



(11) **EP 1 895 051 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2008 Patentblatt 2008/10

(51) Int Cl.:
D21H 23/48 (2006.01) B05C 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06018364.7**

(22) Anmeldetag: **01.09.2006**

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

(71) Anmelder: **Mitsubishi HiTec Paper Bielfeld GmbH
33699 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder: **Elsner, Christian
33719 Bielefeld (DE)**

(74) Vertreter: **Hiller, Volker et al
Mitsubishi HiTec Paper Flensburg GmbH
Husumer Strasse 12
24941 Flensburg (DE)**

(54) **Vorhangbeschichtungsverfahren sowie eine dafür verwendete Vorrichtung**

(57) Vorgeschlagen wird ein Verfahren sowie eine dafür verwendete Vorrichtung zur Einfach oder Mehrfachbeschichtung einer kontinuierlich bewegten Trägerbahn (1) mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren, bei dem aus dem Beschichtungsmaterial ein frei fallender, senkrechter Vorhang (2) gebildet wird, der entlang einer Benetzungslinie (3) auf die Trägerbahn (1) trifft. In einem besonderen Maße betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials. Das Verfahren wird dadurch

gekennzeichnet, dass die Trägerbahn (1) über ihre gesamte Breite vor Passieren der Benetzungslinie (3) durch mindestens ein Führungselement (4) niedergedrückt und nach Passieren der Benetzungslinie (3) durch mindestens ein Unterstützungsmittel (5) in Form eines quer zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn verlaufendes Rundlelement (6) angehoben wird, wobei das Unterstützungsmittel (5) ferner Luftleitmittel (7) umfasst mit einem Winkel (α) zwischen Trägerbahn und Oberseite der Luftleitmittel (7) in einem Bereich von 2° bis 15°.

EP 1 895 051 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine dafür verwendete Vorrichtung zur Einfach- oder Mehrfachbeschichtung einer kontinuierlich bewegten Trägerbahn mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren, bei dem aus dem Beschichtungsmaterial ein frei fallender, senkrechter Vorhang gebildet wird, der entlang einer Benetzungslinie auf die Trägerbahn trifft. In einem besonderen Maße betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials.

[0002] Aufgrund ihrer zahlreichen Vorteile, zu denen neben der Möglichkeit, gleichzeitig mehrere Lagen unterschiedlicher Beschichtungsflüssigkeiten aufzutragen, auch exquisite Oberflächeneigenschaften der aufgetragenen Beschichtungen zählen, sind Vofiangbeschichtungsverfahren kaum noch aus dem Produktionsalltag moderner Papierproduktionseinrichtungen wegzudenken. Häufig werden die Vorhangbeschichtungsverfahren zur Herstellung von Photopapieren und magnetischen Aufzeichnungspapieren eingesetzt, wobei jedoch auch zunehmend weitere Einsatzgebiete für das Vorhangbeschichtungsverfahren beispielsweise zur Herstellung von wärme- und druckempfindlichen Aufzeichnungsmaterialien, Tintenstrahlempfangsmedien sowie pigmentbeschichteten Aufzeichnungsmaterialien als gesicherter Stand der Technik gelten.

[0003] Unter den bekannten Vorhangbeschichtungsverfahren sind in erster Linie zwei Arten als von besonderer Bedeutung hervorzuheben, die so genannten Schlitzgießer, bei denen das flüssige Beschichtungsmaterial durch einen nach unten gerichteten, quer über das zu beschichtende bahnförmige Trägermaterial angeordneten Auslassspalt austritt und dort unmittelbar den frei fallenden Flüssigkeitsvorhang ausbildet, und die so genannten Gleitflächengießer. Hier wird das flüssige Beschichtungsmaterial zunächst auf eine abwärts geneigte Gleitfläche aufgegeben, wo die Flüssigkeit in einem dünnen Film unter dem Einfluss der Schwerkraft die Gleitfläche hinab fließt und an deren Ende den frei fallenden Flüssigkeitsvorhang ausbildet.

[0004] Unabhängig von der Ausführungsart zur Ausbildung eines Flüssigkeitsvorhangs sind nach der Ausbildung des Flüssigkeitsvorhangs zahlreiche Probleme zu bewältigen, die sich unter anderem darauf fokussieren, den Flüssigkeitsvorhang zu stabilisieren und möglichst gleichmäßig auf die kontinuierlich bewegte Trägerbahn aufzubringen.

[0005] Eines dieser Probleme resultiert insbesondere bei anzustrebenden höheren Produktionsgeschwindigkeiten aus von der Trägerbahn mitgerissener Luft, die während des Beschichtungsprozesses eine permanente dynamische Verzerrung der Benetzungslinie bewirkt. Dabei ist im Sinne dieser Erfindung als Benetzungslinie die quer über die Bahn des Trägermaterials verlaufende, im Idealfall statische und geradlinige Schnittachse des

Flüssigkeitsvorhangs mit der kontinuierlich bewegten Trägerbahn zu verstehen. Beschichtungsfehler wie beispielsweise eine ungleichmäßige Dicke des aufgetragenen Beschichtungsmaterials und Produktionsstörungen wegen vollständig oder auch teilweise nur abreißender Flüssigkeitsvorhänge sind typische Folgen starker Verzerrungen der Benetzungslinie.

[0006] Zahlreiche Vorschläge zur Lösung dieses seit langer Zeit bekannten, besonders unangenehmen Problems wurden in der Vergangenheit gemacht. Sie zielen insbesondere auf eine Stabilisierung des Flüssigkeitsvorhangs durch Luftabsaugvorrichtungen, wie eine solche beispielsweise in der EP-B-0 489 978 - entsprechend der US 5,224,996 - vorgestellt wird. Dabei soll die Luftabsaugvorrichtung hier die Form eines konkav um eine Umlenkwalze für die zu beschichtende Materialbahn ausgebildeten, verschiedene Luftkammern aufweisenden Luftschildes aufweisen. Das Luftschild wird begrenzt durch zwei Endregionen, an denen ein erhöhter Luftwiderstand durch unterschiedliche Komponenten, beispielsweise in Form von Bürsten, bewirkt wird. Bei den Komponenten wird ein unmittelbarer Kontakt zur Materialbahn verhindert wegen seinerzeit nicht zu bewältigender Produktionsbeeinträchtigungen.

[0007] Zur Bewirkung eines gegen die Bewegungsrichtung der zu beschichtenden Materialbahn orientierten Luftstroms, der knapp vor der Benetzungslinie beginnend unmittelbar oberhalb der zu beschichtenden Materialbahn aufgebracht wird und so die von der Materialbahn mitgerissene Luft abtrennen und abführen soll, wurden in der Vergangenheit bereits verschiedene Luftleitsysteme vorgeschlagen, die allesamt eine Luftzuführung in unmittelbarer Nähe zum Flüssigkeitsvorhang und eine Luftabsaugung in größerer Entfernung vom Flüssigkeitsvorhang vorsehen. Während die EP-A-0 906 789 und ähnlich die EP-A-0 704 752 die Umsetzung eines solchen Luftleitsystems mit konkav um eine jeweils kreisförmig geführte Materialbahn ausgebildeten Luftschilden vorsehen, zielt die DE-A-198 08 159 auf eine Umsetzung mit einem Luftschild, das auf eine geradlinig geführte Materialbahn aufgesetzt ist.

[0008] Entsprechend eines gattungsgemäßen Vorschlags der US 3,369,522 wird eine mittels Vorhangbeschichtungsverfahren zu beschichtende Materialbahn zwischen zwei vor und hinter der Benetzungslinie befindliche Leitwalzen durch ein in einiger Entfernung vor der Benetzungslinie angeordnetes Messer leicht abwärts gelenkt. Das Messer bildet eine luftdichte Abschirmung für die von der Materialbahn zum Flüssigkeitsvorhang hin mitgerissene Luft und soll so nachhaltig die störenden Einflüsse der in Richtung des Flüssigkeitsvorhangs orientierten Luftbewegungen verhindern. Eine weitere Ausführungsform sieht ein hohles, unten offenes Messer vor, mit dem zusätzlich Luft abgesaugt werden kann.

[0009] In zahlreichen Versuchen zeigten sich Nachteile des derart bekannten Standes der Technik insbesondere im oberen Geschwindigkeitsbereich oberhalb von 1.200 m/min und besonders deutlich oberhalb von 1.500

m/min in Form von Strichfehlern und Strichaussetzern. So ist es Aufgabe der hier vorliegenden Erfindung, ein Verfahren sowie eine dafür verwendete Vorrichtung zur Einfach- oder Mehrfachbeschichtung einer kontinuierlich bewegten Trägerbahn mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren zur Verfügung zu stellen, das auch bei sehr hohen Produktionsgeschwindigkeiten noch problemlos funktioniert.

