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

(11) **EP 2 194 187 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.06.2010 Patentblatt 2010/23

(51) Int Cl.:
D21G 1/02 *(2006.01)* ***D21G 1/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09173498.8**

(22) Anmeldetag: **20.10.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

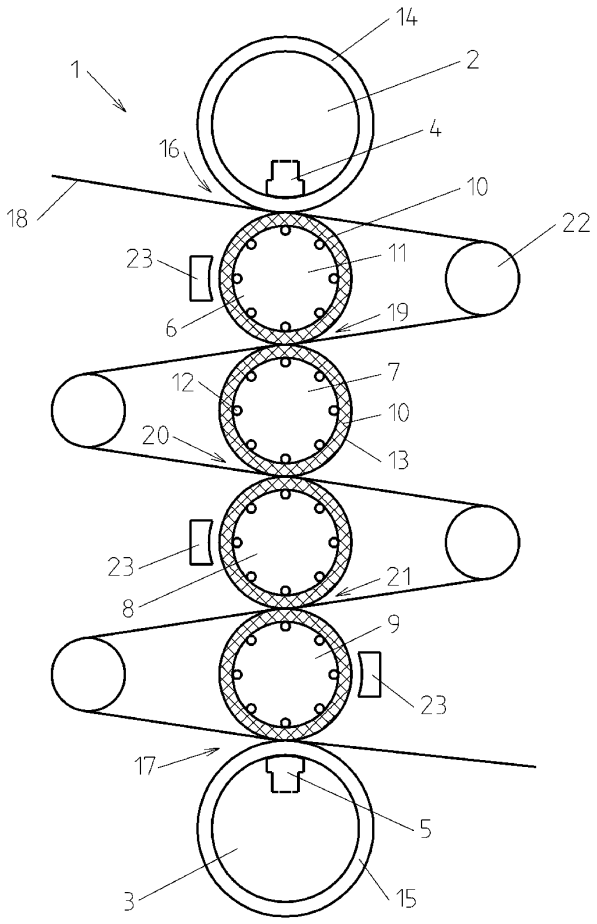
(30) Priorität: **05.12.2008 DE 102008044369**

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

(72) Erfinder:
- **Rheims, Jörg**
  47803 Krefeld (DE)
- **Zimmermann, Lothar**
  47807 Krefeld (DE)

(54) Kalander

(57) Die Erfindung betrifft einen Kalander, insbesondere zur Behandlung einer Papierbahn (18), mit einem Walzenstapel aus mindestens drei Walzen (2, 3, 6, 7, 8, 9) und mit mindestens einem Doppelweichnip (19, 20, 21), der durch zwei Walzen (6, 7, 8, 9) mit beheizbarer, elastischer Oberfläche gebildet ist. Um die Einwirkungsmöglichkeit auf die Materialbahn zu verbessern, ist mindestens eine der den Doppelweichnip (19, 20, 21) bildenden Mittelwalzen (6, 7, 8, 9) mit einer zusätzlichen metallischen Schicht (13) mit einer Dicke unter 80 μm versehen.



EP 2 194 187 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kalander, insbesondere zur Behandlung einer Papierbahn, mit einem Walzenstapel aus mindestens drei Walzen und mit mindestens einem Doppelweichnip, der durch zwei Walzen mit beheizbarer, elastischer Oberfläche gebildet ist.

[0002] Ein derartiger Kalander ist beispielsweise aus EP 0 945 546 A2 bekannt.

[0003] Kalander dieser Art haben bei der Papierherstellung hauptsächlich zwei Aufgaben. Sie müssen zum einen die Papierbahn verdichten. Zum anderen sollen sie bestimmte Oberflächeneigenschaften erzeugen, beispielsweise einen möglichst hohen Glanz und eine möglichst hohe Glätte.

