

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 928 845 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

14.07.1999 Patentblatt 1999/28

(51) Int Cl.⁶: D21H 25/00

(21) Anmeldenummer: 99100508.3

(22) Anmeldetag: 12.01.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 13.01.1998 DE 19800954

(71) Anmelder: Voith Sulzer Papiertechnik Patent
GmbH

89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder:

- Hess, Harald
88287 Grünkraut (DE)
- Kurtz, Rüdiger Dr.
89522 Heidenheim (DE)
- Mendéz-Gallon, Benjamin Dr.
89551 Itzelberg (Königsbronn) (DE)

(74) Vertreter: Herzog, Markus, Dipl.-Phys. Dr. et al
PatentanwälteWeickmann und Partner,
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)

(54) **Vorrichtung zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton**

(57) Eine Vorrichtung (10) zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (20) auf eine laufende Materialbahn (16), insbesondere aus Papier oder Karton, umfaßt ein Auftragswerk (18), welches bei direktem Auftragen das Auftragsmedium (20) an einer Auftragsstelle (S) unmittelbar auf die Materialbahn (16) als Auftragsschicht (24) aufbringt bzw. bei indirektem Auftragen das Auftragsmedium zunächst auf ein Auftrags-element, bspw. eine Auftragswalze, aufbringt, welches das Auftragsmedium

dann an der Auftragsstelle an die Materialbahn als Auftragsschicht überträgt. Ferner ist in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16) hinter der Auftragsstelle (S) eine Trocknungsvorrichtung (26) zum Trocknen der Auftragsschicht vorgesehen. Bei der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung ist darüber hinaus in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16) vor der Trocknungsvorrichtung (26) eine Vorrichtung (30, 32, 34) zum Befeuchten oder/und Erwärmen der Materialbahn (16) oder/und des Auftragsmediums (20) bzw. der Auftragsschicht (24) vorgesehen.

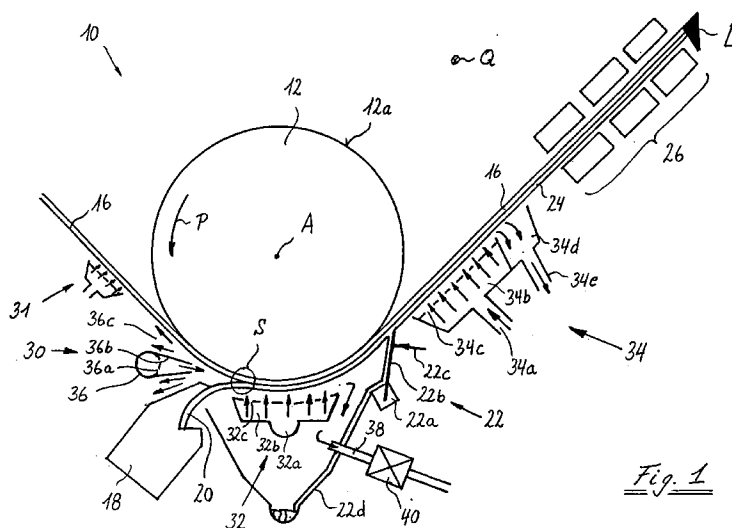


Fig. 1

EP 0 928 845 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton, wobei ein Auftragswerk vorgesehen ist, welches bei direktem Auftragen das Auftragsmedium an einer Auftragsstelle unmittelbar auf die Materialbahn als Auftragsschicht aufbringt bzw. bei indirektem Auftragen das Auftragsmedium zunächst auf ein Auftragsselement, bspw. eine Auftragswalze, aufbringt, welches das Auftragsmedium dann an der Auftragsstelle an die Materialbahn als Auftragsschicht überträgt, und wobei in Laufrichtung der Materialbahn hinter der Auftragsstelle eine Trocknungsvorrichtung zum Trocknen der Auftragsschicht vorgesehen ist.

[0002] Derartige Vorrichtungen zum direkten oder indirekten Auftragen sind im Stand der Technik allgemein bekannt. Es sei hier lediglich auf den VOITH SULZER-Artikel "Advances in Coating Equipment" von Herrn Dr. M. Kustermann verwiesen. Dieser Artikel kann unter der Bestellnummer P3008 von der Anmelderin bezogen werden.

[0003] Der Vorgang des Auftragens des Auftragsmediums durch die Auftragsvorrichtung auf die laufende Materialbahn wird üblicherweise von einer ganzen Reihe von Störeffekten beeinflusst. Bereits bei der Zufuhr des Auftragsmediums zur Materialbahn können über die Arbeitsbreite der zu beschichtenden Materialbahn ungleichmäßig auftretende Luftströmungen das Auftragsergebnis nachteilig beeinflussen. Diese Luftströmungen rühren insbesondere bei hohen Laufgeschwindigkeiten der Materialbahn von der von der Materialbahn mitgeführten bzw. mitgerissenen Luftgrenzschicht an ihrer Oberfläche her. Ferner wirkt es sich nachteilig auf das Auftragsergebnis aus, wenn das Aufnahmevermögen der zu beschichtenden Materialbahn in deren Längs- oder Laufrichtung bzw. in deren Querrichtung variiert. Insbesondere sei hier das Saugvermögen der Materialbahn angesprochen, welches unter anderem dafür verantwortlich ist, wie schnell das Auftragsmedium in die Materialbahn entwässert. Weiterhin ist es nachteilig, wenn es aufgrund der gegebenen physikalischen Eigenschaften, wie z.B. Oberflächenspannung und Viskoelastizität, zu unerwünschten Strukturen des aufgetragenen Mediums kommt. Bei indirekten Auftragsverfahren kommen noch die beispielsweise von dem sogenannten Filmsplitting-Effekt herrührenden Unregelmäßigkeiten in der Oberflächenstruktur der beschichteten Materialbahn hinzu. Bei direkten Auftragsverfahren, beispielsweise unter Einsatz eines Freistrahl-Düsenauftragswerks mit nachgeordneter Rakel Einrichtung, eines "Sprüh-Coating"-Auftragswerks, eines "Curtain Coating"-Auftragswerks oder dergleichen, können sich Effekte, wie beispielsweise Rakelstreifen, Rilligkeit bei Einsatz profilierter Rakelstäbe, Farbspritzer oder Filmsplitting bei Einsatz glatter Rakelstäbe, Ra-

kelüberkochen (hierunter wird das übermäßige Aufbauen des Auftragsmediums am Ende des Rakelelements verstanden), nachteilig auf das Auftragsergebnis auswirken.

