



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 022 136 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.07.2000 Patentblatt 2000/30

(51) Int. Cl.⁷: **B41F 23/02**

(21) Anmeldenummer: **00100099.1**

(22) Anmeldetag: **07.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **19.01.1999 DE 19901801**

(71) Anmelder: **Baldwin Grafotec GmbH**
86165 Augsburg (DE)

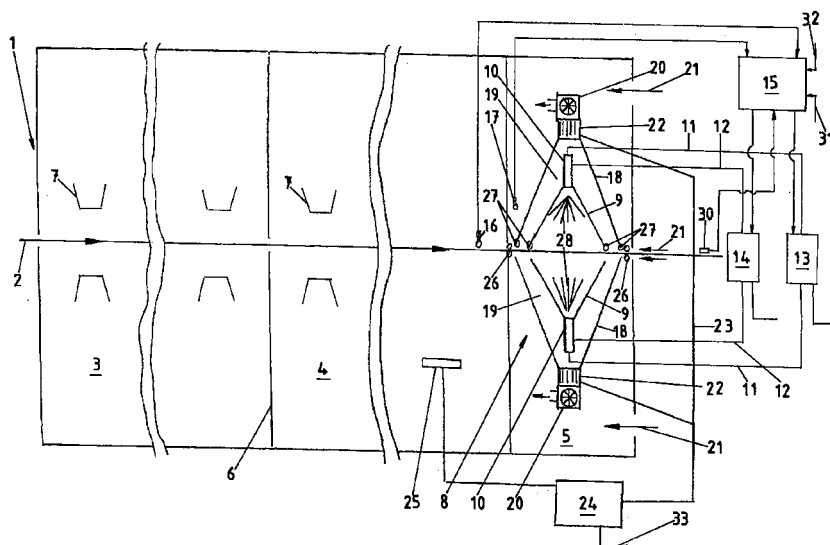
(72) Erfinder:
• **Motzke, Michael**
86169 Augsburg (DE)
• **Brischler, Bruno**
86169 Augsburg (DE)

(74) Vertreter:
Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Prinzregentenstrasse 1
86150 Augsburg (DE)

(54) **Vorrichtung zum Konditionieren einer Papierbahn**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Konditionieren einer vorzugsweise frisch bedruckten Papierbahn (2) mit einem Trockner (1) und einer Rückbefeuchtungseinrichtung, wobei der Trockner (1) eine Aufheizzone (3), Temperaturhaltezone (4) und Abkühlzone (5) und die Rückbefeuchtungseinrichtung oberhalb und unterhalb der Transportebene der Papierbahn (2) angeordnete, mit Befeuchtungsmittel beaufschlagbare Sprühdüsen

(10) und diese aufnehmende Sprühkammern (9) aufweisen, werden dadurch eine besonders kompakte Bauweise erreicht, dass die Abkühlzone (5) des Trockners (1) eine zur Rückbefeuchtung und Kühlung der Papierbahn (2) dienende Befeuchtungseinrichtung (8) enthält.



EP 1 022 136 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Konditionieren einer vorzugsweise frisch bedruckten Papierbahn mit einem Trockner und einer Rückbefeuchtungseinrichtung, wobei der Trockner eine Aufheizzone, Temperaturhaltezone und Abkühlzone und die Rückbefeuchtungseinrichtung oberhalb und unterhalb der Transportebene der Papierbahn angeordnete, mit Befeuchtungsmittel beaufschlagbare Sprühdüsen und diese aufnehmende Sprühkammern aufweisen.

[0002] Eine Vorrichtung dieser Art ist aus der DE 44 05 332 A1 bekannt. Bei dieser bekannten Anordnung ist zwischen dem Ausgang des Trockners und einem diesem nachgeordneten Kühlwalzenständer ein von der Papierbahn durchlaufenes Tunnelgehäuse vorgesehen, das zwei hintereinander angeordnete Abteilungen aufweist, von denen die trockenferne Abteilung als Rückbefeuchtungseinrichtung mit ober- und unterhalb der Transportebene der Papierbahn angeordnete, mit Befeuchtungsmittel beaufschlagbare Sprühdüsen enthaltenden Kammern ausgebildet ist und die trocken-nahe Abteilung mit ober- und unterhalb der Transportebene der Papierbahn angeordneten, mit Pressluft beaufschlagbaren Lufrakeln zum Abrakeln der von der Papierbahn mitgeführten Lösungsmitteln versehen ist. Das an den Trockner angebaute Tunnelgehäuse erfordert vergleichsweise viel Bauraum zwischen Trockner und Kühlwalzenständer. Die Abkühlzone der bekannten Trockner enthält in der Regel mit Kühlluft beaufschlagbare Blasdüsen. Da die Wärmekapazität der Luft vergleichsweise gering ist, wird auch hierbei ein vergleichsweise großer Bauraum benötigt, vom baulichen Aufwand ganz abgesehen.

