



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 122 199 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.08.2001 Patentblatt 2001/32

(51) Int Cl.7: **B65H 18/26**

(21) Anmeldenummer: **00118702.0**

(22) Anmeldetag: **30.08.2000**

(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

(72) Erfinder:
• **Cramer, Dirk**
47259 Duisburg (DE)
• **Schorzmann, Frank**
40789 Monheim (DE)

(30) Priorität: **20.09.1999 DE 19944959**

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing. et al**
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt (DE)

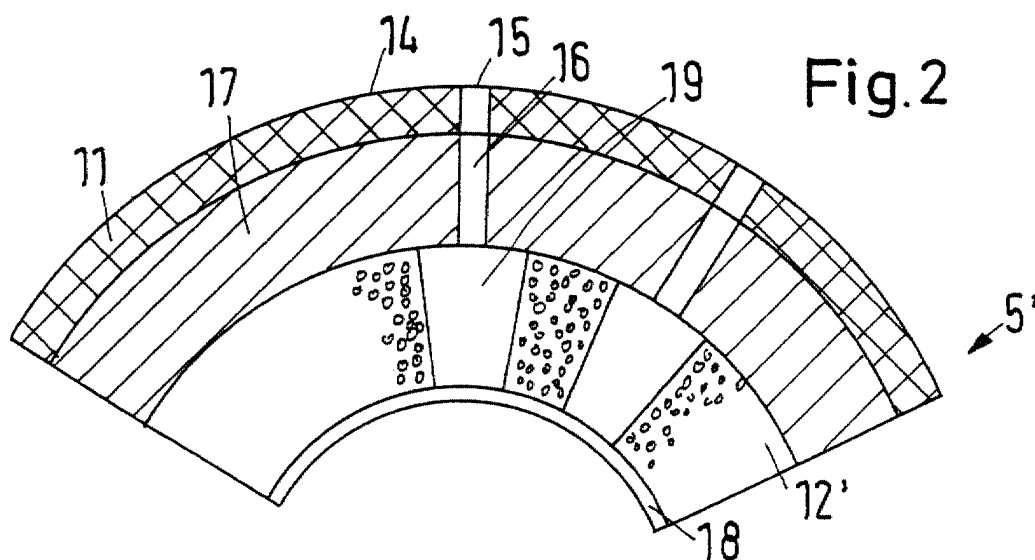
(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Rollenwicklerwalze und Verfahren zu ihrer Herstellung**

(57) Es wird eine Rollenwicklerwalze mit einer Oberfläche am Umfang und Öffnungen in der Oberfläche angegeben, die über Kanäle mit Luftaufnahmevolumina in Verbindung stehen, und ein Verfahren zum Herstellen einer derartigen Walze.

Hierbei möchte man die Herstellung vereinfachen können.

Dazu sind die Luftaufnahmevolumina in einer porösen Schicht (12, 12') angeordnet. Diese poröse Schicht kann dadurch erzeugt werden, daß eine Matte aus einem biegbaren Material mit einem vorbestimmten Luftaufnahmevermögen zylinderförmig gebogen und in einen durch einen Walzenmantel gebildeten Hohlraum eingesetzt wird.



EP 1 122 199 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rollenwicklerwalze mit einer Oberfläche am Umfang und Öffnungen in der Oberfläche, die über Kanäle mit Luftaufnahmevermolumina in Verbindung stehen. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Rollenwicklerwalze, bei dem die Rollenwicklerwalze mit Öffnungen und daran anschließenden Kanälen in ihrer Umfangsfläche versehen wird.

[0002] Eine derartige Rollenwicklerwalze ist aus der nachveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 198 12 723 bekannt.

[0003] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Doppeltragwalzenwicklers mit einer derartigen Rollenwicklerwalze beschrieben. Sie ist aber auch bei anderen Rollenwicklern verwendbar, bei denen ähnliche Anforderungen bestehen. Ferner wird die Erfindung am Beispiel des Aufwickelns einer Papierbahn zu einer Papierbahnrolle beschrieben. Die hieraus ersichtlichen Probleme entstehen aber auch beim Aufwickeln von anderen Materialbahnen.

[0004] Papierbahnen werden quasi "endlos" produziert. Sie müssen daher, um gehandhabt werden zu können, zu Wickelrollen aufgewickelt werden. Hierbei kann die Wickelrolle in einem Wickelbett liegen, das durch zwei Tragwalzen gebildet ist. Die Papierbahn wird so zugeführt, daß sie eine der beiden Tragwalzen teilweise umschlingt. Hierbei möchte man erreichen, daß die Papierbahn möglichst dicht an der Oberfläche der Tragwalze anliegt. Damit kann man eine Fixierung der Papierbahn an der Tragwalze erreichen und ein seitliches Verlaufen verhindert.

