

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 426 487 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
09.06.2004 Patentblatt 2004/24

(51) Int Cl. 7: D21G 1/00, D21F 3/02

(21) Anmeldenummer: 03025269.6

(22) Anmeldetag: 06.11.2003

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

(30) Priorität: 06.12.2002 DE 10256998

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

(72) Erfinder: Schneid, Josef  
88267 Vogt (DE)

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

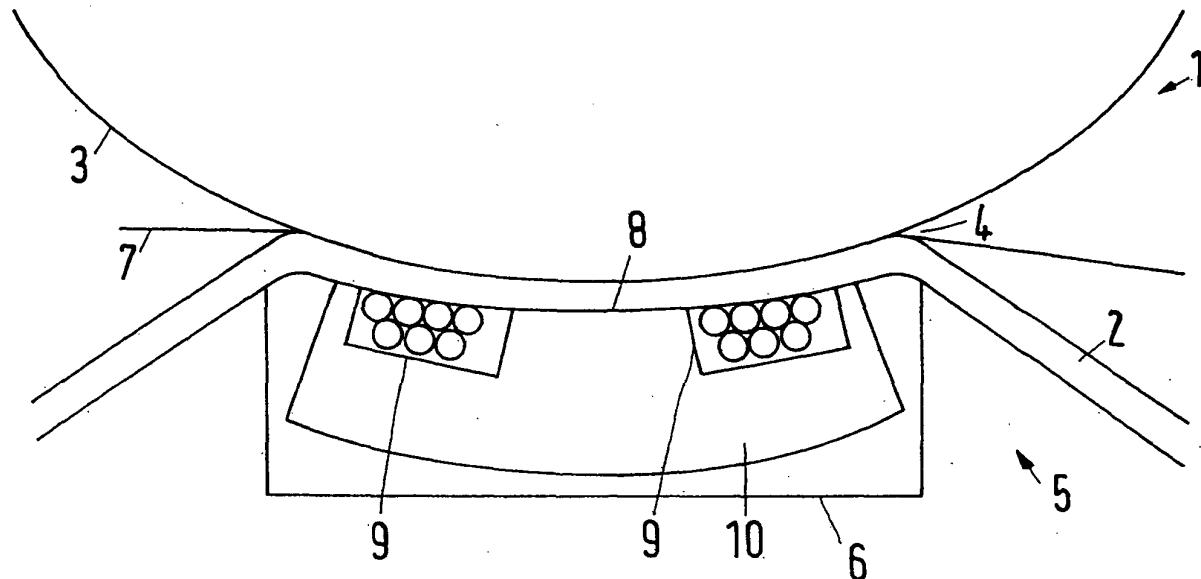
### (54) Breitnipkalander

(57) Es wird eine Breitnipkalander (1) angegeben mit einem umlaufenden Band (2), das zusammen mit einem Gegendruckelement (3) einen Breitnip (4) bildet, wobei das Band (2) durch eine Andruckanordnung (5) in Richtung auf das Gegendruckelement (3) belastet ist und das Gegendruckelement (3) beheizbar ist.

Man möchte die Beheizungsmöglichkeiten einer Bahn im Breitnip erweitern.

Hierzu ist vorgesehen, daß die Andruckanordnung (5) eine Erregereinrichtung (9) einer elektrischen Induktionsheizung aufweist, die auf das Gegendruckelement (3) wirkt.

Fig. 1



EP 1 426 487 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Breitnipkalander mit einem umlaufenden Band, das zusammen mit einem Gegendruckelement einen Breitnip bildet, wobei das Band durch eine Andruckanordnung in Richtung auf das Gegendruckelement belastet ist und das Gegendruckelement beheizbar ist.

**[0002]** Ein derartiger Breitnipkalander ist aus US 6 158 333 A bekannt. Ein derartiger Breitnipkalander dient dazu, eine Materialbahn, beispielsweise eine Papier- oder Kartonbahn, die den Breitnip durchläuft, mit erhöhtem Druck und erhöhte Temperatur zu beaufschlagen. Dadurch, daß der Breitnipkalander im Gegensatz zu einem Kalander, in dem der Nip durch zwei gegeneinander wirkende Walzen gebildet ist, eine in Bahnlaufrichtung vergrößerte Behandlungsstrecke und damit auch eine vergrößerte Behandlungszeit aufweist, ist es möglich, die Bahn mit einer etwas verminderter Druckspannung, dafür aber über eine längere Behandlungszeit zu behandeln. Damit lassen sich gute Oberflächeneigenschaften mit einer Schonung des Volumens der Bahn verbinden.

