



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2005 Patentblatt 2005/23

(51) Int Cl.7: **D21H 23/48**

(21) Anmeldenummer: **04106170.6**

(22) Anmeldetag: **30.11.2004**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK YU

(72) Erfinder:
• **Nakazawa, Takeo**
176-0004, Tokyo (JP)
• **Morita, Hirofumi**
179-0072, Tokyo (JP)
• **Kotake, Hiroshi**
234-0052, Kanagawa (JP)

(30) Priorität: **01.12.2003 JP 2003401518**

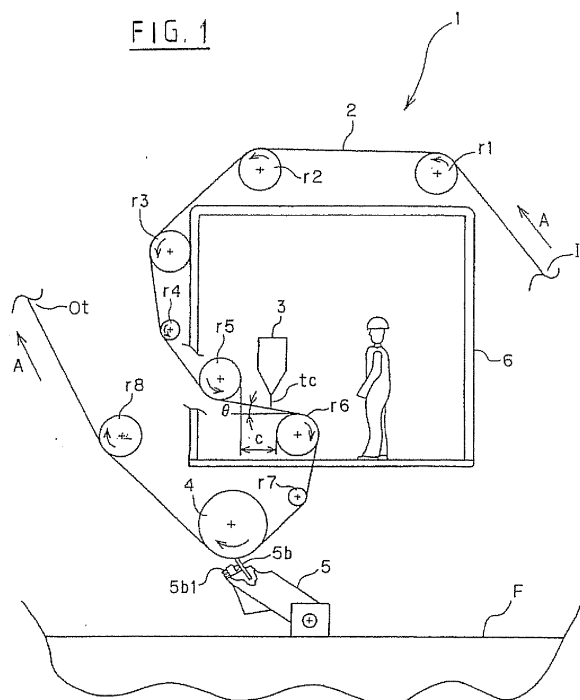
(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Beschichtungsvorrichtung**

(57) Aufgabe: Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Beschichtungsanlage mit großer Anwendungsbreite und hoher Präzision bereitzustellen, die außerdem kaum verschmutzt.

Lösungsweg: Die Beschichtungsanlage 1 nach der vorliegenden Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß sie ausgestattet ist mit einer Bahn 2, die sich in einem bestimmten Neigungswinkel nach unten bewegt und auf die das Beschichtungsmaterial t aufgetragen wird, mit einem Auftraggerät 3, welches das Beschich-

tungsmaterial t von oben auf die Bahn 2 gerichtet abgibt, einen Beschichtungsmaterialvorhang tc bildet, das Beschichtungsmaterial t auf die Bahn 2 aufträgt und eine Auftragschicht t1 formt, sowie mit einem Beschichtungsmaterialabstreifgerät 5, das am Transportweg der Bahn unterhalb des Auftraggeräts 3 angeordnet ist, ein Abstreifelement 5b von unten in Richtung der Auftragschicht t1 der um eine Stützwalze 4 laufenden Bahn 2 drückt und das überschüssige Beschichtungsmaterial t von der Auftragschicht t1 der Bahn 2 abstreift.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Beschichtungsanlage zum Auftragen eines Beschichtungsmaterials auf Bahnen aus Papier o.ä.

[0002] Gewöhnlich wird beschichtetes Papier für Kataloge, Thermoblätter, automatisch kontrollierte Tickets usw. so produziert, daß Messer-Auftragwerke (blade coater) ein Beschichtungsmaterial auf die Rohpapierbahn auftragen.

[0003] Maschinen, die ein solches Auftragen von Beschichtungsmaterial ausführen, werden allgemein als Beschichter bezeichnet und sind mit Strecken (lines) versehen, die den Prozeß des Auftragens des Beschichtungsmaterials unter Verwendung eines Blade-Coaters und den des Trocknens des beschichteten Materials beinhalten.

[0004] Der Beschichtungsprozeß mittels Blade-Coater hat folgenden Ablauf:

[0005] Wie in Figur 3, dem schematischen Frontalschnitt eines Blade-Coaters, dargestellt, läuft die von einem (hier nicht gezeigten) Rollapparat (winder) abgegebene Bahn 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 3).

[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.

[0008] 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.

[0009] Dann wird der genannte Prozeß wiederholt, und die beiden mit dem Beschichtungsmaterial t versehenen Seiten der Bahn 102 werden mit einem anderen Beschichtungsmaterial mehrfachbeschichtet.

[0010] Der besagte Blade-Coater ist für eine breite Palette von Beschichtungsmaterialien geeignet. Er hat eine lange und erfolgreiche Anwendungsgeschichte und besitzt ausgezeichnete Stabilität bei hoher Geschwindigkeit.

[0011] Andererseits kommen in letzter Zeit allmählich auch Vorhang-Auftragwerke (curtain coater) zum Einsatz, bei denen das Beschichtungsmaterial von oberhalb der Auftragfläche der Bahn wie ein Vorhang ausgebracht und dann aufgetragen wird.

[0012] Als veröffentlichte Erfindung im Zusammenhang mit der vorliegenden Anmeldung existiert folgendes Patentdokument:

JP 6-64765 (1994)

[0013] Allerdings ist der o.g. Blade-Coater so aufge-

baut, daß das Beschichtungsmaterial t aus dem Speiser 104 nach oben auf die Auftragfläche 102n der Bahn 102 gespritzt und das aufgespritzte Beschichtungsmaterial t vom Messer 105 abgestreift wird, weshalb das Auftragen des Beschichtungsmaterials t gegen die Schwerkraft erfolgt und die Menge des eingesetzten Beschichtungsmaterials t viel größer ist als die des tatsächlich aufgetragenen Materials, d.h. es ist das 10- bis 15fache dieser Menge erforderlich.

[0014] Weil das Beschichtungsmaterial t aus dem Speiser 104 nach oben geblasen wird, bleibt es außerdem z.B. an der Düse 104n (nozzle) des Speisers 104 haften und verschmutzt diese Teile. Es werden Reinigungen erforderlich, was die Wartung problematisch macht.

