



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 1 538 262 B1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**22.04.2009 Patentblatt 2009/17**

(51) Int Cl.:  
**D21H 23/48 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **04028315.2**

(22) Anmeldetag: **30.11.2004**

### **(54) Doppelbeschichtungsanlage**

Device for coating double layers

Installation de revetment double face

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

(30) Priorität: **01.12.2003 JP 2003401519**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.06.2005 Patentblatt 2005/23**

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

(72) Erfinder:  
• **Morita, Hirofumi  
Tokyo 175-0093 (JP)**  
• **Kohno, Hiroyuki  
Fukushima, 963-0111 (JP)**  
• **Hirano, Akio  
Chiba 270-2221 (JP)**

(74) Vertreter: **Kunze, Klaus et al  
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG  
Abteilung zjp  
Sankt Pölzner Strasse 43  
89522 Heidenheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 142 647 WO-A-03/053597  
DE-A1- 1 928 031 DE-A1- 10 012 347  
US-A- 5 773 093 US-A1- 2002 066 404  
US-A1- 2003 039 761**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 017, Nr. 268  
(M-1416), 25. Mai 1993 (1993-05-25) & JP 05  
004441 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD), 14.  
Januar 1993 (1993-01-14)**

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

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Doppelbeschichtungsanlage zum mehrfachen Auftragen von Beschichtungsmaterialien auf Bahnen aus Papier o.ä.

**[0002]** Gewöhnlich ist die Oberfläche von Kalendern und Katalogen optisch glänzend, was daran liegt, daß auf ihr Beschichtungsmaterialien aufgetragen sind.

**[0003]** In gleicher Weise werden Beschichtungsmaterialien auf Thermoblätter und druckempfindliches (kohlenstofffreies) Papier aufgetragen, wodurch diese die Funktion von Drucken und Kopien übernehmen. Auch auf eine Seite von automatisch kontrollierten Tickets wird magnetisches Material aufgetragen, um sie magnetisch registrieren zu können.

**[0004]** Maschinen, die ein solches Auftragen von Beschichtungsmaterial ausführen, werden allgemein als Beschichter bezeichnet und sind mit Strecken (lines) versehen, die den Prozeß des Auftragens und den des Trocknens beinhalten.

**[0005]** Wie in dem schematischen Frontalschnitt von Figur 4 dargestellt, läuft die von einem (hier nicht gezeigten) Rollapparat (winder) abgegebene Rohpapierbahn 102 um eine rotierende Stützwalze 103 und wird in Pfeilrichtung s transportiert.

**[0006]** Das Beschichtungsmaterial wird aus dem Speiser 104 (head) in Richtung der Auftragfläche 102n der Bahn 102 ausgebracht und aufgetragen. Das aufwärts angeordnete Messer 105 streift das aufgetragene Beschichtungsmaterial t dann im vorgeschriebenen Umfang ab (die Pfeile ty in Figur 4).

**[0007]** Nun wird die einseitig mit dem Beschichtungsmaterial t versehene Bahn 102 zu einem (hier nicht gezeigten) Trockner transportiert und die Trocknung des aufgetragenen Beschichtungsmaterials t vollzogen. Im Anschluß wird die entgegengesetzten Seite der mit dem Beschichtungsmaterial t versehenen Seite der Bahn 102 als neue Auftragfläche in gleicher Weise mit dem Beschichtungsmaterial t beschichtet und getrocknet.

**[0008]** Dann wird der genannte Prozeß wiederholt, und die beiden mit dem Beschichtungsmaterial t versehenen Seiten der Bahn 102 werden mit einem anderen Beschichtungsmaterial mehrfach beschichtet.

**[0009]** Ein Apparat zur Wet-on-Wet Doppelbeschichtung mittels zweier Auftragsaggregate in Form von Vorhangbeschichtern ist aus der US-A 2002/066404 bekannt. Der Beschichtungsmaterialvorhang des ersten Auftragsaggregates befindet sich dabei in einem bestimmten Abstand zum Vorhang des zweiten Auftragsaggregates.

Ein Einfluss von eingetragener Luft kann zur Beeinträchtigung der beiden abgegebenen Vorhänge führen. In der US-A 5,773,093 und der JP-A-05 004441 ist jeweils ein Vorhangbeschichter, das heißt jeweils ein einziges Auftragsaggregat zur Abgabe eines Vorhangs auf die Bahn offenbart. Zu beiden Seiten des Vorhangs ist hier allerdings ein Sperrelement zur Vermeidung von Luftein-

trag und um Strömungen des Vorhangs zu minimieren, angeordnet.

**[0010]** Außerdem existiert nach die JP 4-131700 (1992). In diesem Dokument ist ein einziges Vorhang-Beschichtungsaggregat für eine Einfachschicht auf einer Bahnseite offenbart.

**[0011]** Bei den o.g. Beschichter gemäß Figur 4 wäre eine sogenannte Wet-on-Wet-Doppelbeschichtung schwierig, bei der nach dem Auftragen des Beschichtungsmaterials t auf die Bahn 102 im feuchten Zustand, d.h. ohne Trocknung, nochmals eine Beschichtung durchgeführt wird. Nach dem Auftragen des Beschichtungsmaterials t auf die Bahn 102 erfolgt dabei nämlich ein Post-Metering, ein Abschaben, oder ein Impact-Coating, ein Preßaufragen von Beschichtungsmaterial t auf die Bahn 102.

**[0012]** Bei der Realisierung einer Wet-on-Wet-Doppelbeschichtung stellen sich folgende Probleme:

**[0013]** Der Realisierung einer Wet-on-Wet-Doppelbeschichtung steht entgegen, daß sich das Beschichtungsmaterial der auf den Untergrund aufgetragenen Grundbeschichtung mit dem der darüber aufgetragenen Deckbeschichtung mischt, daß Air-Turn-Vorrichtungen erforderlich sind, damit die Beschichtungsfläche der Bahn 102 keine Transportrollen berührt, und daß es bei einer Wet-on-Wet-Doppelbeschichtung aufgrund der Geräteanordnung einen komplizierten Bahnlauf (web path) und damit häufige Papierrisse gibt.

**[0014]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Doppelbeschichtungsanlage bereitzustellen, mit der sich die Wet-on-Wet-Doppelbeschichtung einer Bahn einfach realisieren läßt.

