediums- Vorhang bzw. Farbvorhang
	w	Bahn

Voith Paper Patent GmbH
Sankt Pöltener Strasse 43
D-89522 Heidenheim

Akte:HPU12443 WO K
"Mehrschicht CC III edgeloss"

5

Patentansprüche

1. Auftragsvorrichtung zum Auftragen von Streichmedium, insbesondere Streichfarbe in mehreren Schichten auf eine laufende Bahnfläche,

10

dadurch gekennzeichnet, dass sie umfasst:

mehrere in willkürlichen Abständen zueinander angeordnete Vorhangköpfe, aus denen Streichmedien bzw. Farben nach unten abgegeben werden, und

15

eine geneigte Führungsfläche, die - infolge von Laminierung der nacheinander aus jedem der mehreren Vorhangköpfe entlang der Neigung abgegebenen Streichmedien bzw. Farben, zur Bildung der mehreren Mediums- bzw. Farbschichten und darüber hinaus Bildung eines Farbvorhangs, von einem nach unten weisenden Vorhangführungsteil - am Endteil der Neigung die Farbschichten auf die Bahnfläche bewegt.

20

2. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1,

25

dadurch gekennzeichnet, dass die -in Laufrichtung der Bahn gesehen- aus einem auf der stromabwärtigen Seite gelegenen Vorhangkopf abgegebenen Mediums- bzw. Farbschichten der entlang der Neigung bewegten Schichten breiter sind als die Mediumsschichten, die aus einem benachbarten, auf der stromaufwärtigen Seite gelegenen Vorhangkopf abgegeben werden und darüber hinaus die beiden Seitenränder der Farbschichten bedecken.

30

3. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der mehreren Vorhangköpfe einen Strahlführungsteil umfasst, der zum Führen der abgegebenen Farbe auf die Führungsfläche in der Nähe eines Mediums- bzw. Farbstrahls angeordnet ist.

5

4. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlführungsteil im obersten stromaufwärtigen Vorhangkopf angeordnet ist.

10

5. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlführungsteil einen Farbenführungsteil zum Führen der aus dem Vorhangkopf abgegebenen Farbe zur Führungsflächenneigung und einen Rückgewinnungsführungsteil, der neben dem Farbenführungsteil und in einer anderen Richtung als dieser angeordnet ist, zum Umlenken des Flusses überschüssiger Farbe umfasst.

15

6. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlführungsteil ein Paar keilförmiger Flussumlenkungsführungsglieder umfasst, die sich zur stromabwärtigen Seite hin vergrößern, wobei der Abstand zwischen ihnen die gleiche Abmessung aufweist wie die Breite der in der Beschichtung eingesetzten Farbe,
wobei die zwischen dem Paar Flussumlenkungsführungsglieder fließende Farbe zum Streichen der Bahnfläche einsetzbar ist und die entlang der Außenseite des Paares Flussumlenkungsführungsglieder fließende Farbe zurückgewinnbar ist.

20

25

7. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass sie weiterhin ein Behältnis zum Auffangen des Streichmediums aus den Vorhangköpfen der mehreren Vorhangköpfe, die bei der Beschichtung unbenutzt bleiben und