[0010] Um die eingangs beschriebenen Nachteile aus dem gattungsgemäßen Stand der Technik einerseits erklären und andererseits überwinden zu können, war es im Rahmen der dieser Patentschrift vorhergehenden Arbeiten notwendig, den Prozess des Curtain Coatings genauestens zu analysieren:

[0011] Bei dem Verfahren zur Einfach- oder Mehrfachbeschichtung nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren wird ein sehr dünner Beschichtungsfilm auf eine sehr schnell und kontinuierlich bewegte Trägerbahn aufgebracht. Wenn sich zu diesem Zweck das flüssige Beschichtungsmaterial aus dem Auslassspalt des Schlitzgießers bzw., ohne in irgendeiner Art und Weise hier beschränkt zu sein, von der Gleitfläche des Gleitflächen gießers löst, wird aus dem Beschichtungsmaterial der eigentliche Vorhang gebildet, der unter Einfluss der Schwerkraft senkrecht nach unten fällt. Im Moment des Auftreffens des flüssigen Beschichtungsmaterials auf die Trägerbahn entlang der Benetzungslinie wird die vertikale Bewegung dieses Beschichtungsmaterials in eine der Bewegungsrichtung der Trägerbahn hinter der Benetzungslinie entsprechende und im Sinne der Erfindung bevorzugt leicht ansteigende Bewegung umgelenkt. Durch kleine, für den menschlichen Beobachter sowohl visuell wie taktil kaum merkliche Vibrationen, im Rahmen der vorliegenden Schrift als Mikroschwingungen bezeichnet, der Trägerbahn im Bereich der Benetzungslinie kommt es bei sehr hohen Geschwindigkeiten der Trägerbahn dazu, dass die sich unter dem auftreffenden Vorhang befindliche Trägerbahnoberfläche mitunter schneller in vertikaler Richtung abwärts bewegt, als das Beschichtungsmaterial im Vorhang fallen kann. In Folge dieser Mikroschwingungen entstehen - mikrogetaktete - Strichaussetzer, was bedeutet, dass der fertig gestellte Beschichtungsfilm Fehlstellen aufweist. Handelt es sich bei dem Beschichtungsmaterial um funktionelle Streichmassen, wie sie beispielsweise als wärmeempfindliche Streichmassen bekannt sind und die als bevorzugt gelten im Sinne der hier vorliegenden Schrift, ist die Funktion des Beschichtungsfilms an den Fehlstellen erheblich gestört: das derart hergestellte Aufzeichnungsmaterial ist unbrauchbar.

[0012] Die obig eingeführten Mikroschwingungen werden seitens der Erfinder erklärt durch ein hochfrequentes Abheben und Wiederaufsetzen der Trägerbahn von den aus dem Stand der Technik bekannten Leitwalzen als Unterstützungsmittel der Trägerbahn hinter der Benetzungslinie. Ein solches Abheben und Wiederaufsetzen wird lt. den Erkenntnissen der Erfinder einerseits begün-

stigt durch die schnelle Rotation der Leitwalzen hinter der Benetzungslinie, welche, konstruiert mit üblichen Durchmessern im Bereich von 20 bis 40 cm, einlaufseitig sehr viel Luft zwischen jeweiliger Oberfläche der Leitwalzen und Unterseite der Trägerbahn einziehen. Es entsteht ein Art Luftkissen, auf der die Trägerbahn aufschwimmt. Dieses Luftkissen verhindert ein wirkungsvolles Fixieren der Trägerbahn auf den Leitwalzen und kann sogar durch einen nicht gleichförmigen Luftstrom beispielsweise in Folge leichter Oberflächenunebenheiten der Leitwalzen und/oder der Unterseite der Trägerbahn eine Anregung der Trägerbahn zu Mikroschwingungen bewirken. Andererseits wird ablaufseitig zu wenig Kraft aufgebaut, um die Trägerbahn auf die Leitwalzen zu pressen. Nach diesen intensiven Beobachtungen und deren Deutung gelang den Erfindern schließlich die Lösung der zugrunde liegenden Aufgabe.

[0013] Vorgeschlagen wird ein Verfahren zur Einfach- oder Mehrfachbeschichtung einer kontinuierlich bewegten Trägerbahn (1) mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren, bei dem aus dem Beschichtungsmaterial ein frei fallender, senkrechter Vorhang (2) gebildet wird, der entlang einer Benetzungslinie (3) auf die Trägerbahn (1) trifft, welche über ihre gesamte Breite

- vor Passieren der Benetzungslinie (3) durch mindestens ein Führungselement (4) niedergedrückt und
- nach Passieren der Benetzungslinie (3) durch mindestens ein Unterstützungsmittel (5) angehoben wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

☐ das mindestens eine Unterstützungsmittel (5) ein quer zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) verlaufendes Runderlement (6) und, in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hinter dem Runderlement (6) gelegene Luftleitmittel (7) umfasst,

☐ wobei zwischen der Trägerbahn (1) und der Oberseite der Luftleitmittel (7) ein Winkel (α) im Bereich von 2° bis 15° eingestellt wird.

[0014] Erfindungswesentlich ist, dass die Oberseite der Luftleitmittel (7) die Trägerbahn (1) in Folge von Unterdruck - der sich aufgrund des Winkels (α) in einem erfindungsgemäßen Bereich von 2° bis 15°, bevorzugt in einem Bereich von 2,5° bis 10,5° und ganz besonders bevorzugt in einem Bereich von 2,8° bis 5,5° zwischen der Trägerbahn (1) und der Oberseite der Luftleitmittel (7) bei hohen Geschwindigkeiten der Trägerbahn (1) ergibt - fixiert und somit als Schwingungsdämpfer für die Mikroschwingungen der Trägerbahn (1) fungiert. Dabei zeigte sich in Versuchen Polyurethan als Material für die Luftleitmittel (7) in einem besonderen Maße als geeignet. Durch die Beschränkung des Radius des der Trägerbahn (1) zugewandten Seite des Runderlements (6) an seiner

der Benetzungslinie zugewandten Vorderseite auf Werte unterhalb von 12mm, besser auf Werte unterhalb von 8 mm mit einer Präferenz für Werte in einem Bereich von 4,5 mm bis 8 mm und besonders für Werte in einem Bereich von 6,5 mm bis 7 mm, reduziert sich die Menge an Luft, die einlaufseitig zwischen Trägerbahn (1) und Vorderkante des Rundelements (6) geführt wird und verhindert so wirkungsvoll ein Aufschwimmen der Trägerbahn auf der Oberseite der Luftleitmittel (7).

[0015] Als Rundelement (6) im Sinne der vorliegenden Erfindung kann ein rund abgebogenes, statistisch positioniertes Werkstück beispielsweise aus Blech dienen. Dabei wird es als besonders vorteilhaft angesehen, das Rundelement (6) und die Luftleitmittel (7) einstückig und/oder formschlüssig auszubilden.

[0016] Bevorzugt handelt es sich bei dem Rundelement (6) um einen Rakelstab, wobei es dann als besonders vorteilhaft angesehen wird, die Luftleitmittel (7) als Rundelementhalterung bzw. als Rakelstabhalterung auszubilden. Je nach Ausführungsform, welche allesamt als bevorzugt im Sinne der vorliegenden Patentschrift gelten, rotiert der Rakelstab im Betrieb nicht oder er rotiert in Bezug zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) mitläufig, was bedeutet, das die Oberflächenbewegung des Rakelstabes im Kontaktbereich mit der Trägerbahn (1) orientierungsgleich mit der Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) ist, oder er rotiert in Bezug zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) gegenläufig. Auch wenn der Durchmesser des Rakelstabes bevorzugt in einem Bereich von 9 mm bis 16 mm, ganz besonders bevorzugt in einem Bereich von 13 bis 14 mm liegt, kann die, sofern gegeben, Drehrichtung des Rakelstabes Einfluss auf die Mikroschwingungen der Trägerbahn haben. So verhindert beispielsweise ein gegenläufig rotierender Rakelstab besonders wirkungsvoll den Aufbau eines Luftkissens zwischen Rakelstab und Trägerbahn, gleichzeitig wirkt sich bei einem mitläufig rotierendem Rakelstab die auf nahezu Null verminderte Reibung zwischen Rakelstab und Trägerbahn positiv auf das Laufverhalten der Trägerbahn aus. In zahlreichen Versuchen zeigte es sich auch als vorteilhaft, den bevorzugt hartverchromten Rakelstab derart auszubilden, dass er von einer Flüssigkeit, gewöhnlich Wasser oder Öl, zwecks Kühlung durchflutet werden kann. Ferner gilt es als bevorzugt, den Rakelstab nicht gewickelt, das bedeutet glatt auszuführen.

[0017] In zahlreichen Versuchen zeigte es sich als zweckdienlich, wenn das Rundelement (6) eine leichte Vorbiegung in Richtung der Unterseite der Trägerbahn (1) aufweist. Liegt das Rundelement (6) als Rakelstab vor, kann diese leichte Vorbiegung auch ersetzt werden durch eine Bombage des Rakelstabs. So konnten sehr erfolgreich erfindungsgemäße Versuche beispielsweise mit einem mitläufig rotierendem Rakelstab durchgeführt werden, der an seinen äußeren Enden einen Durchmesser von 9,5 mm und mittig einen Durchmesser von 11,8 mm aufweist.