**[0015]** Die Aufgabe der Erfindung wird wie folgt gelöst: Die sich auf Anspruch 1 der vorliegenden Erfindung beziehende Doppelbeschichtungsanlage, welche das o.a. Ziel erreichen soll, trägt Beschichtungsmaterial in zwei Schichten auf eine Bahn auf, während letztere transportiert wird, und ist dadurch gekennzeichnet, daß sie ausgestattet ist mit einem ersten Auftraggerät, welches das erste Beschichtungsmaterial von oben auf die Bahn gerichtet abgibt, einen ersten Beschichtungsmaterialvorhang bildet, das erste Beschichtungsmaterial auf die besagte Bahn aufträgt und eine erste Auftragschicht formt, mit einem zweiten Auftraggerät, welches am Transportweg der Bahn in einem bestimmten Abstand unterhalb des besagten ersten Auftraggeräts angeordnet ist, das zweite Beschichtungsmaterial von oben auf die Bahn gerichtet abgibt, einen zweiten Beschichtungsmaterialvorhang bildet, das zweite Beschichtungsmaterial auf die erste Auftragschicht der besagten Bahn aufträgt und eine zweite Auftragschicht formt, sowie mit einem Sperrelement, das den besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhang und den besagten zweiten Beschichtungsmaterialvorhang räumlich voneinander trennt und zwischen dem besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhang und dem besagten zweiten Beschichtungsmaterialvorhang angeordnet ist, und die mittels des besagten Sperrelements Störungen durch wechselseitige Beeinflus-

sungen zwischen dem besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhang und dem besagten zweiten Beschichtungsmaterialvorhang vorbeugt und so das erste und das zweite Beschichtungsmaterial auf die besagte Bahn aufträgt.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist außerdem ausgestattet mit einer Luftabscheidvorrichtung, die am Transportweg der Bahn oberhalb des besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhangs angeordnet ist und einen Hochgeschwindigkeitsluftstrom entgegen der Transportrichtung der besagten Bahn auf die vorgesehene Auftragfläche der transportierten Bahn bläst, und an der vorgesehenen Auftragfläche der besagten transportierten Bahn haftende Luft durch den Hochgeschwindigkeitsluftstrom der besagten Luftabscheidvorrichtung weggeblasen und damit Störungen des besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhangs und des besagten zweiten Beschichtungsmaterialvorhangs vorgebeugt wird.

**[0017]** Die sich auf Anspruch 2 der vorliegenden Erfindung beziehende Doppelbeschichtungsanlage ist eine Doppelbeschichtungsanlage nach Anspruch 1 und dadurch gekennzeichnet, daß sich die Spitze der besagten Luftabscheidvorrichtung am Transportweg der Bahn unten befindet und die Austrittsöffnung des besagten Hochgeschwindigkeitsluftstroms am Transportweg der Bahn oberhalb der besagten Spitze angeordnet ist sowie der Abstand zwischen der besagten Spitze und der Austrittsöffnung des besagten Hochgeschwindigkeitsluftstroms 50-150 mm beträgt.

**[0018]** Die sich auf Anspruch 3 der vorliegenden Erfindung beziehende Doppelbeschichtungsanlage ist gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen der Spitze der besagten Luftabscheidvorrichtung und dem besagten 1. Beschichtungsmaterialvorhang 10-50 mm beträgt.

**[0019]** Die sich auf Anspruch 4 der vorliegenden Erfindung beziehende Doppelbeschichtungsanlage ist durch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen dem besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhang und dem besagten zweiten Beschichtungsmaterialvorhang 30-100 mm beträgt.

**[0020]** Die sich auf Anspruch 5 der vorliegenden Erfindung beziehende Doppelbeschichtungsanlage ist dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen dem besagten Sperrelement und dem besagten zweiten Beschichtungsmaterialvorhang 20-80 mm beträgt.

**[0021]** Weil bei der sich auf Anspruch 1 der vorliegenden Erfindung beziehenden Doppelbeschichtungsanlage mittels eines Sperrelements Störungen durch wechselseitige Beeinflussungen zwischen dem ersten Beschichtungsmaterialvorhang und dem zweiten Beschichtungsmaterialvorhang vorgebeugt wird und das erste und das zweite Beschichtungsmaterial so ordnungsgemäß auf die Bahn gelangen, kann eine Wet-on-Wet-Doppelbeschichtung ohne Beschichtungsstörungen realisiert werden.

**[0022]** Außerdem wird an der vorgesehenen Auftragfläche der transportierten Bahn haftende Luft durch den

Hochgeschwindigkeitsluftstrom einer Luftabscheidvorrichtung weggeblasen Dadurch kann Störungen des ersten Beschichtungsmaterialvorhangs und des zweiten Beschichtungsmaterialvorhangs vorgebeugt und eine sehr zuverlässige Wet-on-Wet-Doppelbeschichtung realisiert werden.

**[0023]** Weil bei der sich auf Anspruch 2 der vorliegenden Erfindung beziehenden Doppelbeschichtungsanlage die Spitze der Luftabscheidvorrichtung sich am Transportweg der Bahn unten befindet und die Austrittsöffnung des Hochgeschwindigkeitsluftstroms am Transportweg der Bahn oberhalb der Spitze angeordnet ist sowie der Abstand zwischen der Spitze und der Austrittsöffnung des Hochgeschwindigkeitsluftstroms 50-150 mm beträgt, kommt es nicht zu einer Beeinflussung des ersten Beschichtungsmaterialvorhangs durch den Hochgeschwindigkeitsluftstrom der Luftabscheidvorrichtung, was Störungen des ersten Beschichtungsmaterialvorhangs vorbeugt und einen befriedigenden Beschichtungsvorgang ermöglicht.

**[0024]** Weil bei der sich auf Anspruch 3 der vorliegenden Erfindung beziehenden Doppelbeschichtungsanlage der Abstand zwischen der Spitze der Luftabscheidvorrichtung und dem ersten Beschichtungsmaterialvorhang 10-50 mm beträgt, kommt es nicht zu einer Beeinflussung des ersten Beschichtungsmaterialvorhangs durch den Hochgeschwindigkeitsluftstrom der Luftabscheidvorrichtung oder zum Anhaften von Luft auf der Bahn, was einen noch zuverlässigeren Beschichtungsvorgang ermöglicht.

**[0025]** Weil bei der sich auf Anspruch 4 der vorliegenden Erfindung beziehenden Doppelbeschichtungsanlage der Abstand zwischen dem ersten Beschichtungsmaterialvorhang und dem zweiten Beschichtungsmaterialvorhang 30-100 mm beträgt, lagert sich keine Luft auf der Bahn ab, was einen befriedigenden Beschichtungsvorgang ermöglicht.

