



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 688 537 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.08.2006 Patentblatt 2006/32

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

(21) Anmeldenummer: **05111227.4**

(22) Anmeldetag: **24.11.2005**

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

- **Conrad, Hans-Rolf**
41539 Dormagen (DE)
- **Levi, Frank**
47798 Krefeld (DE)
- **Rothfuss, Ulrich**
47929 Grefrath (DE)
- **Hermesen, Thomas**
47661 Issum (DE)
- **Schneid, Josef**
88267 Vogt (DE)
- **Hinz, Joachim**
47906 Kempen (DE)

(30) Priorität: **04.02.2005 DE 102005005105**

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

(72) Erfinder:
• **Wiemer, Peter, Dr.**
41532 Korschenbroich (DE)

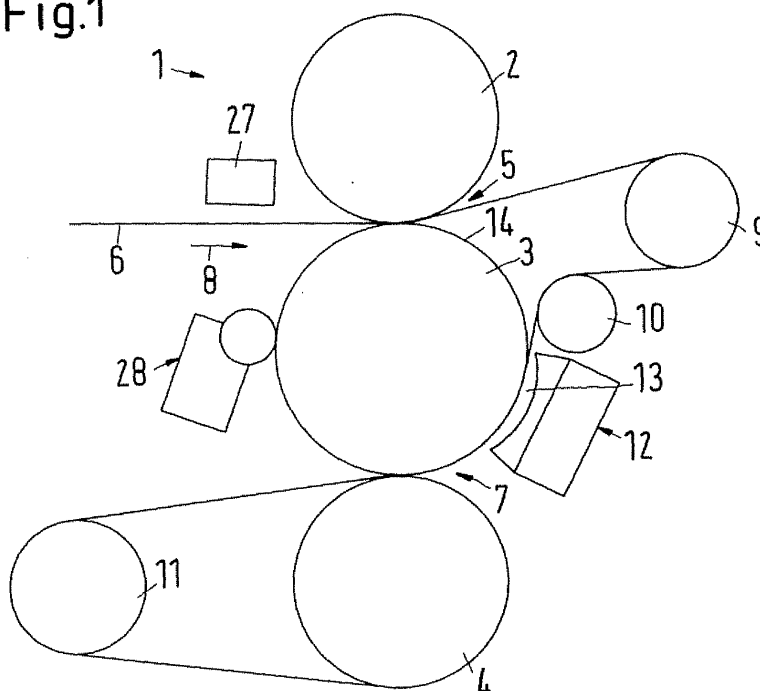
(54) **Kalander**

(57) Es wird ein Kalander (1) angegeben mit mindestens zwei Walzen (3, 4), die zusammen einen Nip (7) bilden und von denen eine als Heizwalze (3) ausgebildet ist, die eine induktive Heizeinrichtung (12) aufweist.

Man möchte die Heizmöglichkeiten erweitern können.

Hierzu ist vorgesehen, daß die Heizeinrichtung (12) außerhalb des Nips (7) auf einen Bereich (21) der Heizwalze (3) wirkt, der im Betrieb von einer den Nip (7) durchlaufenden Materialbahn (6) bedeckt ist.

Fig.1



EP 1 688 537 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kalanders mit mindestens zwei Walzen, die zusammen einen Nip bilden und von denen eine als Heizwalze ausgebildet ist, die eine induktive Heizeinrichtung aufweist.

[0002] Ein derartiger Kalanders dient zum Behandeln einer Materialbahn, insbesondere einer Papier- oder Kartonbahn. Wenn die Materialbahn durch den Nip geführt wird, dann wird sie mit einem erhöhten Druck und mit einer erhöhten Temperatur beaufschlagt. Die Heizwalze weist dabei in der Regel eine harte und glatte Oberfläche auf, so daß die an der Heizwalze anliegende Seite der Materialbahn geglättet wird. Die andere Walze ist vielfach eine weiche Walze, d.h. sie weist einen elastischen Bezug auf, oder sie ist als Mantel einer Schuhwalze ausgebildet.

[0003] Eine bekannte Ausgestaltung einer Heizwalze verwendet ein Wärmeträgerfluid, das durch Axialkanäle der Heizwalze geführt wird, die in der Regel als periphere Bohrungen ausgebildet sind. Eine derartige Beheizung findet ihre Grenzen jedoch in der Wärmetransportfähigkeit des verwendeten Wärmeträgerfluids. Beispielsweise kann man Wasser nur bis unterhalb der Verdampfungstemperatur erhitzen. Auch Öl, das heißer gemacht werden kann, weist eine Grenztemperatur auf. Die Verwendung von gasförmigen Wärmeträgermedien, beispielsweise Wasserdampf, ist nicht in allen Fällen möglich.

