



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 529 877 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2005 Patentblatt 2005/19

(51) Int Cl.7: **D21G 1/02**

(21) Anmeldenummer: **04105074.1**

(22) Anmeldetag: **15.10.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(30) Priorität: **05.11.2003 DE 10351515**

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

(72) Erfinder:
• **Hinz, Joachim
47906 Kempen (DE)**
• **Schneid, Josef
88267 Vogt (DE)**
• **Conrad, Hans-Rolf
41539 Dormagen (DE)**
• **Autrata, Jochen
47506 Neukirchen-Vluyn (DE)**

(54) **Walze zur thermischen Behandlung einer Materialbahn**

(57) Eine Walze zur thermischen Behandlung einer Materialbahn, insbesondere Kalanderswalze, umfasst einen Walzenmantel, der mit peripheren Heiz- und /oder Kühlkanälen versehen ist, die mit einem Heiz- bzw. Kühlmedium beaufschlagbar sind. Die Walze ist dadurch gekennzeichnet, dass der Walzendurchmesser größer als etwa 400 mm ist, dass die Dicke des Walzen-

mantels in einem Bereich von etwa 140 bis etwa 260 mm liegt, dass der Durchmesser der vorzugsweise durch Bohrungen gebildeten Heiz- bzw. Kühlkanäle in einem Bereich von etwa 24 bis etwa 60 mm liegt und dass der Abstand zwischen den Heiz- bzw. Kühlkanälen und der Walzenoberfläche jeweils größer als 55 mm ist.

EP 1 529 877 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Walze zur thermischen Behandlung einer Materialbahn, insbesondere Kalandervalze, mit einem Walzenmantel, der mit peripheren Heiz- und/oder Kühlkanälen versehen ist, die mit einem Heiz- und/oder Kühlmedium beaufschlagbar sind. Bei der zu behandelnden Materialbahn kann es sich beispielsweise um eine Papier- oder Kartonbahn handeln. Die Walze kann z.B. eine innen beheizte Walze sein.

[0002] Walzen dieser Art können beispielsweise in Kalandern eingesetzt werden, in denen sie mit zumindest einer Gegenwalze einen Nip bilden, durch den beispielsweise eine zu glättende Materialbahn wie z.B. eine Papier- oder Kartonbahn hindurchgeführt wird. Die Heiz- bzw. Kühlkanäle verlaufen in der Regel parallel zur Walzenachse.

[0003] Beheizbare Walzen bzw. Kalandervalzen der eingangs genannten Art sind beispielsweise in den Druckschriften EP-B-0 598 737 und EP-B-0 710 741 beschrieben. Bei diesen bekannten beheizten Kalandervalzen ist der Abstand der peripheren Heizkanäle bzw. -bohrungen zur Walzenoberfläche kleiner als 50 mm. Damit ergibt sich zwar ein geringerer Temperaturunterschied zwischen dem Heizmedium und der Walzenoberfläche. Bei hohen Wärmeleistungen zeigen Walzen dieser bekannten Bauart jedoch sowohl eine zunehmende Ungleichmäßigkeit bezüglich der Oberflächentemperatur als auch eine verstärkte Polygonbildung. Die unterschiedliche Temperatur wirkt sich schädlich auf den Satinageprozess aus. Mit der verstärkten Polygonbildung können insbesondere auch hochfrequente Schwingungen angeregt werden, deren Frequenz bzw. Frequenzen einem ganzzahligen Vielfachen der Walzendrehzahl entsprechen. Die aufgrund dieses Polgoneffekts erregten hochfrequenten Schwingungen haben vor allem auf die Entstehung eines sogenannten Barring-Effekts entscheidenden Einfluss, der sich beispielsweise in Form von Querstreifen auf der Papierbahn manifestiert. Sobald diese Streifen sichtbar werden, ist die Papierbahn normalerweise unbrauchbar und als Ausschuss zu betrachten.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine verbesserte Walze der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die zuvor genannten Probleme beseitigt sind. So soll insbesondere die Gefahr einer Polygonbildung verringert werden. Zudem soll eine möglichst gleichmäßige Oberflächentemperatur sichergestellt sein.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Walzendurchmesser größer als etwa 400 mm ist, dass die Dicke des Walzenmantels in einem Bereich von etwa 140 bis etwa 260 mm liegt, dass der Durchmesser der vorzugsweise durch Bohrungen gebildeten Heiz- bzw. Kühlkanäle in einem Bereich von etwa 24 bis etwa 60 mm liegt und dass der Abstand zwischen den Heiz- bzw. Kühlkanälen und der Walzenober-

fläche jeweils größer als 55 mm ist. Die Heiz- bzw. Kühlkanäle können insbesondere wieder parallel zur Walzenachse verlaufen.