[0015] Da das Beschichtungsmaterial beim Vorhang-Auftragwerk demgegenüber nach unten ausgebracht wird, hat dieses u.a. den Vorzug eines extrem einfachen Aufbaus. Gleichwohl gibt es Bereiche, die abhängig von den Auftragbedingungen, wie Transportgeschwindigkeit der Bahn, Auftragsmenge, Qualität des Beschichtungsmaterials usw. ungleichmäßig beschichtet sind.

[0016] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Beschichtungsanlage mit großer Anwendungsbreite und hoher Präzision bereitzustellen, die außerdem kaum verschmutzt.

[0017] Die Aufgabe der Erfindung wird wie folgt gelöst:

Die sich auf Anspruch 1 der vorliegenden Erfindung beziehende Beschichtungsanlage, welche das o.a. Ziel erreichen soll, trägt Beschichtungsmaterial auf eine Bahn auf, während letztere transportiert wird, und ist dadurch gekennzeichnet, daß sie ausgestattet ist mit einer Bahn, die sich in einem bestimmten Neigungswinkel nach unten bewegt und auf die das Beschichtungsmaterial aufgetragen wird, mit einem Auftraggerät, welches das Beschichtungsmaterial von oben auf die Bahn gerichtet abgibt, einen Beschichtungsmaterialvorhang bildet, das Beschichtungsmaterial auf die Bahn aufträgt und eine Auftragschicht formt, sowie mit einem Beschichtungsmaterialabstreifgerät, das am Transportweg der Bahn unterhalb des Auftraggeräts angeordnet ist, ein Abstreifelement von unten in Richtung der Auftragschicht der um eine Stützwalze laufenden Bahn drückt und das überschüssige Beschichtungsmaterial von der Auftragschicht der Bahn abstreift.

[0018] Die sich auf Anspruch 2 der vorliegenden Erfindung beziehende Beschichtungsanlage ist eine Beschichtungsanlage nach Anspruch 1 und dadurch gekennzeichnet, daß das Abstreifelement des Beschichtungsmaterialabstreifgeräts ein frei rotierender Rundstab ist, dessen Peripherie auf die Auftragschicht der Bahn gedrückt wird und der während der Rotation das überschüssige Beschichtungsmaterial von der Auftragschicht der Bahn abstreift.

[0019] Die sich auf Anspruch 3 der vorliegenden Erfindung beziehende Beschichtungsanlage ist eine Beschichtungsanlage nach den Ansprüchen 1 oder 2 und

dadurch gekennzeichnet, daß sie ausgestattet ist mit einer Luftabscheidvorrichtung, die am Transportweg der Bahn oberhalb des Beschichtungsmaterialvorhangs angeordnet ist und einen Hochgeschwindigkeitsluftstrom entgegen der Transportrichtung der Bahn auf die vorgesehene Auftragfläche der transportierten Bahn bläst, und an der vorgesehenen Auftragfläche der transportierten Bahn haftende Luft durch den Hochgeschwindigkeitsluftstrom der Luftabscheidvorrichtung weggeblasen und damit Störungen des Beschichtungsmaterialvorhangs vorgebeugt wird.

[0020] Weil bei der sich auf Anspruch 1 der vorliegenden Erfindung beziehenden Beschichtungsanlage das Beschichtungsmaterial aus dem Auftraggerät nach unten abgegeben wird, kommt es nicht zur Anhaftung von Beschichtungsmaterial am Auftraggerät, was Verschmutzungen verhindert.

[0021] Weil das Beschichtungsmaterial aus dem Auftraggerät nach unten ausgebracht wird, nimmt ferner die Gravitationsbeschleunigung zu, was zu einem ebenmäßigen Auftrag führt und eine Verminderung der Menge des eingesetzten Beschichtungsmaterials ermöglicht.

[0022] Weil sich die Bahn in einem bestimmten Neigungswinkel nach unten bewegt und das Beschichtungsmaterial dabei aufgetragen wird, ist es weiterhin möglich, das Beschichtungsmaterial in Übereinstimmung mit seiner Viskosität, Durchflußmenge u.a. Bedingungen einheitlich auf die Bahn aufzutragen.

[0023] Weil das Abstreifelement des Beschichtungsmaterialabstreifgeräts das überschüssige Beschichtungsmaterial von der Auftragschicht der Bahn abstreift, kann man auf Rohpapier, das für eine Beschichtung schlechter geeignet ist, auf verschiedene Rohpapiere für diverse Beschichtungsmaterialien sowie auf Kombinationen von Beschichtungsmaterialien flexibel reagieren. Die Anwendungsbreite ist sehr groß, und die Glätte des Beschichtungsfilms sowie das Haftvermögen des Beschichtungsmaterials an der Bahn werden verbessert.

[0024] Weil bei der sich auf Anspruch 2 der vorliegenden Erfindung beziehenden Beschichtungsanlage der Rundstab des Beschichtungsmaterialabstreifgeräts rotiert und dabei das überschüssige Beschichtungsmaterial von der Auftragschicht der Bahn abstreift, bleibt das Beschichtungsmaterial nicht zwischen der Peripherie des Rundstabs und der Auftragschicht der Bahn stecken, was einen sauberen Gebrauch des Beschichtungsmaterialabstreifgeräts ermöglicht, Streifen auf der Oberfläche der Auftragschicht der Bahn verhindert und so die festgelegte Qualität gewährleistet.

[0025] Weil bei der sich auf Anspruch 3 der vorliegenden Erfindung beziehenden Beschichtungsanlage die Luftabscheidvorrichtung an der vorgesehenen Auftragfläche der Bahn haftende Luft durch einen Hochgeschwindigkeitsluftstrom wegbläst, wird Störungen des Beschichtungsmaterialvorhangs vorgebeugt und das Beschichtungsmaterial vorschriftsmäßig auf der Bahn aufgebracht, was einen höchst zuverlässigen Auftrag-

prozeß ermöglicht.