[0004] Man hat daher bereits vorgeschlagen, eine induktive Heizeinrichtung zu verwenden, die ein auf die Oberfläche der Heizwalze wirkendes Magnetfeld erzeugt. Wenn sich dieses Magnetfeld zeitlich ändert, dann induziert es Wirbelströme. Die Wirbelströme ihrerseits erzeugen eine elektrische Verlustleistung, die in Wärme umgesetzt wird. Diese Wärme führt zu einer Temperaturerhöhung der Oberfläche der Heizwalze, die wiederum auf die den Nip durchlaufende Materialbahn übertragen werden kann. Allerdings erfordert eine derartige induktive Heizeinrichtung einen gewissen Bauraum.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Heizmöglichkeiten zu erweitern.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einem Kalanders der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Heizeinrichtung außerhalb des Nips auf einen Bereich der Heizwalze wirkt, der im Betrieb von einer den Nip durchlaufenden Materialbahn bedeckt ist.

[0007] Mit dieser Ausgestaltung ist man bei der Wahl der Position der Heizeinrichtung freier. Man ist nicht mehr darauf angewiesen, die Oberfläche der Heizwalze direkt oder unmittelbar mit der induktiven Heizeinrichtung zu beaufschlagen. Man nutzt vielmehr die Tatsache aus, daß ein Magnetfeld bei den meisten Materialbahnen, insbesondere bei Papier- und Kartonbahnen, auch durch die Materialbahn hindurch auf die Oberfläche der Heizwalze wirken kann. Das Magnetfeld wird durch die Materialbahn, die zwischen der Heizwalzenoberfläche und der Heizeinrichtung durchläuft, praktisch nicht ge-

stört. Die Materialbahn ist in der Regel auch so dünn, daß der Abstand der Heizeinrichtung von der Oberfläche der Heizwalze praktisch nicht vergrößert werden muß. Dementsprechend bleibt der bekannte gute Wirkungsgrad einer derartigen induktiven Heizeinrichtung erhalten. Die hohe Temperatur der Heizwalze wird dort erzeugt, wo die Materialbahn an der Heizwalze anliegt. Dementsprechend wird die erzeugte Wärme sehr weitgehend an die anliegende Materialbahn übertragen. Abstrahlverluste, die die zur Verfügung stehende Wärmemenge verringern, können zwischen dem Ort der Wärmeerzeugung und dem Ort, an dem die Materialbahn die Heizwalze berührt, praktisch nicht auftreten. Dementsprechend ist eine geringere Heizleistung erforderlich, um das gleiche Resultat wie bei herkömmlichen Heizwalzen zu erzielen. Dies wiederum steigert die Wirtschaftlichkeit des Kalanders.

[0008] Vorzugsweise ist die Heizeinrichtung vor dem Nip angeordnet. Man sorgt also dafür, daß die den Nip durchlaufende Materialbahn auf die gewünschte Temperatur gebracht worden ist.

[0009] Hierbei ist bevorzugt, daß der Heizeinrichtung eine Umlenkwalze zugeordnet ist, die die Materialbahn vor der Heizeinrichtung an den Umfang der Heizwalze führt. Man erzeugt also einen Materialbahn-Abschnitt, in dem die Materialbahn über einen vorbestimmten Winkelbereich von beispielsweise 60° oder mehr am Umfang der Heizwalze anliegt. In diesem Bereich kann dann die Heizeinrichtung auf die Heizwalze wirken.

[0010] Hierbei ist von Vorteil, daß die Heizwalze zwischen zwei Walzen angeordnet ist, wobei die Materialbahn zwischen einem Nip vor der Heizeinrichtung und der der Heizeinrichtung zugeordneten Umlenkwalze über eine weitere Umlenkwalze geführt ist. Damit läßt sich die bisher von Kalandern bekannte Geometrie der Materialbahnführung am Ausgang des Nips vor der Heizeinrichtung weitgehend beibehalten. Die Materialbahn kann relativ geradlinig aus dem Nip herausgeführt werden. Dadurch, daß man nun freie Züge der Materialbahn hat, lassen sich Längenänderungen, die die Materialbahn möglicherweise im Nip erleidet, besser kompensieren.

