

(19)



(11)

EP 2 067 531 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.06.2009 Patentblatt 2009/24

(51) Int Cl.:
B05C / (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08170652.5**

(22) Anmeldetag: **04.12.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Nakazawa, Takeo**
Tokio (JP)
• **Ishizuka, Katsumi**
Tokio (JP)
• **Sasa, Tadashi**
Tokio (JP)

(30) Priorität: **05.12.2007 JP 2007314884**

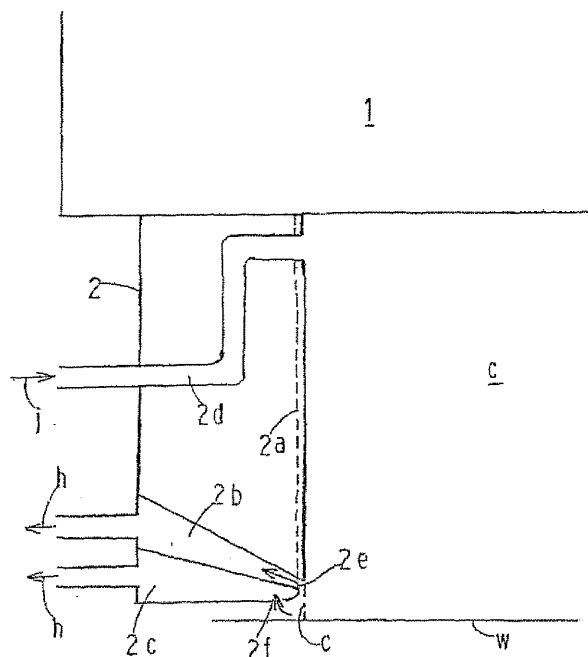
(54) Randführung

(57) Die Erfindung betrifft eine Randführung zur Führung der Ränder eines von einem Vorhangauftragswerk (10) abgegebenen, fallenden Vorhangs(c) zur Beschichtung einer laufenden Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (w), wobei an jedem Vorhangrand eine Randführung (2) vorgesehen ist, welche jeweils eine Innenseitenfläche (2.1) aufweist, die den Rand des nach unten gerichtet herabfließenden Vorhangs (c) führt.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Innenseitenfläche (2.1) jeweils eine Rinne (2a) zum Durchfluss

einer Gleitflüssigkeit (j) aufweist, wobei auch eine Gleitflüssigkeitsansaugkammer (2b) mit einer Ansaugöffnung (2e) zur Ansaugung der Gleitflüssigkeit (j) angeordnet ist und die Ansaugöffnung (2e) dazu am Boden der Rinne (2a) offen ist, und dass auch eine Mediumsansaugkammer (2c) vorhanden ist, die unterhalb der Gleitflüssigkeitsansaugkammer (2b) angeordnet ist, wobei die Mediumsansaugkammer (2c) eine Mediumsansaugöffnung (2f) aufweist, die in Richtung der Faserstoffbahn (w) geöffnet ist und die in diesem Bereich das Auftragsmedium ansaugt.

Fig. 1

**EP 2 067 531 A2**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Randführung zur Führung der Ränder eines von einem Vorhangauftragswerk abgegebenen, fallenden Vorhangs zur Beschichtung einer laufenden Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn, wobei an jedem Vorhangrand eine Randführung vorgesehen ist, welche jeweils eine Innenseitenfläche aufweist, die den Rand des nach unten gerichtet herabfließenden Vorhangs führt.

[0002] Beschichtetes Papier, wie Druckpapier, Haftklebepapier, Thermopapier, Kataloge usw. wird hergestellt, indem eine vorgetrocknete laufende Materialbahn durch eine Streichmaschine läuft und anschließend fertiggetrocknet wird.

[0003] Herkömmlich sind Streichmaschinen in Form von Rakelestreichmaschinen, die mit einem Rakelelement, wie Klinge oder Rakelstab oder einem Luftmesser arbeiten und die die Methode des Nachdosierens anwenden. Das heißt, es wird hierbei auf die Bahn Auftragsmedium im Überfluss aufgetragen und auf das erforderliche Strichgewicht gebracht, wobei mittels Rakelelement das überschüssige Auftragsmedium abgeschabt oder mittels dem Luftmesser weggeblasen wird. Allerdings hat das Nachteile derart, dass durch den Flüssigkeitsdruck beim Auftragen des Auftragsmediums auf die Bahn und auch durch die Druckkraft der Rakel viel Auftragsmedium in die Bahn eindringt und dass durch den Verschleiß von Rakel, Stab o. ä. die Instandhaltungskosten hoch sind. Außerdem muss das überflüssige abgeschabte Medium abgeführt, wozu zusätzlicher Aufwand notwendig ist.