5 **[0004]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Auftragsvorrichtung der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, daß der nachteilige Einfluß der vorstehend erläuterten Effekte auf das letztendlich erzielte Auftragsergebnis zumindest gemindert, wenn
10 nicht gar vollständig ausgeschlossen werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird bei einer Auftragsvorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in Laufrichtung der Materialbahn vor der Trocknungsvorrichtung eine Vorrichtung zum Befeuchten oder/und Erwärmen der Materialbahn oder/und des Auftragsmediums bzw. der Auftragsschicht vorgesehen ist. Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, daß das Auftragsmedium langsamer trocknet und überdies seine Viskoelastizität reduziert wird. Hierdurch bleibt das Auftragsmedium länger fließfähig, so daß Auftragsdickenunterschiede und Unregelmäßigkeiten in der Oberflächenstruktur der Auftragsschicht zerlaufen können. Insgesamt ergibt sich somit eine selbsttätige Egalisierung der Auftragsschicht. Die Befeuchtung oder/und Erwärmung kann dabei beispielsweise mittels Dampf, vorzugsweise Wasserdampf, erfolgen, der im Bereich der Auftragsvorrichtung durch Verdampfen einer Flüssigkeit erzeugt oder/und außerhalb der Auftragsvorrichtung erzeugt und in den Bereich der Auftragsvorrichtung zugeführt wird. Zusätzlich oder alternativ kann die Befeuchtung allerdings auch durch Versprühen einer Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, erfolgen. Neben einer gewissen Verdünnung des Auftragsmediums hat auch die vorzugsweise mit heißem Dampf erzielbare Erwärmung des Auftragsmediums eine Viskositäts erniedrigung zur Folge, welche ein besseres Verfließen des Auftragsmediums nach sich zieht.

[0006] Die Verwendung von Wasser, sei es in Form von Wasserdampf oder in Form eines Wassersprühnebels hat dabei den Vorteil, daß sichergestellt ist, daß das aufgebrachte Wasser in der nachfolgenden Trocknungsvorrichtung wieder entfernt werden kann und somit die Zusammensetzung der Auftragsschicht nicht beeinträchtigt wird.

[0007] Die erfindungsgemäß vorgesehene Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung kann an einer oder mehreren der nachfolgend diskutierten Stellen angeordnet sein:

50 **[0008]** Beispielsweise kann die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung in Laufrichtung der Materialbahn unmittelbar vor der Auftragsstelle angeordnet sein. Gibt sie dabei den Dampf bzw. den Sprühnebel in Richtung auf die Auftragsstelle hin ab, so können hierdurch Materialbahn und Auftragsmedium gleichzeitig befeuchtet werden. Die Befeuchtung der Materialbahn mindert Variationen von deren Saugfähigkeit und sorgt somit für eine gleichmäßigere Entwässerung des Auf-

tragsmediums in die Materialbahn. Die Befeuchtung oder/und die Erwärmung des Auftragsmediums senkt dessen Oberflächenspannung bzw. reduziert dessen Viskosität und vergleichmäßigt somit die Benetzung der Materialbahn mit dem Auftragsmedium bzw. erhöht die Gleichmäßigkeit der aufzutragenden Schicht bereits vor der Übertragung auf die Materialbahn. Darüber hinaus wird der Einfluß der Luftgrenzschicht gemindert, welche insbesondere bei hohen Laufgeschwindigkeiten der Materialbahn von dieser mitgeführt bzw. mitgerissen wird und das Auftragsergebnis beeinträchtigt.

[0009] Die vor der Auftragsvorrichtung angeordnete Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung kann beispielsweise eine Dampfzufuhrleitung umfassen, welche im Bereich der Auftragsvorrichtung zumindest auf ihrer der Auftragsstelle zugewandten Seite wenigstens eine Dampfaustrittsöffnung aufweist. Insbesondere im Hinblick auf die Minderung des Einflusses der von der Materialbahn mitgeführten Luftgrenzschicht wird ferner vorgeschlagen, daß die Dampfaustrittsöffnung bildende Wandungsabschnitte der Dampfzufuhrleitung bzw. der Dampfaustrittsöffnung in Dampfströmrichtung nachgeordnete Wandungsabschnitte düsenartig, vorzugsweise sich in Dampfströmrichtung verjüngend, ausgebildet sind. Durch diese Dampfaustrittsdüse kann Dampf in den Auftragspalt beispielsweise im Überschuß eingeblasen werden, so daß zumindest ein Teil des eingeblasenen Dampfes den Auftragsbereich längs der Materialbahnoberfläche, jedoch entgegen deren Laufrichtung wieder verläßt. Es ist jedoch auch möglich gerade soviel Dampf zuzuführen, wie von der Materialbahn oder/und dem Auftragsmedium gerade aufgenommen und somit abgeführt wird.

[0010] Weiterhin kann die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung in Laufrichtung der Materialbahn hinter der Auftragsstelle vorgesehen sein. Beispielsweise bei direktem Auftrag kann sie zwischen der Auftragsstelle und einer der Auftragsstelle in Laufrichtung der Materialbahn nachgeordneten Vorrichtung zum Egalisieren oder/und Dosieren der Auftragsschicht vorgesehen sein. Es ist jedoch auch möglich, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung in Laufrichtung der Materialbahn hinter einer der Auftragsstelle nachgeordneten Vorrichtung zum Egalisieren oder/und Dosieren der Auftragsschicht vorgesehen ist.

[0011] Bei Anordnung der Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung in Laufrichtung der Materialbahn hinter der Auftragsstelle ist es bevorzugt, wenn die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung den Dampf bzw. den Sprühnebel im wesentlichen orthogonal zur Materialbahnoberfläche abgibt, da sich hiermit eine effektive Befeuchtung der Oberfläche der Auftragsschicht erzielen läßt. Darüber hinaus kann die kinetische Energie des Dampfes an sich schon zur Vergleichmäßigung ausgenutzt werden.

[0012] Beispielsweise kann die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung eine Dampfzufuhrleitung umfassen, welche in ihrem der Materialbahn zugewand-

ten Wandungsabschnitt wenigstens eine Dampfaustrittsöffnung aufweist.

[0013] Um eine ausreichende Befeuchtung der Auftragsschicht sicherstellen zu können, wird ferner vorgeschlagen, daß ein Dampfauslaßabschnitt der Dampfzufuhrleitung sich in Laufrichtung der Materialbahn über eine Distanz von zwischen etwa 0,1 cm und etwa 200 cm, vorzugsweise zwischen etwa 50 cm und 100 cm, erstreckt.

[0014] Die erfindungsgemäße Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung bietet darüber hinaus die Möglichkeit, daß Quer- oder/und das Längsprofil der Auftragsschicht zu beeinflussen. Hierzu wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, daß eine Mehrzahl von in Querrichtung der Materialbahn aufeinanderfolgend angeordneter Dampf- bzw. Sprühnebelabgabeabschnitte vorgesehen ist, welche hinsichtlich der von ihnen pro Zeiteinheit abgegebenen Menge an Dampf bzw. Sprühnebel unabhängig voneinander steuerbar sind.

[0015] Um das Kondensieren des Dampfes bzw. eine Anlagerung der Sprühnebeltröpfchen in anderen als den erwünschten Bereichen der Auftragsvorrichtung verhindern zu können, kann eine Absaugvorrichtung vorgesehen sein. Da die Tendenz bestehen wird, daß die Materialbahn den Dampf bzw. den Sprühnebel bei ihrer Bewegung mitreißt, wird vorgeschlagen, daß die Absaugvorrichtung in Laufrichtung der Materialbahn hinter der Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung angeordnet ist. Bei der vorstehend diskutierten, vor der Auftragsstelle angeordneten Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung kann die Absaugung auch in Laufrichtung der Materialbahn vor der Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung angeordnet sein.