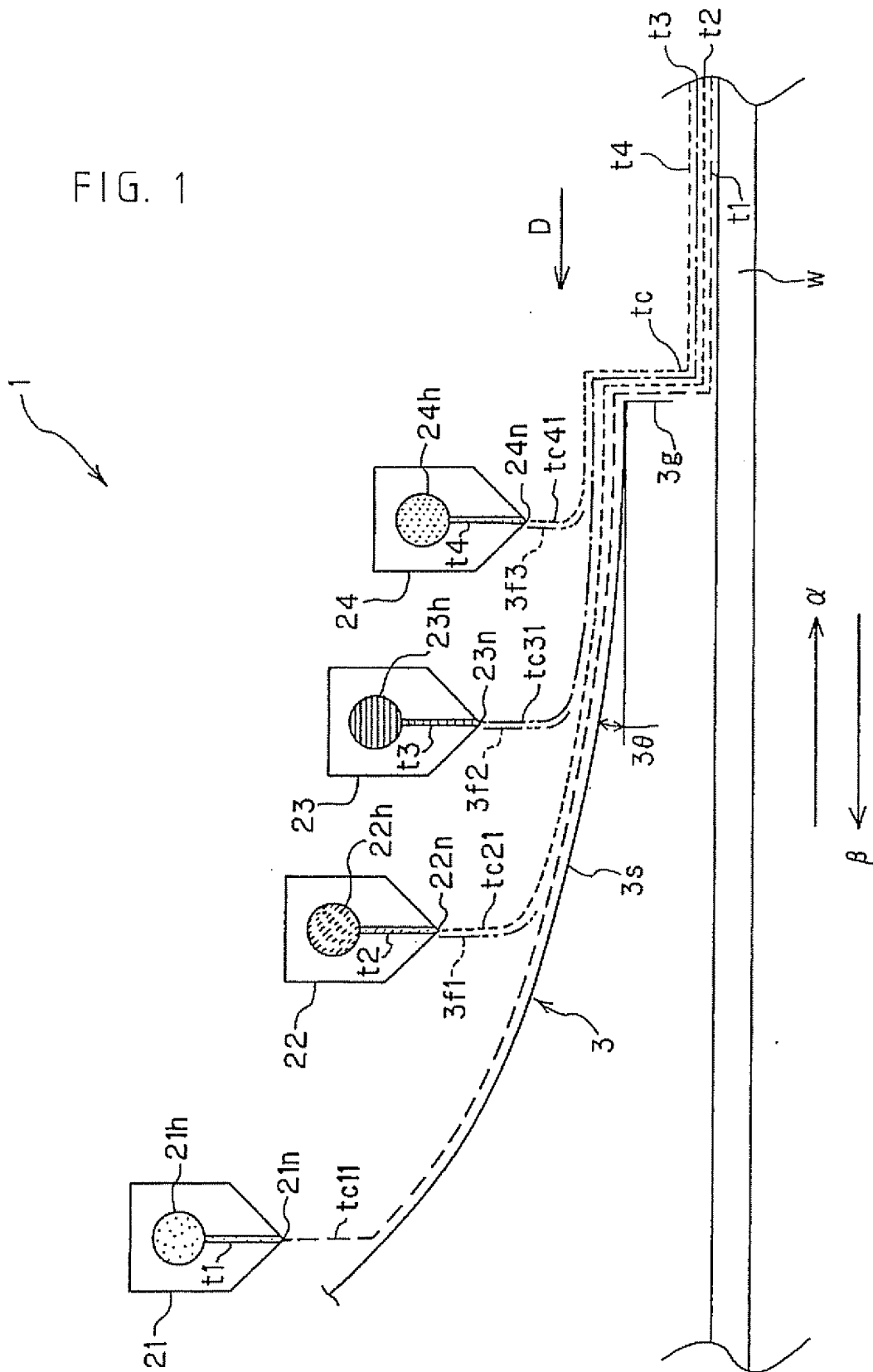
30

ein Zirkulationsmittel zum Rezirkulieren der von dem Behältnis aufgefangenen Farbe bzw. des Streichmediums zu den Vorhangköpfen umfasst.

- 5 8. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass sie weiterhin
ein Zufuhrmittel zur Zuführung von Wasser oder dergleichen zu den
Vorhangköpfen der mehreren Vorhangköpfe, die beim Beschichten
nicht verwendet werden,
10 ein Behältnis zum Auffangen des aus den Vorhangköpfen
abgegebenen Wassers und dergleichen und
ein Zirkulationsmittel zum Rezirkulieren des von dem Behältnis
aufgefangenen Wassers und dergleichen zu den Vorhangköpfen
umfasst.
- 15 9. Auftragsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Breite wenigstens eines von einem Vorhangkopf abgegebenen
20 Vorhanges breiter als die Breite der zu beschichtenden Bahn ist.
10. Auftragsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
25 die Breite wenigstens eines von einem Vorhangkopf abgegebenen
Vorhanges schmaler als die Breite der zu beschichtenden Bahn ist.
11. Auftragsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden
Ansprüche,
30 **dadurch gekennzeichnet, dass**
der eine Vorhang, welcher aus einem auf der stromabwärtigen Seite
gelegenen Vorhangkopf resultiert, breiter als die zu beschichtende
Bahn ist und der andere Vorhang, der aus einem benachbarten, auf

der stromaufwärtigen Seite gelegenen Vorhangkopf resultiert, schmäler als die Breite der Bahn ist.