[0004] In den letzten Jahren wurden häufig Vorhang-Auftragswerke zur Beschichtung der Oberfläche einer Materialbahn, d.h. einer Papier-Karton- oder anderen Faserstoffbahn eingesetzt. Mit Hilfe eines Vorhang-Auftragswerkes erfolgt das Beschichten "kontaktlos" und nur in der Menge, in der das Auftragsmedium auf der Faserstoffbahn verbleiben soll. Das heißt, es findet hierbei keine Nachdosierung mehr statt.

[0005] Das Vorhangbeschichten erfolgt derart, dass auf die sich bewegende Bahn das betreffende Auftragsmedium von einem oberhalb der Bahn angeordneten Auftragskopf abgegeben wird. Der mindestens bahnbreite Auftragskopf weist dazu mindestens eine Auftragsmediumskammer und mindestens eine ebenso bahnbreite Düse zur Abgabe des Auftragsmediums in Form einer Vorhangschicht auf. Die abgegebene Vorhangschicht legt sich dann auf die Oberfläche der Bahn als Auftragschicht ab.

[0006] Vorhang-Auftragswerke arbeiten wie gesagt, anders als herkömmliche Streichmaschinen, weil nur soviel an Auftragsmedium abgegeben wird, wie auf der Bahn auch verbleiben soll und dadurch keine Nachdosierung erfolgt. Es sind deshalb auch keine Verschleißteile, wie Rakelelemente vorhanden. Dadurch erreicht man Vorteile derart, dass die Instandhaltung einfach ist, die Strichmenge einfach mit hoher Präzision reguliert werden kann, die Bedienbarkeit gut ist und der

Effekt der Oberflächenverbesserung durch Konturstrich (Contour Coat) hoch ist.

[0007] Übrigens fällt der Vorhang, wenn er sich vom Vorhangkopf des Vorhangauftragswerkes entfernt, durch sein Eigengewicht nach unten, aber durch die Oberflächenspannung des Auftragmediums werden die Randteile (Vorhangränder) zur Innenseite hin gezogen und die Breite des Vorhangs wird schmaler, so dass ein sogenanntes "Neck-in" also ein "Einziehen" des Vorhangs auftritt. Um ein solches Neck-in zu verhindern, wird eine Randführung zur Verfügung gestellt.

[0008] In Figur 5 ist eine Konzeptzeichnung einer solchen bekannten Randführung angegeben. In der Figur 5 ist mit 1 ein Auftragskopf, mit 2 die Randführung, mit c der Auftragsmediums- Vorhang und mit w die Faserstoffbahn bezeichnet.

[0009] Da die Randführung 2 aus Metall gefertigt ist und hydrophil ausgebildet ist, hat sie die Wirkung, ein Neck-in zu verhindern. Aber da das Auftragmedium eine Viskosität aufweist, wird durch diese der Fluss behindert und die Fließgeschwindigkeit v des Vorhangs c ist, wie in der Figur ersichtlich, in der Umgebung der Randführung 2 langsam. An den von der Umgebung der Randführung 2 verschiedenen Stellen besteht dabei eine gleichförmige Fließgeschwindigkeit. Bei einem solchen Zustand und wenn die Flussmenge gering ist passiert es, dass der Vorhang c sich von der Randführung 2 entfernt und das besagte oben beschriebene, unerwünschte Neck-in auftritt.

[0010] Um dieses Phänomen abzuschwächen, wird auf der Oberfläche der Randführung 2 eine Gleitflüssigkeit, wie Wasser o. ä., fließen gelassen. In Figur 3 ist dies dargestellt. Diese Möglichkeit ist außerdem im JP-Patent Nr. 11-188299 offenbart.

[0011] In Figur 3 bedeutet 1 ein Vorhang- Auftragskopf, 2 eine Randführung, c ein Auftragsmediums- Vorhang und w die Faserstoffbahn.