[0016] Bei Einsatz einer Egalisier- oder/und Dosier- vorrichtung ist dieser üblicherweise eine Auffangvorrichtung für überschüssiges Auftragsmedium zugeordnet. Diese Auffangvorrichtung kann durch konstruktiv einfache Modifikation gleichzeitig als Absaugvorrichtung eingesetzt werden.

[0017] Es ist ferner denkbar, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung bezogen auf die Laufrichtung der Materialbahn vor der Auftragsstelle im Abstand von dieser angeordnet ist. Eine Behandlung durch Befeuchtung oder Erwärmung kann nämlich bereits weit vor der Auftragsstelle zweckmäßig sein, sei es, daß die konstruktiven Gegebenheiten des Auftragswerks dies erfordern, oder sei es, daß ein indirektes Auftragsverfahren gewählt wird, bei dem durch einen glatten und gleichmäßigen Strichauftrag auf das Auftrags- element das Strichergebnis der Materialbahn maßgeblich beeinflusst werden kann. Es wird daher vorgeschlagen, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung bei indirektem Auftrag im Bereich des Auftrags- elements angeordnet ist. Dabei kann die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung im Bereich einer Stelle angeordnet sein, an der das Auftragsmedium auf das Auftrags- element aufgebracht wird. Regelmäßig erfolgt

bei indirektem Auftrag auch eine Dosierung oder/und Egalisierung der auf das Auftragsselement aufgetragenen Schicht des Auftragsmediums. Dann kann die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung im Bereich einer Stelle angeordnet sein, an der das auf das Auftragsselement aufgetragene Auftragsmedium dosiert oder/und egalisiert wird.

[0018] Generell kommen zur Dosierung oder/und Egalisierung neben Rakelklingen auch Rakelstäbe zum Einsatz. Dabei haben sich gute Ergebnisse eingestellt, wenn zunächst lediglich der Rakelstab befeuchtet oder erwärmt wird und das Auftragsmedium lediglich mittelbar über den befeuchteten oder erwärmten Rakelstab befeuchtet oder erwärmt wird. Es wird daher vorgeschlagen, daß das Auftragswerk mindestens einen Rakelstab zum Dosieren oder/und Egalisieren des auf das Auftragsselement oder die Materialbahn aufgetragenen Auftragsmediums umfaßt und daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung den Rakelstab in mindestens einem von dessen Eingriff mit dem Auftragsselement bzw. der Materialbahn fernen Umfangsbereich befeuchtet oder/und erwärmt.

[0019] Üblicherweise ist der Rakelstab im wesentlichen auf seiner gesamten Länge in einem Rakelbett gelagert. Eine konstruktiv einfache Lösung zur Befeuchtung oder Erwärmung des Rakelstabs besteht dann darin, daß dieser über ein Kanalsystem befeuchtbar oder/und erwärmbar ist, welches in dem Rakelbett verläuft und zu einer Lagerfläche für den Rakelstab hin offen ist. Für das Kanalsystem können in einfacher Weise Spülkanäle benutzt werden, die bei herkömmlichen Rakelbetten häufig bereits vorhanden sind.

[0020] Die Erfindung betrifft darüber hinaus auch ein Verfahren zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums auf eine laufende Materialbahn, insbesondere aus Papier oder Karton. Hinsichtlich der mit diesem erfindungsgemäßen Verfahren erzielbaren Vorteile sei auf die vorstehende Diskussion der erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung verwiesen.

[0021] Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Zeichnung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es stellt dar:

Fig. 1 einen grob schematischen Seitenschnitt einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung zum einseitigen, direkten Beschichten einer Materialbahn;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung, mit welcher in Querrichtung aufeinanderfolgend angeordnete Abschnitte der Materialbahn unterschiedlich stark befeuchtet werden können;

Fig. 3 eine grob schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung zum

beidseitigen, indirekten Beschichten einer Materialbahn;

Fig. 4 eine grob schematische Darstellung eines Teils einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung zum indirekten Beschichten einer Materialbahn, bei der im Bereich einer Transferwalze der Auftragsvorrichtung befeuchtet oder/und erwärmt wird;

Fig. 5 eine grob schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Auftragsvorrichtung, bei der ein Rakelstab befeuchtet oder/und erwärmt wird.

[0022] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Auftragsvorrichtung allgemein mit 10 bezeichnet. Die Auftragsvorrichtung 10 dient zum direkten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Mediums 20 auf eine sich in Richtung des Pfeils L bewegende Materialbahn 16, welche im Bereich der Auftragsvorrichtung 10 um eine Gegenwalze 12 herumgeführt ist. Die Gegenwalze 12 ist in Richtung des Pfeils P um ihre Achse A drehangetrieben.

[0023] Die Auftragsvorrichtung 10 umfaßt ein Auftragswerk 18, beispielsweise ein Freistrahldüsenauftragswerk, welches das Auftragsmedium an einer Auftragsstelle S üblicherweise im Überschuß an die Materialbahn 16 abgibt. Freistrahldüsenauftragswerke sind an sich bekannt. Daher kann hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktion auf den Stand der Technik verwiesen werden. Selbstverständlich können anstelle des Freistrahldüsenauftragswerks 18 auch andersartige Auftragswerke eingesetzt werden, beispielsweise "Curtain Coating"- oder "Sprüh-Coating"-Auftragswerke, um nur einige zu nennen.

[0024] In Laufrichtung L hinter der Auftragsstelle S ist eine Egalisier- oder/und Dosiereinrichtung 22 (im folgenden kurz als "Rakeleinrichtung" bezeichnet) vorgesehen, welche eine an einem Rakelbalken 22a gehaltene Rakelklinge 22b aufweist. Die Rakelklinge 22b ist gegen die Materialbahn 16 bzw. die Auftragsschicht 24 angestellt, wobei der Anstelldruck bzw. die Anstellkraft mittels einer Anstelleinrichtung 22c verändert werden kann. Derartige Rakeleinrichtungen sind im Stand der Technik bekannt und sollen daher hier nicht näher erläutert werden.

[0025] In Laufrichtung L der Materialbahn 16 hinter der Rakeleinrichtung 22 ist eine Trocknungsvorrichtung 26 vorgesehen, welche der Materialbahn 16 und der Auftragsschicht 24 die in ihr enthaltene Feuchtigkeit zumindest teilweise entzieht. Hinsichtlich Aufbau und Funktion derartiger, an sich bekannter Trocknungsvorrichtungen sei wiederum auf den Stand der Technik verwiesen.

[0026] Erfindungsgemäß können nun bei der Auftragsvorrichtung 10 gemäß Fig. 1 eine erste Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 30 vorgesehen sein, welche in Laufrichtung L der Materialbahn 16

vor der Auftragsstelle S angeordnet ist, kann ferner zwischen der Auftragsstelle S und der Rakeleinrichtung 22 eine zweite Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 32 vorgesehen sein, und kann schließlich zwischen der Rakeleinrichtung 22 und der Trocknungseinrichtung 26 ein dritte Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 34 vorgesehen sein. Dabei sei bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß erfindungsgemäß nicht stets alle drei Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtungen 30, 32 und 34 vorhanden sein müssen, sondern daß sich die Erfindung auch auf Auftragsvorrichtungen bezieht, bei denen lediglich eine beliebige oder zwei beliebige dieser drei Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtungen 30, 32, 34 vorgesehen ist bzw. sind.