[0004] Der aus EP 0 945 546 A2 bekannte Kalander weist hierbei einen Walzenstapel mit einer Oberwalze, einer Unterwalze und so genannten Mittelwalzen auf. Die Mittelwalzen sind alle identisch und beheizbar. Sie verfügen über eine glatte Oberfläche. Sie sind in der Regel als Stahl- oder Gusswalzen ausgebildet und besitzen eine elastische Oberfläche aus einem wärmeleitfähigen Material. Die glatte Oberfläche "prägt" sich in die Oberfläche der Papierbahn ein und vermittelt ihr die gewünschte Glätte und, zusammen mit der durch die Beheizung erzeugten Wärme, den gewünschten Glanz. Durch die "Weichheit" der Mittelwalzen wird die Papierbahn gleichmäßig verdichtet. Da ihre Oberfläche elastisch ausgebildet ist, also bis zu einem gewissen Grade nachgeben kann, wird hierbei ein Zerquetschen der Fasern der Papierbahn vermieden. Der EP 0 945 546 A2 kann entnommen werden, dass eine Beheizung der elastischen, aber gut Wärme leitenden Schicht aus dem Inneren der Walze heraus nur dann besonders günstig ist, wenn die elastische Schicht sehr dünn ist. In dieser Schrift werden erste Ansätze aufgezeigt, die elastischen Walzen auch von außen zu beheizen und mit einem metallischen Überzug zu versehen.

[0005] Aus der DE 41 26 232 A1 ist es bekannt, eine Biegeeinstellwalze für einen Single-Nip mit einem Mantel aus einer dickeren elastischen Schicht zu versehen, wobei der Mantel außen eine weitere wärmeleitfähige, vorzugsweise metallische Schicht besitzt. Diese Schicht kann von außen beispielsweise über Gasdüsen gekühlt werden.

[0006] In der bislang unveröffentlichten DE 10 2008 037 999 ist offenbart, eine Walze mit einer äußeren elastischen Schicht zusätzlich mit einer metallischen Spritzschicht durch ein Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen zu versehen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Einwirkungsmöglichkeit auf die Materialbahn zu verbessern.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem Kalander der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass mindestens eine der den Doppelweichnip bildenden Walzen mit einer zusätzlichen, durch ein Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen aufgetragenen metallischen Schicht mit einer Dicke unter 80 μm versehen ist.

[0009] Vorzugsweise ist die metallische Schicht durch ein Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen (High Velocity Oxy Fuel, HVOF-Verfahren) erzeugt worden. Dabei wird das aufzutragende Material mit einer höheren Temperatur und einer hohen kinetischen Energie auf die Oberfläche der Walze, d.h. auf die Oberfläche der elastischen Schicht geschleudert. Das Material erstarrt auf der Oberfläche und bildet dann die weitere Schicht. Durch das Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen ist man bei der Gestaltung der Oberfläche relativ frei, d.h. man kann eine relativ verschleißfeste Schicht erzeugen, die darüber hinaus den Vorteil hat, relativ glatt zu sein, so dass die Satinage einer Bahn, die durch einen mit Hilfe der Walze gebildeten Nip läuft, verbessert wird. Eine Schichtdicke unter 80 μm spart gegenüber den metallischen Überzügen aus dem Stand der Technik sehr viel Material und ist dadurch preiswerter. Auch die Herstellung einer solchen Walze ist beispielsweise gegenüber verchromten Überzügen mit kupfernem Unterbau (wie es bereits in Versuchen getestet wurde) deutlich einfacher. Bei der Verformung der so aufgebrachten metallischen Oberflächenschicht im Nip folgt die dünne Schicht ohne eigene Komprimierung, so dass die Papierbahn im Doppelweichnip praktisch den gleichen Druckspannungsverhältnissen ausgesetzt ist wie in einem Walzenspalt oder Nip mit einer herkömmlichen weichen und einer harten Walze. Was im Übrigen das Herstellverfahren für eine solche in dem erfindungsgemäßen Kalander eingesetzte elastische Walze betrifft, so sei auf die DE 10 2008 037 999 des Anmelders verwiesen. Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist dadurch gegeben, dass es keinen Abrieb mehr an der Oberfläche des elastischen Mantels mehr gibt. Die metallische Schicht bekommt demgemäß die Aufgabe einer Schutzschicht für den elastischen Mantel.