Ausführungsbeispiele

5 **[0026]** Es zeigen:

Fig. 1: Schematischer Aufriß einer Beschichtungsanlage

10 **Fig. 2 und 3:** schematische Darstellungen des Frontalschnitts bzw. der rechten Seitenansicht der Umgebung des Vorhangspeisers der Beschichtungsanlage

15 **Fig. 4:** Schematischer Frontalschnitt einer herkömmlichen Messerzumeßung

[0027] Die Beschichtungsanlage 1, die ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung darstellt, trägt, wie in dem schematischen Aufriß von Figur 1 gezeigt, das Beschichtungsmaterial t auf eine Seite der Rohpapierbahn 2 auf, während letztere über die Transportrollen r (r1-r8) in Pfeilrichtung A transportiert wird.

20 **[0028]** Die Beschichtungsanlage 1 ist ausgestattet mit einem in einer Einhausung 6 (casing) angeordneten Vorhangspeiser 3 (curtain head), welcher das Beschichtungsmaterial t von oberhalb der transportierten Bahn 2 abgibt, einen Beschichtungsmaterialvorhang tc bildet und das Beschichtungsmaterial t aufträgt, mit einer sich in Pfeilrichtung drehenden Stützwalze 4, die am Transportweg der Bahn unterhalb des Vorhangspeisers 3 angeordnet ist, sowie mit einer Zumeßvorrichtung 5 (metering device) (Abstreifgerät), die ein Messer 5b (blade) (Abstreifelement) besitzt, welches auf die (unten beschriebene) Auftragschicht t1 aus dem Beschichtungsmaterial t auf der um die besagte Stützwalze 4 laufenden Bahn 2 drückt und das überschüssige Beschichtungsmaterial t abstreift.

25 **[0029]** Wie in dem vergrößerten Frontalschnitt von Figur 2 und der rechten Seitenansicht von Figur 3 dargestellt, funktioniert der besagte Vorhangspeiser 3 so, daß das Beschichtungsmaterial t durch eine (hier nicht gezeigte) Pumpe unter einen bestimmten Druck gesetzt und in den Sammel-tank 3h (header) eingespeist wird und das Beschichtungsmaterial t vom Sammel-tank 3h dann über eine Düse 3n als Beschichtungsmaterialvorhang tc in Form eines einheitlichen Flüssigkeitsfilms mit einer Filmdicke a von beispielsweise 0,3-0,5 mm von oben auf die Bahn 2 ausgebracht wird und dort die Auftragschicht t1 aus dem Beschichtungsmaterial t bildet.

30 **[0030]** Aus den Figuren 1 und 2 ist ersichtlich, daß die Bahn 2 zwischen den Transportrollen r5 und r6, wo der Auftrag mittels des Beschichtungsmaterialvorhangs tc erfolgt, in Transportrichtung in einem geneigten Winkel θ° nach unten bewegt wird.

35 **[0031]** Die Breite der besagten Düse 3n beträgt 0,3-0,5 mm, und die Durchflußmenge des Vorhangspeisers 3 beläuft sich auf 5-100 l/min bei einer Bahnbreite von 1 m. Je nach Beschichtungsbedingungen sind sie

jedoch nicht auf diese Werte beschränkt.

[0032] Damit das Beschichtungsmaterial t ohne Fehlstellen auf die Bahn 2 aufgetragen wird, hat der Beschichtungsmaterialvorhang tc, wie in Figur 3 gezeigt, eine größere Breite als die Bahn 2. Das nicht aufgetragene, überschüssige Beschichtungsmaterial t wird in einer Farbwanne 7 (color pan) aufgefangen und zurückgewonnen.

[0033] Wie in Figur 2 dargestellt, kann am Transportweg der Bahn oberhalb des Beschichtungsmaterialvorhangs tc eine Luftabscheidvorrichtung 8 installiert sein.

[0034] 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 8 soll mit ihrem Wind verhindern, daß der Beschichtungsmaterialvorhang tc gestört wird und eine fehlerhafte Beschichtung entsteht.

[0035] Diese Luftabscheidvorrichtung 8 liefert mittels eines (hier nicht gezeigten) Gebläses (fan) und über eine (hier nicht gezeigte, Rohrleitung (duct) einen Hochgeschwindigkeitsluftstrom k mit einer Geschwindigkeit von 60-100 m/s. Sie bläst den Hochgeschwindigkeitsluftstrom k mit einer Geschwindigkeit von 60-100 m/s in die Gegenrichtung (Pfeil B in Figur 2) der Transportrichtung der Bahn 2 (Pfeil A in Figur 2) auf die vorgesehene Auftragfläche 2n der Bahn 2 und entfernt dort haftende Luft.

[0036] Der Abstand l 1 zwischen der Spitze 8s der Luftabscheidvorrichtung 8 und der Austrittsöffnung des Hochgeschwindigkeitsluftstroms k ist auf 50-150 mm festgelegt.

[0037] Bei zu geringem Abstand l 4 bringt der Hochgeschwindigkeitsluftstrom a den 1. Beschichtungsmaterialvorhang tc1 zum Schwingen. Ist der Abstand l 4 demgegenüber 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.

[0038] Verwendet man einen schnelleren Hochgeschwindigkeitsluftstrom a, beispielsweise einen von 80-100 m/s, ist ein Abstand l 4 von 110-120 mm erforderlich. Es hat sich gezeigt, daß der geeignetste Wert für den Abstand l 4 110-120 mm beträgt.

[0039] Der in Figur 1 dargestellte Abstand c zwischen den Peripherien der Transportrollen r5 und r6 vor und hinter dem Vorhangspeiser 3 sollte so gering wie möglich gehalten werden, aber da z.B. eine Luftabscheidvorrichtung 8 und eine Farbwanne 7 montiert sind, ist er auf 500-1000 mm festgelegt worden.

[0040] Die besagte Zumeßvorrichtung 5 besitzt, wie in Figur 1 dargestellt, ein flaches Messer 5b. Dieses Messer 5b wird auf den Beschichtungsfilm t1 von Bahn 2 gedrückt und streicht das überschüssige Beschichtungsmaterial t des Beschichtungsfilms t1 auf der Bahn 2 dort ab, wo zu viel aufgetragen wurde, und entfernt es.