[0011] Vorzugsweise weist die Heizeinrichtung eine Induktoranordnung mit mindestens zwei Leitern auf, die sich entlang der axialen Länge der Heizwalze erstrecken. Mit einer derartigen Induktoranordnung lassen sich relativ große Heizleistungen auf die Heizwalze übertragen. Die beiden Leiter der Induktoranordnung bilden eine Schleife, so daß die beiden Leiter jeweils in entgegengesetzter Richtung von einem Strom durchflossen werden. Bei dem Strom handelt es sich in der Regel um einen Wechselstrom. Bei einer derartigen Anordnung der Leiter entsteht ein Magnetfeld-Maximum etwa in der Mitte zwischen den beiden Leitern bezogen auf die Umfangsrichtung der Heizwalze. In vielen Fällen wird man noch eine Polschuanordnung vorsehen, die das Magnetfeld-Maximum unmittelbar in die Oberfläche der Heizwalze einleitet. Je stärker das Magnetfeld ist, desto

größer sind auch die zeitlichen Änderungen, weil sich das Magnetfeld von einem Minimalwert zu einem Maximalwert ändert und dabei entsprechend große Wirbelströme in der Oberfläche der Heizwalze induziert. Mit einer derartigen Induktoranordnung lassen sich durchaus Temperaturen in der Größenordnung von 200°C bis 250°C an der Oberfläche der Heizwalze erzeugen. Wenn diese Temperaturen unmittelbar auf die Oberfläche der Materialbahn wirken können, läßt sich eine relativ große Betriebsgeschwindigkeit des Kalanders erzielen.

[0012] Vorzugsweise ist die Heizeinrichtung mit einer Düsenfeuchteranordnung in einer Baueinheit kombiniert. Eine Düsenfeuchteranordnung trägt Feuchtigkeit auf die Oberfläche der Materialbahn auf. Die Feuchtigkeit dient dazu, im nachfolgenden Nip die Oberflächeneigenschaften zu verbessern. Wenn die Düsenfeuchteranordnung in Querrichtung der Materialbahn zonenweise gesteuert ist, dann kann man die Düsenfeuchteranordnung auch dazu verwenden, ein Feuchtigkeitsprofil der Materialbahn zu vergleichmäßigen. Die Kombination der Heizeinrichtung mit der Düsenfeuchteranordnung hat den großen Vorteil, daß die Feuchtigkeit auf die Materialbahn an einer Stelle aufgebracht wird, wo die Materialbahn mit Sicherheit eine sehr hohe Temperatur aufweist. Je höher die Temperatur der Materialbahn ist, desto schneller und besser kann die Feuchtigkeit in das Innere der Materialbahn vordringen.

[0013] Bevorzugterweise weist die Heizeinrichtung mindestens einen Kühlfluidkanal auf, der mit einem Kühlfluidanschluß in Verbindung steht. Insbesondere bei der Verwendung der obengenannten Induktoranordnung ist die Leistungsdichte in der Heizeinrichtung relativ hoch. Es entsteht also eine erhöhte Temperatur nicht nur an der Oberfläche der Walze, sondern, wenngleich in geringerem Maße, auch in der Heizeinrichtung selbst. Mit dem Kühlfluid kann nun zumindest ein Teil dieser Wärme abtransportiert werden, um eine Überhitzung der Heizeinrichtung zu vermeiden.

[0014] Hierbei ist bevorzugt, daß der Kühlfluidkanal mindestens eine Kühlfluidaustrittsöffnung aufweist, die zur Heizwalze hin gerichtet ist. Durch die Kühlfluidaustrittsöffnung kann nun Kühlfluid auf die an der Heizwalze anliegende Materialbahn treffen. Wie weiter unten näher ausgeführt werden wird, kann diese Möglichkeit zu unterschiedlichen Zwecken genutzt werden.

[0015] Vorzugsweise ist jeder Kühlfluidaustrittsöffnung oder jeder Gruppe von Kühlfluidaustrittsöffnungen jeweils ein Ventil zugeordnet. Man kann also den Austritt des Kühlfluids zonenweise steuern und damit das Kühlfluid zu weiteren Möglichkeiten nutzen. Der Begriff des "Kühlfluids" bezieht sich hierbei auf die Funktion, die das Kühlfluid in der Heizeinrichtung hat. In bezug auf die Materialbahn, auf die das Kühlfluid dann gerichtet ist, kann das Kühlfluid durchaus heizend wirken. Wenn beispielsweise als Kühlfluid Luft oder ein anderes Gas verwendet wird, dann kann man mit Hilfe eines erhöhten Luftdrucks, der durch bereits aufgewärmte Luft bereitgestellt wird, die Materialbahn an die Walzenoberfläche drücken. Hier-

durch wird der Wärmeübergang von der Heizwalze zur Materialbahn verbessert. Wenn man diesen Anpreßdruck zonenweise steuert, dann kann man durchaus Unterschiede im Wärmeübergang von der Heizwalze zur Materialbahn quer zur Materialbahnrichtung erzielen. Diese Unterschiede können beispielsweise genutzt werden, um bestimmte Parameter der Materialbahn, wie Glanz oder Glätte, in Querrichtung zu vereinheitlichen. Man kann das Kühlfluid auch nutzen, um die Walzenoberfläche zu kühlen, wenn die Materialbahn die Oberfläche der Heizwalze nicht mehr bedeckt. Eine derartige Situation kann beispielsweise nach einem Bahnabriß auftreten. Die Kühlung ist ein zusätzlicher Sicherheitsaspekt.