[0003] Hiervon ausgehend ist es daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung eingangs erwähnter Art mit einfachen und kostengünstigen Mitteln so zu verbessern, dass eine kompakte Gesamtbauweise erreichbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Abkühlzone des Trockners eine zur Rückbefeuchtung und Kühlung der Papierbahn dienende Befeuchtungseinrichtung enthält.

[0005] Da erfindungsgemäß die Rückbefeuchtungseinrichtung in den Trockner integriert ist, kann der Abstand zwischen dem Trockner und einem diesem nachgeordneten Kühlwalzenständer vergleichsweise klein sein, wodurch sich eine vergleichsweise kurze Gesamtanordnung ergibt. Auch der Trockner selbst kann in Folge der zur Anwendung kommenden Flüssigkeitskühlung der Papierbahn vergleichsweise kompakt sein. Die zur Befeuchtung der Papierbahn Verwendung findende Flüssigkeit besitzt nämlich eine im Vergleich zur Wärmekapazität von Luft vergleichsweise hohe Wärmekapazität, so dass bereits eine vergleichsweise geringe Feuchtmittelmenge zur Bewerkstelligung einer zuverlässigen Kühlung der Bahn ausreicht. Man kommt daher mit vergleichsweise wenig Sprühdüsen aus, was

Bauraum spart und sich vorteilhaft auf die Vermeidung einer Beunruhigung der laufenden Papierbahn auswirkt. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Maßnahmen ist darin zu sehen, dass die Feuchtmittelstrahlen in Folge ihrer hohen Durchschlagskraft sowie in Folge der bei der Verdampfung sich ergebenden Volumenvergrößerung die die Papierbahn flankierende, mit Lösungsmittel beladene, laminare Luftschicht zuverlässig aufreißen können. Hierdurch ist sichergestellt, dass diese mit Lösungsmittel beladene Luft schon im Trockner zur Ablösung von der Papierbahn gebracht wird, was die Entsorgung erleichtert, da der Trockner ohnehin mit geeigneten Einrichtungen versehen ist, und eine unerwünschte, äußere Ausbreitung von Lösungsmittel verhindert. Gleichzeitig ist hierdurch sichergestellt, dass zusätzliche Mittel zum Aufreißen der laminären Luftschicht, wie beim Stand der Technik vorhandene Tunnel mit und ohne Blasdüsen, nicht benötigt werden, was ebenfalls Bauraum und baulichen Aufwand spart.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben. So ist die den Sprühdüsen zugeführte Feuchtmittelmenge zweckmäßig größer als die Rückbefeuchtungsmenge. Hierdurch ist sichergestellt, dass neben der Rückbefeuchtung auch eine zuverlässige Kühlung der Papierbahn erfolgt.

[0007] Eine weitere vorteilhafte Maßnahme kann darin bestehen, dass die Sprühdüsen mit Feuchtmittel und Druckluft zum Ausblasen beaufschlagbar sind. Hierdurch werden in vorteilhafter Weise eine gute Verteilung des Feuchtmittels und insbesondere auch eine hohe Durchschlagskraft des Feuchtmittels erreicht.

[0008] Eine weitere, besonders zu bevorzugende Maßnahme kann darin bestehen, dass die Sprühkammern in einer jeweils zugeordneten Absaugkammer angeordnet sind, die mittels wenigstens eines zugeordneten, in den Trockner ausblasenden Absauggebläses absaugbar sind. Hierdurch ergeben sich die Sprühkammern flankierende, ein- und ausgangsseitige Abzugschächte, die eine zuverlässige Abführung eines zu erwartenden, großen Luftvolumens gewährleisten. Da die Abzugschächte abgesaugt werden, ist sichergestellt, dass keine Luft nach außen austreten kann. Lufrakel können daher entweder ganz entfallen oder vergleichsweise schwach dimensioniert werden, was sich vorteilhaft auf die Vermeidung von Aufwand und die Vermeidung einer Bahnbeunruhigung auswirkt. Gleichzeitig wird hierdurch sichergestellt, dass keine Feuchtigkeit nach außen austritt. Eine Kondensatbildung außerhalb der Befeuchtungseinrichtung ist daher nicht zu befürchten. Da das bzw. die Gebläse in den Trockner ausblasen, ergibt sich auch eine vergleichsweise einfache Bauweise. Zudem erweist sich diese Maßnahme auch als energetisch günstig, da die ausgeblasene Luft bereits temperiert ist.