[0041] Die Zumeßvorrichtung 5 drückt das Messer 5b

auf den Beschichtungsfilm t1 der um die Stützwalze 4 laufenden Bahn 2. Durch Veränderung der Druckkraft wird die Abstreifmenge des Beschichtungsmaterials t variiert und die festgelegte Dicke des Beschichtungsfilms t1 erzielt.

[0042] Aus diesem Grund besitzt die Zumeßvorrichtung 5 eine Reguliermechanik 5b1, um das Messer 5b in Dickerichtung der Bahn 2 auf der Peripherie der Stützwalze 4 vor und zurück zu stellen.

[0043] Als Messer 5b findet z.B. eine Platte aus rostfreiem Stahl (SUS) mit einer Dicke von 0,1-0,7 mm Verwendung, dessen Abstand zur Bahn 2 mittels der Reguliermechanik 5b1 eingestellt wird.

[0044] Die Reguliermechanik 5b1 ist so aufgebaut, daß sich der Druck auf das Messer 5b durch Drehen von Stellschrauben verändern und regulieren läßt. Über die Breite des Messers 5b (senkrecht zur Papierfläche von Figur 1) sind sie in Abständen von etwa 50 mm angebracht.

[0045] Bei Verwendung eines Messers 5b in fixiertem Zustand als Zumeßvorrichtung 5 kann zwischen dem Messer 5b und der Bahn 2, auf die das Messer 5b gedrückt wird, gelegentlich Beschichtungsmaterial t hängenbleiben und auf der Oberfläche des Beschichtungsfilms t1 auf Bahn 2 Streifen bilden.

[0046] Deshalb kann es so einrichtet werden, daß man das in fixiertem Zustand verwendete Messer 5b ersetzt und dafür einen Rundstab (Rundstabskörper) mit einem Durchmesser von etwa 10 mm frei drehbar lagert, die Peripherie des besagten Stabs auf den Beschichtungsfilm t1 von Bahn 2 drückt und das überschüssige Beschichtungsmaterial t des Beschichtungsfilms t1 während der Rotation des Stabs abgestreift und entfernt wird.

[0047] Bei Verwendung eines frei drehbar gelagerten Rundstabs statt eines fixierten Messers 5b hat man also den Vorteil, daß das Beschichtungsmaterial t nicht zwischen der Peripherie des Rundstabs und dem Beschichtungsfilm t1 der Bahn 2 stecken bleibt, was einen sauberen Gebrauch ermöglicht.

[0048] Die Notwendigkeit für ein Auftragen der 3- bis 5fachen Menge des Beschichtungsmaterials t auf Bahn 2 durch den Vorhangspeiser 3 und für das Abstreifen des überschüssigen Beschichtungsmaterials t unter Verwendung der Zumeßvorrichtung 5 entsteht u.a. bei einer für die Beschichtung schlecht geeigneten Bahn 2, einem für die Beschichtung schlecht geeigneten Beschichtungsmaterial oder einer für die Beschichtung schlecht geeigneten Kombination von Bahn und Beschichtungsmaterial.

[0049] Auf diese Weise läßt sich durch den Abstreifprozeß mittels der Zumeßvorrichtung 5 eine qualitativ gute Beschichtungsleistung erzielen.

[0050] Bei einer guten Bahn, einem Beschichtungsmaterial mit günstigen Eigenschaften usw. kommt man mit dem Auftrag von Beschichtungsmaterial in 1- bis 2facher Dosierung auf die Bahn 2 durch den Vorhangspeiser 3 aus, und es ist nicht erforderlich, einen Abstreif-

prozeß mittels Zumeßvorrichtung 5 durchzuführen.

[0051] Im übrigen wird die Bahn 2, wie oben erwähnt, zwischen den Transportrollen r5 und r6 in Transportrichtung in einem geneigten Winkel θ° nach unten bewegt, was in den Figuren 1 und 2 dargestellt ist.

[0052] Dieser Neigungswinkel θ° wird u.a. als Parameter der Durchflußmenge des Beschichtungsmaterials oder der Viskosität des Beschichtungsmaterials festgelegt, und die Erfinder haben folgende qualitativen und quantitativen Charakteristika ermittelt.

[0053] Was den Zusammenhang zwischen der Viskosität des Beschichtungsmaterials und dem Bahnneigungswinkel θ° betrifft, so wurde die Durchflußmenge des Beschichtungsmaterials auf 25 l/min bei einer Bahnbreite von 1 m festgelegt, die Viskosität des Beschichtungsmaterials variiert und geprüft, ob das Beschichtungsmaterial t einheitlich auf die Bahn 2 aufgetragen werden kann. Dabei wurden die Bedingungen für das Erreichen der notwendigen Beschichtungsleistung ermittelt.

[0054] Folgendes Ergebnis wurde erzielt: Bei einem Bahnneigungswinkel θ° von 2° kann mit einer Viskosität des Beschichtungsmaterials t von 350 mPa (wohl "mPa-s", d. Übers.) oder mehr ein einheitlicher Auftrag erzielt werden. Weiterhin kann bei einem Bahnneigungswinkel θ° von 10° mit einer Viskosität von 200 mPa oder mehr ein einheitlicher Auftrag erzielt werden. Bei einem Bahnneigungswinkel θ° von 20° kann mit einer Viskosität von 150 mPa oder mehr ein einheitlicher Auftrag erzielt werden.

[0055] Das heißt, bei einem Beschichtungsmaterial t mit niedriger Viskosität ist ohne großen Bahnneigungswinkel θ° kein einheitlicher Auftrag möglich. Das liegt daran, daß das Beschichtungsmaterial t bei einem kleinen Bahnneigungswinkel θ° gegen die Transportrichtung der Bahn 2 ausfließt und damit nicht einheitlich auf die Bahn 2 aufgetragen wird.