[0016] In einer anderen Möglichkeit ist vorgesehen, daß die Kühlfluidaustrittsöffnungen als Zerstäuberdüsen ausgebildet sind und das Kühlfluid Wasser ist. In diesem Fall bilden die Kühlfluidaustrittsöffnungen einen Teil der Düsenfeuchteranordnung. Diese Düsenfeuchteranordnung wird mit bereits erwärmtem Wasser versorgt. Erwärmtes Wasser dringt leichter in die Materialbahn ein als kälteres Wasser. Man kann dann das Kühlfluid beispielsweise verwenden, um einen verbesserten Glanz an der Oberfläche der Materialbahn zu erzeugen. Wenn die Materialbahn nicht auf der Oberfläche der Heizwalze aufliegt, beispielsweise nach einem Bahnabriß, dann kann man das Wasser zu Reinigungszwecken auf die Oberfläche der Heizwalze aufbringen.

[0017] Vorzugsweise sind die Ventile mit einer Steuerung verbunden, die mit einer Sensoranordnung verbunden ist, die mindestens einen vorbestimmten Parameter der Materialbahn in Breitenrichtung ermittelt. Man kann mit der gezielten Steuerung des Kühlfluids erreichen, daß dieser Parameter der Materialbahn, beispielsweise Glanz, Glätte, Feuchtigkeit oder ähnliches, in Breitenrichtung der Materialbahn ein vorbestimmtes Profil erhält. Hierbei kann man zusätzlich zu der an sich von Düsenfeuchtern bekannten Verteilung der Feuchtigkeit einen weiteren technischen Effekt nutzen: Wenn lokal eine größere Menge an Kühlfluid ausgestoßen wird, ist davon auszugehen, daß die Heizeinrichtung an dieser Position auch eine niedrigere Temperatur aufweist. Dementsprechend ist die von der Heizeinrichtung ausgehende Strahlungswärme, die zusätzlich zu der induktiv übertragenen Heizleistung auf die Materialbahn gerichtet ist, etwas geringer als an einer Position, wo nur wenig Kühlfluid ausgestoßen wird. Es läßt sich also in beschränktem Maße auch eine zonenweise Temperatursteuerung realisieren, wenngleich der Einfluß dieser Temperatursteuerung nur relativ gering ist.

[0018] Vorzugsweise sind die Ventile mit einer Versorgungseinrichtung der Induktoranordnung verbunden, die die Ventile öffnet, wenn die Leiter stromlos sind. Wenn die Leiter stromlos sind, dann erfolgt keine Beheizung der Oberfläche der Heizwalze. In diesem Fall ist es sinnvoll, diese Oberfläche möglichst schnell zu kühlen. Der bislang gefürchtete Abschreck-Effekt, der beim Auftreffen eines kalten Kühlfluids auf die Oberfläche der Walze

auftritt, tritt im vorliegenden Fall nicht so stark auf, weil das Kühlfluid zunächst die Wärme aus der Heizeinrichtung aufnimmt. Es trifft also in erwärmtem Zustand auf die Oberfläche der Walze auf und kühlt sie in ähnlicher Weise wie die Heizeinrichtung selbst herunter.

[0019] Bevorzugterweise ist auf einer der Heizeinrichtung gegenüberliegenden Seite der Heizwalze eine Reinigungseinrichtung angeordnet. Diese Reinigungseinrichtung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn als Kühlfluid Wasser verwendet wird.

[0020] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Kalanders und

Fig. 2 eine vergrößerte schematische Darstellung einer Heizeinrichtung.

[0021] Fig. 1 zeigt einen Kalendar 1 mit einem Walzenstapel, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus drei Walzen 2, 3, 4 gebildet ist. Prinzipiell reichen auch zwei Walzen 3, 4 aus. Es können auch mehr als die dargestellten drei Walzen 2-4 vorhanden sein.

[0022] Zwischen der ersten Walze 2 und der darunter befindlichen Walze 3, die als Heizwalze ausgebildet ist, ist ein Nip 5 gebildet, durch den eine Materialbahn 6 geführt ist. Die Materialbahn 6 wird durch einen weiteren Nip 7 geführt, der zwischen der Heizwalze 3 und der darunter befindlichen Walze 4 gebildet ist. In an sich bekannter Weise wird die Materialbahn 6 in den Nips 5, 7 mit erhöhtem Druck und, wie weiter unten erläutert werden wird, auch mit erhöhter Temperatur beaufschlagt. Zumindest im Nip 7 wird die erhöhte Temperatur bereitgestellt.