[0012] Die Randführung 2 weist auf der Innenseite eine poröse Platte 2g auf und von einer Gleitflüssigkeitsansammlungskammer 2i aus, der die Gleitflüssigkeit j zugeführt wird, sickert die Gleitflüssigkeit j durch die poröse Platte 2g heraus. Die Oberflächengeschwindigkeit der heraussickernden Flüssigkeitsschicht ist bei einem beliebigen Punkt gleich mit der Fallgeschwindigkeit des Vorhangs c.

[0013] Mit 2b ist eine Ansaugkammer bezeichnet, die die Gleitflüssigkeit j ansaugt.

[0014] Bezüglich einer solchen Randführung 2 gibt es u. a. das Problem, dass sich die poröse Platte 2g leicht zusetzt. Da der untere Randteil zur Innenseite hin hervorsteht, bilden sich unerwünschte Randverdickungen des aufgetragenen Mediums.

[0015] Eine andere bekannte Ausführung einer Randführung ist in Figur 4 gezeigt. Auf der Bildseite ist eine Seitenansicht und auf der rechten Seite ist eine Frontansicht gezeigt. Mit Bezugszeichen 2 ist die Randführung, mit 2a ist die zur Innenseite geöffnete Rinne, mit j ist eine Gleitflüssigkeit, wie Wasser o.ä., mit h ist das Abgas, mit

2b ist die Gleitflüssigkeitsansaugkammer, mit 2e ist die Ansaugöffnung und mit 2d ist die Gleitflüssigkeitspassage, die der Rinne 2a die Gleitflüssigkeit j zuführt bezeichnet.

[0016] Da eine solche Randführung 2 gemäß Figur 4 keine poröse Platte 2g, wie in Figur 3 gezeigt, aufweist, gibt es das Problem der Verstopfung nicht. Aber da bei dieser beschriebenen Randführung am unteren Rand der Rinne 2a durch die Gleitflüssigkeitsansaugkammer 2b die Gleitflüssigkeit j angesaugt wird, entfernt sich der Randteil des Vorhangs c von der Randführung 2. Bis der Vorhang dann die Faserstoffbahn w erreicht hat, tritt bei der Vorhangschicht c ebenfalls wieder ein "Neck-in" auf. Im Ergebnis dessen, wird der Mediumsauftrag an den Randteilen dick, was wie schon beschrieben wurde, unerwünscht ist.

[0017] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Randführung für ein Vorhang- Auftragswerk anzugeben, welches die Nachteile des Standes der Technik nicht aufweist.

[0018] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Innenseitenfläche der Randführung jeweils eine Rinne zum Durchfluss einer Gleitflüssigkeit aufweist, wobei die Randführung auch eine Gleitflüssigkeitsansaugkammer, die mit einer Ansaugöffnung zur Ansaugung der Gleitflüssigkeit ausgestattet ist. Außerdem ist auch eine Mediumsansaugkammer vorhanden, die unterhalb der Gleitflüssigkeitsansaugkammer angeordnet ist. Die Mediumsansaugkammer weist eine Mediumsansaugöffnung auf, die nahe der Gleitflüssigkeitsansaugöffnung angeordnet ist und in Richtung zur vorzugsweise mit Hochgeschwindigkeit sich bewegenden Faserstoffbahn offen ist und das Auftragsmedium ansaugt

[0019] Sehr vorteilhaft ist dabei, dass der Vakuumgrad der Gleitflüssigkeitsansaugkammer und der Vakuumgrad der Mediumsansaugkammer jeweils regulierbar sind.

[0020] Die Erfinder haben erkannt, dass im Hinblick auf die Problempunkte des Standes der Technik die erfindungsgemäße Randführung, auch wenn am unteren Rand der Rinne durch die Gleitflüssigkeitsansaugkammer die Gleitflüssigkeit angesaugt wird und der Rand des Vorhangs sich von der Randführung entfernt auch bei mit Hochgeschwindigkeit bewegenden Faserstoffbahnen kein Neck-in auftritt und der Vorhang in überraschender Weise stabil ist. Es treten auch keine Randverdickungen des auf die Faserstoffbahn aufgebrachten Auftragsmediums auf.

[0021] Es ist überdies sehr vorteilhaft, dass der Unterdruck der Mediumsansaugkammer höher ist, als der Unterdruck der Gleitflüssigkeitsansaugkammer.

[0022] Im Folgenden wird eine Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Figuren erklärt.