[0027] Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 sind alle drei Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtungen 30, 32, 34 als Bedampfungsvorrichtungen ausgebildet, welche an die Materialbahn 16 bzw. das Auftragsmedium 20 bzw. die Auftragsschicht 24 Dampf, vorzugsweise Wasserdampf abgeben. Dabei kann vorteilhafterweise gesättigter oder überhitzter Wasserdampf eingesetzt werden.

[0028] Die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 30 umfaßt ein Dampfzuführrohr 36, welches an seiner der Auftragsstelle S zugewandten Wandungsseite Dampfaustrittsöffnungen 36a aufweist. An diese Dampfaustrittsöffnungen 36a schließt sich ein sich in Richtung zur Auftragsstelle S hin verjüngender Düsenkörper 36b an, der vorzugsweise bis unmittelbar vor die Auftragsstelle S heranreicht. Bevorzugt wird der Dampf von der Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 30 in einer derartigen Menge an den Bereich vor der Auftragsstelle S abgegeben, daß zumindest ein Teil dieses Dampfes diesen Bereich wieder verläßt, und zwar in einer entgegen der Laufrichtung L der Materialbahn 16 gerichteten Strömung, die in Fig. 1 durch die Pfeile 36c angedeutet ist. Hierdurch kann die von der Materialbahn 16 mitgerissene Luftgrenzschicht daran gehindert werden, zur Auftragsstelle S zu gelangen und dort das Auftragsergebnis zu beeinträchtigen. Es ist jedoch auch möglich, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 30 den Dampf nur an das Auftragsmedium 20 abgibt, während eine gesonderte Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 31 nur an die Materialbahn 16 Dampf abgibt.

[0029] Die zwischen der Auftragsstelle S und der Rakeleinrichtung 22 angeordnete Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 32 umfaßt einen Zuführabschnitt 32a und einen Verteilabschnitt 32b. Die der Materialbahn 16 zugewandte Wandung des Verteilabschnitts 32b umfaßt eine Mehrzahl von Dampfaustrittsöffnungen 32c aus denen der Dampf der Materialbahn 16 bzw. der Auftragsschicht 24 im wesentlichen orthogonal zugeführt wird, was in Fig. 1 durch fünf kleine Pfeile angedeutet ist. Die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 32 ist im Hinblick auf einen möglichst einfachen und kostengünstigen Aufbau vorzugsweise

als Blechkonstruktion ausgeführt.

[0030] Einen ähnlichen Aufbau wie die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 32 weist auch die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 34 auf, welche zwischen der Rakeleinrichtung 22 und der Trocknungseinrichtung 26 angeordnet ist. Über eine Zuführleitung 34a wird Dampf in einen Verteilabschnitt 34b eingeleitet, aus welchem der Dampf durch Dampfaustrittsöffnungen 34c der Auftragsschicht 24 im wesentlichen orthogonal zugeführt wird. Auch die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 34 ist vorteilhafterweise als Blechkonstruktion aufgebaut.

[0031] Der der Materialbahn 16 bzw. der Auftragsschicht 24 zugeführte Dampf wird, soweit er nicht von diesen absorbiert wird, durch die Bewegung in Laufrichtung L mitgerissen und verläßt den Bereich der jeweiligen Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung. Wie vorstehend erläutert wurde, ist bei der Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 30 ein Abströmen des Dampfes entgegen der Laufrichtung L sogar erwünscht. Der austretende Dampf kann sich an kühlen Stellen der Auftragsvorrichtung 10 oder anderer Teile der Gesamtanlage niederschlagen und dort zu unerwünschter Kondensatbildung führen. Um diesem Effekt vorzubeugen bzw. um diesen Effekt verhindern zu können, können den Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtungen 30, 31, 32, 34 Dampfabsaugvorrichtungen zugeordnet sein. So weist beispielsweise die Blechkastenkonstruktion der Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 34 einen Absaugabschnitt 34d auf, welcher in Laufrichtung L der Materialbahn 16 unmittelbar auf den Verteilabschnitt 34b folgt. Der abgesaugte Dampf kann aus dem Absaugabschnitt 34d über eine Saugleitung 34e abgeführt werden, an welche gewünschtenfalls ein Gebläse angeschlossen sein kann.

[0032] Bei der zwischen der Auftragsstelle S und der Rakeleinrichtung 32 angeordneten Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 32 kann die Absaugeinrichtung in konstruktiv besonders einfacher Weise von der Auffangvorrichtung 22d der Rakeleinrichtung 22 gebildet werden. Entweder nimmt man dabei eine Verdünnung des abgerakelten Auftragsmediums durch das Kondensat in Kauf, was insbesondere deshalb durchaus toleriert werden kann, weil das abgerakelte Auftragsmedium im Vergleich mit dem auf die Materialbahn aufgetragenen Auftragsmedium etwas eingedickt ist, da die Materialbahn aufgrund ihrer Saugfähigkeit dem auf sie aufgetragenen Auftragsmedium Feuchtigkeit entzieht. Es ist jedoch auch möglich, ein in die Auffangvorrichtung 22d hineinreichendes Absaugrohr 38 vorzusehen, an welches wiederum ein Gebläse 40 angeschlossen sein kann.

[0033] Auch bzw. gerade den Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 30 und 31 kann eine Absaugvorrichtung zugeordnet sein, wenn diese in der Darstellung gemäß Fig. 1 auch der besseren Übersichtlichkeit der Zeichnung halber weggelassen worden ist. Aus Raumgründen wird diese Absaugvorrichtung in

Laufrichtung L der Materialbahn 16 vor den Vorrichtungen 30 bzw. 31 angeordnet sein.

[0034] Um eine in Querrichtung Q der Materialbahn zonenweise Bedampfung der Auftragsschicht 24 ermöglichen zu können, können die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtungen, wie dies in Fig. 2 für die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 34 dargestellt ist, eine Mehrzahl von Dampfauslaßabschnitten 34b, 34b', 34b'', 34b''', ... aufweisen, denen jeweils eine gesonderte Dampfzuführleitung 34a, 34a', 34a'', 34a''', ... zugeordnet ist. Der Volumenstrom des über die Dampfzuführleitungen 34a, 34a', ... zugeführten Dampfes kann von einer in Fig. 2 nicht dargestellten Steuereinheit aus mittels schematisch dargestellten Ventileinheiten beeinflusst werden. Selbstverständlich kann auch bei den Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtungen 30, 31 und 32 das Bedampfungs-Querprofil in analoger Weise variiert werden.

[0035] Die in Fig. 3 dargestellte Auftragsvorrichtung 110 dient zum beidseitigen, indirekten Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium 120, 120' auf eine sich in Laufrichtung L bewegende Materialbahn 116. Die Auftragsvorrichtung 110 umfaßt hierzu zwei Auftragswerke 118, 118', welche das flüssige oder pastöse Auftragsmedium 120, 120' auf die Oberfläche 112a bzw. 112a' zweier Auftragswalzen 112, 112' auftragen. Die Auftragswalzen 112, 112' bilden zwischen sich einen Auftragsspalt, durch den die Materialbahn 116 hindurch verläuft. Die Auftragswalzen 112, 112' sind um ihr Achsen A bzw. A' in Richtung der Pfeile P bzw. P' derart drehangetrieben, daß sie mit der Materialbahn 116 in im wesentlichen rutsch- und schlupffreien Eingriff stehen. Durch die Drehung der Auftragswalzen 112, 112' wird das Auftragsmedium 120, 120' von den Auftragswerken 118 und 118' zur Materialbahn hin transportiert. In Laufrichtung L hinter der Auftragsstelle S ist analog der Auftragsvorrichtung 10 gemäß Fig. 1 eine Trocknungsvorrichtung 126 vorgesehen.

