

(19)



(11)

EP 1 861 207 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(51) Int Cl.:
B05C 5/00 *(2006.01)* **B05C 9/06** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **06707828.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2006/050424

(22) Anmeldetag: **25.01.2006**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/097376 (21.09.2006 Gazette 2006/38)

(54) **AUFTRAGSVORRICHTUNG**

APPLICATION DEVICE

DISPOSITIF D'APPLICATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **14.03.2005 JP 2005071218**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.2007 Patentblatt 2007/49

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

(72) Erfinder:
• **MORITA, Hirofumi**
Itabashi-ku
Tokyo, 175-0093 (JP)
• **NAKAZAWA, Takeo**
Nerima-ku
Tokyo 176-0004 (JP)
• **ITO, Junichi**
Chiba 270-0164 (JP)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 996 034 EP-A- 1 475 162
DE-A1- 10 057 734 US-A- 3 973 062
US-A- 4 233 346 US-B1- 6 200 641

EP 1 861 207 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet

- 5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Auftragsvorrichtung zum Auftragen von Streichmedium, beispielsweise Farbe in mehreren Schichten auf eine laufende Bahnfläche.
- [0002]** 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
- 10 einer als Basispapier dienenden Bahnfläche Nach-Dosierungsauftragswerke (Rakelstreichanlage, Stangenrakel, Luft-rakel usw.) Dosierungen durchgeführt werden.
- Maschinen, die für einen solchen Farbauftrag verwendet werden, werden gemeinhin als Auftragswerke bezeichnet.
- [0003]** In den letzten Jahren sind anstelle des Schritts des Farbauftrags unter Einsatz eines Nach-Dosierungsauftragswerks weithin Vorhang-Auftragsvorrichtungen (Vor-Dosierungsauftragswerke) eingesetzt worden. Wie im schematischen Querschnitt des Hauptteils von Figur 11 gezeigt, werden dabei Farben ta, tb auf die Fläche der Bahn w aufgetragen, indem die Farben ta, tb aus den oberen Vorhangköpfen 101 a, 101 b auf eine in Richtung des Pfeils laufende Bahn w abgegeben werden, um Farbvorhänge ca, cb zu bilden.
- [0004]** Darüber hinaus steht auch ein als Auftragsverfahren mit verschiebbarer Düse bekanntes Mehrschicht-Auftragsverfahren zur Verfügung.
- 20 **[0005]** Auf die japanische Patentschrift Nr. 63-239 sei hierbei verwiesen.
- [0006]** Außerdem wird auf die US 3,973,062 sowie auf die EP-A2 1 475 162 verwiesen
- [0007]** Bei der Verwendung der oben beschriebenen Vorhang-Auftragswerke für 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. Zwischen der Fallgeschwindigkeit der Farben ta, tb und der Laufgeschwindigkeit des Films besteht nur
- 25 ein geringer Unterschied.
- [0008]** Bei der Anwendung dieser Art von Vorhang-Auftragsvorrichtungen auf einer Papierbahn w ist die Laufgeschwindigkeit der Bahn jedoch hoch, 300 bis 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 **[0009]** 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
- 35 entstehen in Abhängigkeit von der Farbart große Unterschiede beim Oberflächenzustand, einschließlich 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.
- [0010]** Wenn es zwischen der Farbe tb und der auf der Fläche der Bahn w 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.
- 40 **[0011]** Zur Vermeidung dieses Problems wird ein durch die dichte Anordnung zweier Farbvorhänge ca, cb, die aus den Vorhangköpfen 101a, 101b ausgegeben werden, gebildeter einziger dicker Filmfarbvorhang auf die Fläche der Bahn w aufgetragen. 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, verhindert. (siehe Figur 3 der angeführten Schrift 1).
- 45 **[0012]** Da aber der einzige Farbvorhang aus mehreren Farbschichten besteht, vermischen sich die Farben. Selbst wenn die von der Fläche der Bahn w überlaufende Farbe zurückgewonnen wird, kann sie nicht wieder verwendet werden.
- [0013]** Außerdem ist es schwierig, die Breite des Farbstrahls bezüglich der Breite der Bahn w zu regulieren und diese Übereinstimmung zu gewährleisten, wenn die Breite des zu beschichtenden Artikels geändert wird.
- 50 **[0014]** Weil die Vorhang-Auftragsverfahren des Stands der Technik im Allgemeinen die Bildung von unabhängigen Farbvorhängen erfordern, kann es außerdem bei der Durchführung von Beschichtungen mit niedriger Geschwindigkeit vorkommen, dass Vorhänge gebildet werden, die instabil sind und leicht reißen. Infolgedessen kann keine normale Beschichtung erreicht werden.
- [0015]** Darüber hinaus werden bei der Durchführung von kontinuierlichem Vorhangauftrag unter Verwendung mehrerer Farben aufgrund der dünnen Filmdicke der beim Auftragsprozess eingesetzten Farben sowohl die darunter, als auch die darüber aufgetragene Schicht leicht beeinträchtigt. Dies führt zu einer Aufrauung der beschichteten Fläche.
- 55 **[0016]** Um dies zu verhindern, ist demgemäß eine Fließgeschwindigkeit von der Größenordnung erforderlich, die beim Bilden des Farbvorhangs verwendet wird.

[0017] Darüber hinaus muss beim Auftragsverfahren mit verschiebbarer Düse des Mehrschicht-Auftragsverfahrens bei Beendigung des Auftrags die Zuführung von Farbe zu den nicht benutzten Köpfen angehalten werden. Wenn die Farbenzuführung zu den nicht benutzten Köpfen nicht angehalten wird, führt dies zu einem Vermischen der Farben, wenn die Vorrichtung betrieben wird, wodurch die Farben nicht mehr unabhängig voneinander zurückgewonnen werden können.

[0018] Obgleich es bei Betrieb der Maschine und nicht benutzten Köpfen zu keinem Vermischen der Farben kommt, so trocknen die Farben in den nicht benutzten Düsenkopfteilen jedoch aus und haften daran.

[0019] Bei nachfolgenden Arbeitsgängen kommt es daher zur Bildung von Streifenmustern, der Verstopfung der Düsenschlitzdüse und der nicht gleichförmigen Zuführung von Farbe in der Breitenrichtung.

[0020] Wenn die Farbe zu irgendeinem der Köpfe angehalten wird, muss demgemäß das Auftragen angehalten und eine Reinigung der Köpfe durchgeführt werden. Da das bei diesem Reinigungsvorgang 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.

[0021] Somit ist der Wechsel der Art des zu beschichteten Produkts mit einem großen Zeitaufwand verbunden, da natürlich auch das Auftragen angehalten werden muss und alle Köpfe gereinigt werden müssen.

[0022] Demgemäß ist das Mehrschicht-Auftragsverfahren mit verschiebbarer Düse insofern mit Problemen behaftet, weil es zu einem Vermischen der Farben kommt, die Regulierung der Farben jeder Schicht schwierig ist, alle Köpfe gereinigt werden müssen, wenn ein Wechsel des Auftrags durchgeführt wird. Außerdem ist der Prozess zum Starten und Anhalten des Auftrags schwierig.

[0023] Angesichts des Obigen besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung in der Bereitstellung einer Auftragsvorrichtung, bei der die Entstehung von Beschichtungsfehlern, wie zum Beispiel Fleckenbildung, bei der Bildung 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.

[0024] Die oben angeführte Aufgabe wird mit einer Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Strahlführungsteil ein Paar keilförmiger Führungsglieder 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 Führungsglieder fließende Farbe zum Streichen der Bahnfläche einsetzbar ist und die entlang der Außenseite des Paares Führungsglieder fließende Farbe zurückgewinnbar ist.

[0025] Dadurch wird eine wirtschaftliche und effektive Verwendung der Farben erreicht.

[0026] Im Wesentlichen wird im Weiteren bei der Erläuterung der Erfindung von "Farbe" bzw. Farbvorhang, Farbschichten usw. gesprochen. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung des Begriffes Farbe beispielhaft für alle Streichmedien anzusehen ist.

[0027] Zweckmäßig ist es, wenn das Strahlführungsteil im obersten stromaufwärtigen Vorhangkopf angeordnet ist.

[0028] Eine weitere zweckmäßige Ausführung besteht darin, dass das Strahlführungsteil ein Farbenführungsteil zum Führen der aus dem Vorhangkopf abgegebenen Farbe zur Führungsflächenneigung und ein Rückgewinnungsführungsteil, das neben dem Farbenführungsteil und in einer anderen Richtung als dieses angeordnet ist, und zum Umlenken des Flusses überschüssiger Farbe dient, vorhanden ist.

[0029] Eine vorteilhafte Ausbildung der Vorrichtung besteht darin, dass ein Behältnis vorgesehen ist zum Auffangen der abgegebenen Farbe aus den Vorhangköpfen der mehreren Vorhangköpfe, die bei der Beschichtung nicht verwendet werden. Außerdem ist ein Zirkulationsmittel zum Rezirkulieren der von dem Behältnis aufgefangenen Farbe zu den Vorhangköpfen vorgesehen.

[0030] Die erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung umfasst auch ein Zufuhrmittel zur Zuführung von Wasser oder dergleichen zu den Vorhangköpfen der mehreren Vorhangköpfe, die beim Beschichten nicht verwendet werden. Die Vorrichtung umfasst auch ein Behältnis zum Auffangen von aus den Vorhangköpfen abgegebenem Wasser und dergleichen und ein Zirkulationsmittel zum Rezirkulieren des von dem Behältnis aufgefangenen Wassers und dergleichen zu den Vorhangköpfen.

[0031] Die erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung kann auch so ausgebildet sein, 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 abgegebene Vorhang 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 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. Dementsprechend ist auch die Gleitbahn in ihrer

Anordnung zur Bahnführung ausgerichtet.