[0010] In einem durch die beiden Walzen mit elastischer und flammgespritzten metallischen Oberfläche, d.h. die beiden weichen Walzen, begrenzten Walzenspalt kann durch die erhöhte Temperatur von beiden Seiten Energie in die Materialbahn eingetragen werden, so dass eine gleichmäßige Verdichtung der Bahn möglich ist. Aufgrund dieser zusätzlichen Funktion handelt es sich nicht mehr um einen herkömmlichen Wechselspalt. Dieser Walzenspalt wird daher als "Doppelweichnip" bezeichnet. Aufgrund der erhöhten Temperatur kann nun auch der Walzenspalt, der durch zwei Walzen gebildet ist und an sich für die Bearbeitung der Materialbahn verloren wäre, für die Bearbeitung genutzt werden. Im Extremfall kann man bei einer derartigen Ausgestaltung einen der übrigen Walzenspalte weglassen, so dass sich unter Umständen die Bauhöhe des Kalanders verringern lässt. Dies spart in erheblichem Masse Kosten.

[0011] Vorzugsweise weist die Oberfläche mindestens einer einen Doppelweichnip bildenden Walze eine glatte Oberfläche auf, deren mittleren Rauhigkeit Ra unter Betriebsbedingungen den Wert 0,1 μm nicht übersteigt. Eine derartig glatte Oberfläche lässt sich in Verbindung mit einer metallischen, vorzugsweise flammge-

spritzen Schicht versehenen elastischen Walze realisieren. Auf diese Weise kann man die Materialbahn im Doppelweichnip nicht nur verdichten, sondern auch zumindest an der Seite glätten, die an der weichen Walze mit der glatten Oberfläche anliegt. Noch besser werden die Ergebnisse, wenn sogar beide den Doppelweichnip bildenden Walzen die glatte Oberfläche aufweisen. In diesem Fall kann man in dem oder den Doppelweichnips die Materialbahn verdichten und beidseitig glätten, was unter Umständen die Einsparung weiterer Walzenspalte oder Nips in dem Kalander möglich macht. Die Zweiseitigkeit der Materialbahn kann ganz erheblich reduziert werden.

[0012] Es ist günstig, wenn die flammgespritzte metallische Schicht mittels einer Außenheizung erwärmt wird. Man wird vorzugsweise kurz vor dem Nip genau die Wärmemenge in die Schicht eintragen, die anschließend von der Papierbahn abgenommen wird. Dadurch wird der Mantel unterhalb der metallischen Schicht, der in der Regel aus einem faserverstärkten Kunststoff besteht, von einer zu großen Erwärmung verschont. Als Außenheizungen eignen sich hervorragend Induktivheizungen oder Infrarotheizungen.

[0013] Mit besonderem Vorteil kann bei einer solchen Mittelwalze mit einer metallischen Schicht der elastische Mantel recht einfach aufgebaut sein und muss nicht wie in der EP 0 945 546 A2 mit besonders wärmeleitfähigen Einschlüssen versehen sein. Man wird in der Regel einen heute handelsüblichen, nicht beheizbaren elastischen Mantel aus Kunststoff verwenden und diesen lediglich mit einer hauchdünnen metallischen Schicht versehen. Es hat sich als besonders günstig erwiesen, wenn der Mantel eine Wandstärke von 10 bis 40 mm besitzt.

[0014] Vorzugsweise weisen zumindest alle Mittelwalzen zwischen Ober- und Unterwalze des Walzenstapels eine zusätzliche metallische Schicht mit einer Dicke unter 80 μm auf. Der Kalander hat dann abgesehen vom Einlauf- und vom Auslaufspalt, nur Doppelweichnips. Insbesondere in Verbindung mit den glatten Oberflächen der metallisch flammgespritzten elastischen Walzen lassen sich schon mit wenigen Doppelweichnips hervorragende Ergebnisse erzielen, so dass man auch mit wenigen Walzen auskommt. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass man die Oberwalze und die Unterwalze des Kalanders mit einer elastischen Oberfläche ausbildet. In diesem Fall können sogar alle Walzenspalte als Doppelweichnips ausgebildet sein.

[0015] Vorzugsweise sind alle Mittelwalzen gleichartig ausgebildet. Man unterscheidet also nicht mehr zwischen harten und weichen Walzen, was die Lagerhaltung ganz beträchtlich erleichtert. Natürlich können die Mittelwalzen gewisse Unterschiede aufweisen, beispielsweise im Hinblick auf den Durchmesser. Sie sind aber untereinander austauschbar.

[0016] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigt die einzige Figur einen erfindungsgemäßen Kalander.

