



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 022 135 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.07.2000 Patentblatt 2000/30

(51) Int. Cl.⁷: **B41F 23/02**

(21) Anmeldenummer: **00100098.3**

(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 19901802**

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

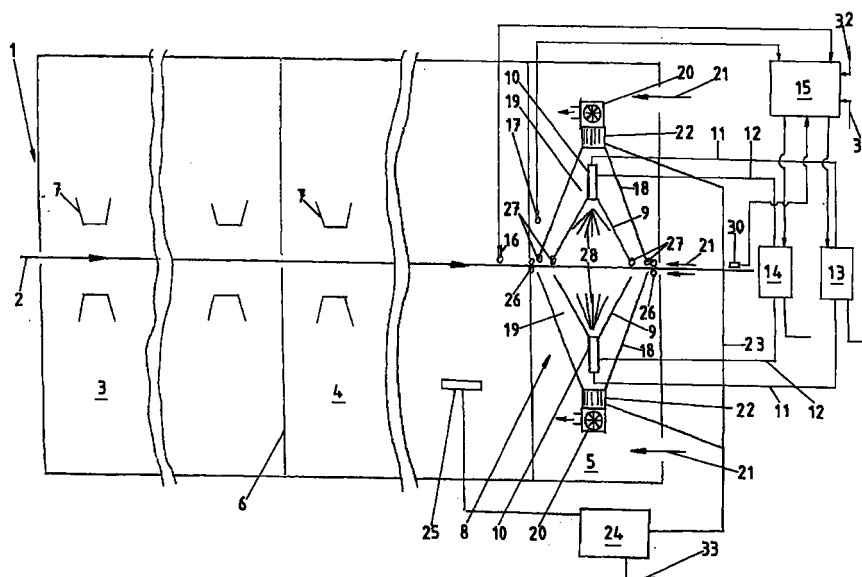
(72) Erfinder: **Motzke, Michael**
86169 Augsburg (DE)

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

(54) **Vorrichtung zur Rückbefeuchtung einer getrockneten Papierbahn**

(57) Bei einer Vorrichtung zur Rückbefeuchtung einer vorzugsweise frisch bedruckten, getrockneten Papierbahn (2) mit oberhalb und unterhalb der Papierbahn (2) angeordneten, mit Befeuchtungsmittel I beaufschlagbaren Sprühdüsen (10) und diese aufnehmenden Sprühkammern (9), lässt sich dadurch eine

zuverlässige Entlüftung der Sprühkammern (9) erreichen, dass jede Sprühkammer (9) in einer zugeordneten Absaugkammer (18) angeordnet ist, die mittels wenigstens eines zugeordneten Absauggebläses (20) absaugbar ist.



EP 1 022 135 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Rückbefeuchtung einer vorzugsweise frisch bedruckten, getrockneten Papierbahn mit oberhalb und unterhalb der Papierbahn angeordneten, mit Befeuchtungsmittel beaufschlagbaren Sprühdüsen und diese aufnehmenden Sprühkammern.

[0002] Eine Vorrichtung dieser Art ist aus der DE 196 15 198 C1 bekannt. Bei dieser bekannten Anordnung ist den Sprühkammern jeweils eine düsenlose Kondensationskammer nachgeordnet, die mit einem Abluftkamin versehen ist. Der Strömungswiderstand im Abluftkamin ist vergleichsweise hoch. Andererseits ist das in die Sprühkammern eingebrachte Luftvolumen sehr groß. Pro Liter Feuchtmittel wird den Sprühdüsen und damit den Sprühkammern normalerweise etwa 1m³ Luft mit Überdruck zugeführt. Es besteht daher die Gefahr, dass über die einen vergleichsweise hohen Strömungswiderstand aufweisenden Abluftkammine nicht die ganze Luftmenge abgeführt wird, so dass zu befürchten ist, dass ein Teil der Luft unter Überwindung der im Bereich des Auslass- bzw. Einlassschlitzes der bekannten Vorrichtung vorgesehenen Lufrakel nach außen drängt. Dabei kann es zu einer Kondensation von Feuchtmittel an der Gehäuseaußenseite kommen. Es besteht daher die Gefahr, dass nach unten abfallende Kondensattropfen die Papierbahn verschmutzen. Ein weiterer Nachteil der bekannten Anordnung ist darin zu sehen, dass auch auf die Kühlwalzen, insbesondere die erste Kühlwalze, eines der Rückbefeuchtungsvorrichtung nachgeordneten Kühlwalzenständers Kondensat gelangen kann bzw. sich dort bilden kann, was zu einem unerwünschten Schwimmen der Papierbahn führt.

[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 die den Sprühkammern zugeführte Luft zuverlässig abgeführt wird.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass jede Sprühkammer in einer zugeordneten Absaugkammer angeordnet ist, die mittels wenigstens eines jeweils zugeordneten Absauggebläses absaugbar ist.

[0005] Mit diesen Maßnahmen lassen sich die eingangs geschilderten Nachteile des gattungsgemäßen Standes der Technik vollständig vermeiden. Die erfindungsgemäßen Maßnahmen stellen sicher, dass die den Sprühkammern zugeführte Luft in der jeweils zugeordneten Absaugkammer gefangen und mittels des Absauggebläses zuverlässig abgeführt wird. Nach außen drängende Luft und damit verbundene Kondensatbildungen und Verschmutzungen der Papierbahn durch abfallende Kondensattropfen sowie ein Schwimmen der Papierbahn auf den Kühlwalzen sind in vorteilhafter Weise nicht zu befürchten. Die mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen erzielbaren Vorteile

sind daher insbesondere in der Vermeidung von Betriebsstörungen und Makulatur und damit insgesamt in einer hohen Wirtschaftlichkeit zu sehen.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben. So kann zweckmäßig jedem Absauggebläse wenigstens ein Kühler vorgeordnet sein. Dieser fungiert praktisch als Kondensator zur Abscheidung von Flüssigkeiten in Form von Wasser und Öl, welche damit ordnungsgemäß entsorgt werden können. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass eine unerwünschte Beaufschlagung des Drucksaaß mit Öldampf unterbleibt.