[0023] Es zeigen:

Fig. 1: die Randführung eines Vorhangauftragswerkes gemäß der vorliegenden Erfindung im

Schnitt,

Fig. 2: eine Seitenansicht der gesamten Vorhangauftragswerkes mit der erfindungsgemäßen Randführung aus Figur 1.

Den herkömmlichen Stand der Technik zeigen:

Fig. 3: eine herkömmliche Randführung

Fig. 4: eine Konzeptionszeichnung einer weiteren herkömmlichen Randführung.

Fig. 5: eine Konzeptionszeichnung einer weiteren herkömmlichen Randführung.

Fig. 6: eine Schnittzeichnung eines Teils eines Vorhangauftragswerkes für zwei Auftragschichten.

[0024] In den Figuren sind die Teile der erfindungsgemäßen Randführung, die mit denen der beschriebenen, herkömmlichen Technik identisch sind, mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0025] In den **Figuren 1 und 2** ist ein Auftragskopf 1 eines Vorhangauftragswerkes 10 dargestellt.

[0026] Der Auftragskopf 1 gibt einen Auftragmediumsvorhang c ab, der im Wesentlichen der Schwerkraft folgend auf ein zu beschichtendes Substrat herabfließt. Im Beispiel ist das Substrat eine mit Hochgeschwindigkeit sich bewegende Faserstoffbahn.

[0027] Zur Führung des Randes des Vorhangs c ist ein Paar Randführungen 2 vorhanden (das heißt, pro Vorhangseite eine Randführung 2, wobei in der Figur 1 nur eine Seite, d.h. nur eine Randführung gezeigt ist.

[0028] Zur Verhinderung eines "Neck-in" (Randeinschnürung) schließen beide Innenseitenflächen 2.1 der Randführung 2 den seitlichen Rand des nach unten fallenden Vorhangs c ein.

[0029] Auf der Innenseitenfläche der Randführung 2 ist eine schmale Rinne 2a vorgesehen, durch die die Gleitflüssigkeit j fließt. Durch diese Gleitflüssigkeit j wird der Fluss des Auftragmediums an Führungsfläche der Randführung verbessert. Mit 2d ist eine Gleitflüssigkeitszufuhrpassage (siehe waagerechter Pfeil), die die Gleitflüssigkeit j aufnimmt und zum oberen Rand der Rinne 2a führt, bezeichnet.

[0030] Mit 2b ist eine Gleitflüssigkeitsansaugkammer bezeichnet. Diese Gleitflüssigkeitsansaugkammer 2b weist eine Gleitflüssigkeitsansaugöffnung 2e auf, die wiederum zum Rinnenboden hin und in der Nähe des unteren Randes der Rinne 2a offen ist und hauptsächlich die Gleitflüssigkeit j ansaugt.

[0031] 2c ist eine Mediumsansaugkammer, die unterhalb der Gleitflüssigkeitsansaugkammer 2b vorgesehen ist und die die Mediumsansaugöffnung 2f aufweist. Die Mediumsansaugöffnung 2f ist zum zu beschichtenden Substrat, d.h. zur Faserstoffbahnseite hin offen und befindet sich darüber hinaus in der Nähe der Gleitflüssigkeitsansaugöffnung 2e an der Unterseite der Randführung 2. Die Gleitflüssigkeitsansaugöffnung 2e saugt hauptsächlich das Auftragmedium an.

[0032] Der Unterdruck der Gleitflüssigkeitsansaug-

kammer 2b und der Unterdruck der Mediumsansaugkammer 2c werden jeweils extra reguliert, aber gewöhnlich wird der Vakuumgrad der Mediumsansaugkammer 2c so reguliert, dass er höher ist, als der Vakuumgrad der Gleitflüssigkeitsansaugkammer 2b.

[0033] In **Figur 2** ist zum Verständnis eine Seitenansicht des gesamten Vorhangauftragswerkes 10 mit der erfindungsgemäßen Randführung aus **Figur 1** dargestellt.

[0034] Dabei bedeutet d eine Platte zur Isolierung des mit der schnelllaufenden Faserstoffbahn w mitströmenden Luftstroms. Mit e ist ein Becken bezeichnet, das in dem Zustand vor Beginn des normalen Betriebes, in dem die Faserstoffbahn w nicht durchläuft, das vom Auftragskopf 1 ausfließende Auftragmedium t (insbesondere Streichfarbe) aufnimmt und sammelt, wohingegen mit r eine Bahnleitrolle und mit s die auf die Faserstoffbahn w aufgebrauchte Mediumsschicht bezeichnet ist.