FIG. 1



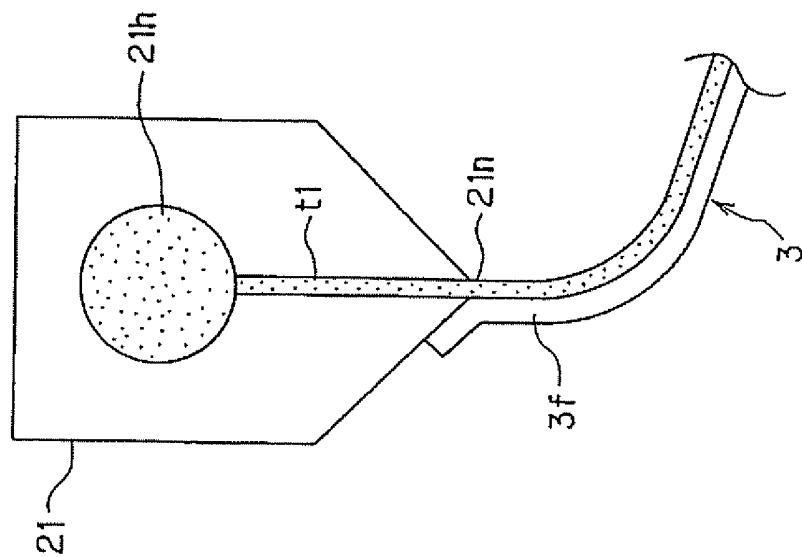


FIG. 2b

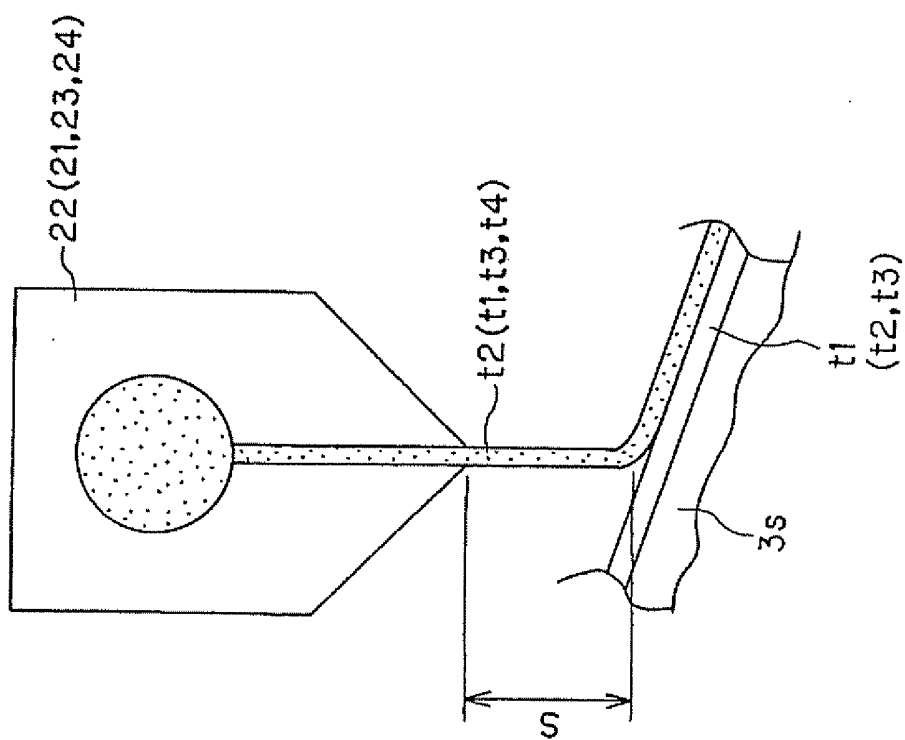


FIG. 2a

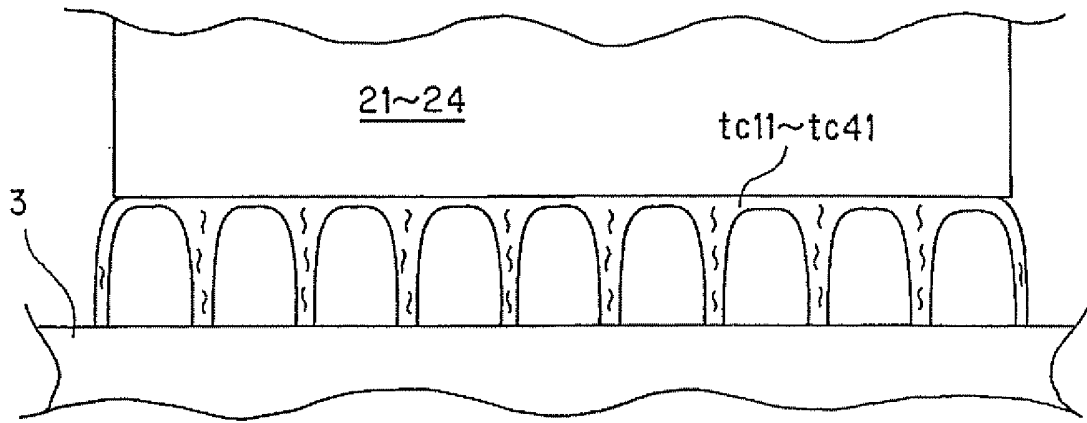


FIG. 3a

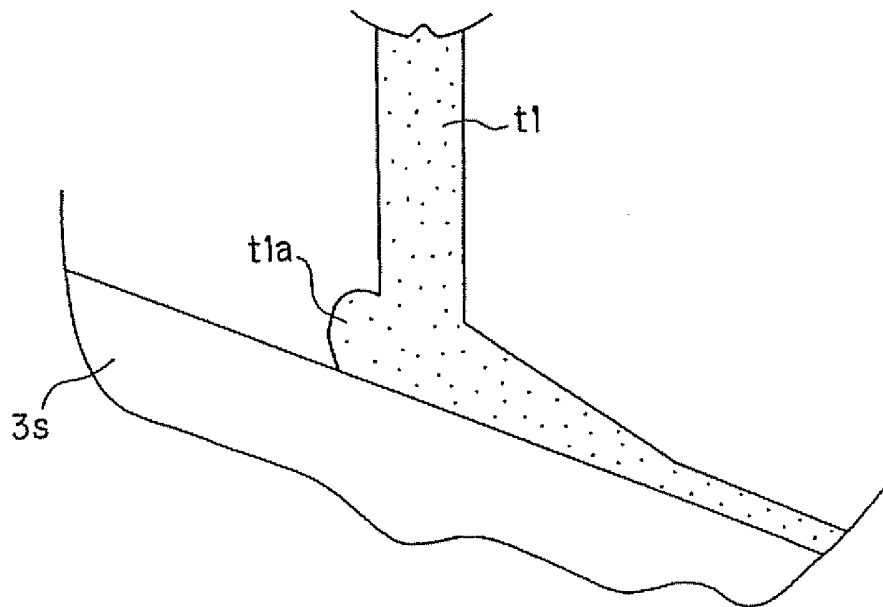


FIG. 3b

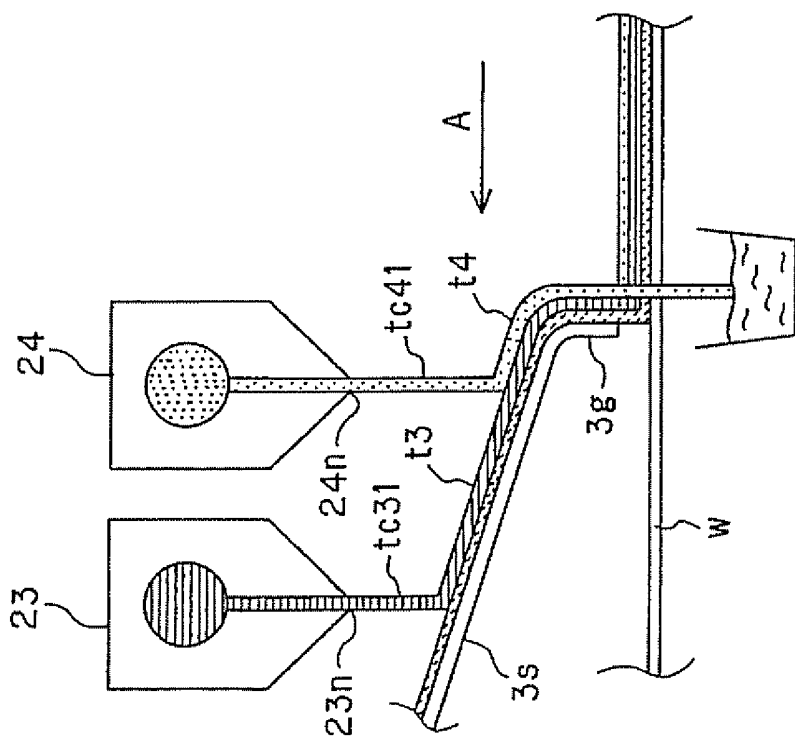


FIG. 4a

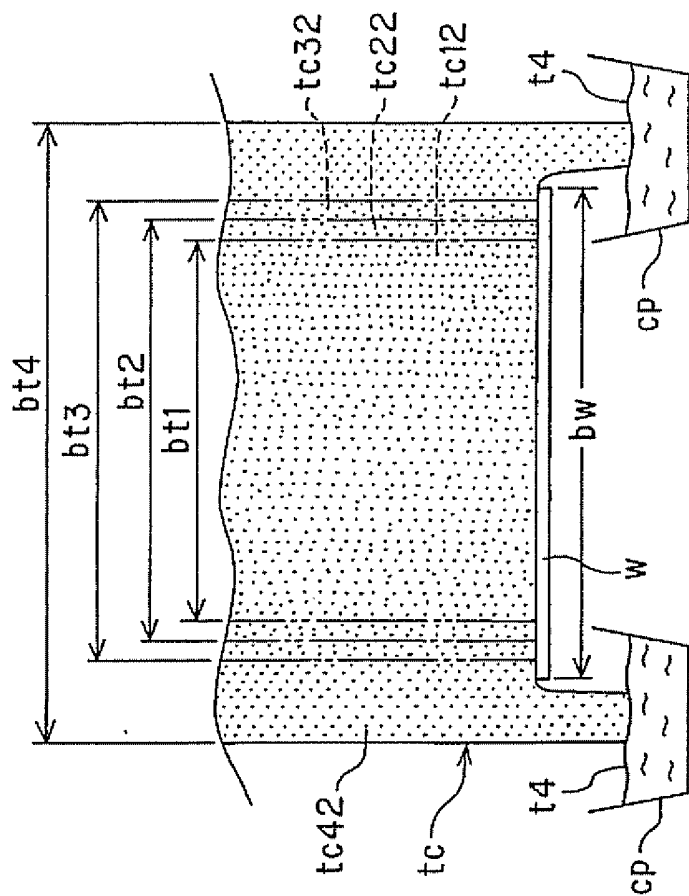


FIG. 4b

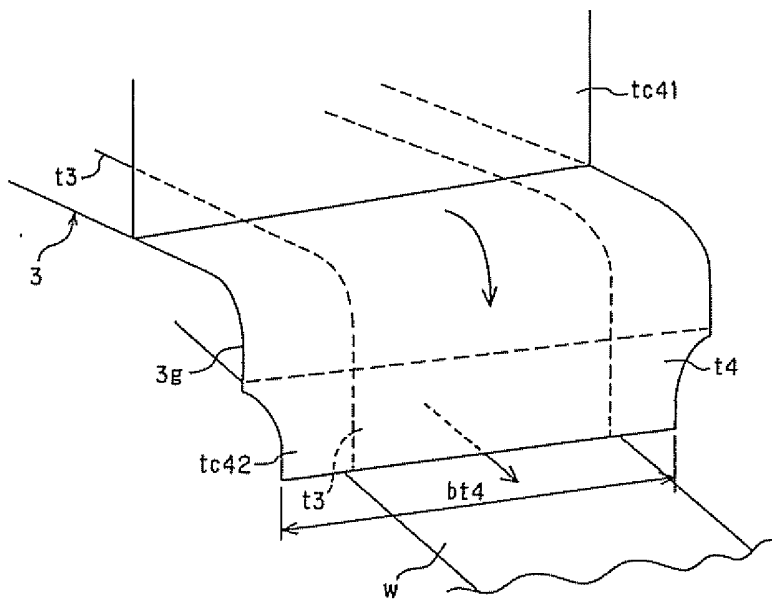


FIG. 5

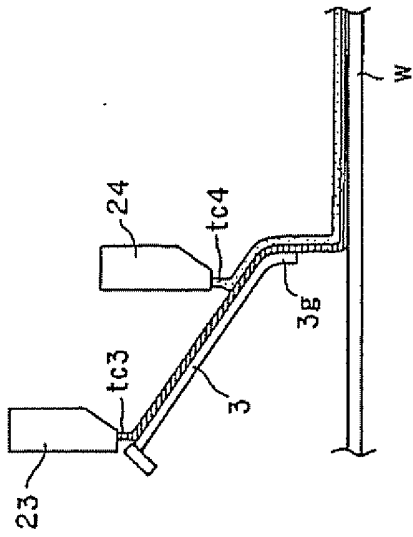


FIG. 6b

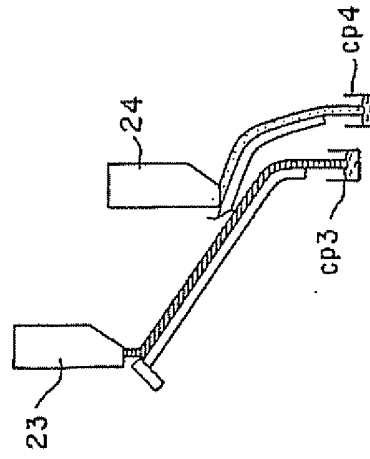


FIG. 6c

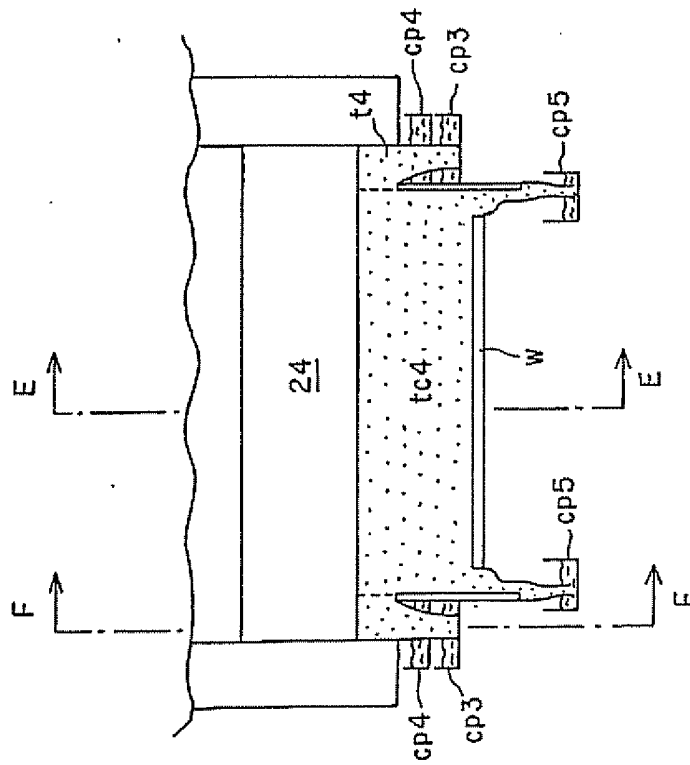


FIG. 6a

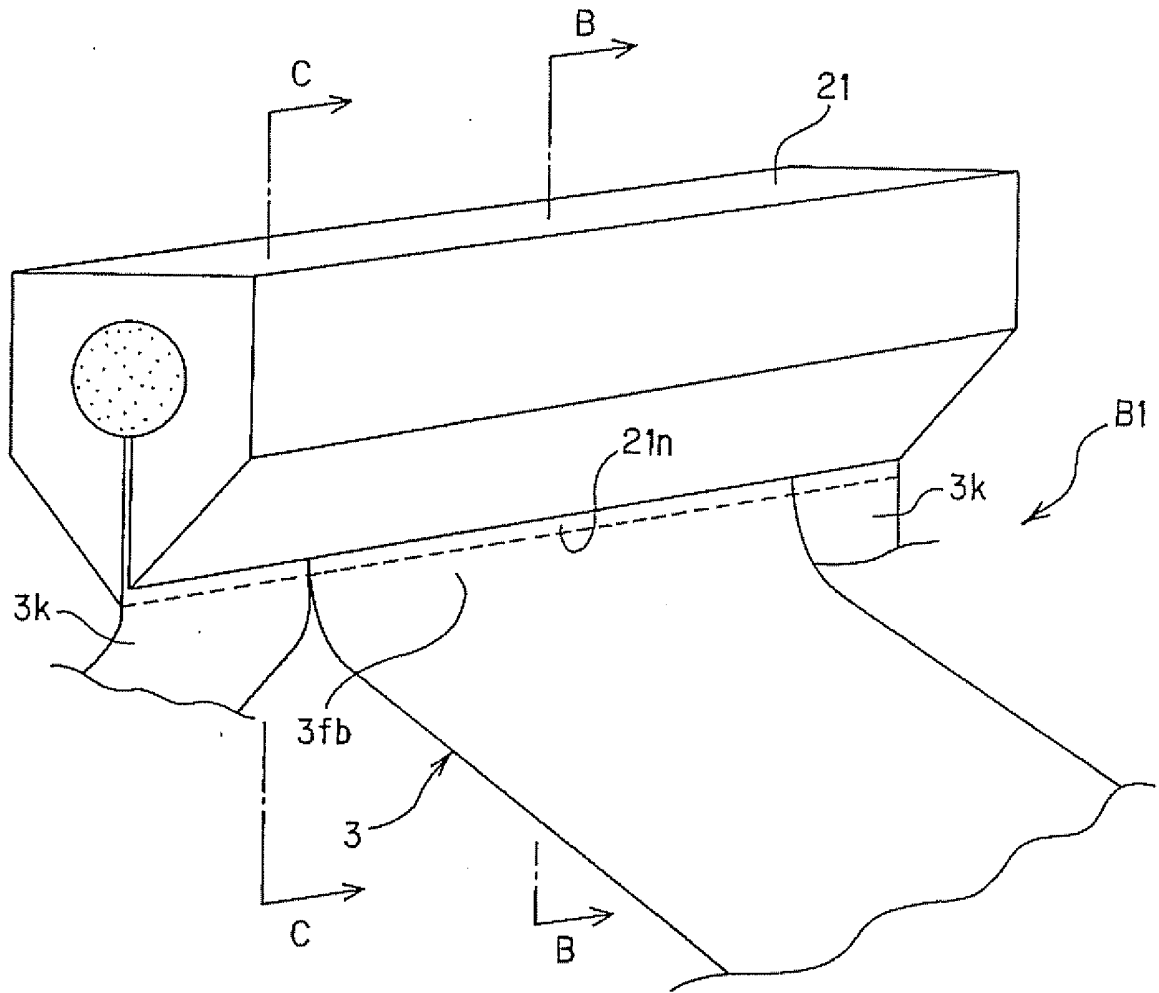


FIG. 7

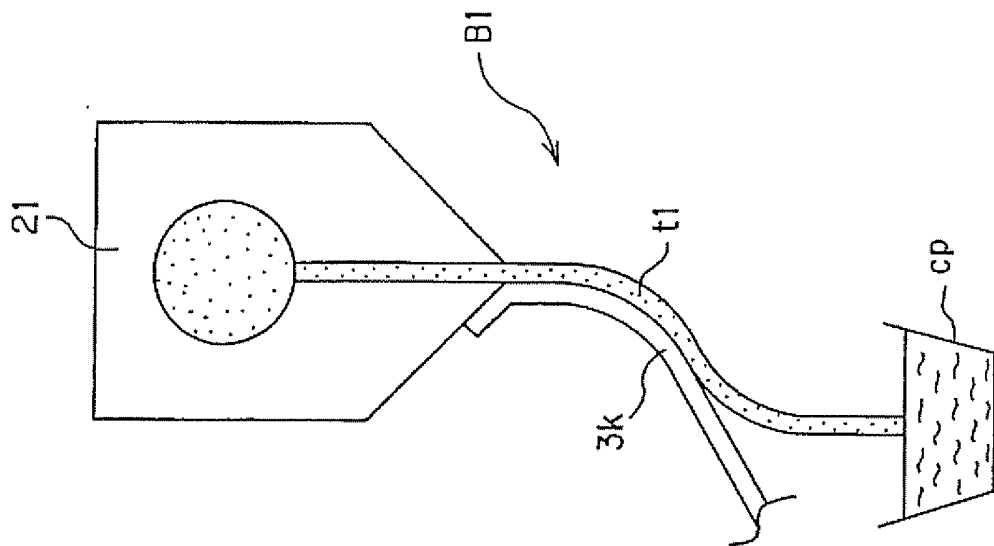


FIG. 8b

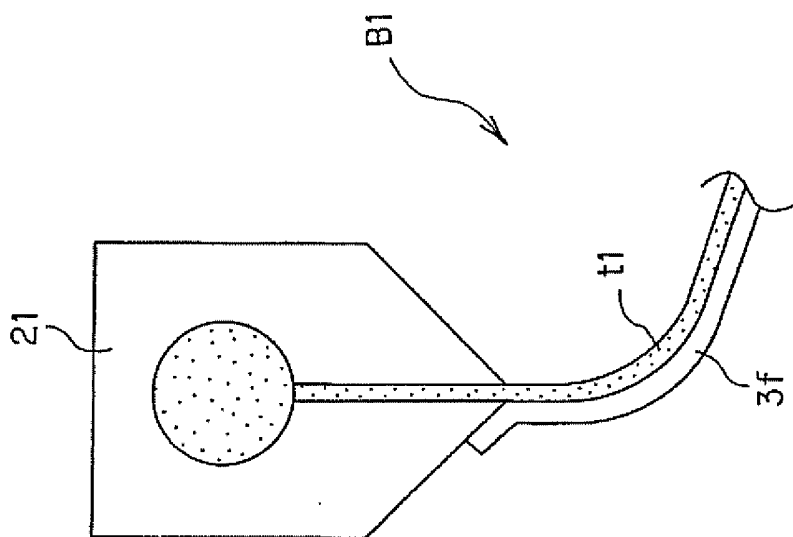


FIG. 8a

9/11

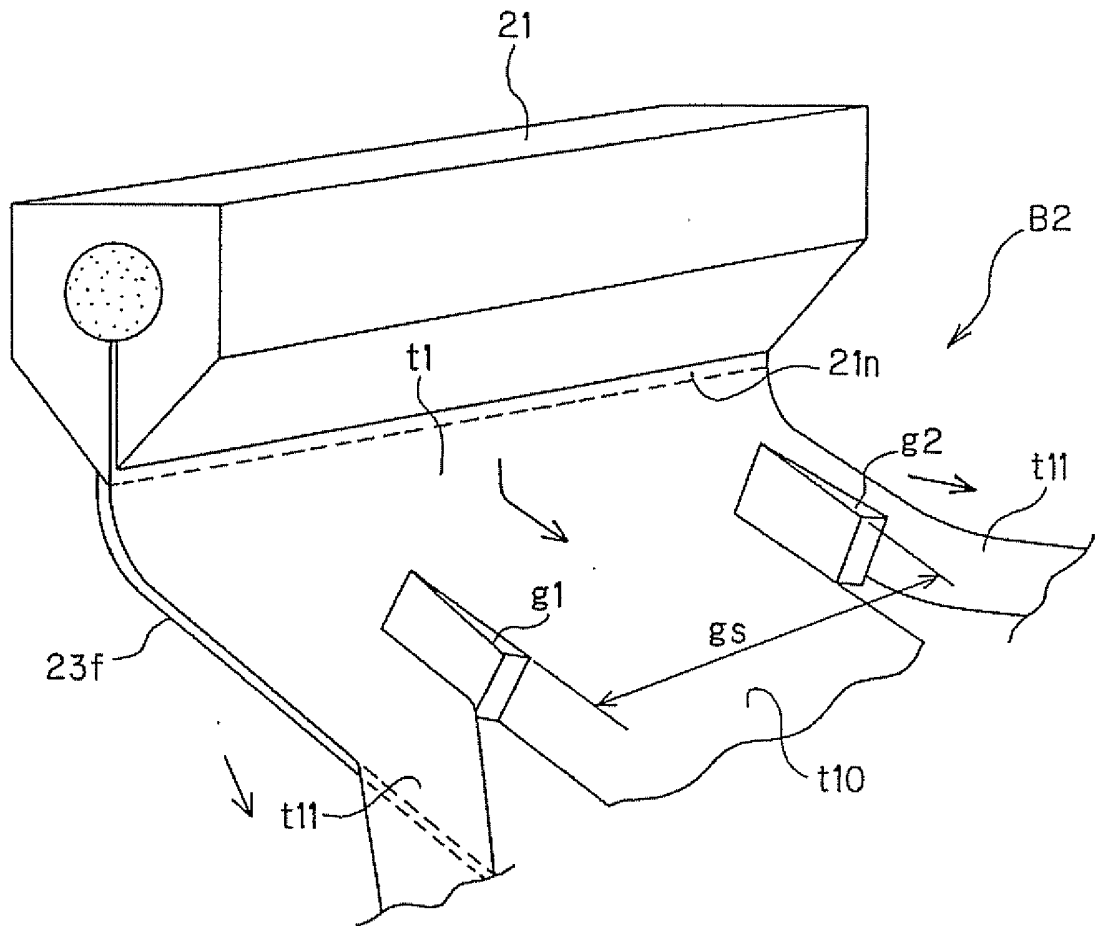


FIG. 9

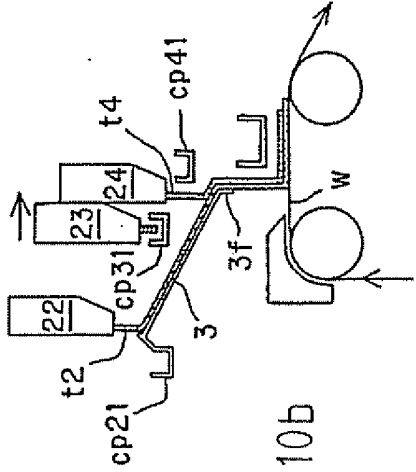


FIG. 10b

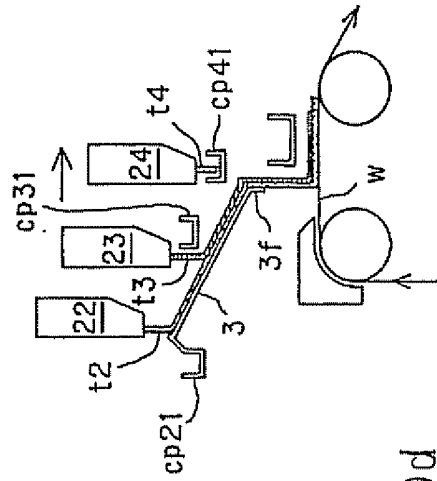


FIG. 10d

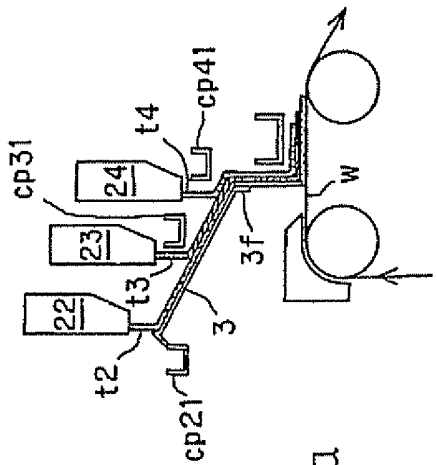


FIG. 10a