[0032] Mit der vorliegenden Erfindung kann unabhängig von der Höhe der Fließgeschwindigkeit der Farben, eine ihren Flüssigkeitseigenschaften entsprechende optimale Beschichtung hergestellt werden.

5 **[0033]** Darüber hinaus ist aufgrund der Bildung mehrerer Farbschichten durch Laminierung in Reihenfolge auf einer Führungsflächenneigung eine Beschichtung mit geringen Fließgeschwindigkeiten möglich, wodurch eine Farbeinsparung erreicht wird.

[0034] Es kommt auch zu keiner Erhöhung der beiden Seitenränder der aufgetragenen Schicht und es kann eine normale Beschichtung mit einem gleichmäßigen Fluss implementiert werden.

10 **[0035]** Dadurch, dass das Strahlführungsteil am obersten stromaufwärtigen Vorhangkopf angeordnet ist, kann die in Kontakt mit der Neigung der Führungsfläche fließende Farbe so geführt werden, dass sie gleichmäßig über die Führungsflächenneigung fließt und Beschichtungsfehler verhindert werden.

[0036] Aufgrund der Tatsache, dass die zur Beschichtung eingesetzte Farbe geführt und überschüssige Farbe durch ein Rückgewinnungsführungsteil strömungsumgelenkt und aufgefangen werden kann, wird eine wirtschaftliche und effektive Verwendung der Farben erreicht.

15 **[0037]** Vorteilhaft ist es außerdem, dass die Vorhangköpfe während des Auftragsbetriebs gezielt geschaltet werden können.

[0038] Die Vorhangköpfe und Rohre usw. lassen sich durch die Zirkulation von Wasser und dergleichen gut reinigen.

[0039] Es folgt eine Beschreibung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

20 **[0040]** Es zeigen:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[0041] Die **Figur 1** zeigt einen schematischen Querschnitt einer Auftragsvorrichtung 1, in der die vorliegende Erfindung Anwendung findet. In der Vorrichtung 1 ist der Lauf einer zu beschichtenden Bahn w in Richtung eines Pfeils α (oder eines Pfeils β) mit verschiedenen Farben t1, t2, t3, t4 auf einer Seite der Bahn w dargestellt. Es werden vier aufgetragene Schichten gebildet.

[0042] 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.

[0043] Die Auftragsvorrichtung 1 umfasst

- einen ersten Vorhangkopf 21 zum 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 "Farbvorhang"... 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.
- eine Führungsfläche 3 mit einer Neigung 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.

[0044] Jede Höhe zwischen den oben beschriebenen Vorhangköpfen 21, 22, 23, 24 und der Führungsfläche 3, sowie der Abstand zwischen diesen Vorhangköpfen und der Winkel dieser Vorhangköpfe ist einstellbar.

[0045] Obgleich die Vorhangköpfe 21, 22, 23, 24 normalerweise die gleiche Breite aufweisen (in Vertikalrichtung in Figur 1), können diese Breiten auch im Voraus geändert werden.

[0046] Zum Einstellen der Auftragsbreite ist eine (in der Zeichnung nicht gezeigte) Vorrichtung zum Trennen der Beschichtungsflüssigkeiten zwischen den 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.

[0047] Die oben beschriebene Bahn wird in Richtung von Pfeil α mit einer Geschwindigkeit von zum Beispiel 1200 m/min (20 m/sec) bewegt. Die in den laminierten Schichten auf der Neigung 3s fließenden Farben t1, t2, t3, t4 gelangen von einem Vorhangführungsteil 3g aus in Form eines Farbvorhanges tc auf die Fläche der Bahn w. Das Vorhangführungsteil 3g ist mit dem Endteil der Neigung 3s der Führungsfläche 3 durchgehend verbunden. Der herabfallende Farbvorhang tc weist beispielsweise eine Geschwindigkeit von 3 bis 5 m/sec auf ..

[0048] Die oben beschriebenen Vorhangköpfe 21, 22, 23, 24 umfassen Sammler 21 h, 22h, 23h, 24h. 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 oder ein anderes Luftdruckverfahren verliehen wird. Die Farben t1, t2, t3, t4 durchströmen Düsen 21 n, 22n, 23n bzw. 24n derart, dass sie bei einer Geschwindigkeit von 1 bis 5 m/sec eine Filmdicke von 50 bis 300 μm erzeugen..

[0049] 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.

[0050] Die Führungsfläche 3 ist, wie in der vergrößerten Ansicht von **Figur 2 (a)** dargestellt, unter jedem Kopf angeordnet. Beim ersten Vorhangkopf 21 - siehe Darstellung in **Figur 2 (b)**- ist der erste Vorhangkopf 21 und die Führungsfläche 3 manchmal in direktem Kontakt. Es sei darauf hingewiesen, dass der Bereich eines Abstands s zwischen den Vorhangköpfen und der Führungsfläche 3 (siehe Figur 2 (a)), der durch die Eigenschaften der Beschichtungsflüssigkeit bestimmt wird, zwischen 0,1 und 100 mm liegt.

[0051] Wie in Figur 1 dargestellt, ist der nach unten weisende Vorhangführungsteil 3g an der stromabwärtigen Endteilneigung 3s direkt unter der Düse 24n des vierten Vorhangkopfs 24 zur Bahn w ausgebildet.

[0052] Es sei darauf hingewiesen, dass der Bereich eines Neigungswinkel θ_0 , dessen Kardinalpunkt das Ende der Neigung 3s der Führungsfläche 3 ist, zwischen ca. 15 und 60° einstellbar ist und bei dieser Vorrichtung auf 30° eingestellt ist. Es sei darauf hingewiesen, dass der Neigungswinkel θ_0 der Neigung 3s der Führungsfläche 3 willkürlich eingestellt ist.

[0053] Obgleich die Führungsfläche 3 dieser Ausführungsform in der Seitenansicht eine gekrümmte Linie beschreibt, kann sie darüber hinaus auch als eine gerade Linie ausgebildet sein.

[0054] **Figur 3 a** zeigt eine schematische Ansicht in Breitenrichtung. Hier ist angedeutet, dass bei nicht angemessenem Abstand s zwischen den Vorhangköpfen 21, 22, 23, 24 und der Führungsfläche 3, es zu einem Kontinuitätsverlust der Farben t1, t2, t3, t4 und zu einem Kontinuitätsverlust der Farbvorhänge tc1, tc2, tc3 und tc4 kommt, wodurch die Erzeugung einer gleichförmigen Filmdruckströmung behindert wird. Es ist zu erwähnen, dass der zu wählende Abstand s von den Farbeigenschaften abhängig ist.

[0055] Wie in **Figur 3 b**, die eine schematische Seitenansicht davon zeigt, dargestellt, bildet die aus der Düse des Vorhangkopfs abgegebene Farbe t1 bei Berührung der Neigung der Führungsfläche 3 einen Farbvorsprung t1 a, der die Erzeugung einer gleichförmigen Filmdickenströmung entlang der Neigung 3s behindert.

[0056] Um dieses Problem zu verhindern, wird wie oben beschrieben, der 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 Filmdickenströmung entlang der Neigung 3s der Führungsfläche 3 erzeugt werden.

Durch die Anordnung eines Strahlführungsteils 3f in der Nähe des Strahls der Düse 21 n zum gleichmäßigen Führen der abgegebenen Farbe t1 auf die Neigung 3s der Führungsfläche 3 wird eine normale Beschichtung erreicht.

[0057] Es sei darauf hingewiesen, dass, wie in **Figur 1** dargestellt, Strahlführungsteile 3f1, 3f2 und 3f3 im zweiten Vorhangkopf 22, dritten Vorhangkopf 23 bzw. vierten Vorhangkopf 24 angeordnet werden können. In diesen Fällen werden sie von der Führungsfläche 3 getrennt hergestellt.

[0058] Obgleich das Strahlführungsteil 3f (siehe **Figur 2 b** bei der vorliegenden Ausführungsform) als integraler Teil der Führungsfläche 3 gezeigt wird, kann es auch getrennt von der Führungsfläche 3 bestehen.

Je nachdem welches Teil einzusetzen ist, wird in Abhängigkeit von den Flüssigkeitseigenschaften der Farben und den Abgabebedingungen usw. angemessen, entschieden.

[0059] **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.

[0060] 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. Aus den Farbschichten t1, t2, t3, t4 gelangt vom Endteil der Neigung 3s der Führungsfläche 3 bzw. durchgehenden Vorhangführungsteil 3g aus ein Farbvorhang tc auf die Fläche der Bahn w..

[0061] 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.

[0062] **Figur 5** ist eine schematisch vergrößerte perspektivische Ansicht, die den im Auftragsschritt verwendeten Vorhangführungsteil 3g darstellt.

[0063] Wie dargestellt, kommt es zu einem Zusammenziehen durch Oberflächenspannung, bei dem die beiden Seitenendteile der oberen Farbe t4 zum Mittelteil gezogen werden, wodurch die Fläche der Bahn w mit einer zusammengezogenen Farbe t4 beschichtet wird.

[0064] In Anbetracht der Vorhangbreite bt4 der zusammengezogenen Farbe t4 muss demgemäß die Breite des aus dem vierten Vorhangkopf 24 abgegebenen Farbvorhangs tc41 (siehe **Figur 1**) groß sein.

[0065] 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 abgegebenen Farbe t3 mit der Farbe t4 kombinieren und zwei Schichten bilden, wenn sie den Vorhangführungsteil 3g herunter fließen. Damit ist die Kraft dieser herab fallenden Schichten bzw. Flusses jedoch stärker als die Oberflächenspannung. Infolgedessen kommt es im Gegensatz zum Geschehen bei Farbe t4 zu keinem Zusammenziehen.

[0066] 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 Oberflächenspannung.