[0036] Vor der Auftragsstelle S bzw. vor der Trocknungseinrichtung 126 sind ähnlich wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtungen 130, 130' und 134 bzw. 134' angeordnet. Die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtungen 134 und 134' entsprechen in Aufbau und Funktion der Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 34 der Ausführungsform gemäß Fig. 1, auf deren Beschreibung hiermit verwiesen sei.

[0037] Anders als die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 30 der Ausführungsform gemäß Fig. 1 geben die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtungen 130, 130' nicht Dampf in Richtung auf die Auftragsstelle S hin ab, sondern einen Sprühnebel feinst zerkleinerter Flüssigkeitströpfchen. Für den Einsatz als Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 130 bzw. 130' geeignete Zerstäubungseinrichtungen sind wiederum im Stand der Technik bekannt und sollen daher hier nicht näher erläutert werden.

[0038] Obgleich vorstehend lediglich eine Ausführungsform mit einseitigem direkten Auftrag und eine Ausführungsform mit beidseitigem indirekten Auftrag dargestellt und diskutiert worden sind, und darüber hinaus eine Sprüheinrichtung nur bei letzterer Ausführungsform vorhanden war und dort auch nur in Laufrichtung vor der Auftragsstelle, sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß sich die Erfindung auch auf Ausführungsformen mit beidseitigem direkten Auftrag, einseitigem indirekten Auftrag oder gar gemischtem direktem und indirektem Auftrag beziehen. Ferner kann jede der vorstehend angeführten Vorrichtungen 30, 31, 32, 34, 130, 130', 134, 134' entweder als Vorrichtung zum Erzeugen oder/und Zuführen von Dampf oder als Vorrichtung zum Versprühen von Flüssigkeit oder als eine Kombination dieser Vorrichtungstypen ausgebildet sein.

[0039] Es werden nun die Fig. 4 und 5 erläutert. Dabei werden, soweit es sich um gleiche oder gleichwirkende Komponenten wie in den Fig. 1 bis 3 handelt, gleiche Bezugszeichen, jedoch um 100 oder ein ganzzahliges Vielfaches von 100 erhöht, verwendet. Zur Beschreibung solcher Komponenten wird auf die vorangehende Beschreibung der Fig. 1 bis 3 verwiesen.

[0040] Fig. 4 zeigt einen Teil einer Auftragsvorrichtung 210, die zum indirekten Auftragen von flüssigem oder pastösem Auftragsmedium 220 auf eine nicht näher dargestellte Materialbahn dient. Das Auftragsmedium 220 wird mittels eines Auftragswerks 218 zunächst auf eine sich in Pfeilrichtung P drehende Auftrags- bzw. Transferwalze 212 aufgetragen. Mittels einer Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 230 wird das auf die Transferwalze 212 aufgetragene Auftragsmedium 220 befeuchtet oder/und erwärmt. Die schematisch als Düse dargestellte Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 230 ist auf einen Spalt (sogenannter Nip) zwischen der Transferwalze 212 und einem Rakelstab 244 gerichtet, wobei dieser Rakelstab 244 als die Schichtstärke des aufgetragenen Mediums 220 dosierendes Rakelement dient. Die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 230 ist bezogen auf die Drehrichtung der Transferwalze 212 nach dem Dosierstab 244 angeordnet und begünstigt das gleichmäßige Verfließen des Auftragsmediums 220 auf der Transferwalze 212, so daß an der nicht näher dargestellten Transferstelle, wo das Auftragsmedium auf die Materialbahn übertragen wird, über die gesamte Breite der Transferwalze 212 und der Materialbahn sowie auch in Längsrichtung der Materialbahn im wesentlichen gleiche Auftragsverhältnisse herrschen. Zudem wird durch die in den Spalt zwischen Rakelstab 244 und Transferwalze 212 gerichtete düsenartige Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 230 das sogenannte Filmsplitting wirksam verhindert, bei dem Teile des Auftragsmediums, die auf die Transferwalze 212 aufgebracht werden sollen, an dem Rakelstab 244 haften bleiben.

[0041] In Fig. 5 erkennt man eine in Richtung eines Pfeils P rotierende Gegenwalze 312, die auf einem Teil ihres Umfangs mit einer Materialbahn 316 belegt ist,

welche mit einer Schicht eines Auftragsmediums 320 versehen ist. Die bestrichene Materialbahn 316 durchläuft eine Rakeleinrichtung 322, die mit einem Rakelstab 344 überschüssige Anteile des Auftragsmediums 320 von der Materialbahn 316 abrakelt. Der Rakelstab 344 ist um seine Stabachse 346 drehbar in einem Rakelbett 348 gelagert, und zwar im wesentlichen auf seiner gesamten Länge. Das Rakelbett 348 weist hierzu eine teilzylindrische Lagerfläche 350 auf, an der sich der Rakelstab 344 abstützt. In die Lagerfläche 350 sind längs des Rakelstabs 344 verlaufende Kanäle 352 eingearbeitet, die entweder auf ihrer gesamten Länge zum Rakelstab 344 hin offen sind oder längs des Rakelstabs 344 verteilt angeordnete Austrittsöffnungen aufweisen. Die Kanäle 352 sind Teil einer Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung 330, die Dampf oder eine Sprühflüssigkeit durch die Kanäle 352 auf die Mantelfläche des Rakelstabs 344 aufbringt. Der in dem Rakelbett 348 rotierende Rakelstab 344 trägt die Feuchtigkeit oder/und Wärme in den Bereich seines Kontakts mit der Materialbahn 316, wo die Feuchtigkeit oder/und Wärme mindestens teilweise auf das Auftragsmedium 320 und die Materialbahn 316 übergehen. Selbstverständlich kann zusätzlich eine in den Spalt zwischen Rakelstab 344 und Walze 312 gerichtete Düsenanordnung vorgesehen sein, mittels der durch Bedampfungs- oder Sprühbehandlung eine Befeuchtung oder/und Erwärmung des Auftragsmediums 320 und der Materialbahn 316 erzielbar sind.