**[0026]** Weil bei der sich auf Anspruch 5 der vorliegenden Erfindung beziehenden Doppelbeschichtungsanlage der Abstand zwischen dem Sperrelement und dem zweiten Beschichtungsmaterialvorhang 20-80 mm beträgt, kommt es nicht zum Anhaften von Luft auf der Bahn oder zum Festkleben des ersten und zweiten Beschichtungsmaterialvorhangs am Sperrelement, was einen stabilen und zuverlässigen Beschichtungsvorgang ermöglicht.

#### Ausführungsbeispiele

**[0027]** Es zeigen:

Figur 1: Schematische Darstellung des Frontalschnitts der Beschichtungsanlage, Beispiel 1

Figur 2: Schematische Darstellung der rechten Seitenansicht der Beschichtungsanlage von Figur 1

Figur 3: Schematische Darstellung des Frontalschnitts einer Beschichtungsanlage, Beispiel 2

**[0028]** Es folgt eine Erläuterung von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung mit Verweisen auf die beigefügten Abbildungen.

### Beispiel 1

**[0029]** Die Beschichtungsanlage 1 trägt, wie in dem schematischen Aufriß von Figur 1 gezeigt, unterschiedliche Beschichtungsmaterialien t1, t2 in zwei Schichten auf eine Seite der Rohpapierbahn 2 auf, während letztere (in Pfeilrichtung A in Figur 1) transportiert wird.

**[0030]** Die Beschichtungsanlage (Doppelbeschichtungsanlage) 1 ist ausgestattet mit einem Kompaktspeiser (erstes Auftraggerät, zweites Auftraggerät) 4, der das erste Beschichtungsmaterial t1 abgibt und daraus den ersten Beschichtungsmaterialvorhang tc1 bildet und gleichzeitig das zweite Beschichtungsmaterial t2 abgibt und daraus den zweiten Beschichtungsmaterialvorhang tc2 bildet, mit einer Sperrplatte (Sperrelement) 8, das zwischen dem ersten Beschichtungsmaterialvorhang tc1 und dem zweiten Beschichtungsmaterialvorhang tc2 angeordnet ist, sowie mit einer Luftabscheidvorrichtung 6, die am Transportweg der Bahn 2 oberhalb des besagten Kompaktspeisers 4 angeordnet ist und an der transportierten Bahn 2 haftende Luft abscheidet.

**[0031]** Die besagte Bahn 2 wird mit einer Geschwindigkeit von 100-2000 m/min in Pfeilrichtung A transportiert.

**[0032]** Der besagte Kompaktspeiser 4 besitzt ein Paar Sammeltanks 4h1 und 4h2 (header), und das erste Beschichtungsmaterial t1 sowie das zweite Beschichtungsmaterial t2 werden durch (hier nicht gezeigte) Pumpen unter einen bestimmten Druck gesetzt und jeweils in einen Sammeltank 4h1 bzw. 4h2 eingespeist.

**[0033]** Das erste Beschichtungsmaterial t1 und das zweite Beschichtungsmaterial t2 werden dann von den Sammeltanks 4h1 bzw. 4h2 des Kompaktspeisers 4 über die Düsen 4n1 bzw. 4n2 als 1. Beschichtungsmaterialvorhang tc1 bzw. 2. Beschichtungsmaterialvorhang tc2 in Form von Flüssigkeitsfilmen mit Dicken a1 bzw. a2 von beispielsweise 0,3 mm von oben auf die Bahn 2 ausgebracht.

**[0034]** Damit das erste Beschichtungsmaterial t1 und das zweite Beschichtungsmaterial t2 ordentlich auf die Bahn 2 aufgetragen werden, haben der erste Beschichtungsmaterialvorhang tc1 und der zweite Beschichtungsmaterialvorhang tc2, wie in Figur 2, der rechten Seitenansicht der Beschichtungsanlage 1 von Figur 1, gezeigt, eine größere Breite als die Bahn 2. Die nicht aufgetragenen, überschüssigen Beschichtungsmaterialien t1 und t2 werden in einer Farbwanne 7 (color pan) aufgefangen und zurückgewonnen.

**[0035]** Die Filmdicke des auf die Bahn 2 unter Verwendung des Kompaktspeisers 4 aufgetragenen ersten Be-

schichtungsmaterials t1 und zweiten Beschichtungsmaterials t2 ist je nach Zufuhrrate und Bahngeschwindigkeit unterschiedlich, bewegt sich aber zwischen 2-100 µm.

**[0036]** Bei der besagten Sperrplatte 8 handelt es sich um eine Trenntafel, die installiert wird, um ein Schwingen des 1. Beschichtungsmaterialvorhangs tc1 und des 2. Beschichtungsmaterialvorhangs tc2 zu verhindern. Beispielsweise wird dafür eine rostfreie Stahlplatte von 5 mm Dicke eingesetzt.

**[0037]** Der Spalt zwischen dem Ende dieser Sperrplatte 8 und der Bahn 2 sollte möglichst schmal sein, um aber eine Berührung der Bahn 2 zu vermeiden, ist ein Abstand von 5-10 mm angemessen.

**[0038]** Wenn diese Sperrplatte 8 nicht installiert ist, wird entsprechend dem Verhalten der Beschichtungsmaterialvorhänge tc1 und tc2 aufgrund der Viskosität Luft angezogen, deren Strömung zu wechselseitigen Beeinflussungen zwischen den Beschichtungsmaterialvorhängen tc1 und tc2 führt und bei ihnen ein Schwingen hervorruft.

**[0039]** Durch die Installation der Sperrplatte 8 wird diese Luftströmung folglich blockiert und ein Schwingen der Beschichtungsmaterialvorhänge tc1 und tc2 verhindert, was eine befriedigende Beschichtung der Bahn 2 ermöglicht.

**[0040]** Wenn die Bahn 2 mit einer Geschwindigkeit von etwa 300 m/min oder mehr transportiert wird, kommt es aufgrund ihrer Viskosität zur Anhaftung von Luft (air) an der Oberfläche der Bahn 2. Die Luftabscheidvorrichtung 6 soll mit ihrem Wind verhindern, daß die Beschichtungsmaterialvorhänge tc1 und tc2 gestört werden und eine minderwertige Beschichtung entsteht.