**[0003]** Die Beheizung des Gegendruckelements, im bekannten Fall der Walze, ist nicht unproblematisch. Bekannt ist die Beheizung mit Hilfe eines Wärmeträgermediums, beispielsweise einer heißen Flüssigkeit, wie Öl, oder eines heißen Gases, beispielsweise Wasserdampf. In beiden Fällen sind Drehdurchführungen erforderlich mit denen die Walze beheizt werden kann. Alternativ dazu ist es möglich, die Walze von innen mit Hilfe von Induktion zu beheizen. Bei allen Beheizungsarten von innen ist es erforderlich, daß die Wärme den Mantel der Gegenwalze durchdringt, was vielfach zu unerwünschten thermischen Spannungen führt.

**[0004]** Alternativ dazu ist es bekannt, eine Walze von außen durch Induktion zu beheizen, wobei die Induktionsheizung am freien Umfang der Gegendruckwalze angeordnet ist. Auch diese Ausgestaltung ist nicht frei von Nachteilen. Sobald ein Umfangsbereich der Walze die Induktionsheizung passiert hat, kühlt dieser Bereich der Walze ab, d.h. die im Nip an die Bahn übertragbare Wärmeenergie ist unter Umständen zu gering. Darüber hinaus ist es in der Regel nicht möglich, die Bahn über die Länge des Breitnips mit einer gewissen gleichmäßigen Wärmezufuhr zu beaufschlagen.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Beheizungsmöglichkeiten einer Bahn im Breitnip zu erweitern.

**[0006]** Diese Aufgabe wird bei einem Breitnipkalander der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Andruckanordnung eine Erregereinrichtung einer elektrischen Induktionsheizung aufweist, die auf das Gegendruckelement wirkt.

**[0007]** Mit dieser Ausgestaltung wird das Gegendruckelement, beispielsweise eine Gegendruckwalze oder ein Gegendruckband, im Breitnip beheizt, also dort, wo die Wärme erforderlich ist, um die durchlaufende Bahn

zu beaufschlagen. Die Induktionsheizung heizt sozusagen durch das umlaufende Band hindurch. Das umlaufende Band, das vielfach aus einem Kunststoffmaterial gebildet ist, heizt sich dabei nicht selbst auf. Es wird allenfalls durch die Papierbahn hindurch von dem Gegendruckelement mit beheizt. Dies ist aber in der Regel unkritisch. Die Induktionsheizung wirkt zunächst auf die Oberfläche des Gegendruckelements. Von dort wird die zugeführte Wärme unmittelbar auf die den Breitnip durchlaufende Materialbahn übertragen. Bei einer entsprechenden Energieversorgung der Induktionsheizung kann man dafür sorgen, daß das Gegendruckelement praktisch nicht weiter als erforderlich erwärmt wird, so daß unerwünschte thermische Spannungen mit großer Zuverlässigkeit vermieden werden können.

**[0008]** Vorzugsweise weist die Erregereinrichtung eine Fokussierungseinrichtung auf. Eine Fokussiereinrichtung wird verwendet, um das Magnetfeld, das durch die Erregereinrichtung erzeugt wird, gezielt in bestimmte Bereiche zu lenken. Man kann daher die Energie, die zum Erregen des magnetischen Feldes erforderlich ist, besser ausnutzen. Der Wirkungsgrad der Induktionsheizung wird dadurch gesteigert. Darüber hinaus kann man Störungen, die durch das Magnetfeld möglicherweise nach außen getragen werden können, klein halten. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn in der Nachbarschaft des Breitnipkalanders elektronische Geräte betrieben werden sollen, die unter Umständen unerwartet auf ein Magnetfeld reagieren.

**[0009]** Hierbei ist bevorzugt, daß die Fokussierungseinrichtung Transformationsbleche aufweist, die zusammen mit dem Gegendruckelement eine Induktionswicklungsanordnung umgeben. Man erzeugt also einen nahezu vollständig geschlossenen magnetischen Kreis, der lediglich unterbrochen wird durch einen Luftspalt, der im Betrieb ausgefüllt ist durch das Band und die den Breitnip durchlaufende Materialbahn. Damit wird praktisch die gesamte magnetische Energie, die von der Induktionswicklungsanordnung erregt wird, in das Gegendruckelement eingetragen und für die Beheizung des Gegendruckelements verwendet.