[0056] Was andererseits den Zusammenhang zwischen der Durchflußmenge des Beschichtungsmaterials und dem Bahnneigungswinkel θ° betrifft, so wurde die Viskosität des Beschichtungsmaterials auf 250 mPa festgelegt, die Durchflußmenge des Beschichtungsmaterials variiert und geprüft, ob das Beschichtungsmaterial t einheitlich auf die Bahn 2 aufgetragen werden kann. Dabei wurden die Bedingungen für das Erreichen der notwendigen Beschichtungsleistung ermittelt.

[0057] Folgendes Ergebnis wurde erzielt: Bei einem Bahnneigungswinkel θ° von 2° kann mit einer Durchflußmenge des Beschichtungsmaterials t von 25 l/min bei einer Bahnbreite von 1 m) oder weniger ein einheitlicher Auftrag erzielt werden. Weiterhin kann bei einem Bahnneigungswinkel θ° von 10° mit einer Durchflußmenge von 30 l/min bei einer Bahnbreite von 1 m) oder weniger ein einheitlicher Auftrag erzielt werden. Bei einem Bahnneigungswinkel θ° von 20° kann mit einer Durchflußmenge von 35 l/min bei einer Bahnbreite von 1 m) oder weniger ein einheitlicher Auftrag erzielt werden. Und bei einem Bahnneigungswinkel θ°

von 40° kann mit einer Durchflußmenge von 45 l/min bei einer Bahnbreite von 1 m) oder weniger ein einheitlicher Auftrag erzielt werden.

[0058] Das heißt, bei einer großen Durchflußmenge des Beschichtungsmaterials t ist ohne großen Bahnneigungswinkel θ° kein einheitlicher Auftrag möglich. Das liegt daran, daß das Beschichtungsmaterial t bei einem kleinen Bahnneigungswinkel θ° gegen die Transportrichtung der Bahn 2 ausfließt und damit nicht einheitlich auf die Bahn 2 aufgetragen wird.

[0059] Es folgt einer Erläuterung des Auftragprozesses des Beschichtungsmaterials t auf die Bahn 2 durch die Beschichtungsanlage 1 anhand der Figuren 1 und 2.

[0060] Wie Figur 1 zeigt, wird die auf einem (hier nicht gezeigten) Rollapparat aufgerollte Bahn 2 vom Bahneingang In her eingeführt und bis um Vorhangspeiser 3 transportiert. Das Beschichtungsmaterial t wird, wie in Figur 2 dargestellt, mittels des aus dem Vorhangspeiser 3 ausgebrachten Beschichtungsmaterialvorhangs tc auf die vorgesehene Auftragfläche 2n der Bahn 2 aufgetragen, wo der Beschichtungsfilm t1 gebildet wird.

[0061] Der Neigungswinkel θ° der mittels des Beschichtungsmaterialvorhangs tc beschichteten Bahn ist auf der Grundlage der o.g. Untersuchungen entsprechend der Durchflußmenge des Beschichtungsmaterials, seiner Viskosität u.a. Beschichtungsbedingungen in geeigneter Weise festgelegt.

[0062] Bei schlecht geeignetem Beschichtungsmaterial oder schlecht geeignetem Rohpapier, z.B. mit einer unzulänglichen Auftragfläche 2n1 der Bahn 2, wird viel Beschichtungsmaterial t erforderlich, etwa das 3- bis 5fache der tatsächlich aufgetragenen Menge.

[0063] Liegt dagegen Rohpapier mit guter Bahn 2, gutes Beschichtungsmaterial usw. vor, kommt etwa eine 1- bis 2fache Dosierung des Beschichtungsmaterials t zum Einsatz.

[0064] Wenn die Bahn 2 mit einer Geschwindigkeit von etwa 300 m/min oder mehr transportiert wird, kommt es zur Anhaftung von Luft an der Oberfläche der Bahn 2 und dadurch zu Störungen des Beschichtungsmaterialvorhangs tc, was eine vorschriftsmäßige Beschichtung verhindert.

[0065] In diesem Fall bläst, wie in Figur 2 dargestellt, die am Transportweg der Bahn oberhalb des Beschichtungsmaterialvorhangs tc installierte Luftabscheidvorrichtung 8 einen Hochgeschwindigkeitsluftstrom k mit einer Geschwindigkeit von 60-100 m/s in die Gegenrichtung (Pfeil B in Figur 2) der Transportrichtung der Bahn 2 auf die vorgesehene Auftragfläche 2n der Bahn 2. Dadurch wird an der vorgesehenen Auftragfläche 2n der transportierten Bahn 2 haftende Luft weggeblasen und Störungen des Beschichtungsmaterialvorhangs tc vorgebeugt.

[0066] Dann wird die mit dem Beschichtungsmaterial t versehene Bahn 2 über die Transportrollen r6 und r7 transportiert und läuft um die Stützwalze 4. Bei schlecht geeignetem Rohpapier, schlecht geeignetem Beschichtungsmaterial usw. wird das Messer 5b (oder der Rund-

stab) der Zumeßvorrichtung 5 mittels der Reguliermechanik 5b1 eingestellt und maßvoll auf den Beschichtungsfilm t1 der Bahn 2 gedrückt, wodurch das überschüssige Beschichtungsmaterial t des Beschichtungsfilms t1 abgestreift und die festgelegte Filmdicke erreicht wird.

[0067] Bei schlecht geeignetem Rohpapier, schlecht geeignetem Beschichtungsmaterial usw. wird zunächst viel Beschichtungsmaterial t aufgetragen, der überschüssige Teil danach unter Verwendung der Zumeßvorrichtung 5 abgestreift und so die festgelegte Qualität des Beschichtungsfilms t1 gewährleistet.

[0068] Bei Rohpapier mit guter Bahn und bei gut geeignetem Beschichtungsmaterial t ist es dagegen nicht erforderlich, überschüssiges Beschichtungsmaterial t unter Verwendung der Zumeßvorrichtung 5 abzustreifen.