**[0041]** Diese Luftabscheidvorrichtung 6 liefert mittels eines (hier nicht gezeigten) Gebläses (fan) und über eine (hier nicht gezeigte) Rohrleitung (duct) einen Hochgeschwindigkeitsluftstrom a mit einer Geschwindigkeit von 60-100 m/s. Sie bläst den Hochgeschwindigkeitsluftstrom a mit einer Geschwindigkeit von 60-100 m/s in die Gegenrichtung (Pfeil B in Abbildung 1[a]) der Transportrichtung der Bahn 2 (Pfeil A in Figur 1) auf die vorgesehene Auftragfläche 2n der Bahn 2 und entfernt dort haftende Luft.

**[0042]** Der Abstand l4 zwischen der Spitze 6s der Luftabscheidvorrichtung 6 und der Austrittsöffnung des Hochgeschwindigkeitsluftstroms a ist auf 50-150 mm festgelegt, der Abstand zwischen der unteren Fläche der Luftabscheidvorrichtung 6 und der Bahn 2 auf 1 mm.

**[0043]** Bei zu geringem Abstand l4 bringt der Hochgeschwindigkeitsluftstrom a den 1. Beschichtungsmaterialvorhang tc1 zum Schwingen. Ist der Abstand l4 dem gegenüber zu groß, ergibt sich zwar eine gute Sperrwirkung (sealing), aber die Bahn 2 wird an die Austrittsöffnung des Hochgeschwindigkeitsluftstroms 6 gesaugt. Wird sie in diesem Zustand transportiert, bekommt ihre Oberfläche Kratzer. Bei zu geringem Abstand l4 entstehen hohe Fertigungskosten, die Notwendigkeit eines großen Aufbauraums u.a. Nachteile.

**[0044]** Verwendet man einen schnelleren Hochge-

schwindigkeitsluftstrom a, beispielsweise einen von 80-100 m/s, ist ein Abstand I 4 von 110-120 mm erforderlich.

**[0045]** Aus all dem ergibt sich, daß ein Abstand I 4 von 110-120 mm am günstigsten ist.

**[0046]** Mit einer vorteilhaften Festlegung des Abstands I 4 zwischen der Spitze 6s der Luftabscheidvorrichtung 6 und der Austrittsöffnung des Hochgeschwindigkeitsluftstroms a kann u.a. eine Beeinflussung des ersten Beschichtungsmaterialvorhangs tc1 durch den Hochgeschwindigkeitsluftstrom a vermieden werden, was eine zufriedenstellende Beschichtung mittels des ersten Beschichtungsmaterialvorhangs tc1 ermöglicht.

**[0047]** Bei dem beschriebenen Aufbau ist nach Ansicht der Erfinder hinsichtlich des Abstands I 1 zwischen der Spitze 6s der Luftabscheidvorrichtung 6 und dem Beschichtungsmaterialvorhang tc1 ein Bereich von 10-50 mm geeignet, noch günstiger ist ein Bereich von 20-30 mm.

**[0048]** Bei einem zu geringen Abstand I 1 kommt der erste Beschichtungs - materialvorhang tc1 unter der Einwirkung des Hochgeschwindigkeitsluftstroms a der Luftabscheidvorrichtung 6 zum Schwingen, und es tritt das Phänomen auf, daß das erste Beschichtungsmaterial t1 an der Luftabscheidvorrichtung 6 kleben bleibt.

**[0049]** Ist der Abstand I 1 demgegenüber zu groß, kommt es nach dem Abscheiden der Luft von der Bahn 2 durch die Luftabscheidvorrichtung 6 aufgrund des Transports erneut zum Anhaften von Luft an der Bahn 2, was den ersten Beschichtungsmaterialvorhang tc1 zum Schwingen bringt.

**[0050]** Hinsichtlich des Abstands I 2 zwischen den Beschichtungsmaterialvorhängen tc1 und tc2 ist ein Bereich von 30-100 mm geeignet, noch günstiger ist ein Bereich von 50-90 mm.

**[0051]** Bei einem zu geringen Abstand I 2 berühren die Beschichtungsmaterialvorhänge tc1 und tc2 die Sperrplatte 8. Ist der Abstand I 2 demgegenüber zu groß, kommt es erneut zum Anhaften von Luft an der Bahn 2, was den zweiten Beschichtungsmaterialvorhang tc2 zum Schwingen bringt.

**[0052]** Was die Position der zwischen den Beschichtungsmaterialvorhängen tc1 und tc2 angeordneten Sperrplatte 8 anbetrifft, so ist die Mitte zwischen den beiden Beschichtungsmaterialvorhängen tc1 und tc2 kaum vorteilhaft. Geeignet ist ein Abstand I 3 zwischen der Sperrplatte 8 und dem zweiten Beschichtungsmaterialvorhang tc2 im Bereich von 20-80 mm. Dieser Abstand I 3 wird in Abhängigkeit vom Abstand I 2 zwischen den Beschichtungsmaterialvorhängen tc1 und tc2 festgelegt.

**[0053]** Bei Tests auf der Grundlage dieser Daten, z.B. mit einem Abstand I 1 von 25-30 mm, einem Abstand I 2 von 90 mm und einem Abstand I 3 von 65-70 mm, war bis zu einer Beschichtungsgeschwindigkeit der Bahn 2 von 800 m/min eine stabile Beschichtung gewährleistet.

**[0054]** Die Vorhangsdurchflußmenge betrug dabei 5-20 l/min pro 1 m Breite des ersten Beschichtungsmaterialvorhangs tc1 und 5-20 l/min pro 1 m Breite des zweien

ten Beschichtungsmaterialvorhangs tc2.

**[0055]** Wird unter diesen Bedingungen der Abstand I 3 zwischen der Sperrplatte 8 und dem zweiten Beschichtungsmaterialvorhang tc2 verkürzt, beginnt der zweite Beschichtungsmaterialvorhang tc2 zu schwingen, und die Beschichtung wird instabil. Setzt sich dies fort, werden die Schwingungen größer, und es entstehen Beschichtungsfehler.

**[0056]** Im folgenden wird der Auftragprozeß auf die Bahn 2 mittels der Beschichtungsanlage 1 erläutert.

**[0057]** Wenn die Bahn 2, wie in Figur 1 dargestellt, in Pfeilrichtung A transportiert wird und ihre Geschwindigkeit etwa 300 m/min oder mehr beträgt, kommt es aufgrund der ihrer Viskosität zur Anhaftung von Luft an der Oberfläche der Bahn 2. Die Beschichtungsmaterialvorhänge tc1 und tc2 werden dadurch gestört und es entsteht eine fehlerhafte Beschichtung.