[0042] Da die Kanäle 352 bei herkömmlichen Rakelbetten häufig bereits vorhanden sind und zur Verwendung als Spülkanäle dienen, kann zur Realisierung der Ausführungsform der Fig. 5 ein herkömmliches Rakelbett im wesentlichen modifikationsfrei verwendet werden, so daß sich der fertigungstechnische und konstruktive Aufwand gering halten läßt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10; 110) zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (20; 120, 120') auf eine laufende Materialbahn (16; 116), insbesondere aus Papier oder Karton,

wobei ein Auftragswerk (18; 118, 118') vorgesehen ist, welches bei direktem Auftragen das Auftragsmedium (20) an einer Auftragsstelle (S) unmittelbar auf die Materialbahn (16) als Auftragsschicht (24) aufbringt bzw. bei indirektem Auftragen das Auftragsmedium (120, 120') zunächst auf ein Auftragsselement (112, 112'), bspw. eine Auftragswalze, aufbringt, welches das Auftragsmedium (120, 120') dann an der Auftragsstelle (S) an die Materialbahn (116) als Auftragsschicht überträgt, und wobei in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16;

116) hinter der Auftragsstelle (S) eine Trocknungsvorrichtung (26; 126) zum Trocknen der Auftragsschicht vorgesehen ist,

- dadurch gekennzeichnet, daß in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16; 116) vor der Trocknungsvorrichtung (26; 126) eine Vorrichtung (30, 32, 34; 130, 130', 134, 134') zum Befeuchten oder/und Erwärmen der Materialbahn (16; 116) oder/und des Auftragsmediums (20; 120, 120') bzw. der Auftragsschicht (24) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (30, 32, 34; 134, 134') eine Vorrichtung zum Erzeugen oder/und Zuführen von Dampf, vorzugsweise Wasserdampf, ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (130, 130') eine Vorrichtung zum Versprühen von Flüssigkeit, vorzugsweise Wasser, ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (30) in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16) unmittelbar vor der Auftragsstelle (S) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (30) den Dampf bzw. den Sprühnebel in Richtung auf die Auftragsstelle (S) hin abgibt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (30) eine Dampfzuführleitung (36) umfaßt, welche im Bereich der Auftragsvorrichtung (10) zumindest auf ihrer der Auftragsstelle (S) zugewandten Seite wenigstens eine Dampfaustrittsöffnung (36a) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampfaustrittsöffnung bildende Wandungsabschnitte (36b) der Dampfzuführleitung (36) bzw. der Dampfaustrittsöffnung in Dampfströmrichtung nachgeordnete Wandungsabschnitte düsenartig, vorzugsweise sich in Dampfströmrichtung verjüngend, ausgebildet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (32, 34; 134, 134') in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16; 116) hinter der Auftragsstelle (S) vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (32) zwischen der Auftragsstelle (S) und einer der Auftragsstelle (S) in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16) nachgeordneten Vorrichtung (22) zum Egalisieren oder/und Dosieren der Auftragsschicht (24) vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (34) in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16) hinter einer der Auftragsstelle (S) nachgeordneten Vorrichtung (22) zum Egalisieren oder/und Dosieren der Auftragsschicht (24) vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (32, 34; 134, 134') den Dampf bzw. den Sprühnebel im wesentlichen orthogonal zur Oberfläche der Materialbahn (16) abgibt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (32, 34; 134, 134') eine Dampfzuführleitung (32a, 34a) umfaßt, welche in ihrem der Materialbahn (16) zugewandten Wandungsabschnitt wenigstens eine Dampfaustrittsöffnung (32c, 34c) aufweist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß ein Dampfauslaßabschnitt (32b, 34b) der Dampfzuführleitung (32a, 34a) sich in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16) über eine Distanz von zwischen etwa 0,1 cm und etwa 200 cm, vorzugsweise etwa 50 cm und etwa 100 cm, erstreckt.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von in Querrichtung (Q) der Materialbahn (16) aufeinanderfolgend angeordneter Dampf- bzw. Sprühnebelabgabeabschnitte (34b, 34b',...) vorgesehen ist, welche hinsichtlich der von ihnen pro Zeiteinheit abgegebenen Menge an Dampf bzw. Sprühnebel unabhängig voneinander steuerbar sind.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Absaugvorrichtung (40, 34d) vorgesehen ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, daß die Absaugvorrichtung (40, 34d) in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16) hinter der Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (32, 34) angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet, daß bei Einsatz einer Egalisier- oder/und Dosiervorrichtung (22) die Absaugvorrichtung (40) mit einer dieser Egalisier- oder/und Dosiervorrichtung (22) zugeordneten Auftragsmedium-Auffangvorrichtung (22d) verbunden ist.
18. Verfahren zum direkten oder indirekten Auftragen eines flüssigen oder pastösen Auftragsmediums (20; 120, 120') auf eine laufende Materialbahn (16; 116), insbesondere aus Papier oder Karton,
wobei das Auftragsmedium (20; 120, 120') bei direktem Auftrag an einer Auftragsstelle (S) als Auftragsschicht (24) unmittelbar auf die Materialbahn (16) aufgebracht wird bzw. bei indirektem Auftrag zunächst auf ein Auftragsselement (112, 112'), bspw. eine Auftragswalze, aufgebracht wird, von welchem es dann an der Auftragsstelle (S) an die Materialbahn (116) als Auftragsschicht übertragen wird, und wobei die Auftragsschicht in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16; 116) hinter der Auftragsstelle (S) getrocknet wird,
dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (16; 116) oder/und das Auftragsmedium (20; 120, 120') bzw. die Auftragsschicht (24) vor der Trocknung befeuchtet oder/und erwärmt wird.
19. Verfahren nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtung oder/und Erwärmung mittels Dampf, vorzugsweise Wasserdampf, erfolgt.
20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtung mittels eines Sprühnebels, vorzugsweise eines Wassersprühnebels, erfolgt.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (16; 116) oder/und das Auftragsmedium (20; 120, 120') in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16; 116) unmittelbar vor der Auftragsstelle (S) befeuchtet oder/und erwärmt wird.
22. Verfahren nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet, daß der Dampf bzw. der Sprühnebel in Richtung auf die Auftragsstelle (S) hin abgegeben wird.
23. Verfahren nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, daß der Dampf in Richtung der Auftragsstelle (S) im Überschuß abgegeben wird, so daß zumindest ein Teil des Dampfes entgegen der Laufrichtung (L) der Materialbahn

(16) und längs deren Oberfläche von der Auftragsstelle (S) wieder abströmt.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 23,
dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragsschicht (24) in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16; 116) hinter der Auftragsstelle (S) befeuchtet oder/und erwärmt wird. 5
25. Verfahren nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragsschicht (24) zwischen der Auftragsstelle (S) und einer der Auftragsstelle (S) in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16) nachgeordneten Vorrichtung (22) zum Egalisieren oder/und Dosieren der Auftragsschicht (24) befeuchtet oder/und erwärmt wird. 10
26. Verfahren nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet, daß die Auftragsschicht (24) in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16) hinter einer der Auftragsstelle (S) nachgeordneten Vorrichtung (22) zum Egalisieren oder/und Dosieren der Auftragsschicht (24) befeuchtet oder/und erwärmt wird. 15
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 26,
dadurch gekennzeichnet, daß der Dampf bzw. der Sprühnebel im wesentlichen orthogonal zur Oberfläche der Materialbahn (16; 116) abgegeben wird. 20
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 27,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtung oder/und Erwärmung in Laufrichtung (L) der Materialbahn (16; 116) über eine Distanz von zwischen etwa 0,1 cm und etwa 200 cm, vorzugsweise zwischen etwa 50 cm und etwa 100 cm, erfolgt. 25
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 28,
dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbahn (16) oder/und das Auftragsmedium (20) bzw. die Auftragsschicht (24) in einer Mehrzahl von in Querrichtung (Q) der Materialbahn (16) aufeinanderfolgend angeordneten Abschnitten (34a, 34',...) mit Dampf- bzw. Sprühnebel-Volumenströmen befeuchtet oder/und erwärmt wird, deren Werte unabhängig voneinander steuerbar sind. 30
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 29,
dadurch gekennzeichnet, daß überschüssiger Dampf bzw. Sprühnebel abgesaugt wird. 35
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (230) bezogen auf die Laufrichtung der Materialbahn vor der Auftragsstelle im Abstand von dieser angeordnet ist. 40
32. Vorrichtung nach Anspruch 31, 45

dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (230) bei indirektem Auftrag im Bereich des Auftragslements (212) angeordnet ist.