[0007] Hierzu kann jeder Kühler zweckmäßig über eine vorteilhaft über einen Wasserabscheider führende Kondesatableitung mit einem in einem zum Trocknen der frisch bedruckten Papierbahn vorgesehenen Trockner angeordneten Ölverdampfer verbunden sein, so dass eine aufwendige Entsorgung des Öls als Sondermüll entfallen kann.

[0008] Eine weitere vorteilhafte Maßnahme kann darin bestehen, dass die Sprüh- und Absaugkammern in der Abkühlzone eines zum Trocknen der frisch bedruckten Papierbahn vorgesehenen Trockners angeordnet sein können. Hierdurch wird der erforderliche Abstand zwischen Trockner und einem diesem nachgeordneten Kühlwalzenständer reduziert. Zudem können die Absauggebläse hierbei einfach in den Trockner ausblasen, was eigene Auslaßeinrichtungen entbehrlich macht und gleichzeitig die Energiebilanz des Trockners verbessert, da die von den Absauggebläsen ausgeblasene Luft bereits vorgewärmt ist. Ein weiterer Vorteil dieser Maßnahmen ist darin zu sehen, dass hierbei nicht nur der Feuchtigkeitsgehalt der Papierbahn auf das gewünschte Niveau angehoben werden kann, sondern dass die Papierbahn auch einer Flüssigkeitskühlung unterworfen werden kann, was sich vorteilhaft auf die Vermeidung von Bauraum auswirkt. Gleichzeitig ist sichergestellt, dass die die Papierbahn beaufschlagenden Sprühstrahlen die die Papierbahn flankierende, laminare Luftschicht, die mit Lösungsmittel beladen ist, in Folge ihrer hohen Durchschlagskraft sowie auf Grund der starken Volumenvergrößerung bei der Verdampfung zuverlässig aufreißen können, so dass das von der Luft mitgeführte Lösungsmittel mit der mittels der Absaug-einrichtung abgeführten Luft zuverlässig abgesaugt wird und nicht nach außen dringen kann.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Fortbildungen der übergeordneten Maßnahmen sind in den restlichen Unteransprüchen angegeben und aus der nachstehenden Beispielsbeschreibung anhand der Zeichnung näher entnehmbar.

[0010] Die nachstehend beschriebene Zeichnung zeigt einen schematischen Längsschnitt durch einen mit einer Befeuchtungseinrichtung versehenen Trockner.

[0011] 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 die Befeuchtungseinrichtung und den dieser zugeordneten Bereich des Trockners.

[0012] Der in der Zeichnung gezeigte Trockner 1, der zwischen dem letzten Druckwerk einer nicht näher dargestellten Rollenrotationsdruckmaschine und einem ebenfalls nicht näher dargestellten Kühlwalzenständer 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.

[0013] 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.

[0014] 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.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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 Was-

serabscheider 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.

[0021] 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.

[0022] 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 zur Rückbefeuchtung einer mit wenigstens einer ölhaltigen Farbe frisch bedruckten, getrockneten Papierbahn (2) mit oberhalb und unterhalb der Papierbahn (2) angeordneten, mit Befeuchtungsmittel beaufschlagbaren Sprühdüsen (10) und diese aufnehmenden Sprühkammern (9), **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Sprühkammer (9) in einer zugeordneten Absaugkammer (18) angeordnet ist, die mittels wenigstens eines zugeordneten Absauggebläses (20) absaugbar ist, dem

wenigstens ein Kühler (22) vorgeordnet ist, der über eine Kondensatablaufleitung (23) mit einem Ölverdampfer (25) verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühdüsen (10) mit Feuchtmittel und Druckluft zum Ausblasen des Feuchtmittels beaufschlagbar sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ölverdampfer (25) in einem zum Trocknen der Papierbahn (2) vorgesehenen Trockner (1), vorzugsweise in der Temperaturhaltezone (4) des Trockners (1), angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem Kühler (22) wenigstens ein vorzugsweise in der Kondensatablaufleitung (23) angeordneter Wasserabscheider (24) nachgeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ein- und Ausgang der Absaugkammern (18) mit Druckluft beaufschlagbare Luftrakel (26) vorgesehen sind.
6. 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.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühkammern (9) und Absaugkammern (18) dach- bzw. v-förmig ausgebildet sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sprühkammern (9) samt jeweils zugeordneter Absaugkammer (18) in der Abkühlzone (5) eines zum Trocknen der bedruckten Papierbahn (2) vorgesehenen Trockners (1) angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bzw. die Absauggebläse (20) in den Trockner (1) ausblasen.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Sprühdüsen (10) zugeführte Feuchtmittelmenge größer als die Rückbefeuchtungsmenge ist, wobei die den Sprühdüsen (10) zugeführte Feuchtmittelmenge vorzugsweise in Abhängigkeit von der Papierart, der Bahngeschwindigkeit, der Temperatur der Papierbahn (2) vor der

Befeuchtungseinrichtung (8) und/oder der Temperatur in der Abkühlzone (5) des Trockners (1) und/oder der Temperatur der Papierbahn (2) nach der Befeuchtungseinrichtung (8) und/oder der Feuchtigkeit der Papierbahn (2) nach der Befeuchtungseinrichtung (8) mittels einer Regelungseinrichtung (15) regelbar ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