[0023] Die Heizwalze 3 ist als harte Walze mit einer glatten, harten, also nicht nachgiebigen Oberfläche ausgebildet. Die beiden Walzen 2, 4 können als "weiche" Walzen ausgebildet sein, d.h. es handelt sich um Walzen, die an ihrer Oberfläche einen elastischen Belag tragen. Die Walzen 2, 4 können auch durch Schuhwalzen oder umlaufende Bänder ersetzt werden, so daß die Nips 5, 7 dann als sogenannte Breitnips ausgebildet sind.

[0024] Die Materialbahn 6, die in Richtung eines Pfeils 8 zuläuft, wird im wesentlichen geradlinig aus dem oberen Nip 5 herausgeführt und um eine Umlenkwalze 9 geleitet, wie dies von herkömmlichen Kalandern her bekannt ist. In Laufrichtung auf die Umlenkwalze folgt eine zweite Umlenkwalze 10, die die Materialbahn 6 relativ weit, beispielsweise 60°, vor dem Nip 7 zur Anlage an die Heizwalze 3 führt. Nach dem Auslauf aus dem Nip 7 ist die Materialbahn 6 über eine weitere Umlenkwalze 11 geführt, so daß sie durch einen weiteren Nip geführt werden kann, der beispielsweise zwischen der unteren Walze 4 und einer darunter angeordneten, nicht näher dargestellten Walze gebildet ist.

[0025] In dem Bereich, wo die Materialbahn 6 am Um-

fang der Heizwalze 3 anliegt, ist eine Heizeinrichtung 12 angeordnet. Die Heizeinrichtung 12 bildet mit der Heizwalze 3 einen Luftspalt 13, durch den die Materialbahn 6 geführt ist. Der Luftspalt 13 ist hier aus Gründen der Darstellbarkeit übertrieben groß gezeichnet. In Wirklichkeit beträgt die Länge des Luftspalts 13, also der Abstand zwischen der Heizeinrichtung 12 und der Oberfläche 19 der Heizwalze 3, nur wenige Millimeter oder sogar nur wenige Zehntel Millimeter. Er ist jedenfalls so groß, daß die Materialbahn 6 ohne Kontakt mit der Heizeinrichtung 12 an der Heizwalze 3 anliegen kann.

[0026] Die Heizeinrichtung 12 ist als induktive Heizeinrichtung ausgebildet, die durch die Materialbahn 6 hindurch auf die Oberfläche 14 der Heizwalze 3 wirkt. Die Heizeinrichtung 12 erzeugt ein sich zeitlich änderndes Magnetfeld. Ein derartiges Magnetfeld induziert in der Oberfläche 14 Wirbelströme. Diese Wirbelströme erzeugen eine elektrische Verlustleistung, die in Wärme umgesetzt wird. Die Wärme führt zu einer Temperaturerhöhung der Oberfläche 14 der Heizwalze 3. Diese Temperaturerhöhung erfolgt genau dort, wo die Materialbahn 6 an der Heizwalze 3 anliegt. Die durch die Wirbelströme erzeugte Wärme wird also unmittelbar auf die Materialbahn 6 übertragen. Die Umlenkwalze 10 unterstützt dabei die Führung der Materialbahn 6 an die Heizwalze so, daß der beheizte Bereich der Oberfläche 14 der Heizwalze 3 von der Materialbahn 6 abgedeckt ist.

[0027] Dadurch, daß die Wärme dort erzeugt wird, wo sie von der Materialbahn 6 abgenommen wird, ist das Risiko eines Wärmeverlustes außerordentlich gering. Die Wärme wird nahezu vollständig an die Materialbahn 6 übertragen, so daß die Beheizung der Umgebung relativ moderat ausfällt.

[0028] Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt der Heizwalze 3 mit der Heizeinrichtung 12 mit weiteren Einzelheiten.

[0029] Die Heizeinrichtung weist ein Joch 15 auf, in dem schematisch dargestellte elektrische Leiter 16, 17 angeordnet sind. Die Leiter 16, 17 sind gegenüber dem Joch 15 elektrisch isoliert. Sie werden jeweils gegenphasig oder gegensinnig von einem Strom, insbesondere einem Wechselstrom, durchflossen.