33. Vorrichtung nach Anspruch 32,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (230) im Bereich einer Stelle angeordnet ist, an der das Auftragsmedium (220) auf das Auftragslement (212) aufgebracht wird.
34. Vorrichtung nach Anspruch 32 oder 33,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (230) im Bereich einer Stelle angeordnet ist, an der das auf das Auftragslement (212) aufgebrachte Auftragsmedium (220) dosiert oder/und egalisiert (bei 244) wird.
35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17 und 31 bis 34,
dadurch gekennzeichnet, daß das Auftragswerk (310) mindestens einen Rakelstab (344) zum Dosieren oder/und Egalisieren des auf das Auftragslement oder die Materialbahn (316) aufgetragenen Auftragsmediums (320) umfaßt und daß die Befeuchtungs- oder/und Erwärmungsvorrichtung (330) den Rakelstab (344) in mindestens einem von dessen Eingriff mit dem Auftragslement bzw. der Materialbahn (316) fernen Umfangsbereich befeuchtet oder/und erwärmt.
36. Vorrichtung nach Anspruch 35,
dadurch gekennzeichnet, daß der Rakelstab (344) im wesentlichen auf seiner gesamten Länge in einem Rakelbett (348) gelagert ist und über ein Kanalsystem (352) befeuchtbar oder/und erwärmbar ist, welches in dem Rakelbett (348) verläuft und zu einer Lagerfläche (350) für den Rakelstab (348) hin offen ist.
37. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 30,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtung oder/und Erwärmung bezogen auf die Laufrichtung der Materialbahn vor der Auftragsstelle im Abstand von dieser erfolgt.
38. Verfahren nach Anspruch 37,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtung oder/und Erwärmung bei indirektem Auftrag im Bereich des Auftragslements (212) erfolgt.
39. Verfahren nach Anspruch 38,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtung oder/und Erwärmung im Bereich einer Stelle erfolgt, an der das Auftragsmedium (220) auf das Auftragslement (212) aufgebracht wird.

40. Verfahren nach Anspruch 38 oder 39,
dadurch gekennzeichnet, daß die Befeuchtung
oder/und Erwärmung im Bereich einer Stelle er-
folgt, an der das auf das Auftragsselement (212) auf-
gebrachte Auftragsmedium (220) dosiert oder/und 5
egalisiert (bei 244) wird.
41. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 30 und
37 bis 40,
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein 10
Rakelstab (344) zum Dosieren oder/und Egalisie-
ren des auf das Auftragsselement oder die Material-
bahn (316) aufgebrachten Auftragsmediums (320)
vorgesehen ist und daß die Befeuchtung oder/und 15
Erwärmung in mindestens einem vom Eingriff mit
dem Auftragsselement bzw. der Materialbahn (316)
fernen Umfangsbereich des Rakelstabs (344) er-
folgt.
42. Verfahren nach Anspruch 41, 20
dadurch gekennzeichnet, daß der Rakelstab
(344) im wesentlichen auf seiner gesamten Länge
in einem Rakelbett (348) gelagert ist und über ein
Kanalsystem (352) befeuchtet oder/und erwärmt
wird, welches in dem Rakelbett (348) verläuft und 25
zu einer Lagerfläche (350) für den Rakelstab (348)
hin offen ist.