[0017] Ein Kalander 1 weist einen Walzenstapel aus mehreren Walzen, hier sechs Walzen, auf. Im Einzelnen handelt es sich um eine Oberwalze 2 an oberster Position und eine Unterwalze 3 an unterster Position. Oberwalze 2 und Unterwalze 3 können als Durchbiegeeinstellwalzen ausgebildet sein, was durch Druckschuhe 4, 5, die beispielsweise hydrostatisch arbeiten können, angedeutet ist. Zwischen der Oberwalze 2 und der Unterwalze 3 sind vier Mittelwalzen 6-9 angeordnet. Die Mittelwalzen 6-9 haben einen im Wesentlichen gleichartigen Aufbau. Sie unterscheiden sich allenfalls im Durchmesser.

[0018] Jede Mittelwalze 6-9 weist einen elastischen Mantel 10 auf, der einen Kern 11 umgibt. Der Kern 11 ist hart, d.h. er ist aus Stahl oder Guss oder einem vergleichbaren Material gebildet. Der elastische Mantel 10 ist aus einem Kunststoff gebildet, der relativ weich und elastisch ist. Bei ausreichender Steifigkeit des elastischen Mantels kann auf den metallischen Kern 11 ggf. verzichtet werden, so dass die Walze im Grunde aus dem elastischen Mantel 10 gebildet wird und innen hohl ist.

[0019] Der elastische Mantel weist jedoch in erfinderischer Weise eine zusätzliche metallische Schicht 13 mit einer Dicke unter 80 μm auf. Zur Herstellung und Beschaffenheit der Schicht sei auf die 10 2008 037 999 verwiesen. Diese Sritzschicht 13 kann noch glatter gemacht werden, als der elastische Mantel 10. Die Glätte entspricht der einer herkömmlichen harten Kalanderwalze, aber dennoch ist die Walze elastisch geblieben. Die metallische Schicht ist auch eine Schutzschicht für den elastischen Mantel.

[0020] Das Material, das die metallische Schicht 13 bildet, hat eine gute Wärmeleitfähigkeit, so dass Wärme, die über eine Außenheizung 23 zugeführt wird, sich rasch auf ein gleichmäßiges Temperaturniveau verteilt. Damit der unter der Schicht 13 liegende elastische Mantel 10 nicht zu stark erhitzt wird, sind im elastischen Mantel oder im Kern der Walzen Kühlleitungen 12 vorgesehen. Optimal ist allerdings, wenn der metallischen Schicht 13 durch die Außenheizung 23 genau so viel Wärme zugeführt wird wie einerseits an die Bahn 18 und andererseits durch Konvektion und Strahlung der Walze (6 -9) an die Umgebung abgegeben wird. Zumindest soll das durch die Kühlleitung 12 strömende Medium dafür sorgen, dass die Temperaturdifferenz zwischen Mantel 10 und Kern 11 nicht zu groß wird. Ein Temperaturbereich des Mediums zwischen 40 und 80°C ist hier vorteilhaft.

[0021] Es ist dargestellt, dass alle Mittelwalzen 6-9 derartige Kühlkanäle 12 aufweisen. Es ist aber nicht notwendig, dass im Betrieb auch alle Mittelwalzen 6-9 beheizt werden. Es reicht aus, wenn z.B. jede zweite Walze beheizt ist, solange sichergestellt ist, dass jeder Doppelweichnip 19-21 beheizt ist.

[0022] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Oberwalze 2 und die Unterwalze 3 mit "harten" Walzenmänteln 14, 15 ausgebildet. Zwischen der obersten Mittelwalze 6 und der Oberwalze 2 und zwischen der untersten Mittelwalze 9 und der Unterwalze 3 sind daher herkömmliche "weiche" Walzenspalte oder Nips 16, 17 ge-

bildet. Eine Papierbahn 18, die durch den Kalander läuft und durch Umlenkwalzen 22 geleitet wird, liegt daher einmal mit ihrer Oberseite und einmal mit ihrer Unterseite an einer "harten" Walze, nämlich der Oberwalze 14 und der Unterwalze 15, an.

[0023] Die verbleibenden drei Walzenspalte 19-21 sind hingegen immer von zwei Walzen 6-9 begrenzt, die eine elastische, mit einer metallischen Schicht 13 versehene Oberfläche aufweisen. Sie bilden daher Doppelweichnips 19-21. Jeder Doppelweichnip 19-21 ist durch Außenheizungen 23 beheizt. Als Außenheizungen haben sich beispielsweise Induktivheizungen oder Infrarotheizungen bewährt.