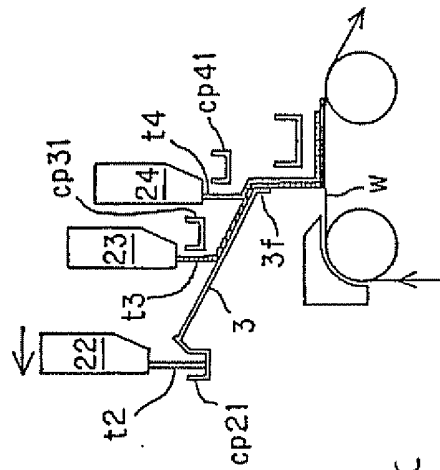


FIG. 10c

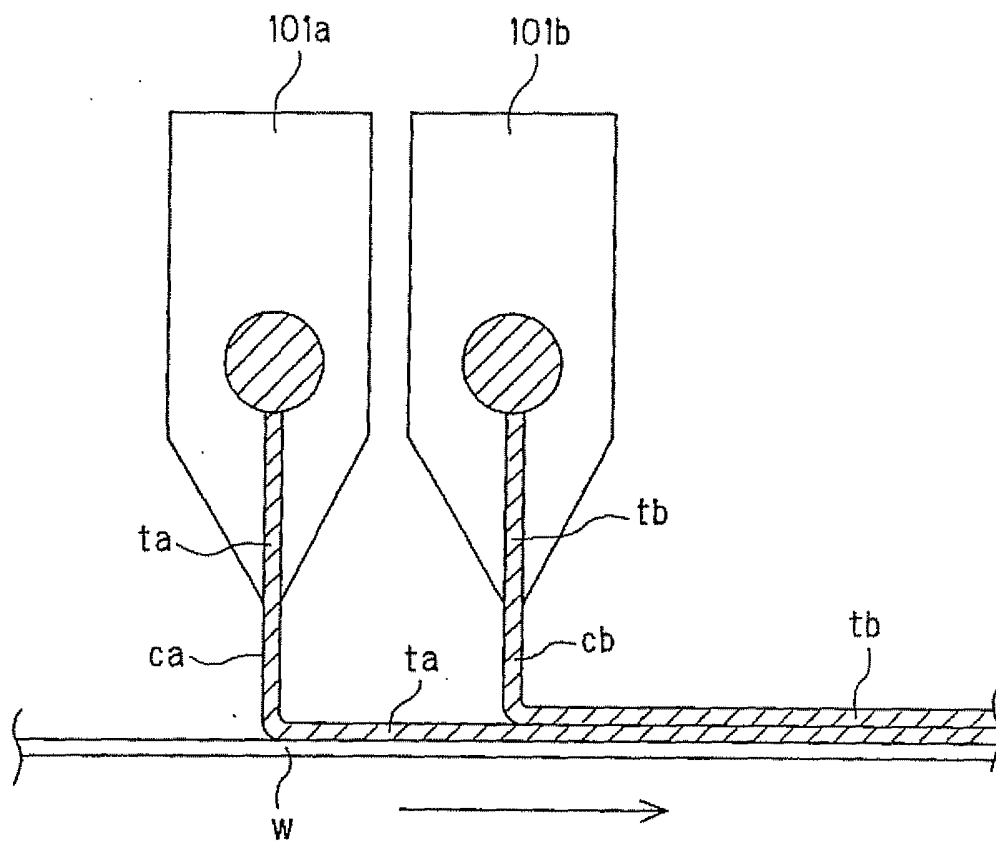


FIG. 11

PRIOR ART

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/050424

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B05C5/00 B05C9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B05C B05D D21H G03D B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 973 062 A (FAHRNI ET AL) 3 August 1976 (1976-08-03) column 5, line 65 - column 6, line 39; figure 5	1
Y		2,7
A	EP 1 475 162 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 10 November 2004 (2004-11-10) column 12, line 39 - column 13, line 32; figure 4	1
Y	US 4 233 346 A (KERKHOF ET AL) 11 November 1980 (1980-11-11) column 8, line 6 - line 59; figures 7,8 column 7, line 33 - line 41; figure 2	2,7
A		9,10
	----- -/-	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 March 2006	Date of mailing of the international search report 27/03/2006