[0030] Das Joch 15 weist einen oberen Schenkel 18, einen mittleren Schenkel 19 und einen unteren Schenkel 20 auf. Der mittlere Schenkel 19 trennt dabei die beiden Leiter 16, 17. Ein Magnetfeld, das durch den in den beiden Leitern 16, 17 fließenden Strom induziert wird, hat daher im Bereich des mittleren Schenkels 19 seine größte Feldstärke. Dementsprechend wird in einem schematisch dargestellten Bereich 21 an der Oberfläche 14 der Heizwalze 3 auch die größte Heizleistung erzeugt, weil hier die meisten Wirbelströme induziert werden. Der Bereich 21 ist nur eingezeichnet, um diese Induktion zu veranschaulichen. Selbstverständlich entstehen auch in Umfangsrichtung benachbart zum Bereich 21 Wirbelströme.

[0031] Das Joch 15 ist von einem Kühlfluidkanal 22 durchsetzt. In nicht näher dargestellter Weise steht der Kühlfluidkanal 22 in Verbindung mit einem Kühlfluidan-

schluß, durch den fortlaufend Kühlfluid durch den Kühlfluidkanal 22 gepumpt werden kann. Das durch den Kühlfluidkanal 22 strömende Kühlfluid führt Wärme aus der Heizeinrichtung 12 ab.

[0032] Aus dem Kühlfluidkanal 22 zweigen mehrere Kühlfluidaustrittsöffnungen 23 ab. Die Kühlfluidaustrittsöffnungen sind zur Heizwalze 3 hin gerichtet. Sie können, wie dies in Fig. 2 schematisch dargestellt ist, düsenartig ausgebildet sein. Wenn als Kühlfluid Wasser verwendet wird, dann ist die Kühlfluidaustrittsöffnung 23 als Zerstäuberdüse ausgebildet, so daß das aus dem Kühlfluidkanal 22 austretende Kühlfluid in Richtung auf die Heizwalze und damit in Richtung auf die an der Heizwalze anliegende Materialbahn 6 zerstäubt wird.

[0033] Ein Ventilelement 24, das mit einem Ventilsitz 25 am Abzweig der Kühlfluidaustrittsöffnung 23 aus dem Kühlfluidkanal 22 angeordnet ist, steuert die Menge an Kühlfluid, die durch die Kühlfluidaustrittsöffnung 23 ausgegeben werden kann. Eine Steuereinrichtung 26 steuert die Öffnung des Ventils 24, 25. Die Steuereinrichtung 26 kann beispielsweise mit Hilfe eines Sensors 27 betätigt werden, der in Breitenrichtung der Bahn einen vorbestimmten Parameter, beispielsweise Glätte, Glanz, Feuchtigkeit, Dicke etc., ermittelt.

[0034] Für den Betrieb gibt es nun verschiedene Möglichkeiten.

[0035] Wenn man Luft als Kühlfluid verwendet, dann kann man die Materialbahn 6 durch einen hohen Luftdruck, der durch bereits aufgewärmte Luft bereitgestellt werden kann, an die Oberfläche 14 der Heizwalze 3 drücken. Dies ergibt einen verbesserten Wärmeübergang.

[0036] Man kann den Luftdruck lokal unterschiedlich gestalten. Dementsprechend kann man auch den Wärmeübergang in Breitenrichtung in gewissen Grenzen variieren, um beispielsweise Ungleichmäßigkeiten in der Glätte oder im Glanz zu egalisieren.

[0037] Sobald die induktive Heizung abgeschaltet wird, also die Leiter 16, 17 nicht mehr von Strom durchflossen werden, kann die Oberfläche 14 der Heizwalze 3 durch die Kühlluft der Heizung gekühlt werden. Dies kann sowohl mit aufliegender Materialbahn 6 als auch ohne Materialbahn 6 erfolgen. Da die Heizwalze 3 bis zum Abschalten der Heizeinrichtung beheizt worden ist und der Heizeinrichtung 12 bis zu diesem Moment ebenfalls Wärme zugeführt worden ist, hat diese Ausgestaltung den Vorteil, daß zu Beginn des Kühlens zunächst erhitzte Luft auf die Oberfläche 14 der Walze 3 (oder die darauf liegende Materialbahn 6) geblasen wird. Dementsprechend bekommt die Walze 3 keinen Temperaturschock.

[0038] Durch die Kühlluft, die durch die Kühlfluidaustrittsöffnung 23 ausgestoßen wird, kann man lokal auch die Temperatur der Heizeinrichtung 12 etwas beeinflussen. In gewissen Grenzen hat die Temperatur der Heizeinrichtung 12 auch einen Einfluß auf die Temperatur an der Oberfläche 14 der Heizwalze 3.

[0039] Wenn man Wasser als Kühlfluid verwendet, dann kann man die Heizeinrichtung 12 sozusagen mit

integriertem Düsenfeuchter betreiben. Mit den über die Breite verteilten Kühlfluidaustrittsöffnungen 23 kann man die Materialbahn 6 in bezug auf Glanz profilieren, wie dies von Düsenfeuchtern her bekannt ist. Allerdings wird die Feuchtigkeit hier unmittelbar dort aufgebracht, wo die Materialbahn 6 ihre höchste Temperatur erhält. Dies verbessert die Aufnahmefähigkeit der Materialbahn 6 für die Feuchtigkeit ganz erheblich.

