(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 169 988**
B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **21.12.88**

(51) Int. Cl.⁴ : **D 21 G 1/00**

(21) Anmeldenummer : **85105760.4**

(22) Anmeldetag : **10.05.85**

(54) **Verfahren zum Veredeln von Papier und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

(30) Priorität : **28.07.84 DE 3427967**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **05.02.86 Patentblatt 86/06**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **21.12.88 Patentblatt 88/51**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

(56) Entgegenhaltungen :
GB-A- 673 526

(73) Patentinhaber : **KÄMMERER GMBH**
Römereschstrasse 33
D-4500 Osnabrück (DE)

(72) Erfinder : **Kirbis, Reinhard, Dipl.-Ing.**
Rottstrasse 43
D-4505 Bad Iburg (DE)
Erfinder : **Reinhard Janssen**
Heinrich-Feldwisch-Strasse 6
4512 Wallenhorst (DE)

(74) Vertreter : **Patentanwälte Phys. Bartels Dipl.-Ing. Fink**
Dr.-Ing. Held
Lange Strasse 51
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

EP 0 169 988 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Veredeln von Papier, bei dem eine Papierbahn durch wenigstens einen Walzenspalt eines Kalanders, in dem auf sie ein Druck ausgeübt wird, hindurchgeführt und die Feuchtigkeit der Papierbahn auf einen Endwert vermindert wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens.

Für eine Veredelung von Papier mit dem Ziel einer Verdichtung auf ein hohes spezifisches Gewicht ist nicht nur ein hoher Liniendruck im Kalander erforderlich, sondern auch eine starke Befeuchtung der Papierbahn vor der im Kalander erfolgenden Behandlung. Da die geforderte Endfeuchte, die das Papier nach dieser Behandlung haben soll, wesentlich geringer ist als der zuvor vorhandene Feuchtigkeitsgehalt, muß die Papierbahn im Kalander auch getrocknet werden. Vielfach begrenzt deshalb die verlangte Endfeuchte die Leistungsfähigkeit des Kalanders, d. h., die Durchlaufgeschwindigkeit der Papierbahn muß so gewählt werden, daß die Bahn beim Austritt aus dem Kalander die geforderte Endfeuchte hat, da im Hinblick auf die Trocknungskapazität des Kalanders der Trockenvorgang nicht intensiviert werden kann. Außerdem ist die Leistungsfähigkeit des Kalanders durch die thermische Standfähigkeit der Papierwalzen begrenzt. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem die Beschränkungen, die bisher durch den Kalander bedingt waren, überwunden werden können. Diese Aufgabe löst ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 1.

Dadurch, daß die Bahn nach dem Durchlauf durch den Kalander einem Trocknungsprozeß unterworfen wird, kann der Feuchtigkeitsgehalt der Bahn am Ende der Druckbehandlung wesentlich über der verlangten Endfeuchte liegen. Dies bietet die Möglichkeit, entweder den Kalander mit einer höheren Arbeitsgeschwindigkeit zu fahren oder einen Kalander mit einer geringeren Walzenzahl einzusetzen. Im erstgenannten Fall erreicht man eine beträchtliche Steigerung der Kalanderkapazität, was in vielen Fällen den Einsatz eines oder mehrerer zusätzlicher Kalander erübrigt. Da außerdem die Investitionskosten der erforderlichen zusätzlichen Trocknungseinrichtung wesentlich geringer sind als eines zusätzlichen Kalanders, erhöht sich hierdurch die Wirtschaftlichkeit wesentlich. Außerdem verringern sich bei einer geringeren Kalanderanzahl auch die spezifischen Personalkosten deutlich. Ebenso vermindert der Einsatz eines Kalanders mit geringerer Walzenzahl, also beispielsweise eines konventionellen Superkalanders nachgeschalteter Trocknungseinrichtung die Investitionskosten deutlich gegenüber einem Verdichtungskalander gleicher Leistungsfähigkeit, den die Bahn mit der geforderten Endfeuchte verläßt.