[0018] Im Sinne der vorliegenden Erfindung weist die Kontaktlinie des Rundelements (6) mit der Trägerbahn

(1) eine Entfernung zur Benetzungslinie (3) auf, die bevorzugt in einem Bereich von 2 cm bis 10 cm, ganz besonders bevorzugt in einem Bereich von 4 cm bis 6,5 cm liegt. Es stellte sich als zweckdienlich heraus, wenn das Rundelement (6) zusammen mit den Luftleitmitteln (7) entlang der Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hin- und herbeweglich montiert ausgeführt ist, so dass die Entfernung der Kontaktlinie des Rundelements (6) mit der Trägerbahn (1) zur Benetzungslinie (3) insbesondere innerhalb der bevorzugten Bereichsgrenzen von 2 cm bis 10 cm zwecks Optimierung des Maschinenlaufs eingestellt und auch jederzeit nachjustiert werden kann.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das mindestens eine Führungselement (4) eine quer zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) ausgerichtete Klinge, die auf die Oberseite der Trägerbahn (1) aufsetzt und so die Trägerbahn (1) leicht nach unten drückt. Es ist möglich, dass diese Klinge als Blade Teil einer Farbauftragsvorrichtung ist, bei der zunächst zur Ausbildung eines pigmenthaltigen Vorstrichs ein Farbüberschuss auf die Oberseite der Trägerbahn (1) aufgebracht wird, und der Farbüberschuss anschließend mit Hilfe der Klinge abgestreift wird. Auf den dann noch ungetrockneten Farbauftrag wird anschließend mittels Vorhangbeschichtungsverfahren ein - in diesem Fall weiteres - Beschichtungsmaterial aufgebracht.

[0020] Im Sinne der vorliegenden Erfindung als besonders bevorzugt ist die Klinge jedoch Teil einer Luftabschirmvorrichtung (8). Insbesondere kann es sich um eine solche Luftabschirmvorrichtung (8) mit einem gegen die Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) orientiertem Luftstrom handeln, bei der der Luftstrom knapp vor der Benetzungslinie beginnend unmittelbar oberhalb der zu beschichtenden Trägerbahn (1) aufgebracht wird und so die von der Trägerbahn (1) mitgerissene Luft abtrennen und abführen kann. Derart grundsätzlich bekannte Luftabschirmvorrichtungen, wie sie im Sinne der vorliegenden Erfindung als bevorzugt gelten, umfassen eine Luftzuführung in unmittelbarer Nähe zum Flüssigkeitsvorhang und eine Luftabsaugung in größerer Entfernung vom Flüssigkeitsvorhang. In einem solchen Fall liegt die Entfernung des auf die Trägerbahn (1) aufsetzenden Führungselements (4), ausgebildet als Klinge, zur Benetzungslinie (3) in einem Bereich von 4 mm bis 22 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von 6 mm bis 12 mm.

[0021] Die Klinge ist in der Regel geradlinig angeschliffen; denkbar und in zahlreichen, der vorliegenden Erfindung genauso zugrunde liegenden Versuchen erfolgreich getestet ist, die Klinge mit einem konkaven oder konvexen Anschliff zu versehen, weshalb ein solcher Anschliff auch als eine bevorzugte Ausführungsform gilt. Als Klingenmaterial gilt rostfreier Stahl, versehen mit einer Beschichtung aus flammgestrahltem Wolfram-Carbn, als besonders bevorzugt.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Breite $B_{(2)}$ des frei fallenden, senkrechten Vorhangs (2) größer als die Breite $B_{(1)}$ der Trägerbahn (1). Dabei hat

sich eine Breitendifferenz von 10% bis 18%, ganz besonders bevorzugt von 13% bis 15%, bezogen auf die Breite der Trägerbahn (1) als besonders geeignet herausgestellt. Der nach seiner Ausbildung bevorzugt nicht an seinen Seiten geführte Vorhang (2) fällt so ungeteilt auf die Trägerbahn (1) und bedeckt sie über ihre gesamte Breite. Jeweils ein kleiner äußerer Teil des Vorhangs fällt an der Trägerbahn (1) vorbei. Das dazugehörige flüssige Beschichtungsmaterial wird beispielsweise mit Farbwannen aufgefangen und wieder verwendet. Ein dergleichen beschriebenes Auftragsverfahren, bei dem die äußeren Teile des Vorhangs vorbei an der zu beschichtenden Trägerbahn geführt werden, weist große Vorteile hinsichtlich der Gleichmäßigkeit im Profil des auszubildenden Beschichtungsfilms vor. Die aufgrund von Oberflächenspannungen sich grundsätzlich ergebende Einschnürung des Farbvorhangs, der oft durch seitliche Vorhangführungen begegnet wird Farbvorhangs, der oft durch seitliche Vorhangführungen begegnet wird und die unterschiedliche Schichtdicken des ausgebildeten Beschichtungsfilms bewirken kann, bleibt so ohne jeglichen Einfluss. Voraussetzung für diese Art der Beschichtung ist jedoch, dass direkt unterhalb der Benetzungslinie (3) keine Stützelemente für die Trägerbahn (1) positioniert sind, was als bevorzugt im Sinne der vorliegenden Erfindung gilt.

[0023] In weiteren bevorzugten Ausführungsformen sind die Breite $B_{(4)}$ der Klinge als das mindestens eine Führungselement (4) und/oder die Breite $B_{(6)}$ des Rundelements (6) als das mindestens eine Unterstützungsmittel (5) und/oder die Breite $B_{(7)}$ der Luftleitmittel (7) jeweils größer als die Breite $B_{(1)}$ der Trägerbahn (1). Nicht nur aus Gründen der einfacheren Prozesskontrolle und flexibleren Prozessmöglichkeiten hat es sich dabei bewährt, wenn hinsichtlich der Klinge als Führungselement (4) eine Breitendifferenz von 0,5%, bezogen auf die Breite $B_{(1)}$ der Trägerbahn (1), nicht unterschritten wird; hinsichtlich des Rundelements (6) und der Luftleitmittel (7) haben sich Breitendifferenzen von nicht weniger als 0,5% beim Rundelement (6) und von 10% bis 18%, ganz besonders bevorzugt von 13% bis 15%, bei der Luftleitmittel (7), jeweils bezogen auf die Breite $B_{(1)}$ der Trägerbahn (1), als besonders geeignet herausgestellt.

[0024] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren gilt es als bevorzugt, wenn die Trägerbahn (1) während des eigentlichen Beschichtungsvorgangs, das bedeutet im Bereich der Benetzungslinie (3), leicht ansteigend in einem Bereich von größer 0° bis 10° , bezogen auf die Waagerechte, geführt wird. Entsprechend ergibt sich ein Auftreffwinkel (β) zwischen frei fallendem, senkrechtem Vorhang (2) und Trägerbahn (1), gemessen in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hinter der Benetzungslinie (3), in einem Bereich von 80° bis kleiner 90° , weshalb ein solcher Bereich für den Auftreffwinkel (β) auch als bevorzugt gilt.

[0025] Ausgehend von einer Nulllinie der Trägerbahn (1), die sich ergibt durch die maschinelle Führung der

Trägerbahn (1) im Bereich unterhalb der Komponenten (12) zur Ausbildung eines frei fallenden, senkrechten Vorhangs (2) aus flüssigem Beschichtungsmaterial ohne den Einfluss von Führungselement (4) und Unterstützungsmittel (5)

- bewirkt das mindestens eine Führungselement (4) alleine ein Niederdrücken der Trägerbahn (1) in einem bevorzugten Bereich von 0,5 mm bis 3 mm bzw. ganz besonders bevorzugt von 1 mm bis 2 mm.
- bewirkt das mindestens eine Unterstützungsmittel (5) alleine ein Anheben der Trägerbahn (1) in einem bevorzugten Bereich von 1 mm bis 5 mm bzw. ganz besonders bevorzugt von 1,5 mm bis 2,5 mm.

[0026] Viele der dieser Erfindung zugrunde liegenden Versuchsreihen wurden, ohne in irgendeiner Art und Weise darauf beschränkt zu sein, mit einem wärmeempfindlichen Beschichtungsmaterial durchgeführt. Infolgedessen gilt als ganz besonders bevorzugt ein Verfahren zur Herstellung eines wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials, wobei das Verfahren die Beschichtung einer kontinuierlich bewegten Trägerbahn (1) mit einem flüssigen wärmeempfindlichen Beschichtungsmaterial nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren umfasst, bei dem aus dem wärmeempfindlichen Beschichtungsmaterial ein frei fallender, senkrechter Vorhang (2) gebildet wird, der entlang einer Benetzungslinie (3) auf die Trägerbahn (1) trifft, welche über ihre gesamte Breite

■ vor Passieren der Benetzungslinie (3) durch mindestens ein Führungselement (4) niedergedrückt und

■ nach Passieren der Benetzungslinie (3) durch mindestens ein Unterstützungsmittel (5) angehoben wird,

■ und wobei das mindestens eine Unterstützungsmittel (5) ein quer zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) verlaufendes Rundelement (6) und, in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hinter dem Rundelement (6) gelegene Luftleitmittel (7) umfasst, ■ und wobei zwischen der Trägerbahn (1) und der Oberseite der Luftleitmittel (7) ein Winkel (α) im Bereich von 2° bis 15° , mehr bevorzugt in einem Bereich von $2,5^\circ$ bis $10,5^\circ$ und ganz besonders bevorzugt in einem Bereich von $2,8^\circ$ bis $5,5^\circ$ eingestellt wird.