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Jelercic, D
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/050424

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 57 734 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH) 23 May 2002 (2002-05-23) column 7, line 59 - column 8, line 30; figure 2 -----	3
A	US 6 200 641 B1 (BHAVE APARNA V ET AL) 13 March 2001 (2001-03-13) column 14, line 17 - line 63; figure 9 -----	8
A	EP 0 996 034 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 26 April 2000 (2000-04-26) figure 1 -----	11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/050424

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3973062	A	03-08-1976	AR 228229 A1	15-02-1983
			AU 497779 B2	11-01-1979
			AU 7419374 A	15-04-1976
			BE 820960 A1	11-04-1975
			CA 1045475 A1	02-01-1979
			CH 594908 A5	31-01-1978
			DE 2351369 A1	17-04-1975
			ES 430911 A1	16-10-1976
			FR 2247753 A1	09-05-1975
			GB 1480919 A	27-07-1977
			IT 1021776 B	20-02-1978
			JP 50067369 A	06-06-1975
			NL 7413289 A	15-04-1975
			SU 650523 A3	28-02-1979
			ZA 7406473 A	26-11-1975
<hr/>				
EP 1475162	A	10-11-2004	DE 10320146 A1	25-11-2004
<hr/>				
US 4233346	A	11-11-1980	DE 2962311 D1	29-04-1982
			EP 0003860 A1	05-09-1979
<hr/>				
DE 10057734	A1	23-05-2002	NONE	
<hr/>				
US 6200641	B1	13-03-2001	NONE	
<hr/>				
EP 0996034	A	26-04-2000	DE 69914996 D1	01-04-2004
			DE 69914996 T2	16-12-2004
			US 6103313 A	15-08-2000
<hr/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/050424

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B05C5/00 B05C9/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B05C B05D D21H G03D B29C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 973 062 A (FAHRNI ET AL) 3. August 1976 (1976-08-03) Spalte 5, Zeile 65 - Spalte 6, Zeile 39; Abbildung 5	1