[0035] Dadurch, dass durch die Mediumsansaugkammer 2c der Randteil des Vorhangs c stark angesaugt wird, bis er die Faserstoffbahn w erreicht tritt keine Einschnürung des Vorhangs c auf. Der Vorhang c ist stabil. Außerdem wird eine Randverdickung der Auftragschicht s vermieden.

[0036] Die Erfindung lässt sich anwenden bei folgenden Betriebsdaten, wie folgt:

- Mögliche Betriebsgeschwindigkeit: mindestens 500 m / min
- Flussmenge der zugeführten Auftragmedium: 7l / min / m
- Viskosität der Auftragmedium: 50 cps
- Vakuumgrad (Unterdruck) der Gleitflüssigkeitsansaugkammer: - 0,2 MPa
- Vakuumgrad (Unterdruck) der Mediumsansaugkammer: - 0,3 MPa

[0037] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben beschriebene Ausführungsform beschränkt und, sofern nicht von Hauptinhalten der Erfindung abgewichen wird, sind vielerlei Änderungen möglich. Z. B. wurde in den vorhergehenden Ausführungen davon ausgegangen, dass der Auftragmediumsvorhang c von einem Vorhangkopf 1 heraus abgegeben wird und ein einfacher Vorhang ist. Möglich ist aber auch unter Verwendung von zwei oder mehr Vorhangköpfen 1 ein Vorhang bestehend aus mehreren Schichten, wie beispielhaft in der **Figur 6** angegeben ist.

[0038] **Fig. 6** zeigt eine Teilschnittzeichnung der Streichvorrichtung eines Vorhangauftragswerkes für zwei Schichten. Diese Ausführung ist aus der JP- Offenlegung Nr. 2006-247611 bekannt. Bei einer derartigen Ausführung ist die vorliegende Erfindung ebenfalls anwendbar.

[0039] Wie in **Figur 6** gezeigt, weist das Vorhangauftragswerk für zwei Schichten die zwei Vorhangköpfe 1a und 1b auf, die die durch das Innere der Schlitze da und db fließenden Auftragmedien ta und tb jeweils nach unten

gerichtet heraus abgeben. Ebenso ist die Führungsplatte B vorhanden, auf der die von den Auftragsköpfen abgegebenen Auftragmedien ta und tb sich jeweils der Reihe nach auf die schiefe Ebene Ba übereinanderlegen. Anschließend fällt diese doppelte Mediumsschicht vom Vorhangsführungsteil Bb am unteren Randteil der schiefen Ebene Ba aus als Mediumsvorhang ca, cb auf die Oberfläche der Faserstoffbahn w.

[0040] Auf diese Art und Weise werden auf der Oberfläche der sich bewegenden Faserstoffbahn w die zwei Streichschichten sa (untere Schicht) und sb (obere Schicht) gebildet. Ferner zeigt der Pfeil die Bewegungsrichtung L der Faserstoffbahn w. Wenn bei einem solchen Vorhangauftragswerk für zwei Schichten die vorliegende Erfindung verwendet werden soll, sollte die erfindungsgemäße Randführung 2 so angeordnet sein, dass am unteren Rand des Vorhangsführungsteils Bb der obere Rand der Randführung 2 der vorliegenden Erfindung auftrifft.

Bezugszeichenliste

[0041]

1	Vorhangkopf
10	Vorhangauftragswerk
2	Randführung
2a	Rinne
2b	Gleitflüssigkeitsansaugkammer
2c	Mediumsansaugkammer
2e	Gleitflüssigkeitsansaugöffnung
2f	Mediumsansaugöffnung
2.1	Innenseitenfläche
c	Mediumsvorhang
j	Gleitflüssigkeit
w	Faserstoffbahn
L	Bewegungsrichtung der Faserstoffbahn