[0009] Zweckmäßig kann jedem Absauggebläse wenigstens ein Kühler vorgeordnet sein. Hierdurch wird erreicht, dass von der Luft mitgeführtes Öl und Wasser

ausgeschieden werden, was die Beseitigung erleichtert.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den restlichen Unteransprüchen angegeben und aus der nachstehenden Beispielbeschreibung anhand der Zeichnung näher entnehmbar.

[0011] Die nachstehend beschriebene Zeichnung zeigt einen schematischen Längsschnitt durch einen mit einer Befeuchtungseinrichtung versehenen Trockner.

[0012] Anwendungsgebiet der Erfindung sind in der Regel Rollenrotationsdruckmaschinen, denen ein Trockner nachgeordnet ist. Der grundsätzliche Aufbau und die Wirkungsweise derartiger Anordnungen sind an sich bekannt. Die nachfolgende Beschreibung erstreckt sich daher im Wesentlichen auf den erfindungsgemäßen Bereich des Trockners.

[0013] Der in der Zeichnung gezeigte Trockner 1, der zwischen dem letzten Druckwerk einer nicht näher dargestellten Rollenrotationsdruckmaschine und einem ebenfalls nicht näher dargestellten Kühlwalzenstander angeordnet ist, besitzt drei in Laufrichtung der Papierbahn 2 hintereinander angeordnete Zonen, nämlich eine Aufheizzone 3, eine Temperaturhaltezone 4 und eine Kühlzone 5. Jeder Zone ist ein Abteil innerhalb des Gehäuses des Trockners 1 zugeordnet. Zwischen den aufeinanderfolgenden Abteilen sind Trennwände 6 vorgesehen.

[0014] In der Aufheizzone 3 und der Temperaturhaltezone 4 wird die Papierbahn 2 mit Heißluft etc. beaufschlagt, wie durch Düsen 7 angedeutet ist. Das der Kühlzone 5 zugeordnete Abteil enthält eine als Ganzes mit 8 bezeichnete Befeuchtungseinrichtung, die zur Kühlung und Rückbefeuchtung der Papierbahn 2 dient, die in den vorgeordneten Zonen auf Grund der dortigen Wärmebeaufschlagung Feuchtigkeit verliert.

[0015] Mit Hilfe der Befeuchtungseinrichtung 8 wird die Papierbahn 2 mit einem Feuchtmittel, vorzugsweise in Form von Wasser, beaufschlagt. Die der Papierbahn 2 zugeführte Feuchtmittelmenge ist dabei so groß, dass die Papierbahn 2 auf die gewünschte Temperatur abgekühlt wird und der Feuchtigkeitsgehalt der Papierbahn 3 gleichzeitig auf das gewünschte Niveau angehoben wird. Die Kühlung erfolgt durch Verdampfung von Flüssigkeit, wobei die Verdampfungswärme der Papierbahn 2 entzogen wird. Die verdampfende Flüssigkeit ergibt aber keine Rückbefeuchtung. Die Gesamtmenge der der Papierbahn 2 zugeführten Flüssigkeit besteht daher aus einem Rückbefeuchtungsanteil und einem Zuschlag für die Kühlung.

[0016] Die Einstellung der Gesamtflüssigkeitsmenge erfolgt dementsprechend in Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsbedarf der Papierbahn 2 und der gewünschten Abkühltemperaturdifferenz. In einfachen Fällen kann eine in Abhängigkeit von der Temperatur der Papierbahn 2 vor der Befeuchtungseinrichtung 8,

d.h. zweckmäßig beim Verlassen der Temperaturhaltezone 4, sowie der Bahngeschwindigkeit und Papierart erfolgende Steuerung vorgesehen sein. Es wäre aber auch eine Regelung denkbar, bei der zusätzlich oder alternativ noch die Feuchtigkeit und/oder Temperatur der Papierbahn 2 nach der Befeuchtungseinrichtung 8 und/oder die Temperatur in der Kühlzone 5 als Ist-Werte eingehen.

[0017] Die Befeuchtungseinrichtung 8 enthält oberhalb und unterhalb der Transportebene der Papierbahn 2 vorgesehene, hier dach- bzw. v-förmig ausgebildete Sprühkammern 9, die jeweils eine über die ganze Breite der Papierbahn 2 durchgehende Reihe von Sprühdüsen 10 enthalten. Es könnten natürlich auch mehrere Düsenreihen vorgesehen sein. Die Sprühdüsenreihe erstreckt sich zweckmäßig über die ganze Trocknerbreite und ist durch Abschaltung äußerer Düsen an die Papierbahnbreite anpassbar.