[0067] Wie in **Figur 4 b** dargestellt, wird die aus dem dritten Vorhangkopf 23 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. 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.

[0068] 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.

[0069] 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.

[0070] Da sich infolgedessen die Seitenrandendteile 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. Dadurch kann eine normale Beschichtung der Bahn w erreicht werden.

[0071] 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 zur Rückgewinnung des Überschusses der beim Auftrag eingesetzten Farbe handelt.

[0072] Dieses Beispiel zeigt das Abgeben der Farben t3 und t4, die nur einen dritten Vorhangkopf 23 und einen vierten Vorhangkopf 24 verwenden.

[0073] In **Figur 6 b**, einem Querschnitt entlang der Linie E-E von Figur 6 a, ist gezeigt, dass im Auftragsbereich die aus dem dritten Vorhangkopf 23 abgegebene Farbe t3 einen Farbvorhang tc3 bildet, der entlang der Führungsfläche t3 nach unten fließt.

[0074] 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. 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.

[0075] Wie in **Figur 6 c**, einem Querschnitt 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. Die überschüssige Farbe t3 der aus dem dritten Vorhangkopf 23 abgegebenen Farbe t3 wird durch Farbschalen cp3, cp3 aufgefangen.

[0076] 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.

[0077] 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.

[0078] 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.

[0079] Die überschüssige Farbe t4 aus dem vierten Vorhangkopf 24 kann andererseits durch die Farbschalen cp4, cp4 ohne Mischen unabhängig zurückgewonnen werden.

[0080] 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.

[0081] 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.

[0082] 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.

[0083] Die überschüssige Farbe t4 aus dem vierten Vorhangkopf 24 kann jedoch ohne Mischen durch die Farbschalen cp4, cp4 unabhängig zurückgewonnen werden.

[0084] 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.

[0085] Wie in **Figur 7** dargestellt, ist bei der ersten Flussumlenkungs Vorrichtung B1 ein Strahlführungsteil 3f angeordnet, das in der Nähe einer Düse 21 n des ersten Vorhangkopfs 21 angeordnet ist. Das Strahlführungsteil 3f ist in Form eines Blocks ausgebildet, bei dem ein mittlerer Farbenführungsteil 3fb der Breite der Farbe t1 zum Führen der Farbe t1 h für das Auftragen verwendet wird. Außerdem sind Rückgewinnungsführungsteile 3k zum Führen der Farbe t1, die zurückgewonnen werden soll vorhanden. Die Rückgewinnungsführungsteile 3k sind getrennt und in verschiedenen Richtungen vorgesehen.

[0086] Durch das Abgeben der Farbe t1 aus der Düse 21 zum Führungsteil 3fb und zu den Rückgewinnungsführungsteilen 3k wird darüber hinaus die für das Auftragen verwendete Farbe t1, wie in **Figur 8 a** dargestellt, bei 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. Darüber hinaus wird, wie in **Figur 8 c** gezeigt, bei der es sich um einen Querschnitt entlang der Linie C-C von Figur 7 handelt, die überschüssige Farbe t1, die nicht für die Beschichtung verwendet wird, bei ihrem Fluss entlang der Rückgewinnungsführungsteile 3k geführt, um durch die Farbschalen cp aufgefangen und zurückgewonnen zu werden.

[0087] Durch eine solche Einstellung der Breite des in der Nähe der Düse 21 n angeordneten Führungsteils 3fb können die Einstellung und die Positionierung der Breite der aufzutragenden Farbe t1 zuverlässig und einfach durchgeführt werden. Außerdem kann die überschüssige Farbe t1 zurückgewonnen und effektiv genutzt werden.

[0088] **Figur 9** zeigt eine zweite Flussumlenkungs Vorrichtung B2 als ein modifiziertes Beispiel der ersten Flussumlenkungs Vorrichtung B1.

Bei dieser Konfiguration ist ein Paar (Flussumlenkungs-) Führungsglieder g1, g2 in Keilform, die sich in Richtung der stromabwärtigen Seite allmählich vergrößert, in einem Strahlführungsteil 23f vorgesehen. Das Strahlführungsteil 23f ist in der Nähe der Düse 21 n des ersten Vorhangkopfs 21 angeordnet. Die Breitenabmessung gs zwischen den Führungsgliedern g1, g2 ist auf die Breitenabmessung der für die Beschichtung eingesetzten Farbe t1 eingestellt.

[0089] Wenn die zweite Flussumlenkungs Vorrichtung B2 verwendet und die Farbe t1 aus der Düse 21 n abgegeben

wird, fließt die Farbe t1 entlang dem Strahlführungsteil 23f. Es wird durch die Flussumlenkungsführungsglieder g1, g2 bewirkt, dass die Farbe zwischen diesen fließt und zu einer Farbe t10 strömungsumgelenkt wird. Die Farbe t10 soll zum Beschichten der gleichen Breite wie die Breitenabmessung gs zwischen den Flussumlenkungsführungsgliedern g1, g2 und den überschüssigen Farben t11, t11, die entlang der Außenseite der Flussumlenkungsführungsglieder g1, g2 fließen, eingesetzt werden.

[0090] Nachdem zwischen den jeweiligen Oberflächenspannungen der aufzutragenden Farbe t10 und den überschüssigen Farben t11, t11, die durch die Flussumlenkungsführungsglieder g1, g2 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 wird, wenn die Breite jedes der rechtwinkligen Flussumlenkungsführungsglieder g1, g2 in Flussrichtung der Farbe t1 auf eine Abmessung in einer Größenordnung von mindestens 10 mm eingestellt wird...

[0091] Auf Grundlage dieser Konfiguration kann durch die Rückgewinnung der überschüssigen Farben t11 eine Farbeinsparung erreicht werden und die Farbe t1 kann effektiv genutzt werden.

[0092] Als Nächstes wird der Auftragsprozess beschrieben, bei dem unter Verwendung der Auftragsvorrichtung 1 der oben beschriebenen Konfiguration mehrere Farbschichten verschiedener Farben t1, t2, t3, t4 auf einer Seite einer Bahn w gebildet werden.

[0093] Wie in den Figuren 1 und 2 a dargestellt, wird als Erstes die als eine erste Schicht aufgetragene Farbe t1 aus einer Düse 21 n eines ersten Vorhangkopfs 21 auf ein Strahlführungsteil 3f abgegeben.

[0094] 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. Die überschüssige Farbe t1 wird strömungsumgelenkt, so dass sie von Farbschalen cp aufgefangen und zurückgewonnen werden kann.

[0095] 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 und 3 b dargestellt, auf die erste Schicht der Farbe t1 aufgetragen, die entlang der Neigung 3s der Führungsfläche 3 fließt.

[0096] 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 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.

[0097] 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 nach dem Zusammenziehen auf die dritte Schicht der Farbe t3 aufgetragen, die entlang der Neigung 3s der Führungsfläche 3 fließt.

[0098] Es sei darauf hingewiesen, dass die Positionsbeziehung zwischen dem Spitzenendteil des Vorhangkopfs 22 und der ersten Schicht der Farbe t1, 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.

[0099] 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 Führungsfläche 3 optimale Bedingungen zu schaffen.

[0100] Wie in Figur 1 und in Figur 4 dargestellt, fließen auf diese Weise die Farben t1, t2, t3, t4 entlang der Neigung 3s der Führungsfläche 3, wo sie vier Schichten bilden. Bei Führung entlang dem Vorhangführungsteil 3g, wo sie sich von der Führungsfläche 3 trennen, bildet sich aufgrund der Schwerkraft ein Farbvorhang tc, der auf die Fläche der Bahn w aufgetragen wird, wodurch eine aus 4 Schichten der Farben t1, t2, t3, t4 bestehende Beschichtung auf der Fläche der Bahn w erreicht wird.

[0101] Mehrschichtauftrag auf einer Fläche einer Bahn w kann unter Verwendung einer willkürlichen Anzahl von Farben auf diese Weise erreicht werden.

[0102] Es sei darauf hingewiesen, dass, obgleich bei dem Beispiel der vorliegenden Ausführungsform ein Strahlführungsteil 3f nur für die erste Schicht der Farbe t1 vorgesehen ist, Strahlführungsteile willkürlich in beliebige Anzahl Vorhangköpfe angeordnet werden können., gemäß dem Flüssigkeitszustand von Farben mit niedriger Fließgeschwindigkeit usw..

[0103] Wenn entweder die in Figur 7 gezeigte erste Flussumlenkungsvorrichtung B1 oder die in Figur 9 gezeigte Flussumlenkungsvorrichtung B2 zur Bereitstellung der Flussumlenkung der aufzutragenden Farbe und zur Rückgewinnung der Farbe angeordnet ist, wird nur die erforderliche Farbe beim Auftragen verwendet und die überschüssige Farbe kann zurückgewonnen werden.

[0104] 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 den Stellen, an denen eine normale Beschichtung nicht stattgefunden hat, wie zum Beispiel durch in seinen beiden Seitenteilen auftretende Fleckbildung können diese Stellen, durch Abschneiden entfernt werden.

[0105] Es sei darauf hingewiesen, dass, obgleich bei der in den oben beschriebenen Beispielen implementierten Beschichtung, wie in Figur 1 dargestellt, die Bahn w in Richtung von Pfeil α läuft, eine Beschichtung ebenso möglich ist, wenn die Bahn in Richtung β läuft.

[0106] 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 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.

[0107] 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 reinigen.

[0108] 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.

[0109] **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 Farbschalen (Sammelbehältern) cp21, cp31, cp41 aufgefangen und rezirkuliert.

[0110] **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 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.

[0111] **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 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.

[0112] **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 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.

[0113] Auf Grundlage der oben beschriebenen Konfiguration ist die erste Schicht der Farbe t1 stabil, da sie bei ihrem Fluss entlang der Neigung 3s durch den Strahlführungsteil 3f ohne Bildung eines Vorhangs geführt wird.