[0027] Alle Ausführungsformen, die bis hierher in der vorliegenden Schrift mit Bezug auf das erfindungsgemäße Verfahren zur Einfach- oder Mehrfachbeschichtung einer kontinuierlich bewegten Trägerbahn (1) mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren, jedoch ohne Bezug auf ein wärmeempfindliches Beschichtungsmaterial, offenbart wurden, gelten genauso und ohne jegliche Einschränkung auch für das bevorzugte Verfahren zur Herstellung eines wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials.

[0028] Bei dem derart bevorzugten Verfahren zur Ausbildung eines wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials umfasst das wärmeempfindliche Beschichtungsmaterial mindestens einen Farbstoffvorläufer und mindestens einen, bevorzugten organischen Farbakzeptor, wobei Farbstoffvorläufer und Farbakzeptor unter Einwirkung von Wärme farbbildend miteinander reagieren. Als Farbstoffvorläufer haben sich solche bewährt ausgewählt aus der Gruppe der Phthalid-, Xanthen- und Fluoran-Verbindungen, wobei Xanthen-Verbindungen bevorzugt und 3-Dibutylamino-6-methyl-7-anilino-fluoran und 3-(N-ethyl, N-isopentyl)amino-6-methyl-7-anilino-fluoran besonders bevorzugt sind. Zusätzlich zu diesen kann die Aufzeichnungsschicht noch einen oder mehrere der grundsätzlich bekannten farblosen oder schwach gefärbten Farbstoffvorläufer wie beispielsweise Xanthen-, Fluoran-, Triarylmethan-, Diphenylmethan-, Fluoren-, Oxazin-, Thiazin- oder Spiropyran-Verbindungen oder deren Mischungen enthalten.

[0029] Typische Verbindungen dieser Art sind beispielsweise:

[0030] Xanthen-Verbindungen: Rhodamine-B-anilino-lactam, Rhodamine-B-p-chloroanilino-lactam, 3-Diethylamino-7-dibenzylaminofluoran, 3-Diethylamino-7-octylaminofluoran, 3-Diethylamino-7-phenylfluoran, 3-Diethylamino-7-chlorofluoran, 3-Diethylamino-6-chloro-7-methylfluoran, 3-Diethylamino-7-(3,4-dichloroanilino)fluoran, 3-Diethylamino-7-(2-chloroanilino)fluoran, 3-Diethylamino-6-methyl-7-anilino-fluoran, 3-(N-Ethyl, N-tolyl)amino-6-methyl-7-anilino-fluoran, 3-Piperidino-6-methyl-7-anilino-fluoran, 3-(N-Ethyl, N-tolyl)amino-6-methyl-7-phenylethylfluoran, 3-Diethylamino-7-(4-nitro-anilino)fluoran, 3-(N-Methyl, N-propyl)amino-6-methyl-7-anilino-fluoran, 3-(N-Methyl, N-cyclohexyl)amino-6-methyl-7-anilino-fluoran, 3-(N-Ethyl, N-tetrahydrofuryl)amino-6-methyl-7-anilino-fluoran, etc.

[0031] Triarylmethan-Verbindungen: 3,3-Bis(p-dimethylaminophenyl)-6-dimethylaminophthalid (Kristall Violett Lacton), 3,3-Bis(p-dimethylaminophenyl)phthalid, 3-(p-Dimethylaminophenyl)-3-(1,2-dimethylindol-3-yl)phthalid, 3-(p-Dimethylaminophenyl)-3-(2-methylindol-3-yl)phthalid, 3-(p-Dimethylaminophenyl)-3-(2-phenylindol-3-yl)phthalid, 3,3-Bis(1,2-dimethylindol-3-yl)-5-dimethylaminophthalid, 3,3-Bis(1,2-dimethylindol-3-yl)-6-dimethylaminophthalid, 3,3-Bis(9-ethylcarbazol-3-yl)-5-dimethylaminophthalid, 3,3-Bis(2-phenyl-indol-3-yl)-5-dimethylaminophthalid, 3-p-Dimethylaminophenyl-3-(1-methylpyrrol-2-yl)-6-dimethylaminophthalid, etc.

[0032] Diphenylmethan-Verbindungen: 4,4'-Bis-dimethylaminophanylbenzhydrylbenzylether, N-Halophenyl-leucoauramine, N-2,4,5-Trichlorophenylleucoauramin, und dergleichen.

[0033] Thiazine-Verbindungen: Benzoylleucomethylenblau, p-Nitrobenzoylleucomethylenblau, etc.

[0034] Spiropyran-Verbindungen: 3-methylspiro-dinaphthopyran, 3-ethylspirodinaphthopyran, 3,3-dichloro-spiro-dinaphthopyran, 3-benzylspiro-dinaphthopyran, 3-methyl-naphtho-(3-methoxy-benzo)spiro-pyran, 3-

propyl-spiro-benzopyran, etc.

[0035] Weiterhin kann das wärmeempfindliche Beschichtungsmaterial beispielsweise auch eine oder mehrere der folgenden, im nahen Infrarot-Bereich absorbierenden Verbindungen enthalten: 3,6-Bis(dimethylamino)fluoren-9-spiro-3'-(6'-dimethylaminophthalid), 3-Diethylamino-6-dimethylaminofluoren-9-spiro-3'-(6'-dimethylaminophthalid), 3,6-Bis(diethylamino)-fluoren-9-spiro-3'-(6'-dimethylaminophthalid), 3-Dibutylamino-6-dimethylaminofluoren-9-spiro-3'-(6'-dimethylaminophthalid), 3-Dibutylamino-6-diethylaminofluoren-9-spiro-3'-(6'-dimethylaminophthalid), 3,6-Bis(dimethylamino)fluoren-9-spiro-3'-(6'-diethylamino-phthalid), 3-Diethylamino-6-dimethylaminofluoren-9-spiro-3'-(6'-diethylaminophthalid), 3-Dibutylamino-6-dimethylaminofluoren-9-spiro-3'-(6'-diethylaminophthalid), 3,6-Bis-(diethylamino)fluoren-9-spiro-3'-(6'-diethylaminophthalid), 3,6-Bis-(dimethylamino)-fluoren-9-spiro-3'-(6'-dibutylaminophthalid), 3-Dibutylamino-6-diethylaminofluoren-9-spiro-3'-(6'-diethylaminophthalid), 3-Diethylamino-6-dimethylaminofluoren-9-spiro-3'-(6'-dibutylaminophthalid), 3,3-Bis[2-(4-dimethylaminophenyl)-2-(4-methoxyphenyl)-ethenyl]-4,5,6,7-tetrachlorophthalid, etc.

[0036] Als Farbakzeptoren gelten organische als bevorzugt, insbesondere solche ausgewählt aus der Gruppe umfassend

- 2,2 bis (4-hydroxyphenyl)-propane,
- 4-[(4-(1-methylethoxy)phenyl)sulfonyl]phenole,
- 4,4'-Dihydroxy-Diphenylsulfone,
- N-(p-toluensulfonyl)-N'-(3-ph-toluensulfonyl-Oxy-phenyl)-harnstoffe,
- 2,4'-Dihydroxy-Diphenylsulfone,
- N-(2-hydroxyphenyl)-2-[(4-hydroxyphenyl)thio]Acetamide,

freilich ohne auf die genannten Farbakzeptoren beschränkt zu sein. Für die Farbakzeptoren empfiehlt sich eine mittlere Teilchengröße in einem Bereich von größer 0,3 µm bis maximal 1 µm, insbesondere von 0,45 µm bis 0,9 µm. Die Grenzen werden nach oben durch eine zu geringe Empfindlichkeit und nach unten durch eine sonst zu starke Neigung des wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials zur Vergrauung vorgegeben.