Patentansprüche

1. Randführung zur Führung der Ränder eines von einem Vorhangauftragswerk (10) abgegebenen, fallenden Vorhangs(c) zur Beschichtung einer laufenden Papier-, Karton- oder anderen Faserstoffbahn (w), wobei an jedem Vorhangrand eine Randführung (2) vorgesehen ist, welche jeweils eine Innenseitenfläche (2.1) aufweist, die den Rand des nach unten gerichtet herabfließenden Vorhangs (c) führt, **gekennzeichnet dadurch, dass** die Innenseitenfläche (2.1) jeweils eine Rinne (2a) zum Durchfluss einer Gleitflüssigkeit (j) aufweist, wobei auch eine Gleitflüssigkeitsansaugkammer (2b) mit einer Ansaugöffnung (2e) zur Ansaugung der Gleitflüssigkeit (j) angeordnet ist und die Ansaugöffnung (2e) dazu am Boden der Rinne (2a) offen ist, und dass auch eine Mediumsansaugkammer (2c) vorhanden ist, die unterhalb der Gleitflüssigkeitsansaugkammer

(2b) angeordnet ist, wobei die Mediumsansaugkammer (2c) eine Mediumsansaugöffnung (2f) aufweist, die in Richtung der Faserstoffbahn (w) geöffnet ist und die in diesem Bereich das Auftragsmedium ansaugt.

5

2. Randführung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein in der Gleitflüssigkeitsansaugkammer (2b) und ein in Mediumsansaugkammer (2c) vorhandener Unterdruck jeweils regulierbar ist.

10

3. Randführung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch, dass** der Unterdruck der Mediumsansaugkammer (2c) so regulierbar ist, dass er höher ist, als der Vakuumgrad der Gleitflüssigkeitsansaugkammer (2b).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