[0069] Deshalb wird die Zumeßvorrichtung 5 mittels der Reguliermechanik 5b1 so eingestellt, daß das Messer 5b vom Beschichtungsfilm t1 der Bahn 2 getrennt bleibt und kein Abstreifen von Beschichtungsmaterial t erfolgt.

[0070] So wird bei schlecht geeignetem Rohpapier, Beschichtungsmaterial usw. viel Beschichtungsmaterial t auf die Bahn 2 aufgetragen und Beschichtungsmaterial t mittels des Messers 5b der Zumeßvorrichtung 5 abgestreift. Bei gutem Rohpapier, gutem Beschichtungsmaterial usw. wird dagegen nur eine geeignete Menge Beschichtungsmaterial t auf die Bahn 2 aufgetragen, und die Zumeßvorrichtung 5 wird so eingestellt, daß das Messer 5b vom Beschichtungsfilm t1 der Bahn 2 getrennt bleibt und kein Abstreifen von Beschichtungsmaterial t erfolgt.

[0071] Aus diesem Grund ist die Beschichtungsanlage 1 auch für verschiedene Kombinationen von Rohpapieren und Beschichtungsmaterialien geeignet.

[0072] Um das aufgetragene Beschichtungsmaterial t zu trocknen, wird die Bahn 2 mit dem Beschichtungsfilm t1 in der festgelegten Dicke, wie in Figur 1 dargestellt, zum Bahnausgang Ot in Richtung einer mit einem (hier nicht gezeigten) Trockner versehenen Strecke transportiert.

[0073] Nach dem besagten Aufbau wird bei Rohpapier mit qualitativ guter Bahn 2, bei qualitativ gutem Beschichtungsmaterial usw. nur das Beschichtungsmaterial t mittels des Beschichtungsmaterialvorhangs tc des Vorhangspeisers 3 aufgetragen.

[0074] Bei Rohpapier mit schlecht geeigneter Bahn 2, mit schlecht geeignetem Beschichtungsmaterial t usw. wird dagegen nach dem Auftragen von viel Beschichtungsmaterial t mittels des Beschichtungsmaterialvorhangs tc des Vorhangspeisers 3 der überschüssige Teil des auf die Bahn 2 aufgetragenen Beschichtungsmaterials t mittels des Messers 5b der Zumeßvorrichtung 5 abgestreift und die festgelegte Dicke sowie Qualität des Beschichtungsfilms t1 erreicht.

[0075] Aus diesem Grund werden die Oberflächen glätte des Beschichtungsfilms t1 der Bahn 2 und das

Haftvermögen des Beschichtungsmaterials t an der Bahn 2 bei diversen Kombinationen von Rohpapieren und Beschichtungsmaterialien t verbessert.

[0076] Folglich ist die Beschichtungsanlage für verschiedene Kombinationen von Rohpapieren und Beschichtungsmaterialien t geeignet und hat eine große Anwendungsbreite.

[0077] Da entsprechend den Beschichtungsbedingungen nur der Prozeß des Auftragens des Beschichtungsmaterials t gewählt wird oder aber der Prozeß des Abstreifens des überschüssigen Beschichtungsmaterials, kann man auf die Beschichtungsbedingungen flexibel reagieren und erreicht eine hohe Präzision der Beschichtung.

[0078] Weil der Vorhangspeiser 3, der das Beschichtungsmaterial t auf die Bahn 2 aufträgt, das Beschichtungsmaterial t nach unten ausbringt, wird verhindert, daß sich Beschichtungsmaterial t u.a. an der Düse 3n des Vorhangspeisers 3 oder in der Umgebung des Austrags festsetzt, was die Verschmutzung erschwert und die Reinigung der Geräte einfach macht.

[0079] Weil das Beschichtungsmaterial t aus dem Vorhangspeiser 3 nach unten ausgebracht wird und die Gravitationsbeschleunigung zunimmt, kann die Gesamtmenge des für die Bahn 2 eingesetzten Beschichtungsmaterials t auf das 1- bis 3fache der Auftragsmenge reduziert werden.

[0080] Weil sich die Bahn 2 entsprechend der Viskosität des Beschichtungsmaterials t, seiner Durchflußmenge u.a. Bedingungen in einem festgelegten Neigungswinkel nach unten bewegt und das Beschichtungsmaterial dabei aufgetragen wird, ist es weiterhin möglich, das Beschichtungsmaterial t einheitlich aufzutragen.

[0081] Obwohl Blade-Coater und Curtain-Coater jeweils ihre Stärken haben, kann man folglich eine noch bessere Beschichtungsanlage 1 realisieren.

[0082] Als Nutzungsbeispiele der vorliegenden Erfindung lassen sich Beschichtungsanlagen zum Auftragen von Beschichtungsmaterial auf Kalender, Kataloge, Thermoblätter, druckempfindliches (kohlenstofffreies) Papier usw. anführen, weiterhin Beschichtungsanlagen zum Auftragen magnetischen Materials auf eine Seite von automatisch kontrollierten Tickets u.a.

Bezugszeichenliste

[0083]

- | | |
|----|--|
| 1 | Beschichtungsanlage |
| 2 | Bahn (web) |
| 2n | vorgesehene Auftragfläche |
| 3 | Vorhang-Auftragsgerät |
| 4 | Stützwalze (backing roll) |
| 5 | Beschichtungsmaterial-Abstreifgerät |
| 5b | Abstreifelement |
| 8 | Luftabscheidvorrichtung (air cut device) |

t	Beschichtungsmaterial	hangs (tc) vorgebeugt wird.
t1	Auftragschicht	
tc	Beschichtungsmaterialvorhang	
θ	Neigungswinkel	