[0037] In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform des beanspruchten Verfahrens zur Ausbildung eines wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials umfasst die Trägerbahn (1) mindestens eine pigmenthaltige Beschichtung (9), auf die dann zur Formung einer wärmeempfindlichen Aufzeichnungsschicht (10) das wärmeempfindliche Beschichtungsmaterial mittels Vorhangbeschichtungsverfahren aufgetragen wird. Eine solche, in erster Linie anorganische Pigmente und dazu passende Bindemittel umfassende Beschichtung (9) kann das Ansprechverhalten der Aufzeichnungsschicht (10) in Reaktion auf zugeführte Wärme durch einen Thermodruckkopf sehr positiv beeinflussen. Werden in die pigmenthaltige Beschichtung (9) neben den anorgani-

schen Pigmenten auch organische, so genannte Hohlkörperpigmente, die in ihrem Inneren Luft aufweisen und folglich einen guten Wärmeisolator darstellen, eingebunden, wirkt eine solche pigmenthaltige Beschichtung (9) wie eine Wärmereflektor, der die vom Thermokopf emittierte Hitze, welche die Aufzeichnungsschicht (10) durchdringt, auf die wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht (10) fokussiert. Neben einer Erhöhung des Ansprechverhaltens lässt sich so auch das Auflösungsvermögen der wärmeempfindlichen Aufzeichnungsschicht (10) erhöhen.

[0038] Die organischen Pigmente der pigmenthaltige Beschichtung (9) weisen bevorzugt eine Wandung aus thermoplastischem Harz auf, der bevorzugt (Meth)Acrylnitril-Copolymer, Polyvinylchlorid, Polyvinylidenchlorid, Polystyrol, Styrolacrylat, Polyacrylnitril oder Polyacrylsäureester umfasst. Pigmentmischungen aus unterschiedlichen organischen Pigmenten sind vorstellbar.

[0039] Als anorganische Pigmente in der pigmenthaltigen Beschichtung (9) haben sich bevorzugt solche bewährt die ausgewählt sind aus der Gruppe, umfassend natürliches wie kalziniertes Kaolin, Siliziumoxid, Bentonit, Kalziumkarbonat sowie Aluminiumoxid und hier besonders Böhmit. Auch Mischungen aus mehreren verschiedenartigen anorganischen Pigmenten sind vorstellbar.

[0040] Das Mengenverhältnis zwischen organischem und anorganischem, ölabsorbierendem Pigment ist ein Kompromiss der von den beiden Pigmentarten bewirkten Effekte, der besonders vorteilhaft gelöst wird, wenn die Pigmentmischung zu 15 bis 50 Gew.-%, noch besser zu 25 bis 40 Gew.-%, aus organischem und zu 85 bis 50 Gew.-% und noch besser zu 75 bis 60 Gew.-% aus anorganischem Pigment besteht.

[0041] Neben den organischen und/oder anorganischen Pigmenten umfasst die pigmenthaltige Beschichtung (9) Bindemittel, ausgewählt aus der Gruppe umfassend Polyvinylalkohol, Styrol-Butadien-Latex, Stärke, Carboxy-Methyl-Cellulose, Cellulosederivate, wobei besonders Styrol-Butadien-Latex bevorzugt ist. Bei Bindemittelmischungen besteht der Bindemittelanteil in der pigmenthaltigen Beschichtung (9) bevorzugt zu 69 bis 76 Gew.-% aus Styrol-Butadien-Latex.

[0042] Eine dermaßen bevorzugte pigmenthaltige Beschichtung (9) kann ferner einen positiven Beitrag zur Egalisierung der Oberfläche der Trägerbahn (1) leisten, womit sich die Menge an notwendigerweise aufzubringendem Beschichtungsmaterial für die wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht (10) reduziert. Aus diesem Grund bieten sich zum Auftrag der pigmenthaltigen Beschichtung (9) egalisierende Beschichtungsvorrichtungen an, wie beispielsweise Walzenstreichwerke, Streichmesser- oder (Roll-) Rakelstreichwerke. Werden als anorganische Pigmente ölabsorbierende Pigmente in der pigmenthaltige Beschichtung (9) eingebunden, können diese die durch Hitzeeinwirkung des Thermokopfes verflüssigten Wachsbestandteile der wärmeempfindlichen Aufzeichnungsschicht (10) bei der Schriftbildausbildung

aufnehmen und begünstigen damit eine verbesserte und beschleunigte Funktionsweise der wärmeinduzierten Aufzeichnung.

[0043] Die flächenbezogene Masse der pigmenthaltigen Beschichtung (9) liegt bevorzugt zwischen 5 und 20 g/m² und noch besser zwischen 6 und 10 g/m². Bei der wärmeempfindlichen Aufzeichnungsschicht (10) liegt die flächenbezogene Masse bevorzugt zwischen 2 und 8 g/m² und noch besser zwischen 2,5 und 6 g/m².

[0044] Die Trägerbahn (1) wird neben der bevorzugt vorgesehenen mindestens einen pigmenthaltigen Beschichtung (9) gebildet aus einem Substrat (11). Auch wenn nicht auf Papier als Substrat (11) beschränkt, ist Papier und hier speziell ein nicht oberflächenbehandeltes Streichrohpapier das Substrat (11), das sich am Markt auch mit Blick auf die gute Umweltverträglichkeit wegen der guten Recyclingfähigkeit durchgesetzt hat und das im Sinne der Erfindung bevorzugt ist. Unter einem nicht oberflächenbehandelten Streichrohpapier ist ein nicht in einer Leimpresse oder in einer Beschichtungsvorrichtung behandeltes Streichrohpapier zu verstehen. Für die Erfindung sind im gleichen Maße Folien beispielsweise aus Polyolefin und mit Polyolefin beschichtete Papiere als Substrat (11) möglich, ohne dass eine solche Ausführung ausschließenden Charakter aufweist.

[0045] Die vorliegende Erfindung ist gleichsam gerichtet auf eine Vorrichtung zur Einfach- oder Mehrfachbeschichtung einer kontinuierlich bewegten Trägerbahn (1) mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren, umfassend

- Komponenten (12) zur Ausbildung eines frei fallenden, senkrechten Vorhangs (2) aus dem flüssigen Beschichtungsmaterial, das entlang einer Benetzungslinie (3) auf die Trägerbahn (1) trifft,
- mindestens ein Führungselement (4) zum Niederdrücken der Trägerbahn (1) über ihre gesamte Breite- in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) - vor der Benetzungslinie (3),
- mindestens ein Unterstützungsmittel (5) zum Anheben der Trägerbahn (1) über ihre gesamte Breite- in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1)- nach der Benetzungslinie (3),

dadurch gekennzeichnet, dass

□ das mindestens eine Unterstützungsmittel (5) ein quer zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) verlaufendes Rundelement (6) und, in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hinter dem Rundelement (6) gelegene Luftleitmittel (7) umfasst,

□ wobei zwischen der Trägerbahn (1) und der Oberseite der Luftleitmittel (7) ein Winkel (α) im Bereich von 2° bis 15°, mehr bevorzugt in einem Bereich von

2,5° bis 10,5° und ganz besonders bevorzugt in einem Bereich von 2,8° bis 5,5° ist.

[0046] Ohne auf eine der spezielle Komponenten (12) zur Ausbildung eines frei fallenden, senkrechten Vorhangs (2) aus dem flüssigen Beschichtungsmaterial beschränkt zu sein, gelten in erster Linie zwei Arten als besonders bevorzugt, die so genannten Schlitzgießer, bei denen das flüssige Beschichtungsmaterial durch einen nach unten gerichteten, quer über die zu beschichtende Trägerbahn (1) angeordneten Auslassspalt austritt und dort unmittelbar den frei fallenden Flüssigkeitsvorhang ausbildet, und die so genannten Gleitflächengießer. Hier wird das flüssige Beschichtungsmaterial zunächst auf eine abwärts geneigte Gleitfläche aufgegeben, wo die Flüssigkeit in einem dünnen Film unter dem Einfluss der Schwerkraft die Gleitfläche hinab fließt und an deren Ende den frei fallenden Flüssigkeitsvorhang ausbildet,

[0047] Bereits zuvor diskutierte bevorzugte Ausführungsformen des beanspruchten Verfahrens zur Einfach- oder Mehrfachbeschichtung einer kontinuierlich bewegten Trägerbahn mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren sollen auch entsprechend bevorzugte Ausführungsformen der hierfür zu nutzenden Vorrichtung sein. So gilt als bevorzugtes Rundelement (6) ein Rakelstab, wobei es dann als besonders vorteilhaft angesehen wird, die Luftleitmittel (7) als Rundelement- bzw. als Rakelstabhalterung auszubilden. Bevorzugte Ausführungsform im Sinne der hier vorgeschlagenen Vorrichtung ist ein glatter Rakelstab, wobei jedoch auch ein profilierter, beispielsweise ein gewickelter Rakelstab möglich ist und gute Ergebnisse versprechen kann. Je nach Ausführungsform, welche allesamt als bevorzugt im Sinne der vorliegenden Patentschrift gelten, ist der Rakelstab fest oder rotationsfähig ausgeführt, wobei seine Rotationsrichtung in Bezug zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) mitläufig sein kann, was bedeutet, das die Oberflächenbewegung des Rakelstabes im Kontaktbereich mit der Trägerbahn (1) orientierungsgleich mit der Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) ist, oder alternativ auch gegenläufig sein kann. In zahlreichen Versuchen zeigte es sich auch als vorteilhaft, den bevorzugt hartverchromten Rakelstab derart auszubilden, dass er von einer Flüssigkeit, gewöhnlich Wasser oder Öl, zwecks Kühlung durchströmbar ausgeführt ist.