[0005] Mit zunehmender Bahngeschwindigkeit wird aber immer mehr Luft zwischen Papierbahn und Walzenoberfläche eingezogen. Diese Luft führt zu einem Aufschwimmen der Papierbahn und erhöht damit die Gefahr eines seitlichen Verlaufens. Darüber hinaus ist es dann nur noch bedingt möglich, über die Tragwalze eine Antriebsleistung auf die Papierbahn zu übertragen beziehungsweise eine Bahnzugunterbrechung zu bewirken. Man hat daher in der oben genannten deutschen Patentanmeldung 198 12 723 Luftaufnahmevermolumina in der Walze vorgesehen, die über Kanäle mit Öffnungen an der Oberfläche der Walze in Verbindung stehen. Die an der Papierbahn anhaftende Luft kann dann temporär in die Luftaufnahmevermolumina entweichen. Dies führt zwar zu einer geringfügigen Druckerhöhung dort, ist aber ansonsten unkritisch. Die Luftaufnahmevermolumina sind zumindest in Umfangsrichtung abgeschlossen, so daß man im Wickelbett eine Druckluftunterstützung der Papierrolle realisieren kann. Die dort unter erhöhtem Druck vorliegende Luft kann nämlich nicht durch die Walze hindurch entweichen.

[0006] Allerdings ist die Herstellung einer derartigen Rollenwicklerwalze relativ aufwendig.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Herstellung zu vereinfachen.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Rollenwicklerwalze der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Luftaufnahmevermolumina in einer porösen Schicht angeordnet sind.

[0009] Das bedeutet, daß die Schicht ein vorbestimmtes Luftaufnahmevermögen aufweist. Materialien, die derart ausgebildet sind, lassen sich in vielen Fällen relativ leicht handhaben, so daß die Herstellung der Rollenwicklerwalze mit einem relativ geringen Handhabungsaufwand erfolgen kann. Falls eine Bearbeitung einer derartigen Schicht notwendig ist, ist dies üblicherweise ebenfalls mit einem relativ geringen Aufwand verbunden, weil ein poröses Material einem Bearbeitungswerkzeug in der Regel einen geringeren Widerstand entgegengesetzt als ein massives Material. Das poröse Material ist zwar unter Umständen so luftdurchlässig, daß bei stillstehender Walze Druckluft aus dem Wickelbett durch die poröse Schicht hindurchtreten und durch Öffnungen austreten könnte, die außerhalb des Wickelbetts angeordnet und nicht von der Papierbahn abgedeckt sind. Da sich die Rollenwicklerwalze im Betrieb aber dreht, ist dieses Problem weitgehend theoretischer Natur. Die poröse Schicht setzt einem derartigen Luftstrom nämlich einen ausreichenden Widerstand entgegen, so daß die entsprechenden Walzenabschnitte, die mit erhöhtem Luftdruck beaufschlagt worden sind, das Wickelbett bereits wieder verlassen haben, bevor die Druckluft woanders austreten konnte. Die poröse Schicht hat also ein ausreichendes Drosselvermögen.

[0010] Vorzugsweise ist die poröse Schicht an ihrer radialen Innenseite mit einer luftundurchlässigen Abdeckung versehen. Damit wird verhindert, daß die Druckluft radial durch die poröse Schicht treten kann. Druckverluste im Wickelbett werden dadurch klein gehalten.

[0011] Vorzugsweise sind die Luftaufnahmevermolumina durch ausgeprägte Hohlräume in der porösen Schicht gebildet. Man kann dann auch Materialien für die poröse Schicht verwenden, die an sich nur ein geringes Luftaufnahmevermögen oder eine geringere Porösität haben. In diesem Fall wird der größte Teil der an der Papierbahn anhaftenden Luft in den jeweiligen Hohlräumen aufgenommen und führt dort zu einer geringfügigen Druckerhöhung. Man könnte im Extremfall sogar Materialien für die poröse Schicht verwenden, bei denen das Luftaufnahmevermögen dadurch realisiert wird, daß sich das Material an der Begrenzungswand der Hohlräume elastisch verformt.