[0114] Aufgrund der mehreren Schichten ist die Gesamtfilmdicke des auf die Bahnfläche 2 herab fallenden Farbvorhangs tc dicker ausgebildet und dadurch stabiler. Dadurch ist ein Auftragen mit niedriger Fließgeschwindigkeit möglich und es kann eine Farbeinsparung erreicht werden.

[0115] Aus diesem Grunde erfolgt bei der mit hoher Geschwindigkeit laufenden Bahn w eine stabile, gleichmäßige Beschichtung ohne Farbfleckenbildung oder Unebenheit oder dergleichen.

[0116] Selbst bei hohen Fließgeschwindigkeiten können stabile Farbschichten aufrechterhalten werden, was bei Verwendung der Mehrschicht-Auftragsvorrichtungen nach dem Stand der Technik schwierig war. Nun, können auch dicke Beschichtungen mit dicker Filmdicke erzeugt werden.

[0117] Auch der optimale Abstand der Führungsfläche 3 zu dem zu beschichtenden Artikel kann willkürlich eingestellt werden. Die Auftragsbreite der Farbschichten kann darüber hinaus vor deren Bildung in mehreren Schichten auf der Neigung 3s der Führungsfläche 3 eingestellt werden. Diese Breiteneinstellung der auf die Bahn w aufzutragenden Farbschichten ist einfach. Infolgedessen ist der Auftragsvorgang einfach.

[0118] Darüber hinaus kommt es zu keinem Vermischen des Überschusses der Farben. Sie können einzeln zurückgewonnen werden.

[0119] 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, weshalb auch der Farbvorhang tc unmittelbar vor dem Auftragen stabil ist.

[0120] 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 der Beschichtung umgeschaltet werden, woraufhin die Farbe der während des Auftragens nicht verwendeten Vorhangköpfe in Farbschalen gesammelt und im Wartezustand zirkuliert werden kann. Darüber hinaus ist eine Zirkulation von Wasser für deren Reinigung möglich.

[0121] Selbst wenn die Art des zu beschichtenden Produkts gewechselt wird, kann eine Reinigung der nicht für die

Beschichtung verwendeten Vorhangköpfe erfolgen.

[0122] Es sei darauf hingewiesen, dass die Farbschicht auf der stromabwärtigen Seite breiter ist als die Farbschicht auf der stromaufwärtigen Seite. Die Breite der stromabwärtigen Seite kann auch geringer sein als die Breite der Farbschicht auf der stromaufwärtigen Seite, oder die Breiten aller Farbschichten können gleich sein.

[0123] 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.

[0124] Die Erfindung kann Anwendung finden bei Auftragsvorrichtungen bei der Herstellung von Kalendern, Katalogen, druckempfindlichem Papier, wärmeempfindlichem Papier, photographischem Film, oder auch zum Auftragen auf ein magnetisches Material, wie auf eine Seite von Karten für automatische Bahnsteigsperrern.

Patentansprüche

1. Auftragsvorrichtung (1) zum Auftragen von Streichmedium, insbesondere Streichfarbe in mehreren Schichten auf eine laufende Bahnfläche, wobei sie umfasst:

mehrere in willkürlichen Abständen zueinander angeordnete Vorhangköpfe (21, 22, 23, 24), aus denen Streichmedien bzw. Farben (t1, t2, t3, t4) nach unten abgegeben werden, und eine geneigte Führungsfläche (3), die - infolge von Laminierung der nacheinander aus jedem der mehreren Vorhangköpfe (21, 22, 23, 24) entlang der Neigung (3s) abgegebenen Streichmedien bzw. Farben (t1, t2, t3, t4), zur Bildung der mehreren Mediums- bzw. Farbschichten und darüber hinaus Bildung eines Farbvorhangs (tc1, tc2, tc3, tc4), von einem nach unten weisenden Vorhangführungsteil (3g) - am Endteil der Neigung (3s) die Farbschichten auf die Bahnfläche (w) bewegt und wobei mindestens einer der mehreren Vorhangköpfe (21, 22, 23, 24) ein Strahlführungsteil (3f) umfasst, das zum Führen der abgegebenen Farbe auf die Führungsfläche (3) in der Nähe eines Mediums- bzw. Farbstrahls angeordnet ist **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strahlführungsteil (3f) ein Paar keilförmiger Führungsglieder (g1, g2) umfasst, die sich zur stromabwärtigen Seite hin vergrößern, wobei der Abstand (gs) zwischen ihnen die gleiche Abmessung aufweist wie die Breite der in der Beschichtung eingesetzten Farbe, wobei die zwischen dem Paar Führungsglieder (g1, g2) fließende Farbe zum Streichen der Bahnfläche (2) einsetzbar ist und die entlang der Außenseite des Paares Führungsglieder (g1, g2) fließende Farbe zurückgewinnbar ist.

2. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strahlführungsteil (3f) im obersten stromaufwärtigen Vorhangkopf (21) angeordnet ist.

3. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strahlführungsteil (3f) ein Farbenführungsteil (3fb) zum Führen der aus dem Vorhangkopf abgegebenen Farbe zur Führungsflächenneigung (3s) und ein Rückgewinnungsführungsteil (3k), der neben dem Farbenführungsteil (3fb) und in einer anderen Richtung als dieses angeordnet ist, zum Umlenken des Flusses überschüssiger Farbe umfasst.

4. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie weiterhin ein Behältnis (cp21) zum Auffangen des Streichmediums aus den Vorhangköpfen der mehreren Vorhangköpfe (21, 22, 23, 24), die bei der Beschichtung unbenutzt bleiben und ein Zirkulationsmittel zum Rezirkulieren der von dem Behältnis aufgefangenen Farbe bzw. des Streichmediums zu den Vorhangköpfen umfasst.

5. Auftragsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie weiterhin ein Zufuhrmittel zur Zuführung von Wasser oder dergleichen zu den Vorhangköpfen (21, 22, 23, 24), die beim Beschichten nicht verwendet werden, 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.

6. Auftragsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Breite wenigstens eines von einem Vorhangkopf (21, 22, 23, 24) abgegebenen Vorhanges breiter als die Breite der zu beschichtenden Bahn (w) ist.

- 5 7. Auftragsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Breite wenigstens eines von einem Vorhangkopf (21, 22, 23, 24) abgegebenen Vorhanges schmaler als die Breite der zu beschichtenden Bahn (w) ist.
- 10 8. Auftragsvorrichtung nach wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der eine Vorhang, welcher aus einem auf der stromabwärtigen Seite gelegenen Vorhangkopf resultiert, breiter als die zu beschichtende Bahn (w) ist und der andere Vorhang, der aus einem benachbarten, auf der stromaufwärtigen Seite gelegenen Vorhangkopf resultiert, schmaler als die Breite der Bahn (w) ist.

Claims

- 20 1. Application device (1) for applying coating medium, in particular coating colour, in a plurality of layers to a moving web surface, the device comprising:
- a plurality of curtain heads (21, 22, 23, 24) arranged at random distances from one another, from which coating media or colours (t1, t2, t3, t4) are discharged downwards, and
- 25 a sloping guide surface (3) which - as a result of lamination of the coating media or colours (t1, t2, t3, t4) discharged successively from each of the plurality of curtain heads (21, 22, 23, 24) along the slope (3s), in order to form the plurality of medium or colour layers and, furthermore, to form a colour curtain (tc1, tc2, tc3, tc4) from a curtain guide part (3g) pointing downwards - moves the colour layers onto the web surface (w) at the end part of the slope (3s), and at least one of the plurality of curtain heads (21, 22, 23, 24) comprising a stream guide part (3f), which is arranged in the vicinity of a medium or colour stream in order to guide the discharged colour
- 30 onto the guide surface (3),
characterized in that the stream guide part (3f) comprises a pair of wedge-shaped guide elements (g1, g2), which enlarge towards the downstream side, the distance (gs) between them having the same dimension as the width of the colour used in the coating,
it being possible for the colour flowing between the pair of guide elements (g1, g2) to be used to coat the web surface (2) and for the colour flowing along the outside of the pair of guide elements (g1, g2) to be recovered.
- 35 2. Application device according to Claim 1,
characterized in that the stream guide part (3f) is arranged in the uppermost upstream curtain head (21).
- 40 3. Application device according to Claim 2,
characterized in that the stream guide part (3f) comprises a colour guide part (3fb) for guiding the colour discharged from the curtain head to the guide surface slope (3s) and a recovery guide part (3k), which is arranged beside the colour guide part (3fb) and in a different direction from the latter, in order to deflect the flow of excess colour.
- 45 4. Application device according to Claim 1,
characterized in that it further comprises a container (cp21) for collecting the coating medium from the curtain heads of the plurality of curtain heads (21, 22, 23, 24) which remain unused during the coating, and a circulation means for recirculating the colour or the coating medium collected by the container to the curtain heads.
- 50 5. Application device according to Claim 1,
characterized in that it further comprises a feed means for feeding water or the like to the curtain heads (21, 22, 23, 24) which are not used during the coating, a container for collecting the water and the like discharged from the curtain heads, and a circulation means for recirculating the water and the like collected by the container to the curtain heads.
- 55 6. Application device according to at least one of the preceding claims,
characterized in that the width of at least one curtain discharged from a curtain head (21, 22, 23, 24) is wider than the width of the web (w) to be coated.

7. Application device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the width of at least one curtain discharged from a curtain head (21, 22, 23, 24) is narrower than the width of the web (w) to be coated.
8. Application device according to at least one of the preceding claims, **characterized in that** the one curtain which results from a curtain head placed on the downstream side is wider than the web (w) to be coated, and the other curtain, which results from an adjacent curtain head placed on the upstream side, is narrower than the width of the web (w).