**[0010]** Bevorzugterweise weist die Erregereinrichtung eine elektrische Versorgungseinrichtung mit veränderbarer Speisefrequenz auf. Es gibt mehrere Möglichkeiten, die Leistung der elektrischen Induktionsheizung zu verändern. Eine Möglichkeit besteht darin, die Stärke des Stroms zu verändern, der das magnetische Feld erregt. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Frequenz zu verändern. Die Veränderung der Frequenz hat Einfluß darauf, wie tief das Magnetfeld in das Gegendruckelement eindringt. Höhere Frequenzen bewirken eine geringere Eindringtiefe. Mit höheren Frequenzen steht also ein geringerer Leitungsquerschnitt im Gegendruckelement für den elektrischen Strom zur Verfügung, so daß sich hier eine höhere Temperatur ergibt. Mit einer Veränderung der Frequenz läßt sich also auch Einfluß darauf nehmen, wie das Gegendruckelement aufgeheizt wird.

**[0011]** Vorzugsweise wirkt die Erregereinrichtung unmittelbar vor und/oder in einer Preßzone des Breitnips auf das Gegendruckelement. Es hat Vorteile, das Gegendruckelement bereits kurz vor dem Breitnipp durch Induktion zu beheizen, damit die Oberfläche des Gegendruckelements bereits mit einer erhöhten Temperatur in den Breitnipp einläuft. Man kann dann von Anfang an eine Kombination aus erhöhtem Druck und erhöhte Temperatur auf die Materialbahn wirken lassen. Natürlich kann die Erregung, d.h. die Beheizung des Gegendruckelements, auch im Breitnipp fortgesetzt werden. Damit wird gewährleistet, daß die erhöhte Temperatur auch über eine vorbestimmte Zeitdauer auf die Materialbahn wirken kann und die Temperatur des Gegendruckelements nicht aufgrund der Wärmeübertragung an die Materialbahn absinkt. Es wird vielmehr laufend neue Wärme zugeführt. Im Grunde genommen ist jede Kombination einer Beheizung unmittelbar vor der Preßzone und innerhalb der Preßzone des Breitnips denkbar.

**[0012]** Vorzugsweise endet eine Einwirkung der Erregereinrichtung auf das Gegendruckelement innerhalb der Preßzone. Insbesondere bei einem Gegendruckelement mit einer geringen Wärmekapazität fällt die Temperatur der Oberfläche des Gegendruckelements nach dem Ende der magnetischen Erregung schnell ab. Man kann dies dazu verwenden, einen "Schock" für die Materialbahn zu vermeiden, wenn sie den Breitnipp verläßt.

**[0013]** Hierbei ist insbesondere bevorzugt, daß das Gegendruckelement beim Austritt aus dem Breitnipp eine Oberflächentemperatur von weniger als 100° C aufweist. Mit dieser Ausgestaltung kann man eine sogenannte "Flashverdampfung" vermeiden. Eine Flashverdampfung tritt dadurch auf, daß Feuchtigkeit, die innerhalb der Materialbahn verdampft, im Breitnipp aber aufgrund des Einschlusses der Materialbahn zwischen dem Band und dem Gegendruckelement nicht entweichen kann, plötzlich austritt, wenn eine der beiden Begrenzungen entfällt. Wenn man hingegen dafür sorgt, daß die Temperatur der Bahn beim Austritt aus dem Breitnipp bereits unter 100° C liegt, dann besteht auch keine Gefahr, daß die Feuchtigkeit aus der Bahn herausverdampft und dabei die im Breitnipp geglättete Oberfläche aufreißt.

**[0014]** Bevorzugterweise erzeugt die Erregereinrichtung eine in Bahnlaufrichtung varierende Heizleistung. Man kann dann beispielsweise die Heizleistung in Bahnlaufrichtung zunehmen oder abnehmen lassen, je nach dem, wie die Anforderungen sind. Man kann auch ein Temperaturmaximum etwa in der Mitte des Breitnips erzeugen. Durch diese Ausführungsform lassen sich die Behandlungsmöglichkeiten im Breitnipp erweitern.

**[0015]** Vorzugsweise ist der Verlauf der Heizleistung in Bahnlaufrichtung einstellbar. Man kann also, je nach dem, welche Materialbahn behandelt wird, den Verlauf der Heizleistung im Breitnipp verändern. Damit wird eine weitere Flexibilisierung erreicht.