[0012] Vorzugsweise sind die Hohlräume als Hohlzylinder ausgebildet, deren Durchmesser größer als der Durchmesser der Kanäle ist. Derartige Hohlräume lassen sich leicht herstellen, etwa durch Bohren oder durch Ausstanzen. Dadurch, daß der Durchmesser der Hohlzylinder größer als der Durchmesser der Kanäle ist, steht ein ausreichendes Volumen zur Verfügung, und die Ausrichtung der Hohlräume zu den Kanälen wird einfacher.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorge-

sehen, daß die poröse Schicht radial innerhalb eines tragenden Walzenmantels angeordnet ist. Der Walzenmantel übernimmt dann die Funktion, die Papierbahn und die Papierrolle mechanisch abzustützen. Die poröse Schicht übernimmt dann die Funktion, die entsprechenden Luftaufnahmevermolumina bereitzustellen. In diesem Fall läßt sich eine poröse Schicht mit einer relativ geringen Festigkeit verwenden.

[0014] Vorzugsweise ist die poröse Schicht aus einer zylinderförmig gebogenen Matte gebildet, die unter Eigenspannung radial innen am Walzenmantel anliegt. Dies vereinfacht die Herstellung. Man kann die Matte in ausgebreitetem Zustand bearbeiten, falls dies erforderlich ist. Anschließend wird die Matte einfach zylinderförmig zusammengerollt und in den Walzenmantel eingesetzt. Dort möchte sie sich wieder entrollen, wird jedoch durch den Walzenmantel daran gehindert. Damit ist die Matte mit ausreichender Sicherheit mit Walzenmantel befestigt. Eine zusätzliche Klebeverbindung ist zwar möglich, jedoch nicht in allen Fällen unbedingt erforderlich.

[0015] Vorzugsweise ist die poröse Schicht durch ein schaumartiges oder gitterartiges Material gebildet. Derartige Materialien stehen in Form von Schaumstoffen oder Sinter- oder Keramikmaterialien als Halbzeuge zur Verfügung.

[0016] Die Aufgabe wird auch durch ein Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei dem eine Matte aus einem biegbaren Material mit einem vorbestimmten Luftaufnahmevermögen zylinderförmig gebogen und in einen durch einen Walzenmantel gebildeten Hohlraum eingesetzt wird.

[0017] Das Biegen oder Zusammenrollen einer derartigen Matte bedeutet einen relativ geringen Arbeitsaufwand. Ein aufwendiges Bearbeiten der übrigen Walzenteile kann entfallen, wenn man von dem Erzeugen der Öffnungen und der daran anschließenden Kanäle absieht.

[0018] Mit Vorteil wird die Matte auf ihrer Innenseite mit einer luftundurchlässigen Abdeckung versehen. Diese Abdeckung kann durch eine Kunststoffolie gebildet sein, weil hier nur geringe Drücke und Kräfte wirken.

[0019] Vorzugsweise werden vor dem Einsetzen in den Walzenmantel Ausnehmungen in der Matte erzeugt. Diese Ausnehmungen verstärken die Fähigkeit der Matte, Luft aufzunehmen. Bei der Luftaufnahme wird in den Ausnehmungen ein etwa erhöhter Luftdruck erzeugt, der sich dann gegebenenfalls in die Matte hinein abbauen kann. Wenn man diese Ausnehmungen noch erzeugen kann, wenn die Matte eben oder flächig ausgebreitet ist, dann wird die Bearbeitung sehr einfach.

[0020] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß man die Ausnehmungen durch die Dicke der Matte hindurchführt. Die Ausnehmungen können also einfach durch Stanzen oder Bohren erzeugt werden.

[0021] Vorzugsweise bringt man die Position der Ausnehmungen in Übereinstimmung mit der Position der

Kanäle. In diesem Fall münden dann die Kanäle in die Ausnehmungen, wodurch das gewünschte Luftaufnahmevermögen der Matte erzielt wird.

[0022] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 einen Doppeltragwalzenwickler mit einer Rollenwicklerwalze nach einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus einer Rollenwicklerwalze gemäß einer zweiten Ausführungsform und

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer porösen Schicht.

[0023] Fig. 1 zeigt einen Doppeltragwalzenwickler 1 zum Aufwickeln einer Papierbahn 3 zu einer Papierrolle 2. Die Papierrolle 2 liegt hierbei in einem Wickelbett 4, das durch eine erste Tragwalze 5 und eine zweite Tragwalze 6 gebildet ist. Mindestens eine Tragwalze 5, 6, vorzugsweise beide Tragwalzen 5, 6, sind angetrieben.

[0024] Um mit zunehmendem Gewicht der Papierrolle 2 die Auflagekräfte an den Auflagenips oder -linien auf die Tragwalzen 5, 6 nicht zu groß werden zu lassen, ist im Wickelbett 4 ein Blaskasten 7 mit einem Druckluftanschluß 8 angeordnet, durch den Druckluft in Richtung eines Pfeiles 9 in das Wickelbett eingeblasen werden kann. Dadurch entsteht ein Überdruck, der das Gewicht der Papierrolle 2 zumindest teilweise entlastet.