Revendications

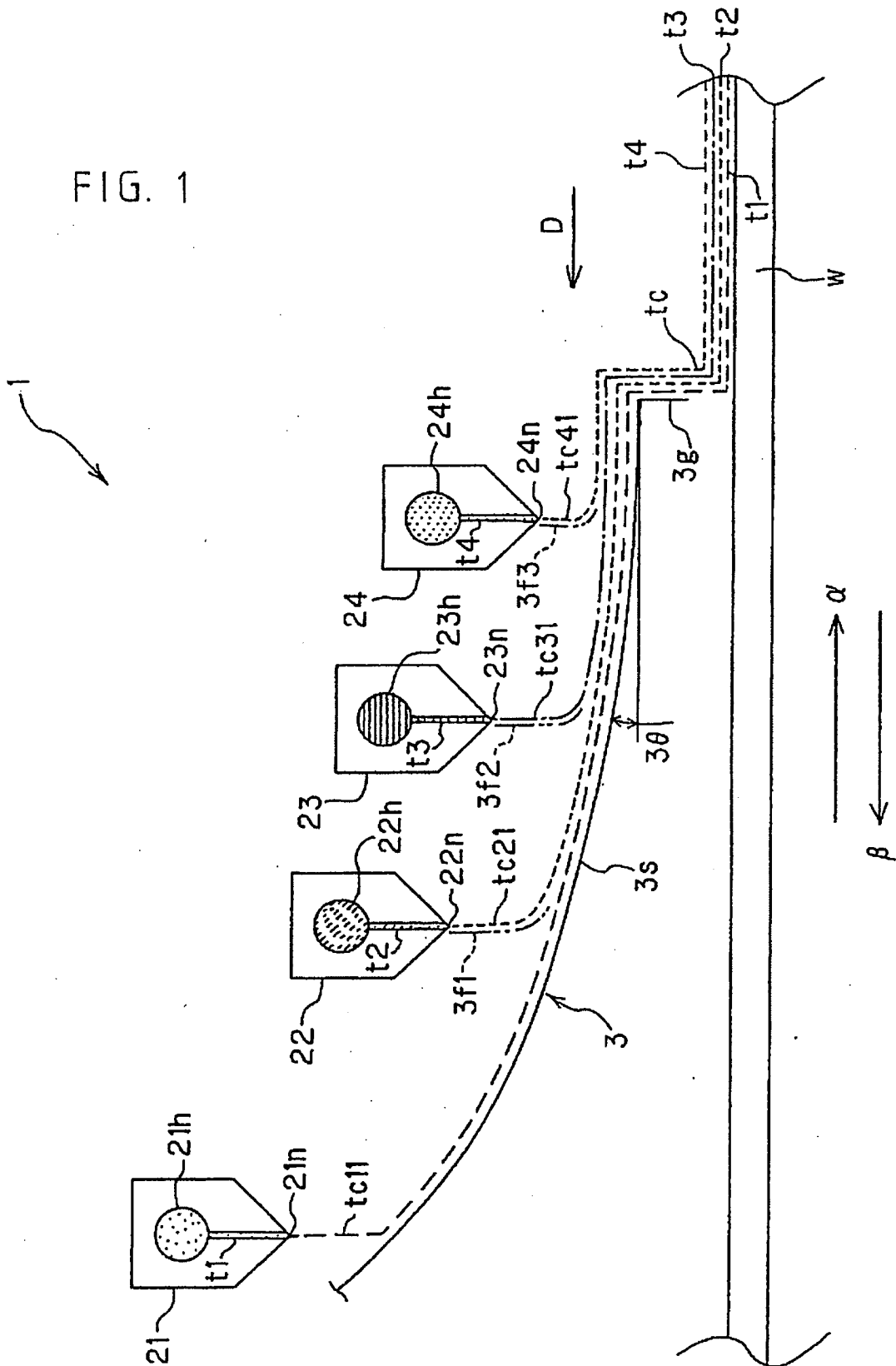
1. Dispositif d'application (1) pour l'application d'un fluide de couchage, en particulier d'une encre de couchage en plusieurs couches sur une face de bande en mouvement, qui comprend:

- plusieurs têtes à jet plat (21, 22, 23, 24) disposées à des distances quelconques l'une de l'autre, à partir desquelles des fluides de couchage ou des encres de couchage (t1, t2, t3, t4) sont distribués vers le bas, et
- une face de guidage inclinée (3) qui - par suite de la stratification des fluides de couchage ou des encres de couchage (t1, t2, t3, t4) distribués l'un après l'autre le long de la pente (3s) à partir de chacune des têtes à jet plat (21, 22, 23, 24) pour la formation des multiples couches de fluide ou d'encre et en outre de la formation d'un rideau d'encre (tc1, tc2, tc3, tc4) par une pièce de guidage de rideau (3g) orientée vers le bas - déplace les couches d'encre sur la face de bande (w) à la partie d'extrémité de la pente (3s) et dans lequel au moins une des multiples têtes à jet plat (21, 22, 23, 24) comprend une pièce de guidage de jet (3f), qui est disposée à proximité du jet de fluide ou d'encre pour guider l'encre distribuée sur la face de guidage (3),

caractérisé en ce que la pièce de guidage de jet (3f) comprend une paire d'organes de guidage en forme de coin (g1, g2), qui s'élargissent en direction du côté aval, dans lequel la distance (gs) entre celles-ci présente la même dimension que la largeur de l'encre introduite dans le revêtement, dans lequel l'encre s'écoulant entre la paire d'organes de guidage (g1, g2) est utilisable pour le couchage de la face de la bande (2) et l'encre s'écoulant le long du côté extérieur de la paire d'organes de guidage (g1, g2) est récupérable.

2. Dispositif d'application selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce de guidage de jet (3f) est disposée dans la tête à jet plat (21) placée le plus en amont.
3. Dispositif d'application selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la pièce de guidage de jet (3f) comprend une pièce de guidage d'encre (3fb) pour guider l'encre distribuée par la tête à jet plat vers la pente de la face de guidage (3s) et une pièce de guidage de récupération (3k), qui est disposée à côté de la pièce de guidage d'encre (3fb) et dans une autre direction que celle-ci, pour dévier le flux d'encre excédentaire.
4. Dispositif d'application selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un récipient (cp21) pour recueillir le fluide de couchage provenant des têtes à jet plat des multiples têtes à jet plat (21, 22, 23, 24) qui restent inutilisées lors du revêtement, et un moyen de circulation pour renvoyer l'encre ou le fluide de couchage recueilli par le récipient, vers les têtes à jet plat.
5. Dispositif d'application selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un moyen d'alimentation pour amener de l'eau ou analogue aux têtes à jet plat (21, 22, 23, 24) qui ne sont pas utilisées pendant le revêtement, un récipient pour recueillir l'eau ou analogue distribuée à partir des têtes à jet plat, et un moyen de circulation pour renvoyer l'eau et analogue recueillie par le récipient, vers les têtes à jet plat.
6. Dispositif d'application selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la largeur d'au moins un rideau distribué par une tête à jet plat (21, 22, 23, 24) est plus grande que la largeur de la bande à revêtir (w).
7. Dispositif d'application selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la largeur d'au moins un rideau distribué par une tête à jet plat (21, 22, 23, 24) est plus petite que la largeur de la bande à revêtir (w).
8. Dispositif d'application selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** premier rideau, qui résulte d'une tête à jet plat située du côté aval est plus large que la bande à revêtir (w) et l'autre rideau, qui résulte d'une tête à jet plat voisine située du côté amont, est plus étroit que la largeur de la bande (w).