Y		2,7
A	EP 1 475 162 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 10. November 2004 (2004-11-10) Spalte 12, Zeile 39 - Spalte 13, Zeile 32; Abbildung 4	1
Y	US 4 233 346 A (KERKHOF ET AL) 11. November 1980 (1980-11-11) Spalte 8, Zeile 6 - Zeile 59; Abbildungen 7,8	2,7
A	Spalte 7, Zeile 33 - Zeile 41; Abbildung 2	9,10
	----- -/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
17. März 2006	27/03/2006

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Jelercic, D
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/050424

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 100 57 734 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH) 23. Mai 2002 (2002-05-23) Spalte 7, Zeile 59 - Spalte 8, Zeile 30; Abbildung 2 -----	3
A	US 6 200 641 B1 (BHAVE APARNA V ET AL) 13. März 2001 (2001-03-13) Spalte 14, Zeile 17 - Zeile 63; Abbildung 9 -----	8
A	EP 0 996 034 A (EASTMAN KODAK COMPANY) 26. April 2000 (2000-04-26) Abbildung 1 -----	11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/050424

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3973062	A	03-08-1976	AR 228229 A1	15-02-1983
			AU 497779 B2	11-01-1979
			AU 7419374 A	15-04-1976
			BE 820960 A1	11-04-1975
			CA 1045475 A1	02-01-1979
			CH 594908 A5	31-01-1978
			DE 2351369 A1	17-04-1975
			ES 430911 A1	16-10-1976
			FR 2247753 A1	09-05-1975
			GB 1480919 A	27-07-1977
			IT 1021776 B	20-02-1978
			JP 50067369 A	06-06-1975
			NL 7413289 A	15-04-1975
			SU 650523 A3	28-02-1979
			ZA 7406473 A	26-11-1975
EP 1475162	A	10-11-2004	DE 10320146 A1	25-11-2004
US 4233346	A	11-11-1980	DE 2962311 D1	29-04-1982
			EP 0003860 A1	05-09-1979
DE 10057734	A1	23-05-2002	KEINE	
US 6200641	B1	13-03-2001	KEINE	
EP 0996034	A	26-04-2000	DE 69914996 D1	01-04-2004
			DE 69914996 T2	16-12-2004
			US 6103313 A	15-08-2000