[0025] An der zulaufenden Papierbahn 3 haftet Luft an, die auch in einen Zwickel 10 zwischen Zulauf der Papierbahn 3 und Tragwalze 5 eingerissen wird. Diese Luftschicht könnte zu einem Aufschwimmen der Papierbahn 3 auf der Tragwalze 5 führen, was unerwünscht ist.

[0026] Aus diesem Grund hat die Tragwalze 5 den in Fig. 1 schematisch dargestellten Aufbau. Die Tragwalze 5 weist zunächst eine elastische Oberflächenschicht 11 auf. Unter der Oberflächenschicht 11, d.h. radial weiter innen, ist eine "poröse" Schicht angeordnet, die wiederum einen Kern 13 umgibt, der die eigentliche mechanische Stützfunktion der Tragwalze 5 erfüllt. Die Tragwalze 5 weist eine Umfangsoberfläche 14 auf mit einer Vielzahl von Öffnungen 15, die mit Kanälen 16 verbunden sind, die die Oberflächenschicht 11 durchsetzen. Die Kanäle 16 münden daher an der porösen Schicht 12. Die poröse Schicht 12 hat aufgrund ihrer Porosität ein gewisses Luftaufnahmevermögen, d.h. Luft, die an der zulaufenden Papierbahn 3 anhaftet, kann durch die Öffnungen 15 und die Kanäle 16 in die poröse Schicht 12 vordringen. Die poröse Schicht dient dann sozusagen als Puffer für die eintretende Luft, d.h. sie nimmt die Luft zwar auf, setzt der weiteren Strömung aber einen gewissen Widerstand entgegen. Dies reicht aus, um der an der Papierrolle 2 anhaftenden Luft einen Ausweichraum zu verschaffen.

[0027] Umgekehrt ist der Strömungswiderstand der porösen Schicht 12 so groß, daß Druckluft aus dem Wickelbett 4 nicht oder nur sehr beschränkt in der Lage ist, durch die poröse Schicht zu Bereichen zu gelangen, die außerhalb des Wickelbetts 4 liegen und nicht von der Papierbahn 3 abgedeckt sind. Die Luftverluste durch die poröse Schicht hindurch werden also sehr klein gehalten. Natürlich tritt etwas Druckluft in die poröse Schicht ein. Diese wird dann nach dem Verlassen des Wickelbetts 4 wieder in die Umgebung abgegeben. Nennenswerte Verluste sind damit aber nicht verbunden.

[0028] Fig. 2 zeigt eine andere Ausführungsform einer Tragwalze 5'. Auch die Tragwalze 5' weist eine elastische Oberflächenschicht 11 auf, in der Öffnungen 15 angeordnet sind, die sich in Kanälen 16 fortsetzen. Die Kanäle 16 durchsetzen sowohl die elastische Oberflächenschicht 11 als auch einen Walzenmantel 17. Der Walzenmantel 17 ist, genau wie der Kern 13 bei der Tragwalze 5 nach Fig. 1, in der Lage, die Kräfte aufzunehmen, die beim Wickeln der Papierrolle 2 entstehen. Innerhalb des Walzenmantels 17 ist die poröse Schicht 12' angeordnet. An ihrer radialen Innenseite ist eine luftundurchlässige Folie 18 angebracht. Darüber hinaus sind im Bereich der Kanäle 16 jeweils Ausnehmungen 19 vorgesehen, die die Form eines Hohlzylinders haben, der sich zumindest in Umfangsrichtung der Tragwalze 5' etwas erweitert. Diese Ausnehmungen 19 stellen ein Luftaufnahmevervolumen zur Verfügung, in das die Luft von den Öffnungen 14 her eindringen kann, wobei die Wandungen dieser Ausnehmungen 19 in geringem Maße luftdurchlässig sein können.