Das erfindungsgemäße Verfahren bietet aber noch weitere, wesentliche Vorteile. Bei einer Behandlung der Papierbahn in einem Verdichtungskalander lassen sich durch das erfindungsgemäße Verfahren wegen der höheren Feuchte der Bahn in den letzten Walzenspalten, in denen der höchste Liniendruck herrscht, die für hochverdichtete technische Papiere relevanten Eigenschaften, also das Raumgewicht, die Glätte, die Porosität und die Transparenz bedingten Eigenschaften, erheblich verbessern.

Bei einer Satinage von Druckpapier in einem Satinierkalander läßt sich bei gleicher Verdichtung des Papiers wegen der höheren Feuchte, bei der die Satinage beendet wird, eine wesentlich höhere Glätte der Papierbahn erzielen, als dies bei den bekannten Verfahren der Fall ist. Zwar wird die erzielte Glätte durch die Nachtrocknung etwas verringert, sie liegt jedoch auch nach der Nachtrocknung noch wesentlich über den bisher erreichten Werten für Naturpapier, so daß zumindest in einer Reihe von Anwendungsfällen das teurere, gestrichene Druckpapier durch das nach dem erfindungsgemäßen Verfahren veredelte Naturpapier ersetzt werden kann. Man kann aber auch die höhere Glättwirkung, welche mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erreicht wird, zu einer Reduzierung des Liniendrucks nutzen, so daß bei einer gegenüber bekannten Verfahren gleichen Glätte eine deutlich geringere Verdichtung der Papierbahn während der Satinage erfolgt. Selbstverständlich lassen sich auch Zwischenwerte zwischen maximaler Glätte bei gleichbleibender Verdichtung einerseits und minimaler Verdichtung bei gleichbleibender Glätte andererseits beliebig wählen.

Schließlich bietet das erfindungsgemäße Verfahren auch Vorteile in Verbindung mit einer Behandlung der Papierbahn innerhalb einer Gruppe der Papiermaschine, also beispielsweise einem Inline-Kalander oder einem Glättwerk. Auch hier kann die Walzenzahl vermindert werden, wodurch beispielsweise daß Aufführen der Bahn vereinfacht wird, oder aber eine höhere Glätte erreicht werden, als dies bisher beispielsweise mit einem Glättwerk möglich war, selbst wenn man berücksichtigt, daß der Nachtrocknungsprozeß die erreichte Glätte wieder etwas verringert. Schließlich ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren auch eine Verminderung der Temperatur der Kalanderwalzen und/oder des Liniendrucks zur Erhöhung der Standzeit der Papierwalzen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform wird während des Trocknungsprozesses die Papierbahn einer Konvektionstrocknung unterworfen, da diese Art der Nachtrocknung besonders raum- und kostensparend ist. Es sind aber auch andere Trocknungsarten, beispielsweise eine Strahlungstrocknung mittels Infrarotstrahlung, oder eine Kontakttrocknung verwendbar, wobei letztere mittels beheizter Zylinder durchgeführt werden kann.

Der Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde,

eine kostengünstige Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zu schaffen. Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 7 gelöst.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist der Konvektionstrockner längs der Durchlaufstrecke der Papierbahn mehrere im wesentlichen gegeneinander gerichtete Luftströme erzeugende Düsenpaare auf.

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert. Die einzige Figur zeigt in schematischer Ansicht einen Kalander mit nachgeordnetem Konvektionstrockner.

In einen als Ganzes mit 1 bezeichneten Verdichtungskalander bekannter Bauart wird eine Papierbahn 2 mit einem Feuchtigkeitsgehalt, der zwischen 15 % und 25 % beträgt, eingeführt, wobei der Durchlauf durch den Kalander in bekannter Weise am obersten Walzenspalt beginnt. Der Verdichtungskalander 1 hat 15 Arbeitswalzen. Seine Metallwalzen sind mit Dampf beheizt. Der einstellbare Liniendruck beträgt bis zu 500 kNm.