**[0058]** Weil aber die Luftabscheidvorrichtung 6 den Hochgeschwindigkeitsluftstrom a mit einer Geschwindigkeit von 60-100 m/s der Transportrichtung entgegengesetzt (Pfeil B in Figur 1) auf die vorgesehene Auftragfläche 2n der Bahn 2 bläst, wird die an der Bahn 2 haftende Luft (air) entfernt, was eine stabile Beschichtung ohne Störung der Beschichtungsmaterialvorhänge tc1 und tc2, wie in Figur 1 gezeigt, ermöglicht.

**[0059]** Auf die vorgesehene Auftragfläche 2n der Bahn 2, die unter dieser Luftabscheidvorrichtung 6 hindurchgegangen ist und von der anhaftende Luft entfernt wurde, wird zunächst mittels des ersten Beschichtungsmaterialvorhangs tc1 das erste Beschichtungsmaterial t1 aufgetragen und ein Beschichtungsfilm (1. Auftragschicht) t11 von 2-100 µm der Bahn 2 gebildet.

**[0060]** Danach wird auf den Beschichtungsfilm t11 der Bahn 2 mittels des zweiten Beschichtungsmaterialvorhangs tc2 das zweite Beschichtungsmaterial t2 aufgetragen und ein Beschichtungsfilm (2. Auftragschicht) t21 von 2-100 µm der Bahn 2 gebildet.

**[0061]** Weil zwischen dem ersten Beschichtungsmaterialvorhang tc1 und dem zweiten Beschichtungsmaterialvorhang tc2 die Sperrplatte 8 angebracht ist, wird Störungen durch wechselseitige Beeinflussungen zwischen dem ersten Beschichtungsmaterialvorhang tc1 und dem zweiten Beschichtungsmaterialvorhang tc2 vorgebeugt und das erste und das zweite Beschichtungsmaterial t1 und t2 ordnungsgemäß auf die vorgesehene Auftragfläche 2n der Bahn 2 aufgetragen.

**[0062]** Bei der beschriebenen Wet-on-Wet-Doppelbeschichtung kommt es nicht zu einer Vermischung des aus dem ersten Beschichtungsmaterial t1 bestehenden Beschichtungsfilms t11 und des aus dem zweiten Beschichtungsmaterial t2 bestehenden Beschichtungsfilms t21, weil es sich um unterschiedliche Arten von Beschichtungsmaterial handelt, sondern es löst sich lediglich Wasserdampf auf.

**[0063]** Bei diesem Prozeß wird auf einer Seite der Bahn 2 eine Wet-on-Wet-Doppelbeschichtung und anschließend eine Trocknung durchgeführt, gefolgt von einer gleichartigen Wet-on-Wet-Doppelbeschichtung und

Trocknung auf der anderen Seite der Bahn 2, womit dann der Auftragvorgang abgeschlossen ist.

**[0064]** Durch den beschriebenen Aufbau wird eine Wet-on-Wet-Doppelbeschichtung der Bahn 2 mittels einer Beschichtungsanlage 1 möglich.

**[0065]** Weil die dafür bislang erforderlichen zwei Beschichter hier zu einer Beschichtungsanlage 1 zusammengefaßt sind, werden z.B. Teile gemeinsam genutzt. Setzt man die Kosten einer Beschichtungsmaschine gleich 100, so kommt man bei den bislang erforderlichen zwei Maschinen auf eine Summe von 200. Mit der Beschichtungsanlage 1 nach der vorliegenden Erfindung lassen sich die Kosten demgegenüber auf etwa 120 senken.

**[0066]** Da zwei Beschichter zu einer Beschichtungsanlage 1 zusammengefaßt sind, ergibt sich ein kompakter Aufbau, und der Platzbedarf ist im Vergleich zu früher gering.

**[0067]** Weil zwischen dem ersten Beschichtungsmaterialvorhang tc1 und dem zweiten Beschichtungsmaterialvorhang tc2 die Sperrplatte 8 angebracht ist, wird Störungen der Flüssigkeitsfilme durch wechselseitige Beeinflussungen zwischen dem ersten Beschichtungsmaterialvorhang tc1 und dem zweiten Beschichtungsmaterialvorhang tc2 vorgebeugt, und die Beschichtungsmaterialien t1 und t2 werden ordnungsgemäß auf die Bahn 2 aufgetragen.

**[0068]** Nach der vorliegenden Erfindung läßt sich folglich eine Wet-on-Wet-Doppelbeschichtung mit zwei getrennten Beschichtungsmaterialien mit einfacherem Aufbau realisieren.

## Beispiel 2

**[0069]** Die Beschichtungsanlage 21 (Doppelbeschichtungsanlage) der vorliegenden Erfindung, ist in schematischem Frontalschnitt von Figur 3 dargestellt.

**[0070]** Bei der Beschichtungsanlage 21 von Ausführungsbeispiel 2 ist der Kompaktspeiser 4 der Beschichtungsanlage 1 von Ausführungsbeispiel 1 durch den Einzelspeiser (erstes Auftraggerät) 24 mit einem Sammeltank 24h und den Einzelspeiser (zweites Auftraggerät) 25 mit einem Sammeltank 25h ersetzt worden.

**[0071]** Der sonstige Aufbau der Beschichtungsanlage 21 stimmt mit dem der Beschichtungsanlage 1 von Beispiel 1 überein, weshalb die Symbole der Strukturelemente, die denen der Beschichtungsanlage 1 von Ausführungsbeispiel 1 entsprechen, einfach mit einem ' (Strich) versehen sind. Aus dem gleichen Grund wird auf eine detaillierte Erläuterung verzichtet.

**[0072]** Der Aufbau des in Figur 3 gezeigten Doppelbeschichters hat auch die gleichen Effekte wie der Doppelbeschichter gemäß Figur 1.

**[0073]** In den beschriebenen Beispielen 1 und 2 ist die Sperrplatte 8 bzw. 8' als ebene Tafel ausgebildet. Das Element ist aber nicht auf diese Form beschränkt, solange es zwischen dem ersten Beschichtungsmaterialvorhang und dem zweiten Beschichtungsmaterialvorhang

angeordnet ist und wechselseitigen Beeinflussungen zwischen ihnen vorbeugen kann.