[0018] Die Sprühdüsen 10 werden im dargestellten Beispiel mit Feuchtmittel, vorzugsweise in Form von Wasser, und Druckluft zum Ausblasen und Zerstäuben des Feuchtmittels beaufschlagt, wie durch die Versorgungsleitungen 11, 12 angedeutet ist. Diese sind mit Schaltorganen 13, 14 in Form von Ventilen etc. versehen, die hier mittels einer Regelungseinrichtung 15 ansteuerbar sind, die Ist-Wert-Eingänge für die Temperatur der Papierbahn 2 vor der Befeuchtung, die Temperatur der Kühlzone 5 und die Feuchtigkeit und Temperatur der Papierbahn 2 nach der Befeuchtung aufweist. Diese Ist-Wert-Eingänge sind über Signalleitungen mit zugeordneten Sensoren, hier den Temperaturfühlern 16, 17 und einem kombinierten Temperatur- und Feuchtigkeitsfühler 30 verbunden.

[0019] Der der Bahntemperatur vor der Befeuchtung zugeordnete Temperaturfühler 16 ist im Ausgangsbereich der Temperaturhaltezone 4 nahe der Papierbahn 2 angeordnet. Der der Temperatur in der Kühlzone 5 zugeordnete Temperaturfühler 17 ist in der Kühlzone 5 außerhalb der Befeuchtungseinrichtung 8 angeordnet. Der kombinierte Temperatur- und Feuchtigkeitsfühler 30 ist im Bereich des Ausgangs des Trockners 1 angeordnet. Zusätzlich ist die Steuerungseinrichtung 15 noch mit einem weiteren, vorteilhaft mit der Druckmaschine gekoppelten Eingang 31 für die Bahngeschwindigkeit und mit einer Eingabemöglichkeit 32 zur Eingabe von festen Parametern, wie der Papierart, versehen.

[0020] Die Sprühkammern 9 sind so von einer jeweils zugeordneten, dach- bzw. v-förmigen Absaugkammer 18 übergriffen bzw. unterfaßt, dass sich ein- und ausgangsseitige Abzugschächte 19 ergeben. Diese werden einzeln oder gemeinsam abgesaugt. Im dargestellten Beispiel ist hierzu ein im Bereich der bahnfernen Ecke jeder Absaugkammer 18 angeordnetes Absauggebläse 20 vorgesehen, das die jeweils zugeordnete Absaugkammer 18 absaugt und in das der Kühlzone 5 zugeordnete Abteil des Trockners 1 ausbläst. Dadurch wird dem Trockner 1 temperierte Luft

zugeführt, so dass die von außen angesaugte, durch Pfeile 21 angedeutete Frischluft entsprechend reduziert werden kann, was sich günstig auf den Energiebedarf auswirkt.

[0021] Jedem Absauggebläse 20 ist ein Kühler 22 vorgeordnet. Dieser fungiert praktisch als Kondensator zum Ausscheiden von Flüssigkeit in Form von Feuchtmittel und Öl aus der abgesaugten Luft. Dem Trockner 1 wird daher durch die Gebläse 20 vergleichsweise unbelastete Luft zugeführt. Das mittels der Kühler 22 ausgeschiedene Kondensat wird über eine Kondensat-Ablaufleitung 23 abgeführt. Diese führt über einen Wasserabscheider 24, wo Wasser abgeschieden wird, zu einem vorzugsweise im Trockner 1, hier in der Temperaturhaltezone 4, angeordneten Ölverdampfer 25, wo Öl verdampft wird, so dass eine Entsorgung über die trockenereigenen Nachverbrennungseinrichtungen etc. erfolgen kann. Das abgeschiedene Wasser kann zur Vermeidung einer Entsorgung den Düsen 10 wieder zugeführt werden. Hierzu kann der Wasserausgang 33 des Wasserabscheiders 24 in die Versorgungsleitung 11 zurückgeführt sein. Die Einmündung befindet sich zweckmäßig stromaufwärts vom Schaltorgan 13.