Die Beheizung der Walzen und insbesondere die Arbeitsgeschwindigkeit des Verdichtungskalanders 1 sind so gewählt, daß die Papierbahn den Kalander mit einem Trockengehalt von etwa 10 % verläßt.

Die Papierbahn 2 wird unmittelbar nach dem Austritt aus dem Verdichtungskalander 1 in einen als Ganzes mit 3 bezeichneten Konvektionstrockner eingeführt, der, wie die Figur 1 zeigt, im Ausführungsbeispiel unmittelbar neben dem Kalandergerüst unter der Bühne 4 angeordnet ist, auf dem sich die Lagerungsvorrichtung für die Rolle befindet, von der die in den Verdichtungskalander 1 einlaufende Papierbahn 2 abgezogen wird.

Der Konvektionstrockner 3 enthält längs der geradlinigen Durchlaufstrecke mehrere Düsenpaare, die aus je einer Düse 5, die gegen die Unterseite der Papierbahn 1 gerichtet ist, und einer Düse 6, die gegen die Oberseite der Papierbahn gerichtet ist, bestehen. Diese Düsen 5 und 6 richten Heißluftströme gegen die Papierbahn, durch welche die Papierbahn geführt und ihr Feuchtigkeitsgehalt bis zu der gewünschten Restfeuchte vermindert wird, die beispielsweise 6 % beträgt. Nach dem Austritt aus dem Konvektionstrockner 3 wird die Papierbahn wieder aufgewickelt. Sie hat nicht nur die gewünschte hohe Verdichtung, sondern auch eine Glätte, wie sie bisher bei Naturpapier nicht erreicht werden konnte.

Die aus dem Konvektionstrockner 3 austretende Bahn 2 wird vorteilhafterweise über einen in bekannter Weise ausgebildeten, nicht dargestellten Kühlzylinder geführt. Man kann dann die Leistung des Konvektionstrockners voll ausnutzen und dadurch seine Länge auf ein Minimum reduzieren, ohne eine zu hohe Papiertemperatur beim nachfolgenden Aufwickelvorgang zu haben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Veredeln von Papier, bei dem eine Papierbahn durch wenigstens einen Walzenspalt eines Kalanders, in dem auf sie ein Druck ausgeübt wird, hindurchgeführt und die Feuchtigkeit der Papierbahn auf einen Endwert vermindert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn mit einer über dem Endwert der Feuchtigkeit liegenden Feuchte aus dem Walzenspalt oder dem letzten der Walzenspalte herausgeführt und danach zur Reduzierung der Feuchtigkeit auf den Endwert beim Durchlauf durch eine Trocknungseinrichtung einem Trocknungsprozeß ausgesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Durchlauf der Papierbahn durch einen Kalander mit einer das Erreichen des Endwertes der Feuchte beim Austritt gestattenden Anzahl von Walzen, von denen ein Teil beheizt ist, zur Erzielung einer über dem Endwert der Feuchte liegenden Feuchtigkeitsgehalt der Papierbahn beim Austritt aus dem Kalander dessen Arbeitsgeschwindigkeit entsprechend erhöht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlauf der Papierbahn durch den Walzenspalt oder die Walzenspalte bei einem verminderten Liniendruck erfolgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchlauf der Papierbahn durch den Walzenspalt oder die Walzenspalte bei einer verminderten Temperatur der Walzen erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur Erzielung eines über dem Endwert der Feuchte liegenden Feuchtigkeitsgehalts der Papierbahn bei deren Austritt aus dem letzten Walzenspalt eine Vorrichtung mit einer verkleinerten Anzahl von Walzenspalten eingesetzt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Papierbahn während des Trocknungsprozesses einer Konvektionstrocknung unterworfen wird.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer als Verdichtungskalander (1) oder als Satinierkalander oder als Maschinen-Glättwerk ausgebildeten Einrichtung eine Trocknungseinrichtung (3) nachgeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trocknungseinrichtung als Konvektionstrockner (3) ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Konvektionstrockner (3) längs der Durchlaufstrecke der Papierbahn mehrere im wesentlichen gegeneinander gerichtete Luftströme erzeugende Düsenpaare (5, 6) aufweist.