FIG. 1



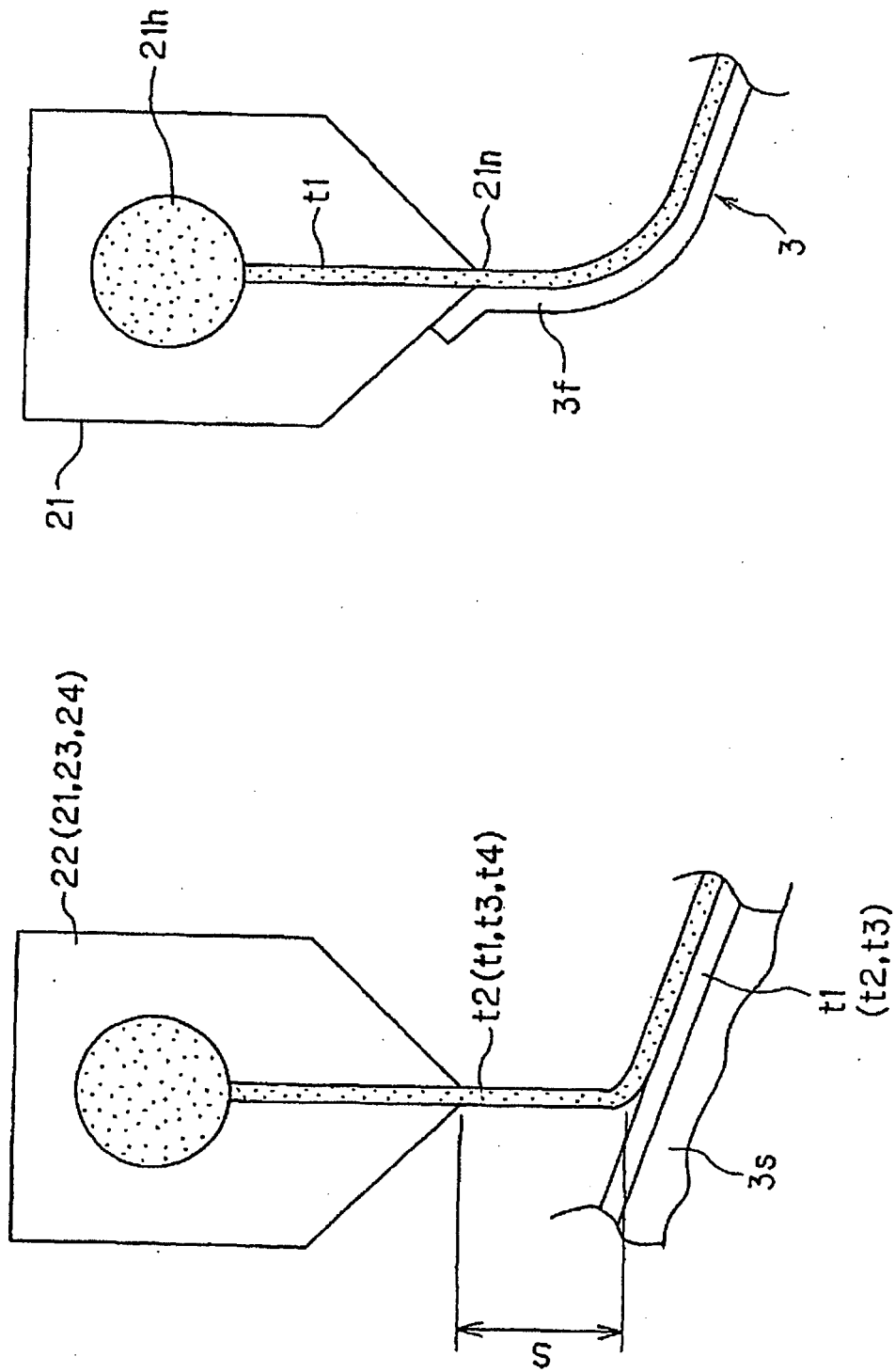


FIG. 2a

FIG. 2b

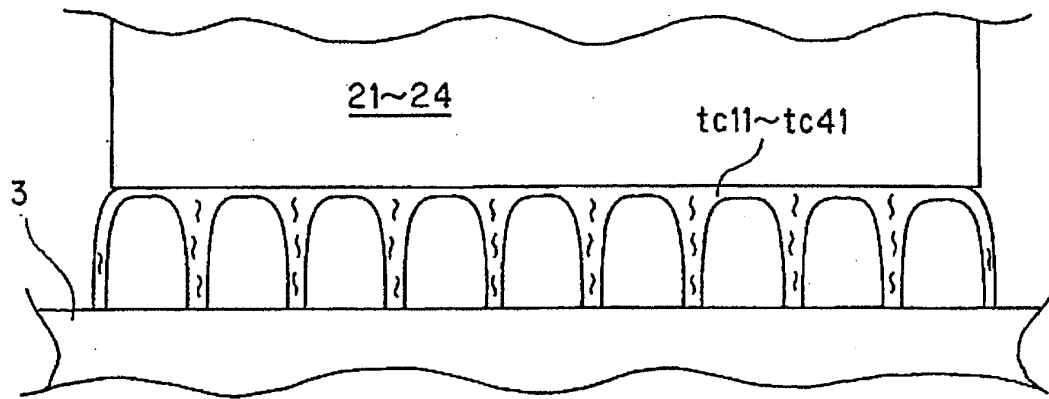


FIG. 3a

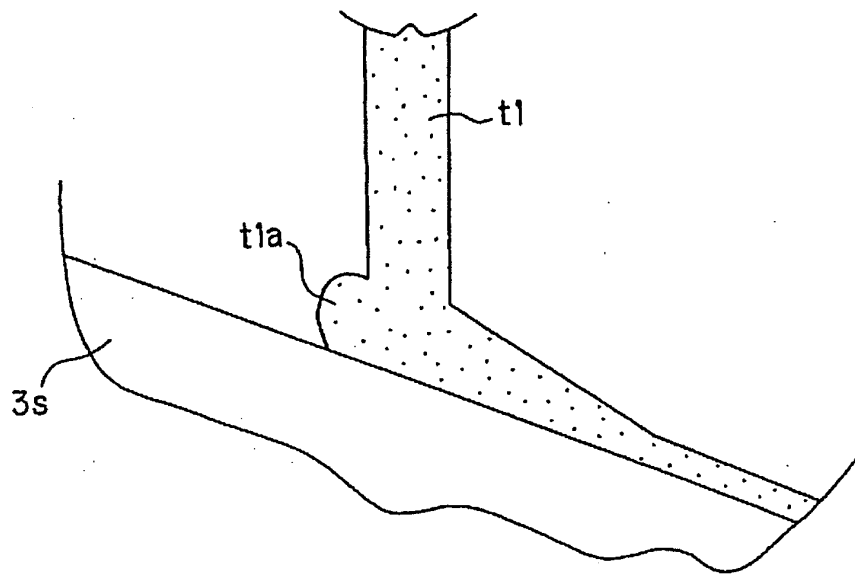


FIG. 3b

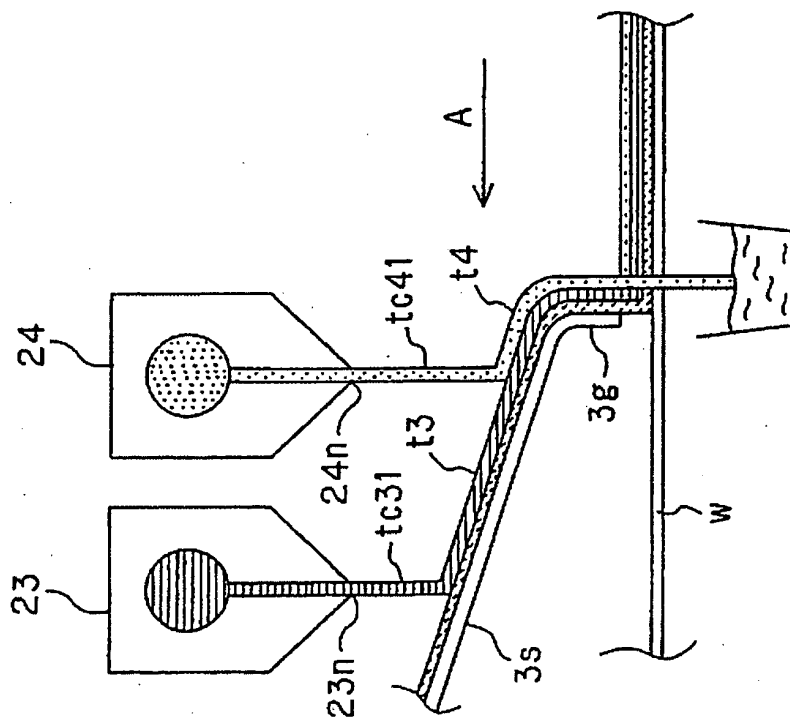


FIG. 4a

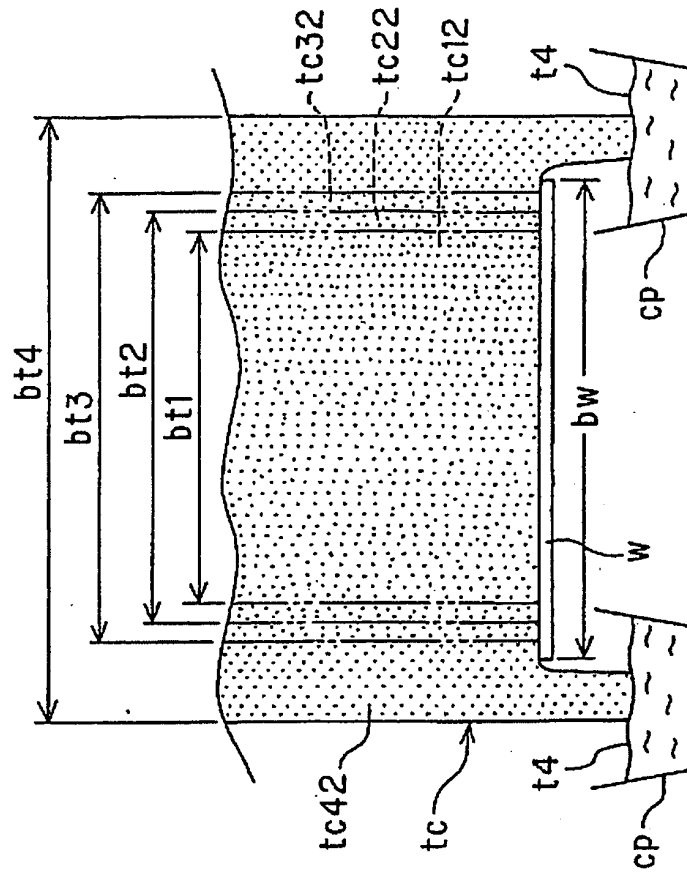


FIG. 4b

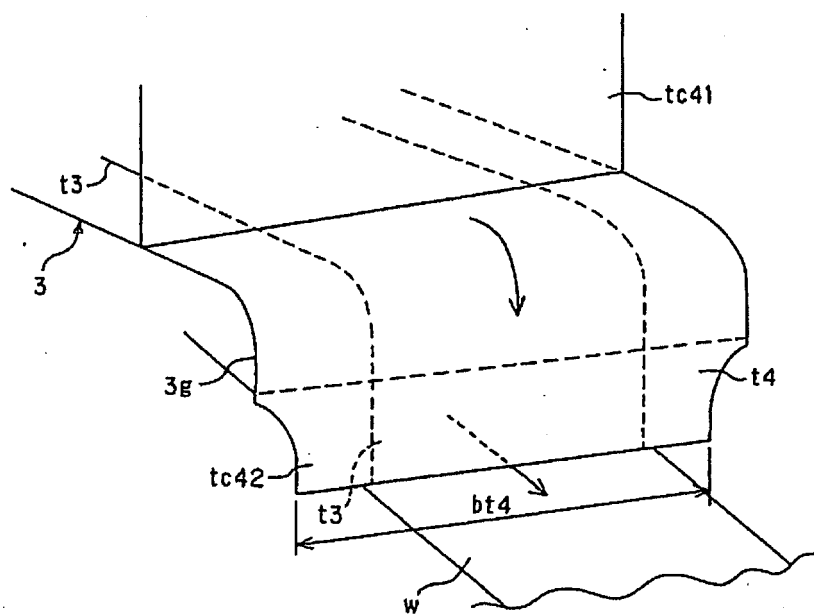


FIG. 5