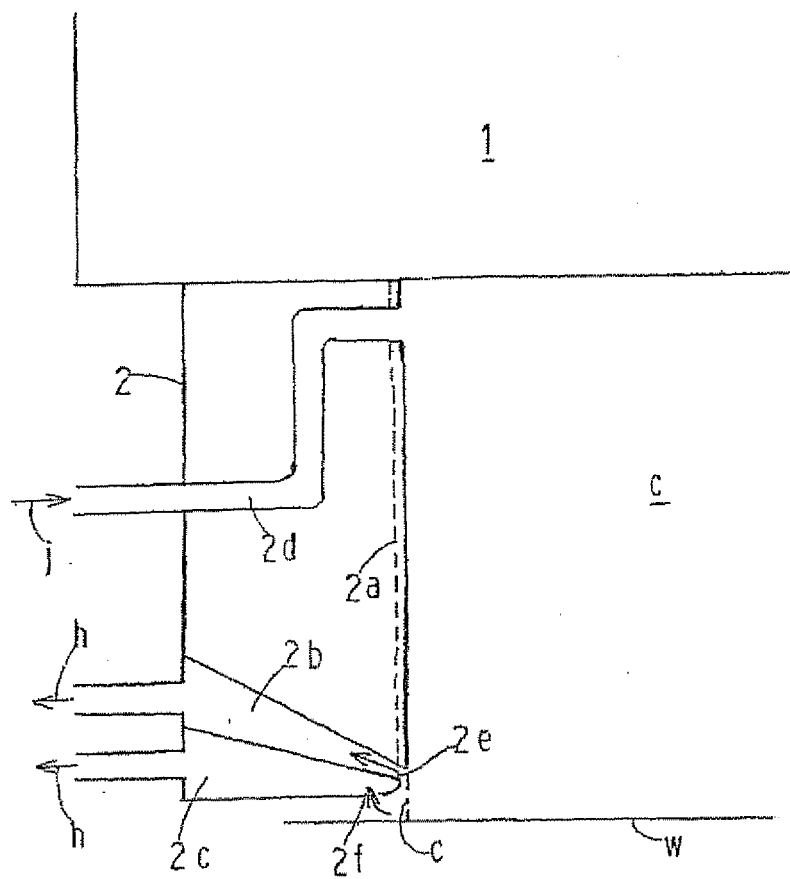


Fig. 2

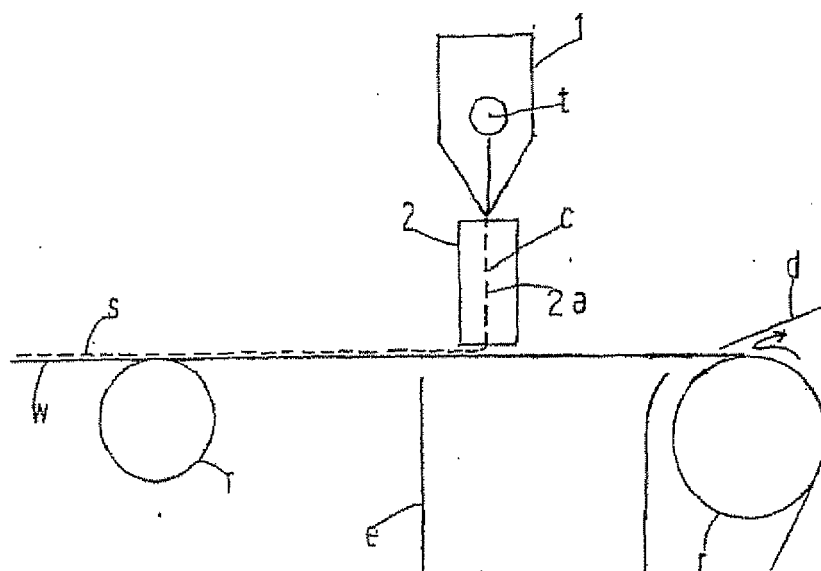


Fig. 3 prior art

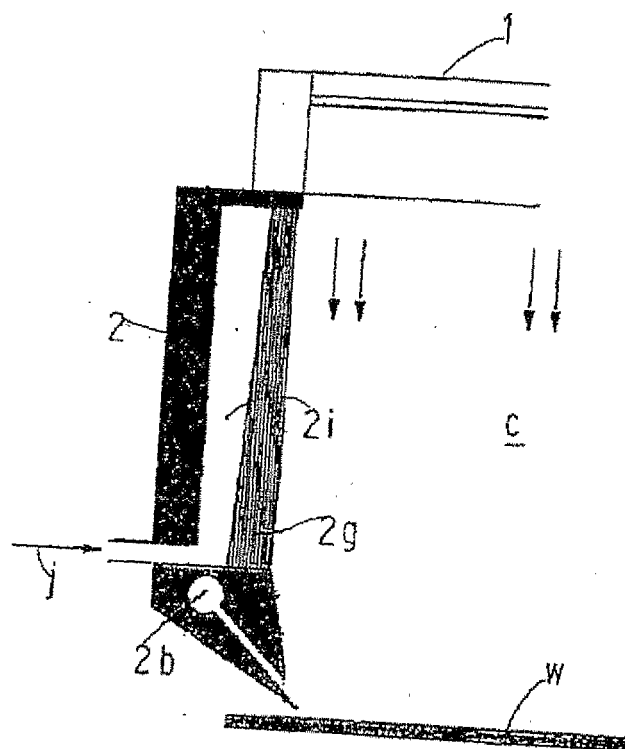


Fig. 4 prior art

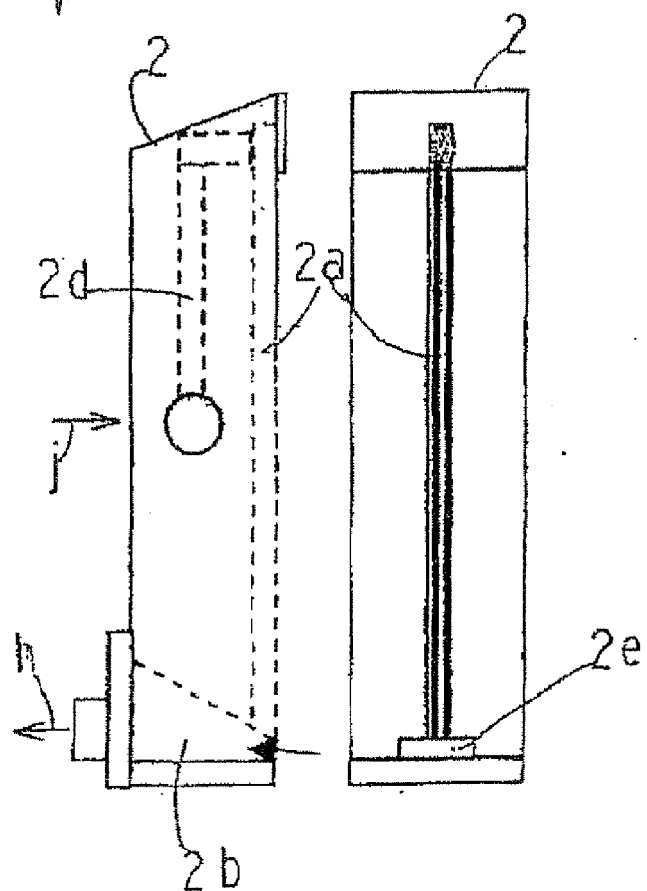