5

Patentansprüche

1. Beschichtungsanlage (1), die Beschichtungsmaterial auf eine laufende Bahn aufträgt, 10
dadurch gekennzeichnet, dass sie ausgestattet ist mit
 - a) mit einer Bahn (2), die sich in einem bestimmten Neigungswinkel (θ) von oben nach unten bewegt und auf die das Beschichtungsmaterial aufgetragen wird, mit 15
 - b) einem Vorhang-Auftragsgerät (3), welches das Beschichtungsmaterial (t) von oben auf die Bahn (2) gerichtet abgibt und einen Beschichtungsmaterialvorhang (tc) bildet, der sich auf die besagte Bahn (2) ablegt und eine Auftragschicht (t1) formt, mit 20
 - c) einem Beschichtungsmaterialabstreifgerät (5), das am Transportweg der Bahn (2) nach dem besagten Vorhang-Auftragsgerät (3) angeordnet ist, wobei ein Abstreifelement (5b) von unten in Richtung der Auftragschicht (t1) der besagten, um eine Stützwalze (4) laufenden Bahn (2) drückt und das überschüssige Beschichtungsmaterial (t) von der Auftragschicht (t1) der besagten Bahn (2) abstreift. 25
30

2. Beschichtungsanlage (1) nach Anspruch 1, 35
dadurch gekennzeichnet, dass das Abstreifelement (5b) des besagten Beschichtungsmaterialabstreifgeräts (5) ein rotierender Rundstab ist, dessen Peripherie auf die Auftragschicht (t2) der besagten Bahn (2) gedrückt wird und der während der Rotation das überschüssige Beschichtungsmaterial (t) von der Auftragschicht (t1) der besagten Bahn (2) abstreift. 40

3. Beschichtungsanlage nach den Ansprüchen 1 oder 2, 45
dadurch gekennzeichnet, dass sie ausgestattet ist mit einer Luftabscheidvorrichtung (8), die am Transportweg der Bahn (2) vor dem besagten Beschichtungsmaterialvorhang (tc) angeordnet ist und einen Hochgeschwindigkeitsluftstrom entgegen der Transportrichtung der besagten Bahn (2) auf die vorgesehene Auftragfläche (2n) der transportierten Bahn (2) bläst, wodurch an der vorgesehenen Auftragfläche (2n) der besagten laufenden Bahn (2) haftende Luft durch den Hochgeschwindigkeitsluftstrom der besagten Luftabscheidvorrichtung (8) weggeblasen und damit Störungen des besagten Beschichtungsmaterialvor- 50
55