[0024] Die Mittelwalzen 6-9 haben alle eine sehr glatte Oberfläche, d.h. unter Betriebsbedingungen übersteigt ihre mittlere Rauhigkeit Ra nicht den Wert 0,5 μm. Sie kann sogar in der Regel bei 0,1 μm oder weniger gehalten werden. Aufgrund der geringen Dicke der metallischen Schicht 13 haben die Mittelwalzen 6-9 fast das Betriebsverhalten einer weichen Walze, wobei aufgrund der elastischen Oberfläche, die durch den elastischen Mantel 10 gebildet ist, Fasern der Papierbahn nicht zerdrückt werden. Der elastische Mantel 10 kann hierbei aus einem Material gebildet sein, das einen E-Modul von 7.000 N/mm^2 oder weniger aufweist. Die Mittelwalzen können auch so aufgebaut sein, wie es in der veröffentlichten deutschen Patentanmeldung 197 10 573 beschrieben ist und dann mit einer metallischen Spritzschicht versehen sein.

[0025] Mit einem derartigen Kalander 1 lassen sich auch bei wenigen Doppelweichnips hervorragende Ergebnisse im Hinblick auf die Satinage erzielen. Die Papierbahn 18 wird nicht nur verdichtet, sie erhält aufgrund der glatten Oberflächen der "weichen" Walzen in den Doppelweichnips 19-21 gleichzeitig eine hervorragende Glätte und einen hervorragenden Glanz. Da man auf diese Weise vielfach einen oder mehrere Nips oder Walzenspalte eines herkömmlichen Kalanders einsparen kann, wird durch die Verwendung der Doppelweichnips eine beträchtliche Kosteneinsparung erzielt.

[0026] Wenn alle Mittelwalzen 7 - 9 vollkommen gleichartig ausgebildet sind, was bei dem erfindungsgemäßen Kalander durchaus realisierbar ist, so spart sich der Betreiber des Kalanders die aufwändige Ersatzteilhaltung von elastischen und harten Walzen.

[0027] Die Erfindung soll selbstverständlich nicht ausschließen, dass auch die Ober- und Unterwalze (2, 3) einen elastischen Mantel besitzt, der ebenfalls mit einer metallischen Schicht versehen sein kann.

Bezugszeichenliste

[0028]

1	Kalander
2	Oberwalze
3	Unterwalze
4	Druckschuhe
5	Druckschuhe
6	Mittelwalze
7	Mittelwalze
8	Mittelwalze
9	Mittelwalze
10	elastischer Mantel
11	Kern
12	Kühlleitung
13	metallische Schicht
14	Oberwalze
15	Unterwalze
16	Nip
17	Nip
18	Papierbahn
19	Doppelweichnip
20	Doppelweichnip
21	Doppelweichnip
22	Umlenkwalze
23	Außenheizung

Patentansprüche

1. Kalander, insbesondere zur Behandlung einer Papierbahn (18), mit einem Walzenstapel aus mindestens drei Walzen (2, 3, 6, 7, 8, 9) und mit mindestens einem Doppelweichnip (19, 20, 21), der durch zwei Walzen (6, 7, 8, 9) mit beheizbarer, elastischer Oberfläche gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der den Doppelweichnip (19, 20, 21) bildenden Mittelwalzen (6, 7, 8, 9) mit einer zusätzlichen metallischen Schicht (13) mit einer Dicke unter 80 μm versehen ist.

2. Kalander gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die metallische Schicht (13) eine der Spritzschicht, insbesondere eine durch Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen hergestellte Spritzschicht, ist.

3. Kalander gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der Schicht (13) einen Ra-Wert von unter 0,1 μm besitzt.