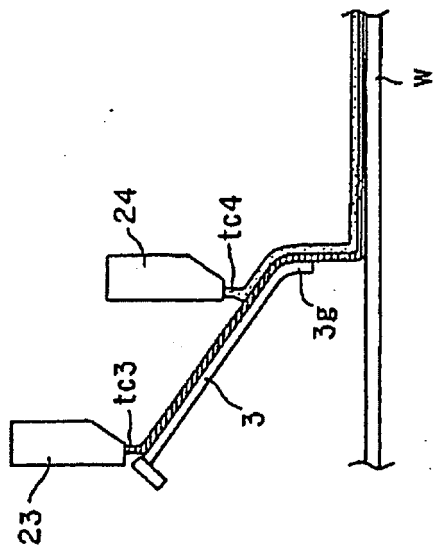


FIG. 6b

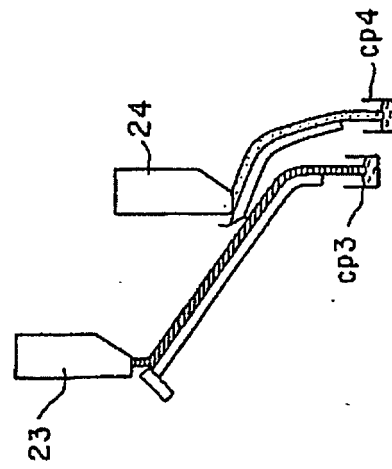


FIG. 6c

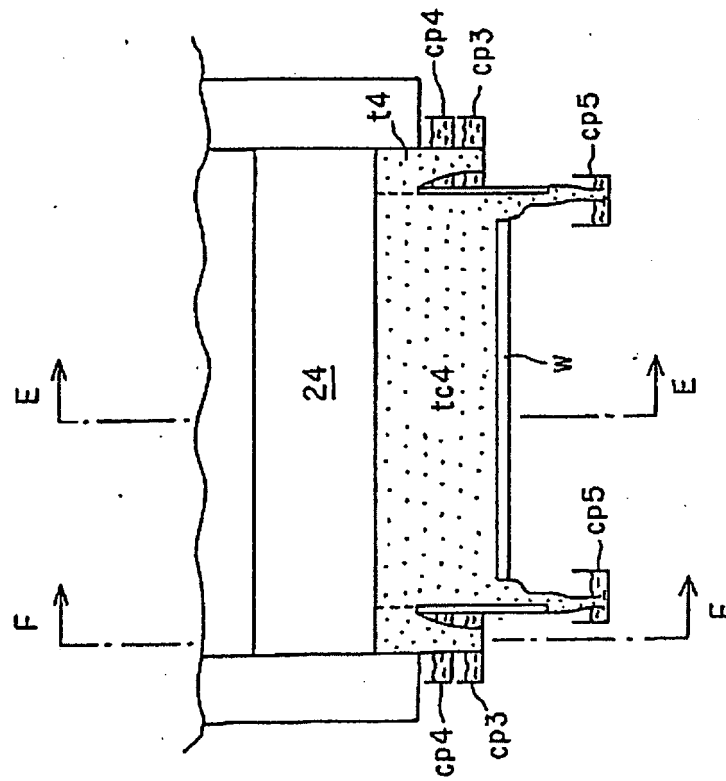


FIG. 6a

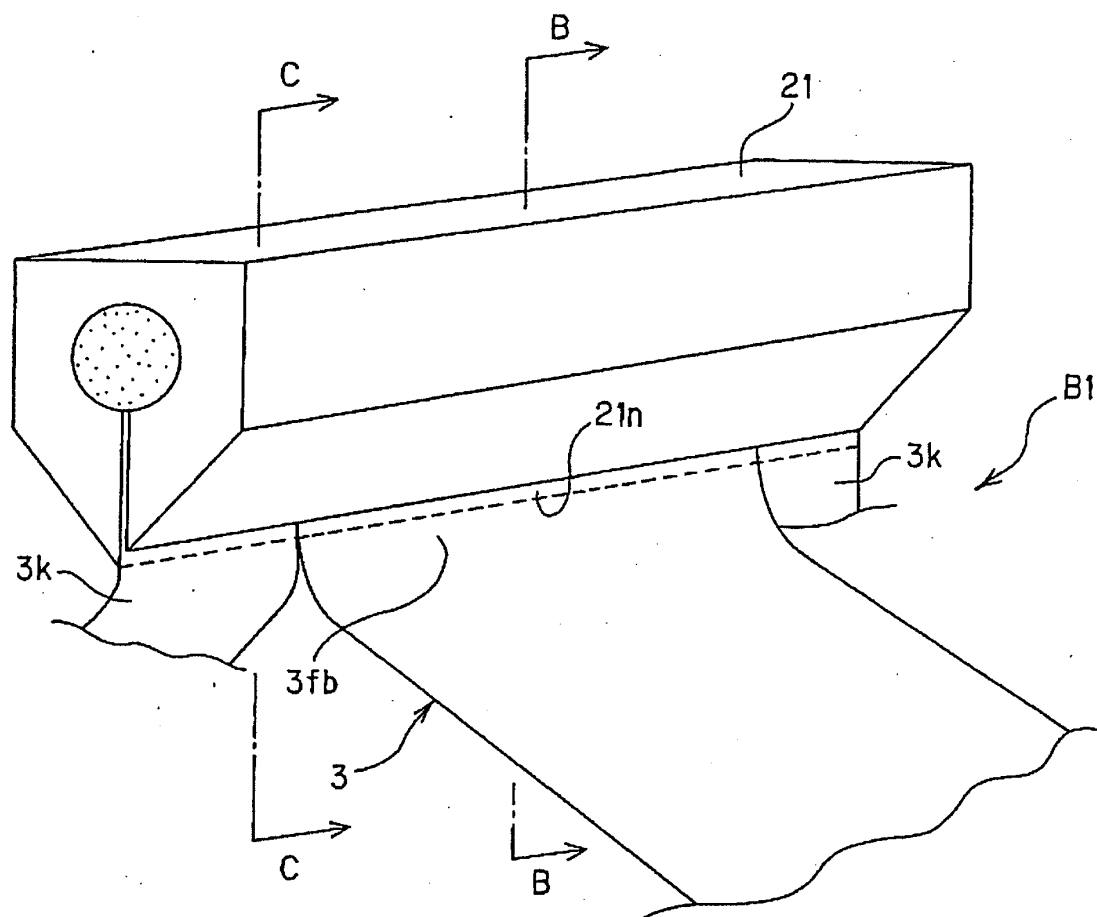


FIG. 7

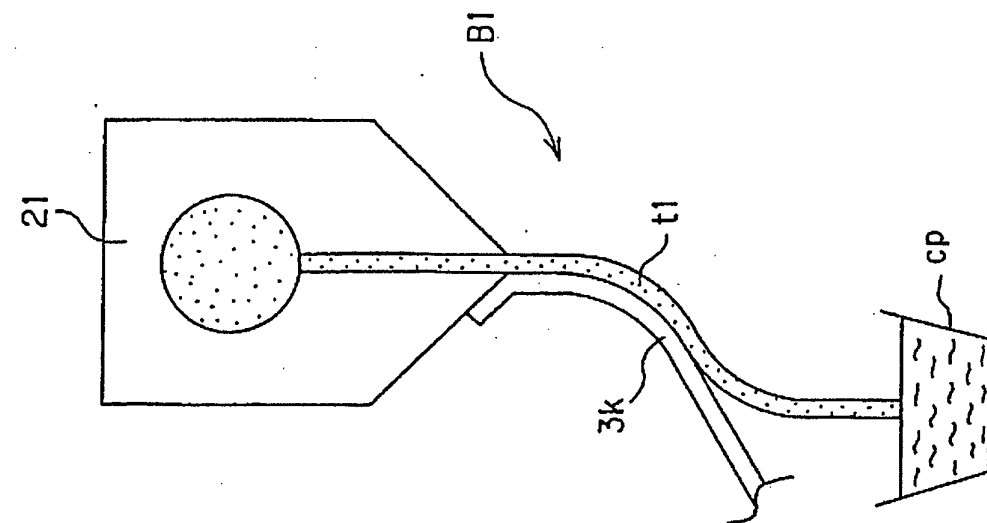


FIG. 8b

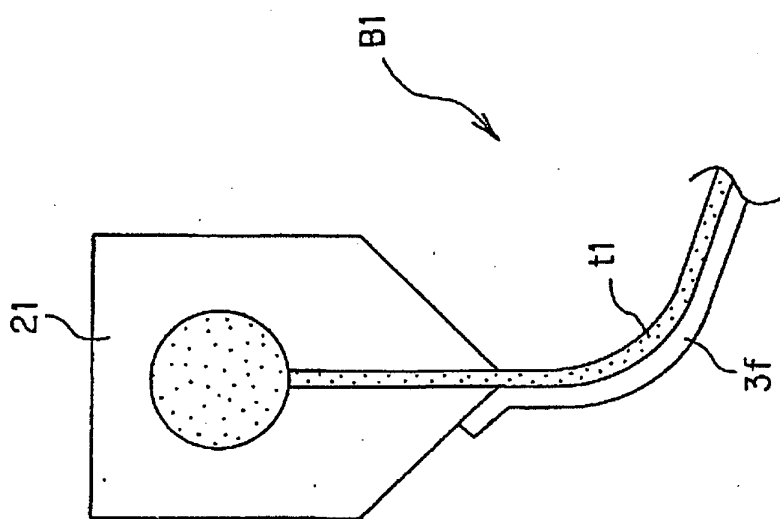


FIG. 8a

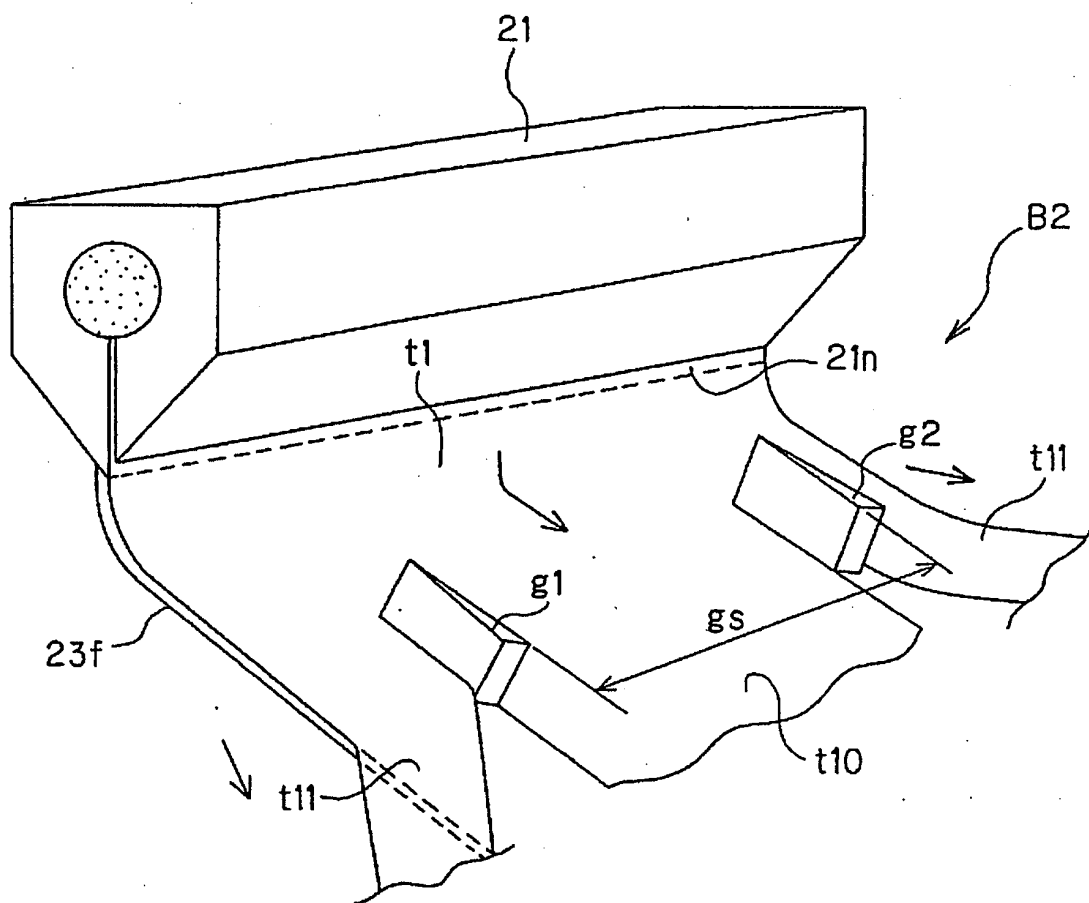