[0048] Hinsichtlich des Durchmessers des Rakelstabes gilt ein Bereich von 9 mm bis 16 mm, ganz besonders ein Bereich von 13 bis 14 mm als bevorzugt. In zahlreichen Versuchen zeigte es sich als zweckdienlich, wenn der Rakelstab eine leichte Vorbiegung in Richtung der Unterseite der Trägerbahn (1) aufweist. Wird ein Rakelstab ohne Vorbiegung bevorzugt, kann diese auch ersetzt werden durch eine Bombage. So konnten sehr erfolgreich erfindungsgemäße Versuche beispielsweise mit einem mitläufig rotierendem Rakelstab durchgeführt werden, der an seinen äußeren Enden einen Durchmes-

ser von 9,5 mm und mittig einen Durchmesser von 11,8 mm aufweist.

[0049] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Kontaktlinie des Rakelstabes mit der Trägerbahn (1) eine Entfernung zur Benetzungslinie (3) in einem bevorzugten Bereich von 2 cm bis 10 cm, insbesondere in einem Bereich von 4 cm bis 6,5 cm auf. Idealerweise sind der Rakelstab entsprechend einer seiner bevorzugten Ausführungsformen zusammen mit den Luftleitmitteln (7), bevorzugt ausgebildet als Rakelstabhalterung, entlang der Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hin- und herbeweglich montiert ausgeführt, so dass die Entfernung der Kontaktlinie des Rakelstabes mit der Trägerbahn (1) zur Benetzungslinie (3) insbesondere innerhalb der bevorzugten Bereichsgrenzen von 2 cm bis 10 cm zwecks Optimierung des Maschinenlaufs eingestellt und auch jederzeit nachjustiert werden kann.

[0050] Die beanspruchte Vorrichtung zur Einfach- oder Mehrfachbeschichtung einer kontinuierlich bewegten Trägerbahn (1) mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren umfasst bevorzugt eine Luftabschirmvorrichtung (8), als deren Teil das Führungselement (4) in Form einer quer zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) ausgerichteten Klinge ausgebildet ist. Dabei liegt die Entfernung der auf die Trägerbahn (1) aufsetzenden Klinge zur Benetzungslinie (3) in einem Bereich von 4 mm bis 22 mm, besonders bevorzugt in einem Bereich von 6 mm bis 12 mm. Die Klinge ist in der Regel geradlinig angeschliffen; denkbar und in zahlreichen, der vorliegenden Erfindung genauso zugrunde liegenden Versuchen erfolgreich getestet, ist die Klinge mit einem konkaven oder konvexen Anschliff zu versehen, weshalb ein solcher Anschliff auch als eine bevorzugte Ausführungsform gilt. Als Klingenmaterial gilt rostfreier Stahl, versehen mit einer Beschichtung aus flammgestrahltem Wolfram-Carbit, als besonders bevorzugt.

[0051] Insbesondere kann es sich bei der bevorzugten Luftabschirmvorrichtung (8) um eine solche mit einem gegen die Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) orientiertem Luftstrom handeln, bei der der Luftstrom knapp vor der Benetzungslinie beginnend unmittelbar oberhalb der zu beschichtenden Trägerbahn (1) aufgebracht wird und so die von der Trägerbahn (1) mitgerissene Luft abtrennen und abführen kann. Die Luftabschirmvorrichtung (8) umfasst bevorzugt eine Luftzuführung in unmittelbarer Nähe zum Flüssigkeitsvorhang und eine Luftabsaugung in größerer Entfernung vom Flüssigkeitsvorhang.

[0052] Erfindungsgemäße Vorrichtungen, wie sie hier in zahlreichen Ausführungsformen beschrieben sind, und die gleichsam in zahlreichen Ausführungsformen und -varianten vorgeschlagenen Verfahren zur Einfach- oder Mehrfachbeschichtung einer kontinuierlich bewegten Trägerbahn mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren, bei dem aus dem gegebenenfalls wärmeempfindlichen Beschichtungsmaterial ein frei fallender, senkrechter Vorhang gebildet wird, ermöglichen Geschwindigkeiten

während der Beschichtung in einem Bereich oberhalb von 1.200 m/min bzw. sogar oberhalb von 1.500 m/min, ohne dass es zu Strichfehlern beispielsweise in Form von Strichaussetzern kommt. Die derart vorgeschlagenen Verfahren und Vorrichtungen sind somit in der Lage, die der Erfindung in all ihren Ausführungsformen und -varianten zugrunde liegende Aufgabe überzeugend zu lösen.

[0053] Die in Beschreibung und Patentansprüchen gemachten Angaben zur flächenbezogenen Masse, zu Gew.-% (Gewichts-%) und zu Gew.-Teilen (Gewichts-Teilen) beziehen sich jeweils auf das "atro"-Gewicht, d.h. absolut trockene Gewichtsteile. In den Ausführungen zu den organischen Pigmenten der pigmenthaltigen Beschichtung sind die diesbezüglichen Zahlenangaben berechnet aus dem "lutro"-Gewicht, d.h. lufttrockene Gewichtsteile, abzüglich des Gewichtsanteils von Wasser um und im Inneren der Pigmente in ihrer Lieferform.

[0054] Die nachfolgenden Figuren werden die Erfindung weitergehend verdeutlichen:

[0055] Eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird mit Hilfe von Figur 1 dargestellt, in der zunächst eine Trägerbahn (1) dargestellt ist, die mit Hilfe der beiden als angetriebene Walzen symbolisierten Führungsrollen R_1 und R_2 unterhalb von Komponenten (12) zur Ausbildung eines Vorhangs (2) aus flüssigem Beschichtungsmaterial hindurchgeführt wird. Während als Trägerbahn (1) im vorliegenden Fall ein Substrat aus Papier mit einer flächenbezogenen Masse von 58 g/m² und beaufschlagt mit einer pigmenthaltigen Beschichtung von 8 g/m² angenommen werden soll, kommt ein so genannter Schlitzgießer als dargestellter Teil der Komponenten (12) zur Ausbildung des Vorhangs (2) zum Einsatz. Mit Hilfe des Schlitzgießers wird ein frei fallender Vorhang (2) aus flüssigem wärmeempfindlichem Beschichtungsmaterial ausgebildet, der unterhalb der Komponenten (12) des Schlitzgießers dargestellt ist. Der Vorhang (2) trifft entlang der Benetzungslinie (3) in einem Winkel (β) von hier 85° auf die Trägerbahn (1), wo aus dem wärmeempfindlichem Beschichtungsmaterial des Vorhangs (2) eine wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht mit einer flächenbezogenen Masse von 4 g/m² ausgebildet wird.

[0056] Beabstandet aufgesetzt auf die Führungsrolle R_1 sind Teile einer Luftabschirmvorrichtung (8) zu sehen, die als so genannter AirCut ausgebildet ist und nicht dargestellte Komponenten zur Bewirkung eines gegen die Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) orientierten Luftstroms aufweist, der von der Trägerbahn (1) mitgerissene Luft abtrennen und abführen soll. Zum Vorhang (2) unterhalb der diesen ausbildenden Komponenten (12) hin wird die Luftabschirmvorrichtung (8) begrenzt durch eine geradlinig angeschliffene Klinge, die als Führungselement (4) die Trägerbahn (1) über ihre gesamte Breite und in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) - von der Führungsrolle R_1 zur Führungsrolle R_2 hin - unmittelbar, genauer in einer Entfernung von 8 mm vor der Benetzungslinie (3) niederdrückt.

[0057] 5 cm hinter der Benetzungslinie (3) wird die Trägerbahn (1) durch ein Unterstützungsmittel (5), ausgebildet als Rundlelement (6) in der Form eines nicht rotierenden, glatten Rakelstabes mit einem einheitlichen Durchmesser von 13,2 mm angehoben. Der Rakelstab wird gehalten durch eine in Laufrichtung der Trägerbahn (1) hinter dem Rakelstab gelegene Halterung, die als Luftleitmittel (7) ausgeformt ist. Zwischen der Oberseite der Luftleitmittel (7) und der Trägerbahn (1) soll im vorliegenden Fall ein aus Gründen der besseren zeichnerischen Kenntlichmachung vergrößert dargestellter Winkel (α) von 4,5° eingestellt sein.

[0058] Betrachtet man in der vorliegenden Zeichnung die Lage der Trägerbahn (1) zwischen den jeweiligen Kontaktpunkten der Trägerbahn (1) mit den beiden Führungsrollen R_1 und R_2 und wird der Verlauf der Trägerbahn (1) um die Ablenkungen durch das Führungselement (4) einerseits und das Unterstützungsmittel (5) andererseits derart korrigiert, das keinerlei Ablenkungen im Verlauf der Trägerbahn (1) zwischen den beiden Führungsrollen R_1 und R_2 mehr vorhanden sind, erhält man den Verlauf der (gedachten) Nulllinie. Ausgehend von dieser Nulllinie bewirkt die Klinge als Führungselement (4) alleine und ohne Einflussnahme des Rakelstabs als Unterstützungsmittel (5) ein Niederdrücken der Trägerbahn (1) im vorliegenden Fall von 1,5 mm. Genauso bewirkt der Rakelstab als Unterstützungsmittel (5) alleine und ohne Einflussnahme der Klinge als Führungselement (4) ein Anheben der Trägerbahn (1) im vorliegenden Fall von 2,0 mm.