**[0016]** Bevorzugterweise weist das Gegendruckelement eine durch Induktion erwärmbare Oberflächen-

schicht auf einem durch Induktion weniger gut erwärmhbaren Tragkörper auf. Mit dieser Maßnahme erreicht man ein Gegendruckelement, das selbst eine relativ kleine Wärmekapazität hat. Man kann dann dafür sorgen, daß die Temperatur im Breitnipp praktisch ausschließlich von der Induktionsheizung beeinflußt wird, während die Oberflächentemperatur sich außerhalb des Breitnips relativ schnell an die Umgebungstemperatur angleicht. Damit lassen sich thermische Spannungen im Gegendruckelement kleinhalten, was insbesondere dann von Vorteil ist, wenn das Gegendruckelement durch eine Walze gebildet ist.

**[0017]** Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit 15 der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines Breitnippkalanders in schematischer Darstellung,
- 20 Fig. 2 eine zweite Ausführungsform eines Breitnippkalanders,
- Fig. 3 eine Darstellung eines Heizverlaufs und
- 25 Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Gegendruckwalze.

**[0018]** Ein in Fig. 1 schematisch dargestellter Breitnippkaland 1 weist ein umlaufendes Band 2 auf, das 30 mit einem als Walze 3 ausgebildeten Gegendruckelement einen Breitnipp 4 bildet. Das Band 2 wird dabei durch eine Andruckanordnung 5 mit einem Anpreßschuh 6 gegen die Walze 3 gedrückt. Eine Papier- oder Kartonbahn 7, die den Breitnipp 4 durchläuft, 35 wird also unter der Wirkung des Anpreßschuhs 6 in dem Breitnipp 4 zunächst mit erhöhtem Druck beaufschlagt. Der Anpreßschuh 6 weist hierbei eine Andruckfläche 8 auf, die konkav gewölbt ist und deren Krümmung im wesentlichen der Krümmung der Walze 3 angepaßt ist. In 40 der Andruckfläche 8 können in an sich bekannter und daher nicht dargestellter Weise Einrichtungen zum Herabsetzen der Reibung zwischen dem Band 2 und dem Anpreßschuh 6 vorgesehen sein. Beispielsweise kann hier eine hydraulische Schmierung vorgesehen sein, 45 bei der laufend ein Schmieröl zwischen den Anpreßschuh 6 und das Band 2 eingespeist wird.

**[0019]** Zusätzlich ist im Anpreßschuh 6 eine Wicklung 9 einer Induktionsheizung aufgenommen. Die Wicklung 9 bildet eine Erregereinrichtung der Induktionsheizung. 50 Wenn ein Strom durch die Wicklung 9 fließt, dann erzeugt dieser Strom ein Magnetfeld, das in die Walze 3 eindringt, zumindest in die Oberfläche der Walze. Wenn sich die Walze 3 gegenüber dem Magnetfeld bewegt, dann wird ein Gegenstrom in der Oberfläche der Walze 55 3 induziert, der seinerseits zu einer Erwärmung der Oberfläche der Walze führt. Man kann die Heizleistung noch dadurch steigern, daß man einen Wechselstrom durch die Wicklung 9 fließen läßt. In diesem Fall erzeugt

der Wechselstrom einen Wirbelstrom in der Oberfläche der Walze 3, was die Heizleistung weiter verbessert. Darüber hinaus ist die Eindringtiefe eines Wirbelstroms in die Oberfläche der Walze 3 begrenzt. Die Eindringtiefe hängt ab von der Frequenz und von den Materialeigenschaften der Walze 3. Wenn man die Frequenz so hoch wählt, daß die Eindringtiefe auf wenige Millimeter begrenzt ist, dann wird auch entsprechend nur ein weniger Millimeter dicker Bereich an der Oberfläche der Walze 3 beheizt. Man muß nicht die gesamte Walze 3 oder die gesamte Walzenschale der Walze 3 beheizen, um die notwendige Temperatur in die Bahn 7 eintragen zu können.

**[0020]** In dem Anpreßschuh 6 sind Transformatorbleche 10 vorgesehen. Diese Transformatorbleche 10 können aufeinander gestapelt sein, also in Achsrichtung der Walze 3 flächig nebeneinander aufgereiht sein. Vorzugsweise sind die Transformatorbleche 10 elektrisch gegeneinander isoliert. Dies kann beispielsweise durch eine dünne Lack- oder Oxidschicht auf der Oberfläche der Transformatorbleche 10 erfolgen. In diesen geschichteten Transformatorblechen 10 bilden sich dann keine Wirbelströme aus. Vielmehr wirken die Transformatorbleche als Fokussiereinrichtung, die das gesamte Magnetfeld auf die Gegenwalze 3 fokussieren. Streuverluste werden kleingehalten. Es wird ein magnetischer Kreis gebildet, der sich in den Transformatorblechen 10 und der Gegenwalze 3 schließt. Ein Luftspalt besteht praktisch nur in der Dicke des Bandes 2 und der Bahn 7.