**[0074]** Als Nutzungsbeispiele der vorliegenden Erfindung lassen sich Beschichtungsanlagen zum Auftragen von Beschichtungsmaterial auf Kalender, Kataloge, Thermoblätter, druckempfindliches Papier usw. anführen, weiterhin Beschichtungsanlagen zum Auftragen magnetischen Materials auf eine Seite von automatisch kontrollierten Tickets u.a.

10

## Erläuterung der Symbole

### [0075]

15	1, 21	Beschichtungsanlage (Doppelbeschichtungsanlage)
	2, 2'	Bahn (web)
	4	Kompaktspeiser (erstes Auftraggerät, zweites Auftraggerät)
20	6, 6'	Luftabscheidvorrichtung (air cut device)
	6s, 6s'	Spitze der Luftabscheidvorrichtung
	7	Farbwanne
	8	Sperrplatte (Sperrelement)
	24	Einzelspeiser (erstes Auftraggerät)
25	25	Einzelspeiser (zweites Auftraggerät)
	a	Hochgeschwindigkeitsluftstrom
	t1	Erstes Beschichtungsmaterial
	t11, t11'	Beschichtungsfilm (erste Auftragschicht)
	tc1, tc1'	Erster Beschichtungsmaterialvorhang
30	t2	Zweites Beschichtungsmaterial
	t21, t21'	Beschichtungsfilm (zweite Auftragschicht)
	tc2, tc2'	Zweiter Beschichtungsmaterialvorhang
	2n, 2n'	vorgesehene Auftragfläche

35

## Patentansprüche

1. Doppelbeschichtungsanlage, die Beschichtungsmaterial in zwei Schichten auf eine laufende Bahn aufträgt,  
dadurch gekennzeichnet, dass sie ausgestattet ist mit

40

a) einem ersten Auftragsgerät (24) bzw. einem Kompaktspeiser (4), welches das erste Beschichtungsmaterial (t1) von oben auf die Bahn (2, 2') gerichtet abgibt und einen ersten Beschichtungsmaterialvorhang (tc1) bildet, wobei das erste Beschichtungsmaterial (t1) auf der besagten Bahn auftrifft und eine erste Auftragschicht (t21) formt,  
mit

45

b) einem zweiten Auftragsgerät (25) bzw. einem Kompaktspeiser (4), welches am Transportweg der Bahn (2) in einem bestimmten Abstand nach dem besagten ersten Auftraggerät (24) angeordnet ist und das zweite Beschichtungsmaterial (t2) von oben auf die Bahn (2) gerichtet ab-

50

55

gegeben und einen zweiten Beschichtungsmaterialvorhang (tc2) bildet, wobei das zweite Beschichtungsmaterial (t2) auf die erste Auftragschicht (t11) auftrifft und eine zweite Auftragschicht (t21) formt,  
mit

c) einem Sperrelement (8), das den besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhang (tc1) und den besagten zweiten Beschichtungsmaterialvorhang (tc2) räumlich voneinander trennt und zwischen dem besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhang (tc1) und dem besagten zweiten Beschichtungsmaterialvorhang (tc2) angeordnet ist, wodurch Störungen infolge wechselseitiger Beeinflussungen zwischen dem besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhang (tc1) und dem besagten zweiten Beschichtungsmaterialvorhang (tc2) vermeidbar sind.

und mit d) einer Luftabscheidvorrichtung (6), die am Transportweg der Bahn (2) vor dem besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhang (tc1) angeordnet ist und einen Hochgeschwindigkeitsluftstrom entgegen der Transportrichtung der besagten Bahn (2) auf die vorgesehene Auftragfläche (2n) der transportierten Bahn (2) bläst, und dadurch an der vorgesehenen Auftragfläche (2n) der besagten transportierten Bahn (2) haftende Luft weggeblasen und damit Störungen des besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhangs (tc1) und des besagten zweiten Beschichtungsmaterialvorhangs (tc2) vermeidbar, zumindest aber minimierbar sind.

2. Doppelbeschichtungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
sich die Spitze (6s) der besagten Luftabscheidvorrichtung (6) am Transportweg der Bahn (2) unten befindet und die Austrittsöffnung des besagten Hochgeschwindigkeitsluftstroms am Transportweg der Bahn (2) oberhalb der besagten Spitze (6s) angeordnet ist sowie der Abstand zwischen der besagten Spitze (6s) und der Austrittsöffnung des besagten Hochgeschwindigkeitsluftstroms 50-150 mm beträgt.
3. Doppelbeschichtungsanlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Abstand zwischen der Spitze (6s) der besagten Luftabscheidvorrichtung und dem besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhang (t11) 10-50 mm beträgt.
4. Doppelbeschichtungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Abstand zwischen dem besagten ersten Beschichtungsmaterialvorhang (t11) und dem besagten zweiten Beschichtungs - materialvorhang (t21)

30-100 mm beträgt.

5. Doppelbeschichtungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**  
der Abstand zwischen dem besagten Sperrelement (8) und dem besagten zweiten Beschichtungsmaterialvorhang (t21) 20-80 mm beträgt.

## Claims

1. Double coating system, which applies coating material in two layers to a moving web,  
**characterized in that** it is equipped with
  - a) a first application device (24) or a compact feeder (4), which discharges the first coating material (t1) from above onto the web (2, 2') and forms a first coating material curtain (tc1), the first coating material (t1) striking the said web and forming a first application layer (t21), with
    - b) a second application device (25) or a compact feeder (4), which is arranged on the transport path of the web (2) at a specific distance after the said first application device (24) and discharges the second coating material (t2) from above onto the web (2) and forms a second coating material curtain (tc2), the second coating material (t2) striking the first application layer (t11) and forming a second application layer (t21), with
      - c) a barrier element (8), which separates the said first coating material curtain (tc1) and the said second coating material curtain (tc2) physically from each other and is arranged between the said first coating material curtain (tc1) and the said second coating material curtain (tc2), by which means defects resulting from mutual influences between the said first coating material curtain (tc1) and the said second coating material curtain (tc2) can be avoided, and with
        - d) an air separation device (6), which is arranged on the transport path of the web (2) before the said first coating material curtain (tc1) and blows a high-velocity air stream counter to the transport direction of the said web (2) onto the envisaged application surface (2n) of the transported web (2) and, as a result, air adhering to the envisaged application surface (2n) of the said transported web (2) is blown away and therefore defects of the said first coating material curtain (tc1) and of the said second coating material curtain (tc2) can be avoided or at least minimized.