[0059] Ein wärmeempfindliches Aufzeichnungsmaterial, wie es mit dem in Figur 1 dargestellten Verfahren hergestellt werden kann, wird in Figur 2 dargestellt. Das Aufzeichnungsmaterial umfasst in dieser Reihenfolge das Substrat (11) hier aus Papier mit einer flächenbezogenen Masse von 58 g/m², die pigmenthaltigen Beschichtung (9) hier mit einer flächenbezogenen Masse von 8 g/m², wobei Substrat (11) und pigmenthaltige Beschichtung (9) zusammen die mittels Vorhangbeschichtungsverfahren zu beschichtende Trägerbahn (1) ausmachen, und schließlich die wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht (10) hier mit einer flächenbezogenen Masse von 4 g/m².

Begriffsliste:

[0060]

- (1) Trägerbahn
- (2) (Beschichtungsmaterial-) Vorhang
- (3) Benetzungslinie
- (4) Führungselement
- (5) Unterstützungsmittel

(6)	Rundelement			☐ wobei zwischen der Trägerbahn (1) und der Oberseite der Luftleitmittel (7) ein Winkel (α) im Bereich von 2° bis 15° eingestellt wird.
(7)	Luftleitmittel			
(8)	Luftabschirmvorrichtung	5	2.	Verfahren zur Herstellung eines wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren, bei dem auf eine kontinuierlich bewegte Trägerbahn (1) ein wärmeempfindliches Beschichtungsmaterial aufgebracht wird, indem aus dem wärmeempfindlichen Beschichtungsmaterial ein frei fallender, senkrechter Vorhang (2) gebildet wird, der entlang einer Benetzungslinie (3) auf die Trägerbahn (1) trifft, welche über ihre gesamte Breite
(9)	pigmenthaltige Beschichtung			
(10)	wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht	10		
(11)	Substrat			
(12)	Komponenten, zur Ausbildung von Vorhang (2)			
B ₍₁₎	Breite von Trägerbahn (1)	15		
B ₍₂₎	Breite von Vorhang (2)			
B ₍₄₎	Breite von Führungselement (4)	20		• vor Passieren der Benetzungslinie (3) durch mindestens ein Führungselement (4) niedergedrückt und
B ₍₆₎	Breite von Rundelement (6)			• nach Passieren der Benetzungslinie (3) durch mindestens ein Unterstützungsmittel (5) angehoben wird,
B ₍₇₎	Breite von Luftleitmittel (7)			und wobei
(α)	Winkel zwischen Trägerbahn (1) und Oberseite der Luftleitmittel (7)	25		☐ das mindestens eine Unterstützungsmittel (5) ein quer zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) verlaufendes Rundelement (6) und, in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hinter dem Rundelement (6) gelegene Luftleitmittel (7) umfasst, und
(β)	Winkel zwischen Vorhang (2) und Trägerbahn (1), gemessen in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hinter der Benetzungslinie (3)	30		zwischen der Trägerbahn (1) und der Oberseite der Luftleitmittel (7) ein Winkel (α) im Bereich von 2° bis 15° eingestellt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Einfach- oder Mehrfachbeschichtung einer kontinuierlich bewegten Trägerbahn (1) mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren, bei dem aus dem Beschichtungsmaterial ein frei fallender, senkrechter Vorhang (2) gebildet wird, der entlang einer Benetzungslinie (3) auf die Trägerbahn (1) trifft, welche über ihre gesamte Breite
 - vor Passieren der Benetzungslinie (3) durch mindestens ein Führungselement (4) niedergedrückt und
 - nach Passieren der Benetzungslinie (3) durch mindestens ein Unterstützungsmittel (5) angehoben wird,
- dadurch gekennzeichnet, dass
 - ☐ das mindestens eine Unterstützungsmittel (5) ein quer zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) verlaufendes Rundelement (6) und, in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hinter dem Rundelement (6) gelegene Luftleitmittel (7) umfasst,
3. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rundelement (6) ein Rakelstab ist.
4. Verfahren nach Patentanspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftleitmittel (7) als Rakelstabhalterung ausgebildet sind.
5. Verfahren nach einem der Patentansprüche 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rakelstab mit Bezug zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) mit- oder gegenläufig rotiert.
6. Verfahren nach einem der Patentansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rakelstab an seinen äußeren Enden einen geringeren Durchmesser aufweist als in seiner Mitte.
7. Verfahren nach einem der Patentansprüche 3 und 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rakelstab zu seiner Kühlung von einer Flüssigkeit durchströmt wird.
8. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 7,

- dadurch gekennzeichnet, dass** das Rundelement (6) zusammen mit den Luftleitmitteln (7) entlang der Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hin- und herbewegt werden kann.
9. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite $B_{(2)}$ des frei fallenden, senkrechten Vorhangs (2) größer ist als die Breite $B_{(1)}$ der Trägerbahn (1).
10. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Führungselement (4) eine quer zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) ausgerichtete Klinge ist.
11. Verfahren nach Patentanspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge als das mindestens eine Führungselement (4) Teil einer Luftabschirmvorrichtung (8) ist.
12. Verfahren nach einem der Patentansprüche 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klinge einen konvexen oder konkaven Anschlag aufweist.
13. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite $B_{(4)}$ der Klinge als das mindestens eine Führungselement (4) und/oder die Breite $B_{(6)}$ des Rundelements (6) als das mindestens eine Unterstützungsmittel (5) und/oder die Breite $B_{(7)}$ der Luftleitmittel (7) jeweils größer ist als die Breite $B_{(1)}$ der Trägerbahn (1).
14. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Auftreffwinkel (β) zwischen frei fallendem, senkrechtem Vorhang (2) und Trägerbahn (1), gemessen in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hinter der Benetzungslinie (3), in einem Bereich von 80° bis kleiner 90° eingestellt wird.
15. Verfahren zur Herstellung eines wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials nach einem der Patentansprüche 2 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmeempfindliche Beschichtungsmaterial mindestens einen Farbstoffvorläufer, ausgewählt aus der Gruppe der Phthalid-, Xanthen- und Fluoran-Verbindungen, und mindestens einen organischen Farbakzeptor, ausgewählt aus der Gruppe umfassend
- 2,2 bis (4-hydroxyphenyl)-propane,
 - 4-[(4-(1-methylethoxy)phenyl)sulfonyl]phenole,
 - 4,4'-Dihydroxy-Diphenylsulfone,
 - N-(p-toluensulphonyl)-N'-(3-p-toluensulphonyl)-Oxy-phenyl)-harnstoffe,
 - 2,4'-Dihydroxy-Diphenylsulfone,
- N-(2-hydroxyphenyl)-2-[(4-hydroxyphenyl)thio]Acetamide
- aufweist, wobei Farbstoffvorläufer und Farbakzeptor unter Einwirkung von Wärme farbbildend miteinander reagieren.
16. Verfahren zur Herstellung eines wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials nach einem der Patentansprüche 2 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmeempfindliche Aufzeichnungsmaterial eine Trägerbahn (1) mit einem Substrat (11) aus Papier und einer pigmenthaltigen Beschichtung (9) und eine aus dem wärmeempfindlichen Beschichtungsmaterial gebildete wärmeempfindliche Aufzeichnungsschicht (10) umfasst.
17. Verfahren zur Herstellung eines wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials nach Patentanspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die pigmenthaltige Beschichtung (9) eine Mischung aus organischen Pigmenten und anorganischen Pigmenten enthält.
18. Verfahren zur Herstellung eines wärmeempfindlichen Aufzeichnungsmaterials nach einem der Patentansprüche 16 und 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die pigmenthaltige Beschichtung (9) anorganische Pigmente enthält, ausgewählt aus der Gruppe, umfassend natürliches wie kalzinierendes Kaolin, Siliziumoxid, Bentonit, Kalziumkarbonat sowie Aluminiumoxid.
19. Vorrichtung zur Einfach- oder Mehrfachbeschichtung einer kontinuierlich bewegten Trägerbahn (1) mit einem flüssigen Beschichtungsmaterial nach dem Vorhangbeschichtungsverfahren, umfassend
- Komponenten (12) zur Ausbildung eines frei fallenden, senkrechten Vorhangs (2) aus dem flüssigen Beschichtungsmaterial, das entlang einer Benetzungslinie (3) auf die Trägerbahn (1) trifft,
 - mindestens ein Führungselement (4) zum Niederdrücken der Trägerbahn (1) über ihre gesamte Breite- in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) - vor der Benetzungslinie (3),
 - mindestens ein Unterstützungsmittel (5) zum Anheben der Trägerbahn (1) über ihre gesamte Breite- in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) - nach der Benetzungslinie (3),
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- das mindestens eine Unterstützungsmittel (5) ein quer zur Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) verlaufendes Rundelement (6) und, in Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hinter

dem Rundelement (6) gelegene Luftleitmittel (7) umfasst,

☐ wobei zwischen der Trägerbahn (1) und der Oberseite der Luftleitmittel (7) ein Winkel (α) im Bereich von 2° bis 15° ist.