Claims

1. A method of refining paper in which a paper web is passed through at least one roll gap of a

calender, in which a pressure is exerted on the paper web, the moisture content thereof being reduced to a final value, characterised in that the paper web is passed out of the roll gap or the last of the roll gaps with a moisture content which is above the final value of moisture content after which, to reduce the moisture content to the final value, it is subjected to a drying process by passing through a drying apparatus.

2. A method according to Claim 1, characterised in that upon passage of the paper web through a calender having a number of rollers which makes it possible for the web to attain the final level of moisture content upon emergence, and in which some of the rollers are heated, the operating speed of the calender is increased as required to achieve a moisture content which is above the final value of moisture content required at emergence from the calender.

3. A method according to Claim 1 or 2, characterised in that passage of the paper web through the roll gap or roll gaps takes place at a reduced line pressure.

4. A method according to one of Claims 1 to 3, characterised in that passage of the paper web through the roll gap or roll gaps takes place at a reduced roll temperature.

5. A method according to one of Claims 1 to 4, characterised in that in order to achieve in the paper web a moisture content which is above the final moisture content level required upon emergence from the last roll gap, an apparatus is employed which has a reduced number of roll gaps.

6. A method according to one of Claims 1 to 5, characterised in that during the drying process, the paper web is subjected to convection drying.

7. An apparatus for carrying out the method according to Claim 1, characterised in that a drying apparatus (3) is disposed on the downstream side of an arrangement which is constructed as a compaction calender (1) or as a satinising calender or as a mechanical smoothing mechanism.

8. An apparatus according to Claim 7, characterised in that the drying apparatus is constructed as a convection dryer (3).

9. An apparatus according to Claim 8, characterised in that the convection dryer (3) has, extending lengthwise of the passage which is followed by the paper web a plurality of pairs of nozzles (5, 6) which generate streams of air which are directed substantially towards one another.

Revendications

1. Procédé d'amélioration de papier, selon lequel une bande de papier est guidée à travers au moins un intervalle entre rouleaux d'une calandre, dans lequel est exercée sur elle une pression, et selon lequel l'humidité de la bande de papier est réduite à une valeur finale, caractérisé en ce que la bande de papier est guidée à partir de l'intervalle entre rouleaux ou du dernier des intervalles entre rouleaux avec une humidité supérieure à la valeur finale du degré d'humidité et est ensuite soumise à un processus de séchage de manière à réduire l'humidité à la valeur finale lors d'un passage au travers d'un dispositif de séchage.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, lors d'un passage de la bande de papier au travers d'une calandre comportant un nombre de rouleaux permettant d'atteindre la valeur finale d'humidité à la sortie, et dont une partie est chauffée, il est prévu pour obtenir une teneur en humidité de la bande de papier supérieure à la valeur finale d'humidité à la sortie de la calandre, une augmentation correspondante de la vitesse de travail de cette dernière.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le passage de la bande de papier à travers l'intervalle entre rouleaux ou les intervalles entre rouleaux est effectué sous une pression linéaire réduite.

4. Procédé selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le passage de la bande de papier au travers de l'intervalle entre rouleaux ou des intervalles entre rouleaux est effectué avec une température réduite des rouleaux.