30

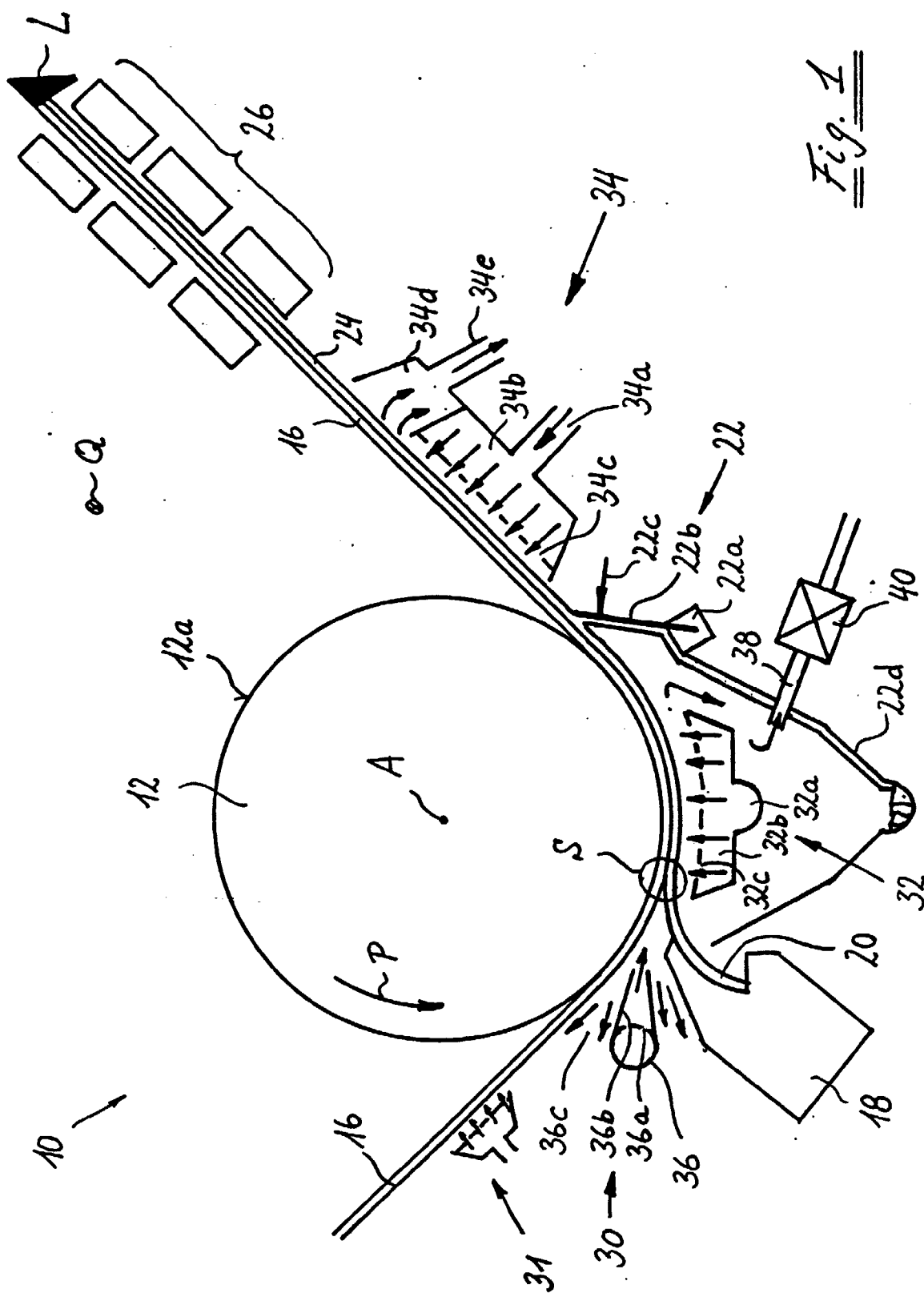
35

40

45

50

55



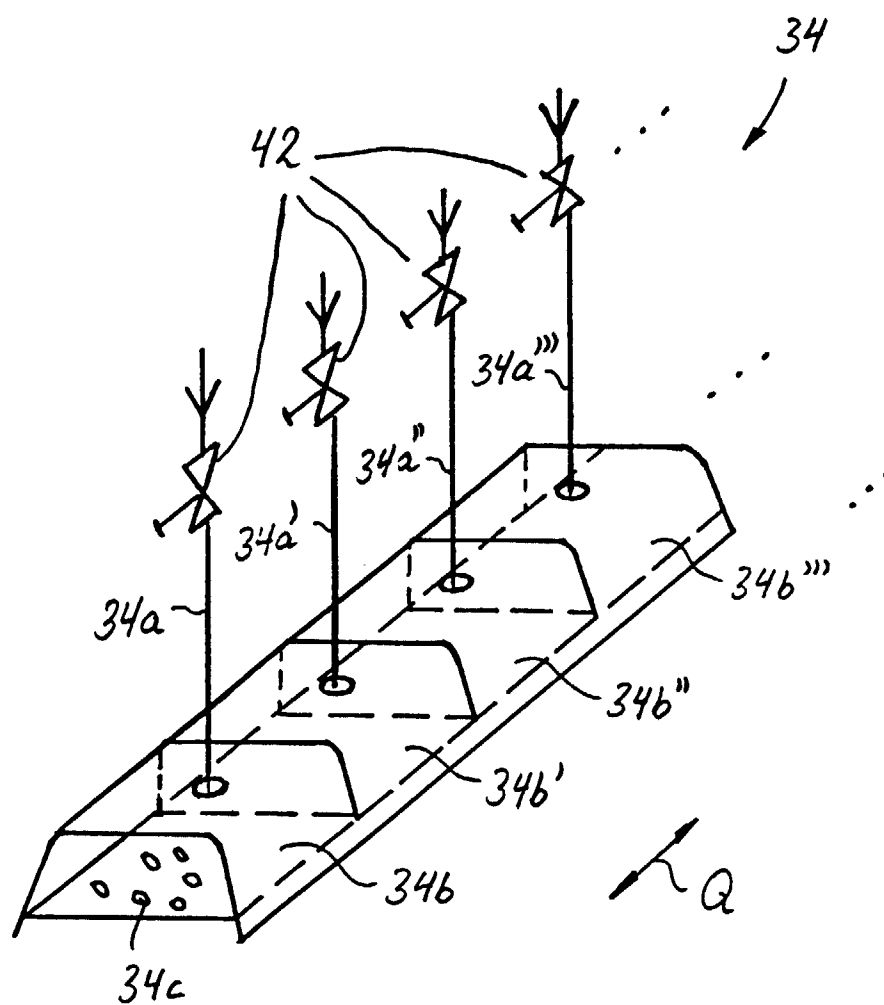


Fig. 2

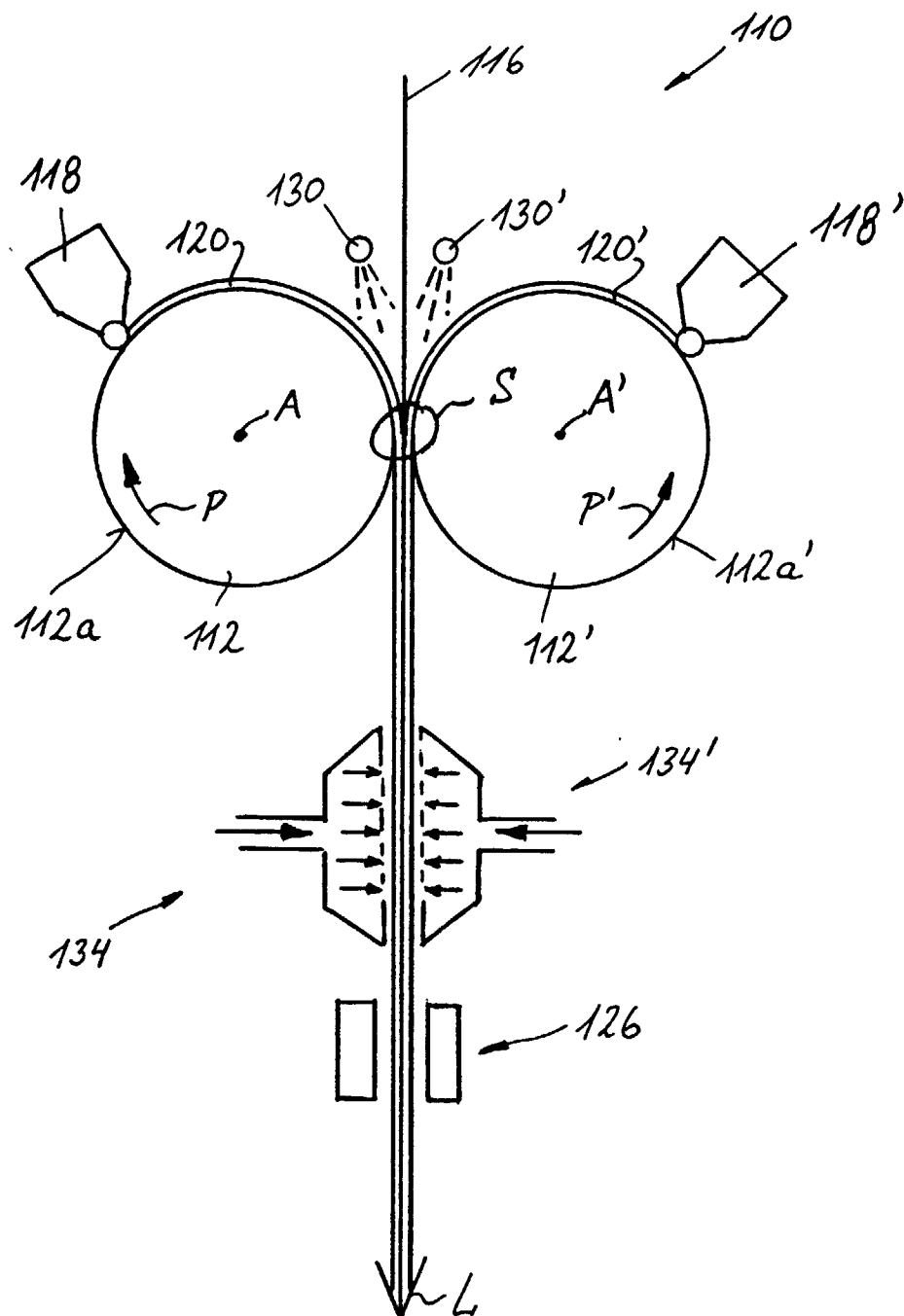


Fig. 3