2. Double coating system according to Claim 1,  
**characterized in that**  
the tip (6s) of the said air separation device (6) is located at the bottom on the transport path of the web (2), and the outlet opening of the said high-velocity air stream is arranged on the transport path of the web (2) above the said tip (6s), and the distance between the said tip (6s) and the outlet opening of the said high-velocity air stream is 50-150 mm. 5
3. Double coating system according to Claim 2,  
**characterized in that**  
the distance between the tip (6s) of the said air separation device and the said first coating material curtain (tc1) is 10-50 mm. 10 15
4. Double coating system according to one of Claims 1 to 3,  
**characterized in that**  
the distance between the said first coating material curtain (tc1) and the said second coating material curtain (tc2) is 30-100 mm. 20
5. Double coating system according to one of Claims 1 to 4,  
**characterized in that**  
the distance between the said barrier element (8) and the said second coating material curtain (tc2) is 20-80 mm. 25 30 35

## Revendications

1. Installation de revêtement double face, qui applique un matériau de revêtement en deux couches sur une bande en mouvement,  
**caractérisée en ce qu'elle est équipée**
- a) d'un premier appareil d'enduction (24) ou d'un dispositif d'alimentation compact (4), qui délivre de manière orientée le premier matériau de revêtement (t1) par le haut sur la bande (2, 2') et qui forme un premier rideau de matériau de revêtement (tc1), le premier matériau de revêtement (t1) venant en contact avec ladite bande et formant une première couche d'enduction (t21),  
b) d'un deuxième appareil d'enduction (25) ou d'un dispositif d'alimentation compact (4), qui est disposé sur la voie de transport de la bande (2) à une distance déterminée après ledit premier appareil d'enduction (24) et qui délivre de manière orientée le deuxième matériau d'enduction (t2) par le haut sur la bande (2) et forme un deuxième rideau de matériau de revêtement (tc2), le deuxième matériau de revêtement (t2) venant en contact avec la première couche d'enduction (t21) et formant une deuxième couche d'enduction (t22),  
c) un élément barrière (8) qui sépare spatialement l'un de l'autre ledit premier rideau de matériau d'enduction (tc1) et ledit deuxième rideau de matériau d'enduction (tc2) et qui est disposé entre ledit premier rideau de matériau de revêtement (tc1) et ledit deuxième rideau de matériau de revêtement (tc2), de sorte que des perturbations dues à des influences réciproques entre ledit premier rideau de matériau d'enduction (tc1) et ledit deuxième rideau de matériau d'enduction (tc2) puissent être évitées, et  
d) un dispositif de séparation d'air (6) qui est disposé dans la voie de transport de la bande (2) avant ledit premier rideau de matériau de revêtement (tc1) et qui souffle un courant d'air à grande vitesse à l'encontre de la direction de transport de ladite bande (2) sur ladite surface d'enduction (2n) de la bande transportée (2), ce qui fait que l'air adhérant au niveau de la surface d'enduction prévue (2n) de ladite bande transportée (2) est enlevé par soufflage et donc que des perturbations dudit premier rideau de matériau de revêtement (tc1) et dudit deuxième rideau de matériau de revêtement (tc2) peuvent être évitées, ou du moins minimisées. 30 35 40 45 50 55
2. Installation de revêtement double face selon la revendication 1,  
**caractérisée en ce que**  
la pointe (6s) dudit dispositif de séparation d'air (6) se trouve en dessous au niveau de la voie de transport de la bande (2) et l'ouverture de sortie dudit courant d'air à grande vitesse au niveau de la voie de transport de la bande (2) est disposée au-dessus de ladite pointe (6s), et la distance entre ladite pointe (6s) et l'ouverture de sortie dudit courant d'air à grande vitesse vaut 50 à 150 mm.
3. Installation de revêtement double face selon la revendication 2,  
**caractérisée en ce que**  
la distance entre la pointe (6s) dudit dispositif de séparation d'air et ledit premier rideau de matériau de revêtement (tc1) vaut 10 à 50 mm.
4. Installation de revêtement double face selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,  
**caractérisée en ce que**  
la distance entre ledit premier rideau de matériau de revêtement (tc1) et ledit deuxième rideau de matériau de revêtement (tc2) vaut 30 à 100 mm.
5. Installation de revêtement double face selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,  
**caractérisée en ce que**  
la distance entre ledit élément barrière (8) et ledit deuxième rideau de matériau de revêtement (tc2)