Fig. 5 prior art

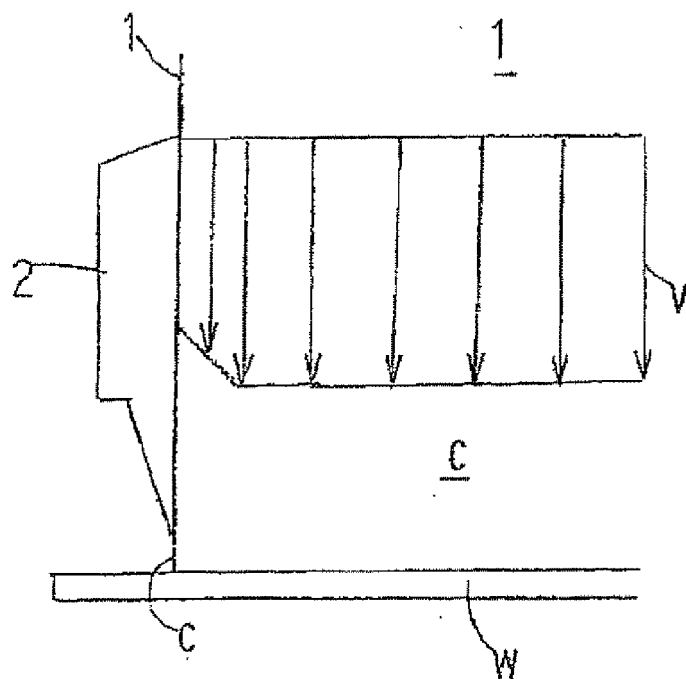
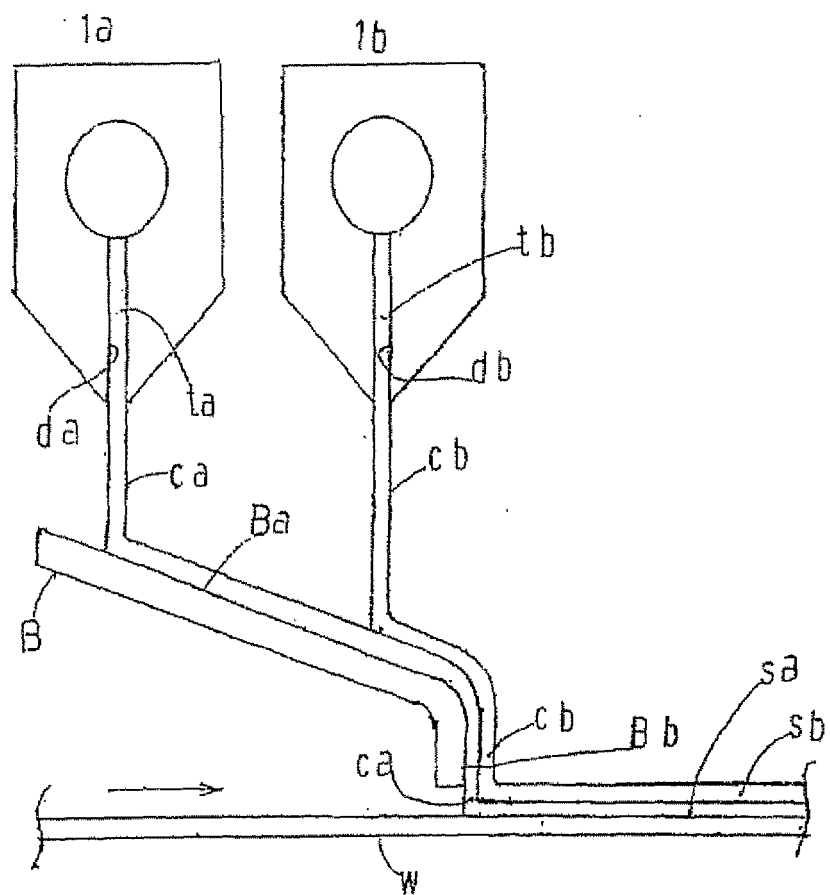


Fig. 6 prior art



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 11188299 A [0010]
- JP 2006247611 A [0038]