[0006] Mit dieser Ausbildung ergibt sich eine deutlich gleichmäßigere Oberflächentemperatur. Zudem werden Abweichungen von der idealen Kreisform auf ein Minimum reduziert.

[0007] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Walze liegt der Abstand zwischen den Heiz- bzw. Kühlkanälen und der Walzenoberfläche jeweils in einem Bereich von etwa 60 bis etwa 70 mm.

[0008] Der Walzendurchmesser ist bevorzugt größer als 700 mm.

[0009] Die Dicke des Walzenmantels liegt bevorzugt in einem Bereich von etwa 180 bis etwa 240 mm.

[0010] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn der Abstand zwischen den äußeren peripheren Heiz- bzw. Kühlkanälen kleiner oder gleich dem einfachen Durchmesser eines Heiz- bzw. Kühlkanals ist.

[0011] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Walze ist die im Betrieb erzeugte Wärmeleistung größer oder gleich 25 kW/m² Oberfläche.

[0012] Die Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf des Heiz- bzw. Kühlmediums liegt vorteilhafterweise in einem Bereich von etwa 6 bis etwa 16 K.

[0013] Als Heiz- bzw. Kühlmedium kann beispielsweise Öl oder Wasser vorgesehen sein.

[0014] Ist als Heiz- bzw. Kühlmedium Öl vorgesehen, so liegt die Strömungsgeschwindigkeit in den Heiz- bzw. Kühlkanälen bevorzugt in einem Bereich von etwa 1,5 bis etwa 2,5 m/s.

[0015] Ist als Heiz- bzw. Kühlmedium Wasser vorgesehen, so liegt die Strömungsgeschwindigkeit in den Heiz- bzw. Kühlkanälen vorzugsweise in einem Bereich von etwa 0,5 bis 1,5 m/s.

[0016] Bei einer bevorzugten praktischen Ausführungsform besitzt die Walze einen Grundkörper, der aus einem Material mit einer Wärmeleitfähigkeit ≥ 30 W/mK besteht.

[0017] Bevorzugt besteht die Walze aus einem Grundkörper mit einer harten verschleißfesten Oberfläche.

[0018] Vorteilhafterweise umfasst die Walze einen aus Stahl mit einer Härte ≥ 380 V bestehenden Grundkörper sowie eine direkt auf diesen Grundkörper aufbrachte, insbesondere aus WC oder CrC bestehende Spritzschicht mit einer Dicke in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 0,5 mm und einer Härte ≥ 580 HV.

[0019] Eine zweckmäßige alternative Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Walze einen aus Stahl mit einer Härte ≤ 420 HV bestehenden Grundkörper sowie eine auf diesen Grundkörper aufgeschweisste Hartschicht mit einer Dicke in einem Bereich von etwa 2,0 bis etwa 6,0 mm und einer Härte ≥ 500 HV umfasst.

[0020] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungs-

form umfasst die Walze einen Grundkörper mit gehärteter Oberfläche, die bei einer Härtetiefe ≥ 2 mm eine Härte ≥ 450 HV aufweist.

[0021] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Walze einen Grundkörper mit gehärteter Oberfläche, die bei einer Härtetiefe ≥ 2 mm eine Härte ≥ 380 HV aufweist, sowie eine direkt auf diesen Grundkörper aufgetragene, insbesondere aus WC oder CrC bestehende Spritzschicht mit einer Dicke in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 0,5 mm und einer Härte ≥ 580 HV.

[0022] Mit der erfindungsgemäßen Walze ergibt sich eine deutlich gleichmäßigere Oberflächentemperatur. Bei einem Vergleich mit herkömmlichen Walzen hat sich insoweit eine Verbesserung von etwa 50 % ergeben. Überdies wird auch eine deutlich höhere Formstabilität erzielt, d.h. die Abweichungen von der idealen Kreisform wurden entsprechend verringert. Bei einem Vergleich mit herkömmlichen Walzen hat sich insoweit eine Verbesserung von etwa 33 % ergeben.

[0023] Dem Umstand, dass eventuell eine höhere Vorlauftemperatur erforderlich ist, kann technisch problemlos Rechnung getragen werden.

[0024] Die Erfindung ist grundsätzlich zwar bei Heiz- und/oder Kühlwalzen anwendbar. Bevorzugt ist jedoch deren Anwendung bei beheizten Walzen.