[0029] Die Schicht 12' besteht aus einer in Fig. 3 dargestellten Matte 20, in die die Ausnehmungen 19 eingestanzte oder eingebohrt sind. Die Ausnehmungen 19 durchsetzen die Matte 20 über ihre gesamte Dicke. Die Ausnehmungen werden dann durch die Folie 18 verschlossen. Die so vorbereitete Matte 20 wird zu einem Zylinder zusammengebogen. Hierdurch erweitern sich die Ausnehmungen 19 in Umfangsrichtung etwas. Die zum Zylinder geformte Matte 20 wird in den Walzenmantel 17 eingeschoben. Hierbei muß man lediglich darauf achten, daß die Ausnehmungen 19 mit den Kanälen 16 in Überdeckung kommen. Dies ist aber problemlos möglich, weil die Ausnehmungen 19 einen größeren Durchmesser oder eine größere lichte Weite als die Kanäle 16 haben. Aufgrund ihrer Eigenelastizität spannt sich dann die Matte 20 in den Walzenmantel 17. An den Stoßkanten, an denen sich die beiden Enden der Matte 20 wieder berühren sollten, kann auch ein Spalt entstehen, solange in diesen Spalt keine Kanäle 16 münden.

[0030] Die Öffnungen 15 können entlang einer achsparallelen Linie angeordnet sein. Sie können aber auch zu einer derartigen achsparallelen Linie einen vorbestimmten Winkel einnehmen, was den Vorteil hat, daß auch bei höheren Rotationsgeschwindigkeiten ein heulendes Geräusch weitgehend vermieden werden kann. Aufgrund des luftaufnahmefähigen Materials der porösen

Schicht 12, 12' wird dieses Geräusch aber ohnehin schon gedämpft.

[0031] Man kann die Ausnehmungen 19 auch durch Nuten ersetzen, die in die Matte 20 gefräst oder eingeschnitten werden. Diese Nuten können beispielsweise so angeordnet werden, daß sie bei "zusammengerollter" Matte parallel zu einer achsparallelen Linie liegen. Sie können aber auch, wenn die Öffnungen 15 eine entsprechende Anordnung aufweisen, unter einem vorbestimmten Winkel zu einer derartigen achsparallelen Linie angeordnet werden. Die so bearbeitete Matte wird dann zusammengebogen und in den Hohlraum im Walzenkern angeordnet, und zwar so, daß die Nuten der Innenwand des Walzenkerns zugekehrt sind. Die Öffnungen 15 münden dann in die entsprechenden Nuten, die stirnseitig verschlossen sind und damit die Luftaufnahmevervolumina bilden. Den stirnseitigen Verschuß kann man entweder dadurch realisieren, daß man die Nuten nicht über die gesamte axiale Länge der Matte 20 durchgehen läßt, oder dadurch, daß man nach dem Einbau der Matte 20 in den Walzenmantel 17 Verschußstücke einsetzt.

[0032] Die Nuten werden sich durch das Zusammenrollen der Matte 20 in den meisten Fällen im Querschnitt trapezartig erweitern. Dies ist jedoch durchaus hinnehmbar.

Patentansprüche

1. Rollenwicklerwalze mit einer Oberfläche am Umfang und Öffnungen in der Oberfläche, die über Kanäle mit Luftaufnahmevervolumina in Verbindung stehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftaufnahmevervolumina in einer porösen Schicht (12, 12') angeordnet sind.
2. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die poröse Schicht (12, 12') an ihrer radialen Innenseite mit einer luftundurchlässigen Abdeckung (13, 18) versehen ist.
3. Walze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftaufnahmevervolumina durch ausgeprägte Hohlräume (19) in der porösen Schicht (12') gebildet sind.
4. Walze nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume (19) als Hohlzylinder ausgebildet sind, deren Durchmesser größer als der Durchmesser der Kanäle (16) ist.
5. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die poröse Schicht (12') radial innerhalb eines tragenden Walzenmantels (17) angeordnet ist.
6. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch

gekennzeichnet, daß die poröse Schicht aus einer zylinderförmig gebogenen Matte (20) gebildet, die unter Eigenspannung radial innen am Walzenmantel (17) anliegt.

5

7. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die poröse Schicht (12, 12') durch ein schaumartiges oder gitterartiges Material gebildet ist.

10

8. Verfahren zum Herstellen einer Rollenwicklerwalze, bei dem die Rollenwicklerwalze mit Öffnungen und daran anschließenden Kanälen in ihrer Umfangsfläche versehen wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine Matte aus einem biegbaren Material mit einem vorbestimmten Luftaufnahmevermögen zylinderförmig gebogen und in einen durch einen Walzenmantel gebildeten Hohlraum eingesetzt wird.

15

20

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Matte auf ihrer Innenseite mit einer luftundurchlässigen Abdeckung versehen wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Einsetzen in den Walzenmantel Ausnehmungen in der Matte erzeugt werden.

25

11. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß man die Ausnehmungen durch die Dicke der Matte hindurchführt.

30

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß man die Position der Ausnehmungen in Übereinstimmung mit der Position der Kanäle bringt.

35

40

45

50

55