5

20. Vorrichtung nach Patentanspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rundelement (6) ein Rakelstab ist und die Luftleitmittel (7) als Rakelstabhalterung ausgebildet sind.

10

21. Vorrichtung nach Patentanspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rakelstab an seinen äußeren Enden einen geringeren Durchmesser aufweist als in seiner Mitte.

15

22. Vorrichtung nach einem der Patentansprüche 19 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rundelement (6) zusammen mit den Luftleitmitteln (7) entlang der Bewegungsrichtung der Trägerbahn (1) hin- und herbeweglich montiert ist.

20

25

30

35

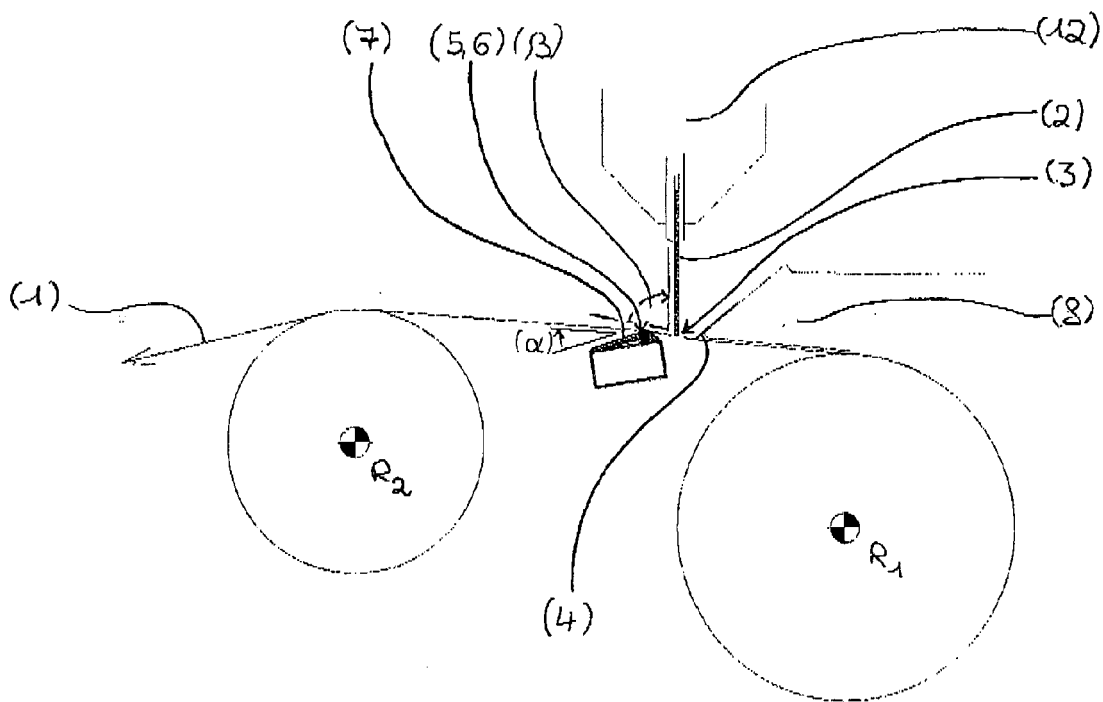
40

45

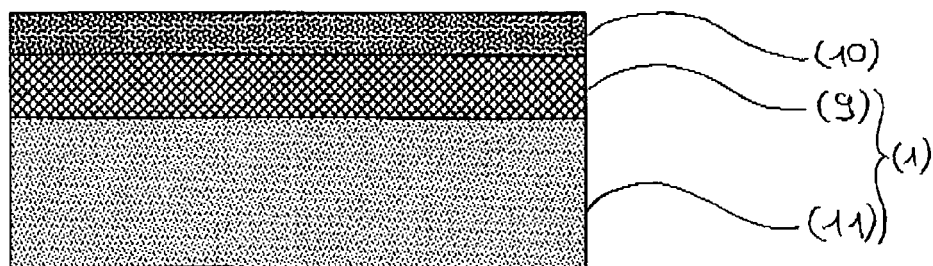
50

55

Figur 1:



Figur 2:





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 8364

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	US 3 369 522 A (ALIX JOE F) 20. Februar 1968 (1968-02-20) * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 2, Zeile 58; Abbildungen 1-3 * * Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 50 *	1-22	INV. D21H23/48 B05C5/00
A	JP 09 021099 A (MITSUBISHI PAPER MILLS LTD) 21. Januar 1997 (1997-01-21) * Abbildung 1 * * Zusammenfassung *	1-22	
A	EP 0 556 675 A1 (VOITH GMBH J M [DE]) 25. August 1993 (1993-08-25) * Spalte 5, Zeile 7 - Spalte 5, Zeile 25 * * Spalte 5, Zeile 39 - Spalte 5, Zeile 47; Abbildungen 1,3 *	1-22	
A	DE 195 32 388 C1 (VOITH SULZER PAPIERMASCH GMBH [DE]) 19. Dezember 1996 (1996-12-19) * Zusammenfassung * * Spalte 10, Zeile 35 - Spalte 10, Zeile 57; Abbildungen 1,2,6 *	1-22	
D,A	WO 2004/109015 A2 (METSO PAPER INC [FI]; LIPPONEN JUHA [FI]; PAKARINEN PEKKA [FI]; PAKARI) 16. Dezember 2004 (2004-12-16) * Zusammenfassung * * Seite 10, Zeile 23 - Seite 11, Zeile 16 *	1-22	
D,A	DE 198 08 159 A1 (AGFA GEVAERT AG [DE]) 2. September 1999 (1999-09-02) * Spalte 1, Zeilen 3-21 - Spalte 1, Zeilen 51-66 *	1-22	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21H B05C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		8. Februar 2007	Fittante, Guglielmo
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 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 01 8364

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	US 5 224 996 A (GHYS JAN J [BE] ET AL) 6. Juli 1993 (1993-07-06) * Spalte 5, Zeile 49 - Spalte 6, Zeile 64; Abbildungen 1-3 * * Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 5, Zeile 5 * -----	1-22	
A	WO 2005/099911 A2 (NORDSON CORP [US]; STECKELBERG JUERGEN [DE]; BROCKMANN GERD [DE]) 27. Oktober 2005 (2005-10-27) * Zusammenfassung * * Seite 8, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 12; Abbildungen 1-4 * * Seite 19, Zeile 1 - Seite 19, Zeile 6 * -----	1-22	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 2007	Prüfer Fittante, Guglielmo
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 : mündliche 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 03.92 (P04C03)

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

EP 06 01 8364

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.

08-02-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3369522 A	20-02-1968	BE 690621 A	16-05-1967
		FR 1463674 A	03-06-1966
		GB 1080523 A	23-08-1967
		NL 6600435 A	19-07-1966
JP 9021099 A	21-01-1997	KEINE	
EP 0556675 A1	25-08-1993	AT 138437 T	15-06-1996
		CA 2090064 A1	22-08-1993
		DE 4205312 A1	26-08-1993
		FI 930609 A	22-08-1993
		JP 6007723 A	18-01-1994
		US 5370735 A	06-12-1994
DE 19532388 C1	19-12-1996	AT 212093 T	15-02-2002
		CA 2184516 A1	02-03-1997
		EP 0761878 A2	12-03-1997
		ES 2171582 T3	16-09-2002
		JP 9103731 A	22-04-1997
		US 5788771 A	04-08-1998
WO 2004109015 A2	16-12-2004	CN 1798892 A	05-07-2006
		EP 1629153 A2	01-03-2006
		FI 20030842 A	06-12-2004
		JP 2006526497 T	24-11-2006
		US 2006124263 A1	15-06-2006
DE 19808159 A1	02-09-1999	EP 0938935 A2	01-09-1999
		JP 11290748 A	26-10-1999
US 5224996 A	06-07-1993	DE 69026097 D1	25-04-1996
		DE 69026097 T2	02-10-1996
		EP 0489978 A1	17-06-1992
		JP 2527665 B2	28-08-1996
		JP 6039331 A	15-02-1994
WO 2005099911 A2	27-10-2005	DE 102004019048 A1	10-11-2005
		EP 1744835 A2	24-01-2007

EPO FORM P0461

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

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

- EP 0489978 B [0006]
- US 5224996 A [0006]
- EP 0906789 A [0007]
- EP 0704752 A [0007]
- DE 19808159 A [0007]
- US 3369522 A [0008]