Patentansprüche

1. Walze zur thermischen Behandlung einer Materialbahn, insbesondere Kalanderswalze, mit einem Walzenmantel, der mit peripheren Heiz- und/oder Kühlkanälen versehen ist, die mit einem Heiz- bzw. Kühlmedium beaufschlagbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Walzendurchmesser größer als etwa 400 mm ist, dass die Dicke des Walzenmantels in einem Bereich von etwa 140 bis etwa 260 mm liegt, dass der Durchmesser der vorzugsweise durch Bohrungen gebildeten Heiz- bzw. Kühlkanäle in einem Bereich von etwa 24 bis etwa 60 mm liegt und dass der Abstand zwischen den Heiz- bzw. Kühlkanälen und der Walzenoberfläche jeweils größer als 55 mm ist.
2. Walze nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand zwischen den Heiz- bzw. Kühlkanälen und der Walzenoberfläche jeweils in einem Bereich von etwa 60 bis etwa 70 mm liegt.
3. Walze nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Walzendurchmesser größer als 700 mm ist.
4. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dicke des Walzenmantels in einem Bereich von etwa 180 bis etwa 240 mm liegt.
5. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand zwischen den peripheren Heiz- bzw. Kühlkanälen kleiner oder gleich dem einfachen Durchmesser eines Heiz- bzw. Kühlkanals ist.
6. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die im Betrieb erzeugte Wärmeleistung größer oder gleich 25 kW/m^2 Oberfläche ist.
7. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf und Rücklauf des Heiz- bzw. Kühlmediums in einem Bereich von etwa 6 bis etwa 16 K liegt.
8. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Heiz- bzw. Kühlmedium Öl oder Wasser vorgesehen ist.
9. Walze nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Heiz- bzw. Kühlmedium Öl vorgesehen ist und bei diesem Heiz- bzw. Kühlmedium die Strömungsgeschwindigkeit in den Heiz- bzw. Kühlkanälen in einem Bereich von etwa 1,5 bis etwa 2,5 m/s liegt.
10. Walze nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Heiz- bzw. Kühlmedium Wasser vorgesehen ist und bei diesem Heiz- bzw. Kühlmedium die Strömungsgeschwindigkeit in den Heiz- bzw. Kühlkanälen in einem Bereich von etwa 0,5 bis etwa 1,5 m/s liegt.
11. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie einen Grundkörper besitzt, der aus einem Material mit einer Wärmeleitfähigkeit $\geq 30 \text{ W/mK}$ besteht.
12. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie aus einem Grundkörper mit einer harten verschleißfesten Oberfläche besteht.
13. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sie einen aus Stahl mit einer Härte ≥ 380 HV bestehenden Grundkörper sowie eine direkt auf diesen Grundkörper aufgetragene, insbesondere

aus WC oder CrC bestehende Spritzschicht mit einer Dicke in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 0,5 mm und einer Härte ≥ 580 HV umfasst.

14. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass sie einen aus Stahl mit einer Härte ≤ 420 HV bestehenden Grundkörper sowie eine auf diesen Grundkörper aufgeschweisste Hartschicht mit einer Dicke in einem Bereich von etwa 2,0 bis etwa 6,0 mm und einer Härte ≥ 500 HV umfasst. 10
15. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass sie einen Grundkörper mit gehärteter Oberfläche umfasst, die bei einer Härtetiefe ≥ 2 mm eine Härte ≥ 450 HV aufweist.
16. Walze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass sie einen Grundkörper mit gehärteter Oberfläche, die bei einer Härtetiefe ≥ 2 mm eine Härte ≥ 380 HV aufweist, sowie eine direkt auf diesen Grundkörper aufgebrachte, insbesondere aus WC oder CrC bestehende Spritzschicht mit einer Dicke in einem Bereich von etwa 0,05 bis etwa 0,5 mm und einer Härte ≥ 580 HV umfasst. 25

30

35

40

45

50

55



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 5074

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	EP 0 598 737 B (S.D. WARREN COMPANY) 26. März 1997 (1997-03-26) * das ganze Dokument * -----	1	D21G1/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21G F28F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2005	Prüfer Helpiö, T.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

2
EPO FORM 1503 03/92 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 04 10 5074

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 1.1.2019.
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-02-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0598737	B	01-06-1994	CA 2097724 A1 14-11-1993
			EP 0710741 A2 08-05-1996
			US 5171404 A 15-12-1992
			AT 187515 T 15-12-1999
			CA 2196621 A1 14-11-1993
			EP 0598737 A1 01-06-1994
			WO 9323617 A1 25-11-1993
			US 5252185 A 12-10-1993
			DE 69230413 D1 13-01-2000
			DE 69230413 T2 25-05-2000
			ES 2142451 T3 16-04-2000
			DE 69218607 D1 30-04-1997
			DE 69218607 T2 02-10-1997
			FI 940050 A ,B 05-01-1994
			JP 6508894 T 06-10-1994

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82