vaut 20 à 80 mm.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

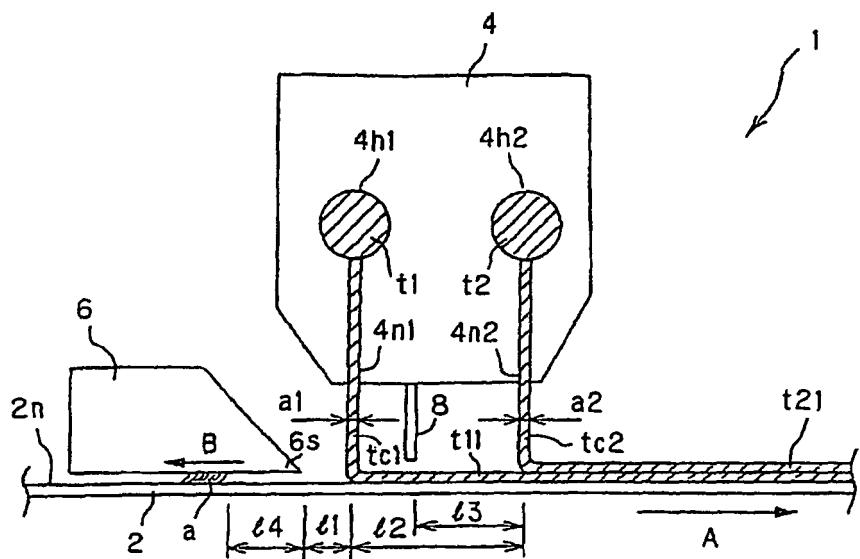


FIG. 1

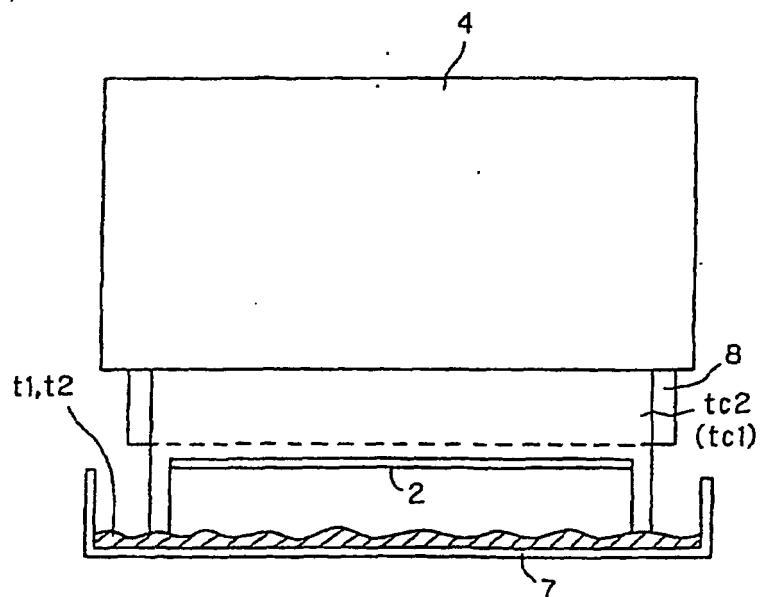


FIG. 2

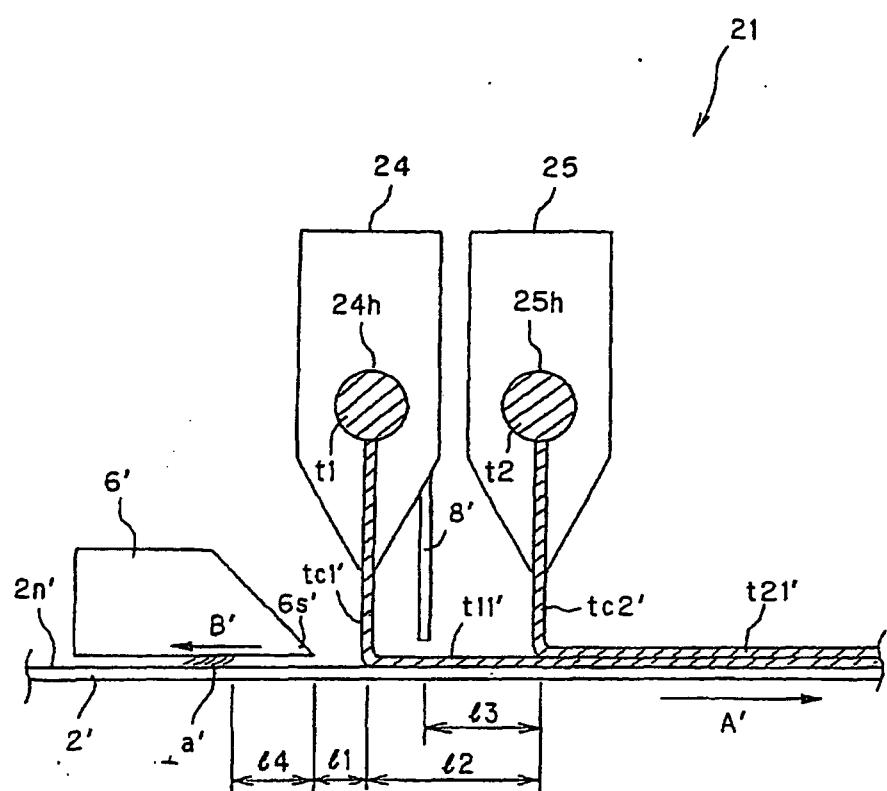


FIG. 3

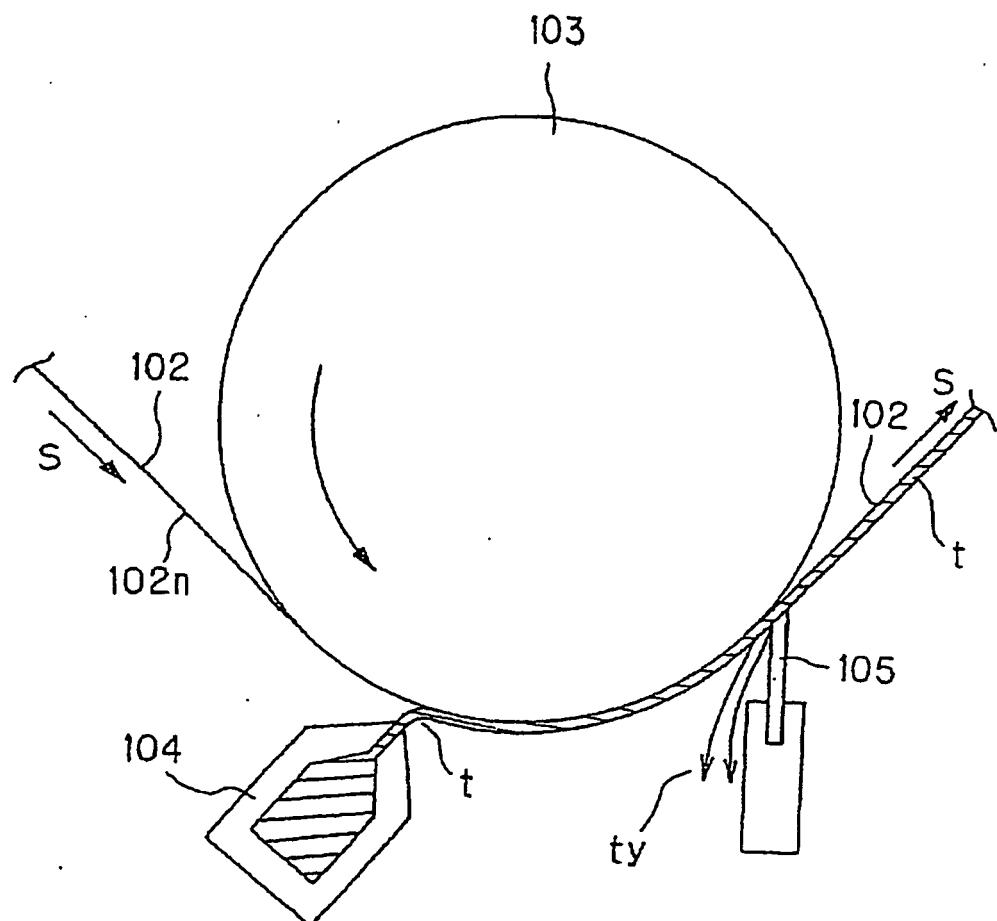


FIG. 4

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**

- US 2002066404 A [0009]
- US 5773093 A [0009]
- JP 5004441 A [0009]
- JP 4131700 A [0010]