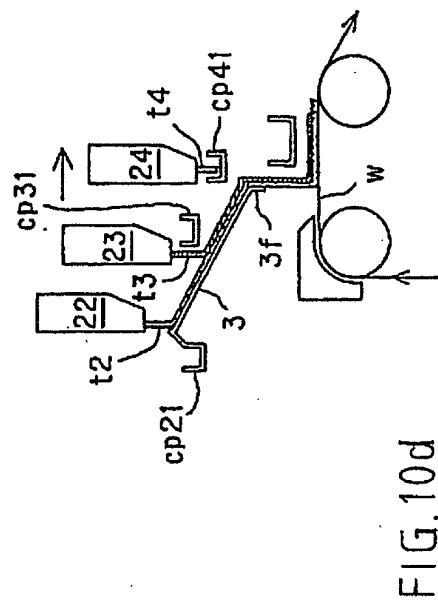
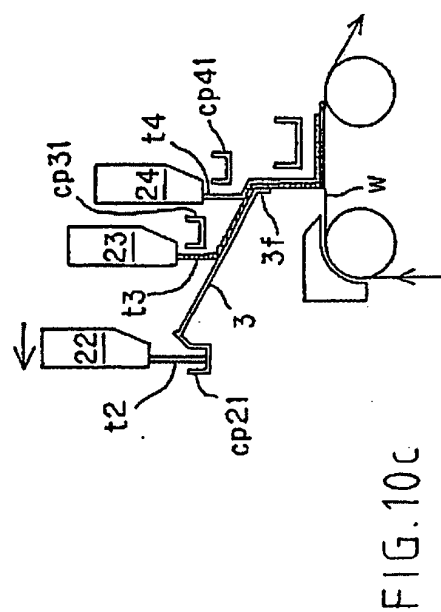
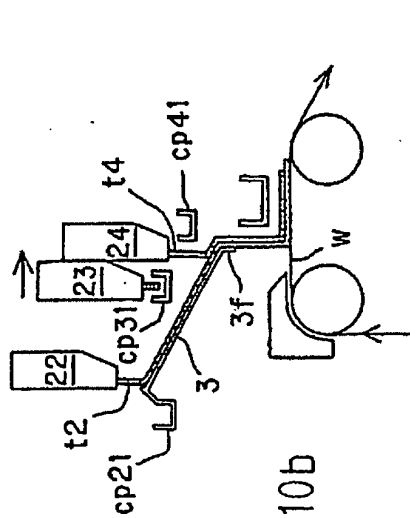
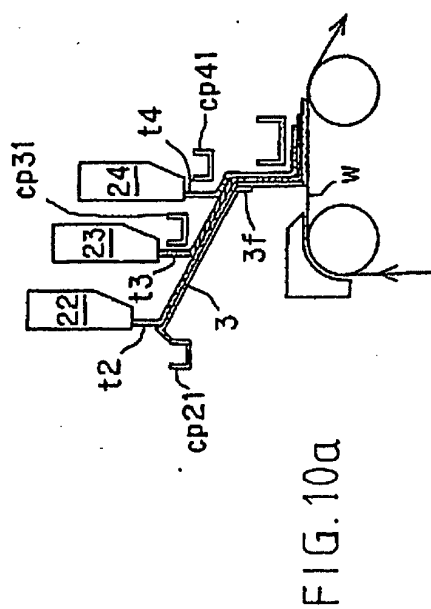


FIG. 9



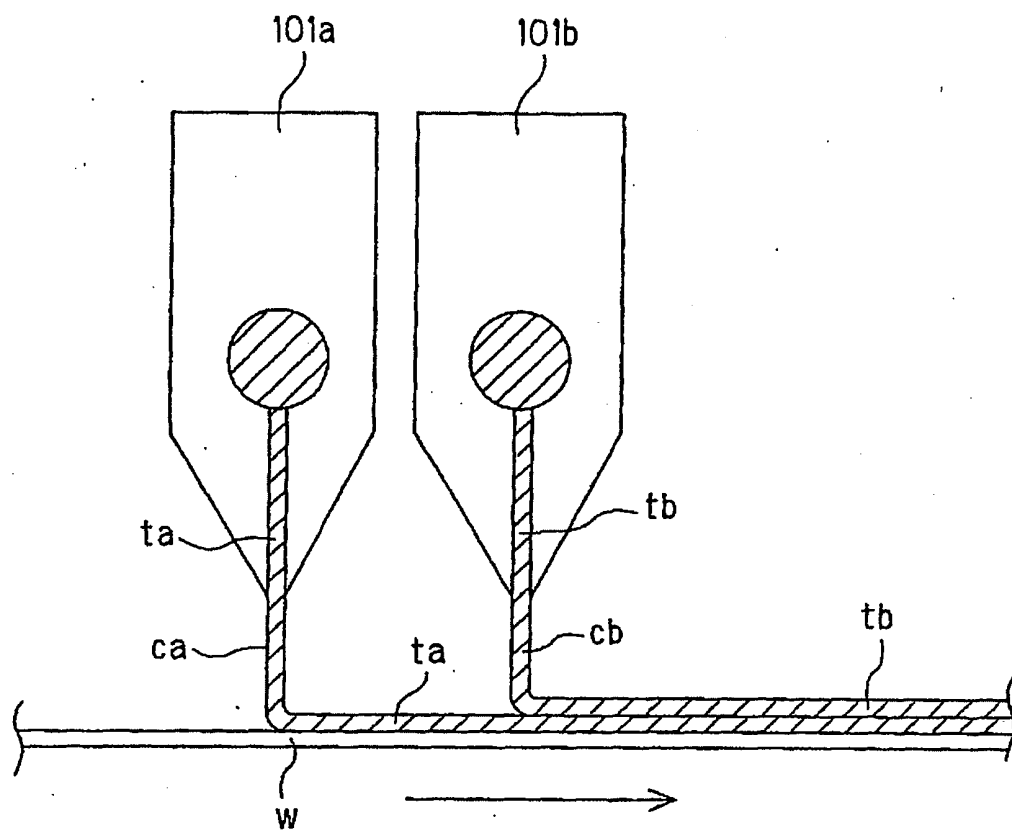


FIG. 11

PRIOR ART

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 63000239 A [0005]
- US 3973062 A [0006]
- EP 1475162 A2 [0006]