[0022] Am Ein- und Ausgang der Absaugkammern 18 können mit Druckluft beaufschlagbare Luftrakel 26 vorgesehen sein, die einen Austritt von mit Feuchtigkeit beladener Luft aus den Absaugkammern 18 verhindern. Hierdurch ist sichergestellt, dass sich außerhalb der Befeuchtungseinrichtung 8 innerhalb und außerhalb des Trockners 1 kein Kondensat bilden kann, das auf die Papierbahn 2 abtropfen und diese verunreinigen könnte. An den Innenseiten der Sprühkammern 9 bzw. Absaugkammern 18 bildet sich Kondensat, das nach unten abläuft. In den unteren Kammern gelangt dieses in den Kühler 22 und wird über die dort ohnehin vorgesehenen Ablaufeinrichtungen abgeführt. Um ein Abtropfen von den unteren Enden der Wände der oberen Kammern zu verhindern, sind an den unteren Enden der Wände der oberen Sprühkammer 9 und Absaugkammer 18 Tropfenfänger 27 angebracht, die zweckmäßig in hier nicht näher dargestellter Weise an die Kondensatablaufleitung 23 angeschlossen sein können.

[0023] Mittels der mit der in die Kühlzone 5 integrierten Befeuchtungseinrichtung 8 erzielbaren Flüssigkeitskühlung der Papierbahn 2 ergibt sich, wie die Zeichnung anschaulich erkennen lässt, eine im Vergleich zu den Zonen 3, 4 sehr kompakte Bauweise der Kühlzone 5. Die mittels der Sprühdüsen 10 erzeugbaren Flüssigkeitsstrahlen 28 besitzen eine hohe Durchschlagskraft, wodurch die die Papierbahn 2 flankierenden, laminaren Luftschichten, die mit Lösungsmittel beladen sind, zuverlässig aufgerissen werden. Dies wird durch die in Folge der Verdampfung erfolgende Volumenvergrößerung noch unterstützt. Das Lösungsmittel wird zusammen mit der Luft abgesaugt und damit zuverlässig entsorgt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Konditionieren einer vorzugsweise frisch bedruckten Papierbahn (2) mit einem Trockner (1) und einer Rückbefeuchtungseinrichtung, wobei der Trockner (1) eine Aufheizzone (3), Temperaturhaltezone (4) und Abkühlzone (5) und die Rückbefeuchtungseinrichtung oberhalb und unterhalb der Transportebene der Papierbahn (2) angeordnete, auf diese gerichtete, mit Befeuchtungsflüssigkeit beaufschlagbare Sprühdüsen (10) und diese aufnehmende Sprühkammern (9) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abkühlzone (5) des Trockners (1) eine zur Rückbefeuchtung und Kühlung der Papierbahn (2) dienende Befeuchtungseinrichtung (8) enthält, deren Sprühdüsen (10) eine die Rückbefeuchtungsflüssigkeitsmenge übersteigende Flüssigkeitsmenge zuführbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Sprühdüsen (10) zugeführte Feuchtmittelmenge mittels einer Regelungseinrichtung (15) zumindest abhängig von der Geschwindigkeit der Papierbahn (2), der Papierart und der Temperatur der Papierbahn (2) beim Verlassen der Temperaturhaltezone (4) regelbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Sprühdüsen (10) zugeführte Feuchtmittelmenge mittels der Regelungseinrichtung (15) auch abhängig von der Temperatur in der Abkühlzone (5) des Trockners (1) und/oder Feuchtigkeit und/oder der Temperatur der Papierbahn (2) nach der Befeuchtungseinrichtung (8) regelbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühdüsen (10) mit Befeuchtungsflüssigkeit und Druckluft zum Ausblasen der Befeuchtungsflüssigkeit beaufschlagbar sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühkammern (9) in einer jeweils zugeordneten Absaugkammer (18) angeordnet sind, die mittels wenigstens eines zugeordneten, in den Trockner (1) ausblasenden Absauggebläses (20) absaugbar sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Absauggebläse (20) wenigstens ein Kühler (22) vorgeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Kühler (22) über eine Kondensatablaufleitung (23) mit einem im Trockner (1),

vorzugsweise im Bereich der Temperaturhaltezone (4) des Trockners (1), angeordneten Ölverdampfer (25) verbunden ist und dass jedem Kühler (22) wenigstens ein Wasserabscheider (24) nachgeordnet ist.

5

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ein- und Ausgang der Absaugkammern (18) mit Druckluft beaufschlagbare Luftrakel (26) 10 vorgesehen sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den unteren Enden der Wände der oberen Sprühkammer (9) und Absaugkammer (18) Tropfenfänger (27) angeordnet sind. 15
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühkammern (9) und Absaugkammern (18) dach- bzw. v-förmig ausgebildet sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