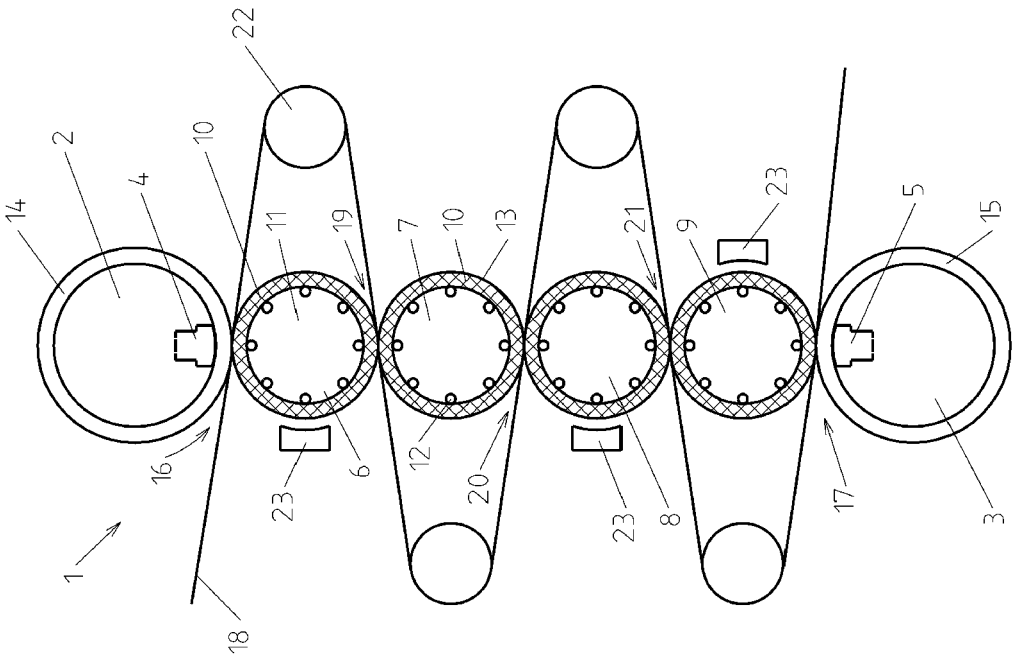
4. Kalander gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in unmittelbarer Nähe des Doppelweichnips (19, 20, 21) eine Außenheizung (23) installiert ist.

5. Kalander gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wandstärke des elastischen Mantels (10) 10 bis 40 mm beträgt.

6. Kalander gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Walzen des Doppelweichnips (19, 20, 21) mit einer zusätzlichen metallischen Spritzschicht (13) mit einer Dicke unter 80 μm versehen sind.

7. Kalander gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest alle Mittelwalzen (6, 7, 8, 9) zwischen Ober- und Unterwalze (2, 3) des Walzenstapels eine zusätzliche metallische Schicht (13) mit einer Dicke unter 80 μm aufweisen.

8. Kalander gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Mittelwalzen (6, 7, 8, 9) gleichartig ausgebildet sind.


22
2
10
4
14
11
19
7
10
13
21
9
23
5
15
16
23
6
12
20
23
8
17
3
1
18

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 17 3498

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	EP 0 945 546 A2 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE] VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 29. September 1999 (1999-09-29) * Absätze [0008], [0012], [0013], [0018], [0020], [0029] * * Abbildung *	1-8	INV. D21G1/02 D21G1/00
Y	EP 1 057 931 A2 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE] VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 6. Dezember 2000 (2000-12-06) * Absätze [0036], [0044] * * Abbildung 3 *	1-8	
Y	EP 1 363 034 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE] VOITH PATENT GMBH [DE]) 19. November 2003 (2003-11-19) * Absätze [0027], [0028] *	2,6	
A	EP 1 057 930 A2 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE] VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 6. Dezember 2000 (2000-12-06) * Absätze [0009], [0010], [0012], [0014], [0015], [0020] *	1-3,6	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

D21G

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	8. Dezember 2009	Maisonnier, Claire

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

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 09 17 3498

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
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-12-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0945546 A2	29-09-1999	AT 227374 T	15-11-2002
		CA 2267030 A1	27-09-1999
		DE 19813640 A1	30-09-1999
		US 6230615 B1	15-05-2001
EP 1057931 A2	06-12-2000	DE 19925421 A1	07-12-2000
		US 6896647 B1	24-05-2005
EP 1363034 A1	19-11-2003	DE 10221172 A1	04-12-2003
EP 1057930 A2	06-12-2000	DE 19925420 A1	07-12-2000
		US 6668711 B1	30-12-2003

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0945546 A2 **[0002] [0004] [0013]**
- DE 4126232 A1 **[0005]**
- DE 102008037999 **[0006] [0009]**
- DE 19710573 **[0024]**