[0040] Das Wasser kann auch zu Reinigungszwecken auf die Walze aufgebracht werden. Hierzu ist auf der der Heizeinrichtung 12 gegenüberliegenden Seite eine Reinigungseinrichtung 28 angeordnet.

15 Patentansprüche

1. Kalanders mit mindestens zwei Walzen, die zusammen einen Nip bilden und von denen eine als Heizwalze ausgebildet ist, die eine induktive Heizeinrichtung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizeinrichtung (12) außerhalb des Nips (7) auf einen Bereich (21) der Heizwalze (3) wirkt, der im Betrieb von einer den Nip (7) durchlaufenden Materialbahn (6) bedeckt ist.
2. Kalanders nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizeinrichtung (12) vor dem Nip (7) angeordnet ist.
3. Kalanders nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Heizeinrichtung (12) eine Umlenkwalze (10) zugeordnet ist, die die Materialbahn (6) vor der Heizeinrichtung (12) an den Umfang der Heizwalze (3) führt.
4. Kalanders nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizwalze (3) zwischen zwei Walzen (2, 4) angeordnet ist, wobei die Materialbahn (6) zwischen einem Nip (5) vor der Heizeinrichtung (12) und der der Heizeinrichtung (12) zugeordneten Umlenkwalze (10) über eine weitere Umlenkwalze (9) geführt ist.
5. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizeinrichtung (12) eine Induktoranordnung mit mindestens zwei Leitern (16, 17) aufweist, die sich entlang der axialen Länge der Heizwalze (3) erstrecken.
6. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizeinrichtung (12) mit einer Düsenfeuchteranordnung in einer Baueinheit kombiniert ist.
7. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizeinrichtung (12) mindestens einen Kühlfluidkanal (22) aufweist, der mit einem Kühlfluidanschluß in Verbindung

steht.

8. Kalanders nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kühlfluidkanal (22) mindestens eine Kühlfluidaustrittsöffnung (23) aufweist, die zur Heizwalze (3) hin gerichtet ist. 5
9. Kalanders nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Kühlfluidaustrittsöffnung (23) oder jeder Gruppe von Kühlfluidaustrittsöffnungen (23) jeweils ein Ventil (24, 25) zugeordnet ist. 10
10. Kalanders nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kühlfluidaustrittsöffnungen (23) als Zerstäuberdüsen ausgebildet sind und das Kühlfluid Wasser ist. 15
11. Kalanders nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ventile (24, 25) mit einer Steuerung (26) verbunden sind, die mit einer Sensoranordnung (27) verbunden ist, die mindestens einen vorbestimmten Parameter der Materialbahn (6) in Breitenrichtung ermittelt. 20
12. Kalanders nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ventile (24, 25) mit einer Versorgungseinrichtung der Induktoranordnung verbunden sind, die die Ventile (24, 25) öffnet, wenn die Leiter (16, 17) stromlos sind. 25
30
13. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf einer der Heizeinrichtung (12) gegenüberliegenden Seite der Heizwalze (3) eine Reinigungseinrichtung (28) angeordnet ist. 35