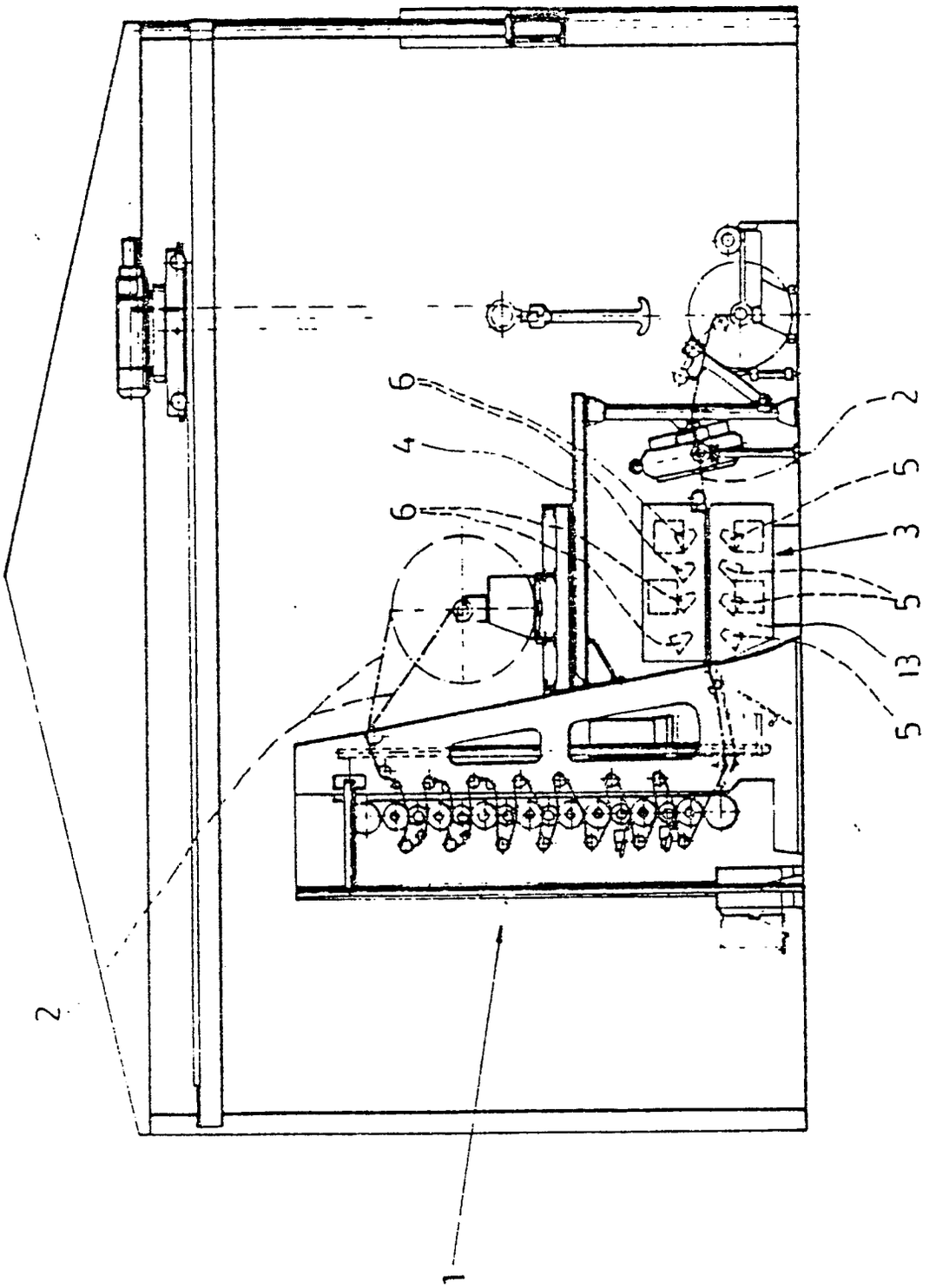
5. Procédé selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, pour obtenir une teneur en humidité de la bande de papier qui soit supérieure à la valeur finale d'humidité à sa sortie du dernier intervalle entre rouleaux, il est prévu un dispositif comportant un nombre réduit d'intervalles entre rouleaux.

6. Procédé selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la bande de papier est soumise à un séchage par convection pendant le processus de séchage.

7. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu un dispositif de séchage (3) à la suite d'une machine agencée comme une calandre de compression (1) ou bien comme une calandre de satinage ou bien comme une machine de lissage.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le dispositif de séchage est agencé comme un dispositif de séchage par convection (3).

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le dispositif de séchage par convection (3) comporte, le long de la voie de passage de la bande de papier, plusieurs paires de buses (5, 6) produisant des courants d'air dirigés sensiblement l'un vers l'autre.


6
4
6
2
5
3
5
13
5
2
1