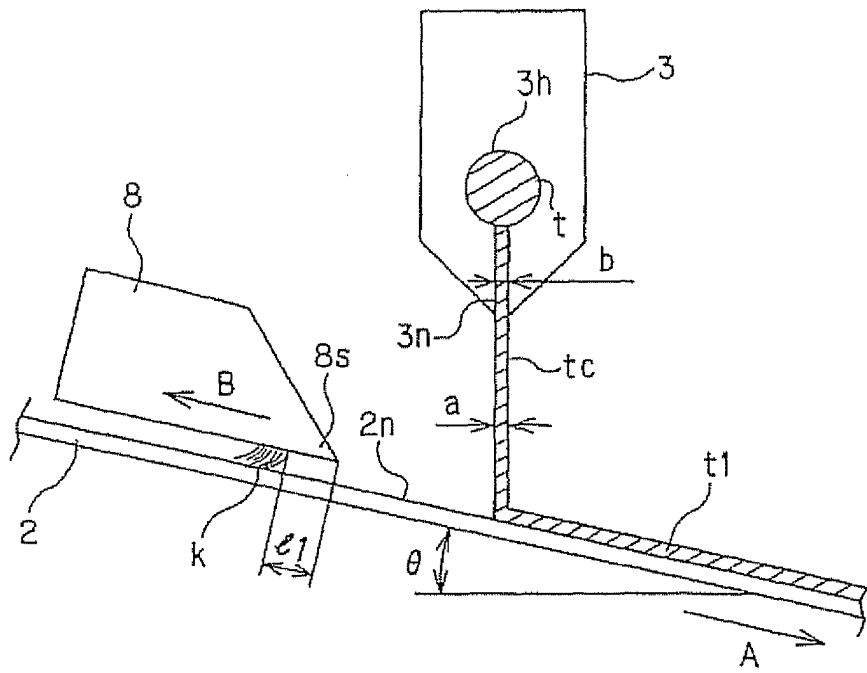


FIG. 2

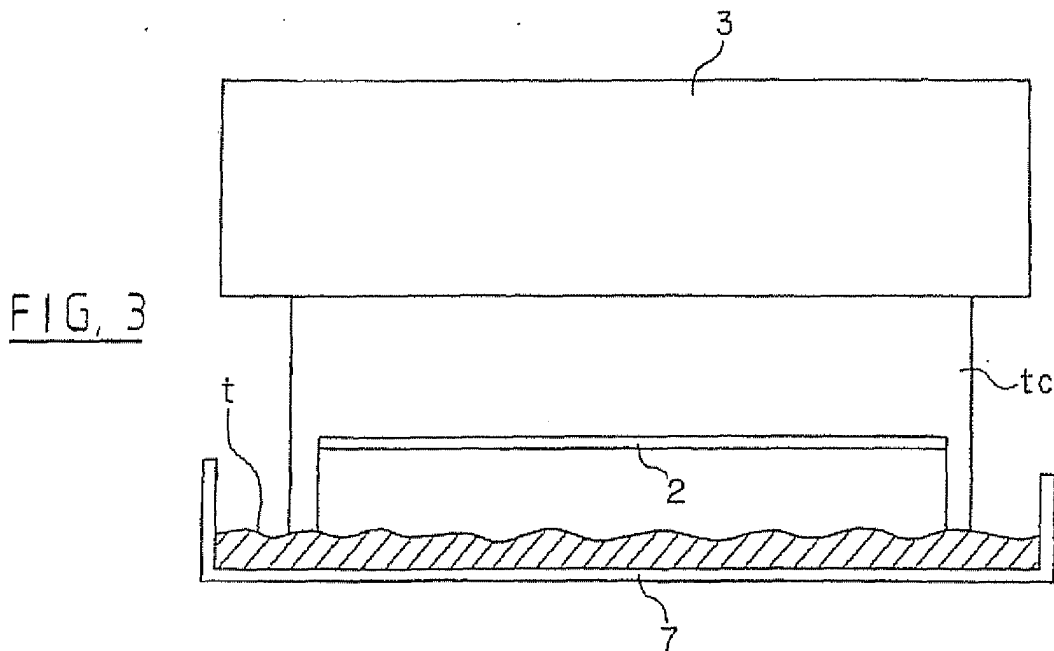


FIG. 3

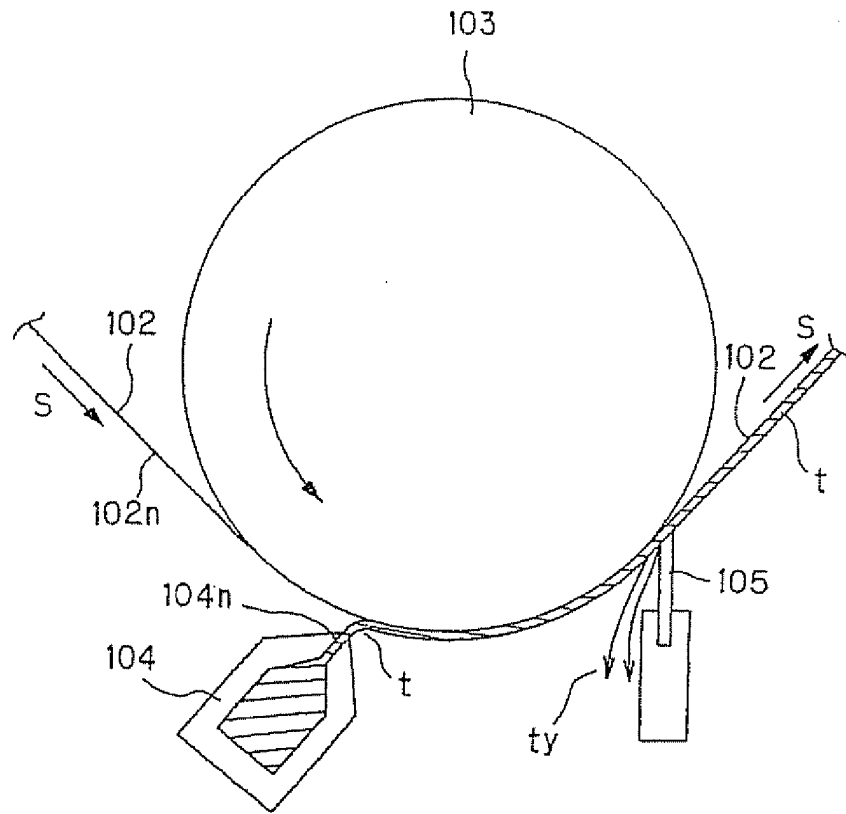


FIG. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)	
X	US 5 733 608 A (KESSEL ET AL) 31. März 1998 (1998-03-31) * Ansprüche 1-30; Abbildung 1 * -----	1,3	D21H23/48	
X	US 5 505 995 A (LEONARD ET AL) 9. April 1996 (1996-04-09) * Ansprüche 1-24; Abbildung 1 * -----	1,3		
A	DE 197 16 647 A1 (JAGENBERG PAPIERTECHNIK GMBH, 41468 NEUSS, DE) 22. Oktober 1998 (1998-10-22) * das ganze Dokument * -----	1-3		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 017, Nr. 622 (C-1130), 17. November 1993 (1993-11-17) & JP 05 186999 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD), 27. Juli 1993 (1993-07-27) * das ganze Dokument * -----	1-3		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1999, Nr. 13, 30. November 1999 (1999-11-30) & JP 11 216412 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD), 10. August 1999 (1999-08-10) * das ganze Dokument * -----	1-3		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 05, 12. Mai 2003 (2003-05-12) & JP 2003 010760 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 14. Januar 2003 (2003-01-14) * das ganze Dokument * -----	1-3		D21H D21G B05C B05D
A	WO 03/031080 A (METSO PAPER, INC; KYTOENEN, PAULI; LUOMI, SEPP0; PALOVIITA, PETRI; RAU) 17. April 2003 (2003-04-17) * das ganze Dokument * -----	1-3		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 21. März 2005	Prüfer Karlsson, L	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

1 EPO FORM 1503.03.82 (P.04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 10 6170

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5733608	A	31-03-1998	AU 4468096	A 21-08-1996
			BR 9510445	A 19-05-1998
			CA 2209919	A1 08-08-1996
			CN 1174612	A 25-02-1998
			DE 69505279	D1 12-11-1998
			DE 69505279	T2 02-06-1999
			EP 0807279	A1 19-11-1997
			ES 2122721	T3 16-12-1998
			JP 10513104	T 15-12-1998
			WO 9624088	A1 08-08-1996
			ZA 9600229	A 11-07-1997
US 5505995	A	09-04-1996	AU 4420996	A 21-08-1996
			BR 9510266	A 04-11-1997
			CA 2209945	A1 08-08-1996
			CN 1174524	A 25-02-1998
			DE 69530999	D1 10-07-2003
			DE 69530999	T2 22-04-2004
			EP 0804292	A1 05-11-1997
			ES 2201131	T3 16-03-2004
			JP 11502461	T 02-03-1999
			WO 9623599	A1 08-08-1996
			ZA 9600222	A 11-07-1997
DE 19716647	A1	22-10-1998	DE 19735588	A1 18-02-1999
			WO 9848113	A1 29-10-1998
			EP 0977920	A1 09-02-2000
JP 05186999	A	27-07-1993	KEINE	
JP 11216412	A	10-08-1999	DE 19903559	A1 21-10-1999
JP 2003010760	A	14-01-2003	JP 3553527	B2 11-08-2004
WO 03031080	A	17-04-2003	CA 2463160	A1 17-04-2003
			EP 1465738	A1 13-10-2004
			WO 03031080	A1 17-04-2003
			US 2005008785	A1 13-01-2005

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82