40

45

50

55

Fig.1

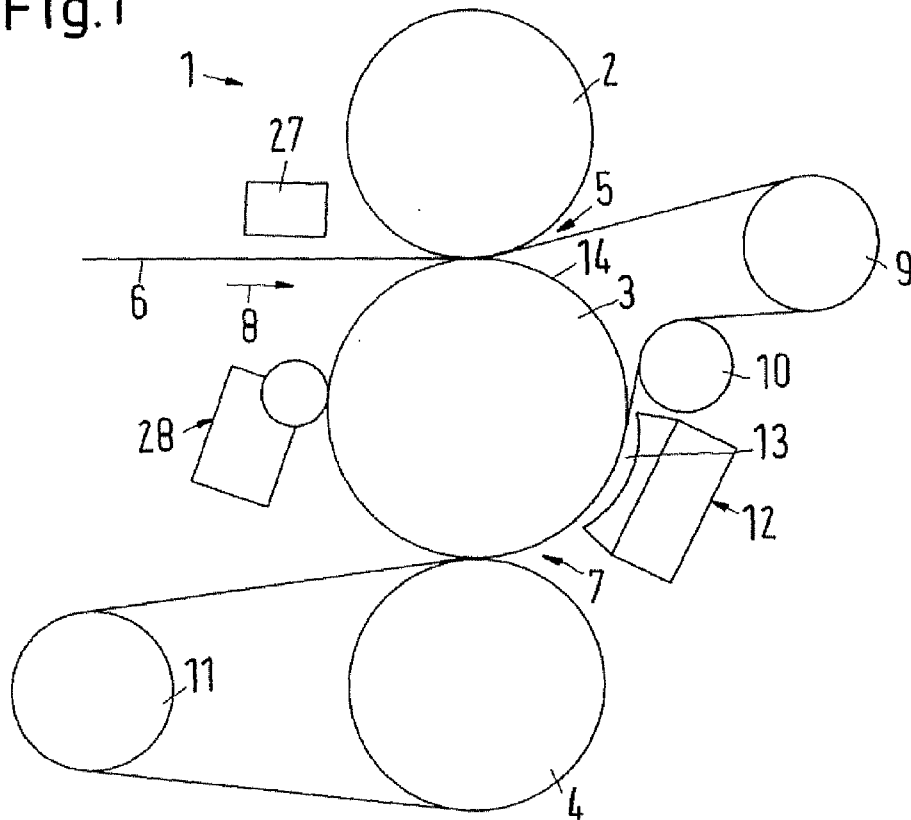
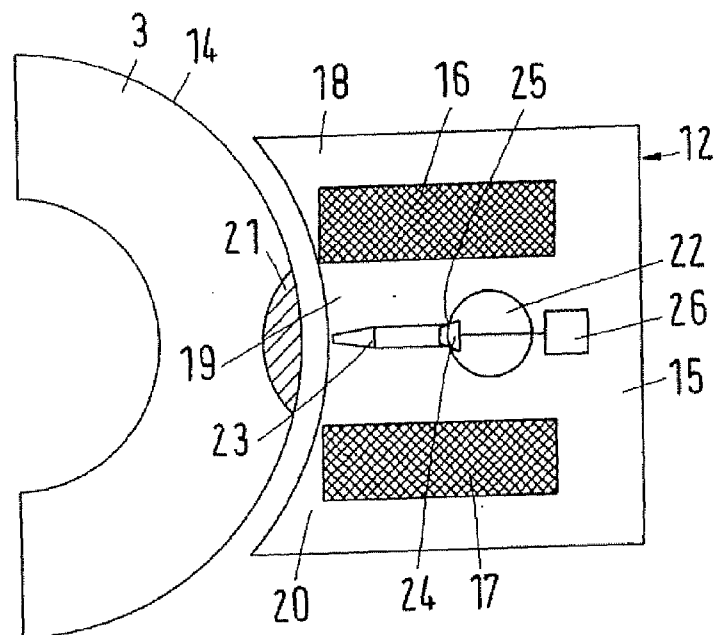


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 11 1227

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2002/060005 A1 (MOHAN K. KRISHNA ET AL) 23. Mai 2002 (2002-05-23) * Absätze [0030], [0031] * * Abbildung 6 *	1-3	INV. D21G1/00
A	EP 1 314 821 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 28. Mai 2003 (2003-05-28) * Absätze [0020], [0022], [0025], [0026] * * Abbildung 1 *	1	
A	EP 1 426 487 A (VOITH PAPER PATENT GMBH) 9. Juni 2004 (2004-06-09) * Absatz [0019] * * Abbildungen 1,2 *	1,5	
A	WO 00/40798 A (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER COMPANY; DOWNING, DANIEL, RAY; REESE, DAVID) 13. Juli 2000 (2000-07-13) * Seite 6, Absatz 1 *	7	
A	DE 102 16 539 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH) 30. Oktober 2003 (2003-10-30) * Zusammenfassung * * Abbildung 1a *	13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Mai 2006	Prüfer Pregetter, M
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 : mündliche 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 05 11 1227

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.

04-05-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002060005 A1	23-05-2002	AU 6051999 A	10-04-2000
		EP 1123439 A1	16-08-2001
		WO 0017446 A1	30-03-2000
		US 6287424 B1	11-09-2001
-----	-----	-----	-----
EP 1314821 A	28-05-2003	DE 10157691 A1	12-06-2003
-----	-----	-----	-----
EP 1426487 A	09-06-2004	DE 10256998 A1	08-07-2004
-----	-----	-----	-----
WO 0040798 A	13-07-2000	AU 2018899 A	24-07-2000
		CA 2356432 A1	13-07-2000
		DE 69813914 D1	28-05-2003
		DE 69813914 T2	24-12-2003
		EP 1141482 A1	10-10-2001
		JP 2002534294 T	15-10-2002
		TW 458877 B	11-10-2001
		ZA 9907770 A	30-06-2000
-----	-----	-----	-----
DE 10216539 A1	30-10-2003	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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