**[0021]** Dargestellt ist, daß die Transformatorbleche 10 E-förmig ausgebildet sind. Andere Formen für die Transformatorbleche sind möglich, wenn sie bewirken, daß das magnetische Feld, das durch den Strom in der Wicklung 9 erzeugt wird, hauptsächlich in der Gegenwalze 3 fokussiert wird.

**[0022]** Dargestellt ist, daß die Induktions-Wicklung 9 die Walze 3 hauptsächlich in der Preßzone des Breitnips 4 beheizt. Ein anderer Heizverlauf ist in Fig. 3 dargestellt. Hier ist eine Heizlänge H im Verhältnis zu einer Preßlänge P angegeben. Aus Fig. 3 ist ersichtlich, daß die Beheizung der Gegenwalze 3 bereits vor dem Pressenbereich des Breitnips 4 beginnt. Die Oberflächentemperatur  $T_{wo}$  der Oberfläche der Walze 3 steigt dann bereits vor dem Eintritt in die Pressenzone des Breitnips 4 von etwa 90° C auf etwa 150° C, so daß die Bahn 7 unmittelbar beim Eintritt in die Preßzone des Breitnips 4 mit der heißen Walze unter Druck kontaktiert wird.

**[0023]** Die Beheizung endet allerdings in der Preßzone des Breitnips 4, so daß die Oberflächentemperatur  $T_{wo}$  bei einer Walze mit entsprechend geringer Wärmekapazität wieder auf unter 100° C abkühlen kann, bevor die Bahn 7 den Breitnipp 4 verläßt. Dies vermeidet eine Flashverdampfung, d.h. die in der Bahn 7 enthaltene Feuchtigkeit kann kondensieren bevor die Bahn 7 den Breitnipp 4 verläßt. Dadurch wird vermieden, daß der Dampf explosionsartig aus der Bahn 7 austritt, wenn die Bahn 7 den Breitnipp verläßt. Dieses Phänomen wird als

"Flashverdampfung" bezeichnet. Die Flashverdampfung reißt die im Breitnipp 4 geglättete Oberfläche der Bahn 7 auf. Dadurch, daß die Heizlänge auf einen Bereich begrenzt ist, der im Breitnipp 4 endet und sogar in der Preßzone des Breitnips 4, wird die Flashverdampfung mit großer Zuverlässigkeit vermieden.

**[0024]** In Fig. 1 ist dargestellt, daß das Band 2 eine relativ große Dicke hat. Ein derartig dickes Band läuft nach Art einer Walze um und ist in der Regel an den Stirnseiten über Stirnscheiben geschlossen. Es ist aber auch möglich, ein dünneres Band 2 zu verwenden, das durch Umlenkrollen im Umlauf geführt ist.

**[0025]** Fig. 2 zeigt eine alternative Ausgestaltung, bei der gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehen sind. Das Gegendruckelement ist in diesem Fall nicht als Walze 3 ausgebildet, sondern als Stahlband 11, das an einem Abstützschuh 12 anliegt, wenn der Anpreßschuh das Band 2 gegen das Stahlband 11 drückt. Auch auf diese Weise wird ein Breitnipp 4 realisiert. Die Induktionswicklung 9 beheizt das Stahlband 11, wenn Strom durch sie hindurchfließt. Der Abstützschuh kann dabei mitbeheizt werden. Vorzugsweise wird man aber die Frequenz der Induktionswicklung so einstellen, daß lediglich das Stahlband 11 beheizt wird.

**[0026]** Schematisch dargestellt ist eine Versorgungseinrichtung 13, die die Wicklung 9 mit Strom versorgt. Die Versorgungseinrichtung 13 ist in der Lage, die Frequenz des Stromes zu verändern. Hierzu ist ein Einstelleneingang f vorgesehen.

**[0027]** Fig. 4 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der Walze 3. Die Walze 3 weist eine Walzenachse 14 auf auf der ein Isolierkörper 15 angeordnet ist. Der Isolierkörper 15 bewirkt eine thermische Isolierung der Walzenachse 14 von einem Mantel 16, der als dünne Schicht auf dem Isolierkörper 15 vorgesehen ist. In Fig. 4 ist der Mantel 16 übertrieben dick dargestellt. Er ist in Wirklichkeit in Radialrichtung wesentlich dünner.

**[0028]** Bei einer derartigen Ausgestaltung wird lediglich der Mantel 16 beheizt, d.h. eine relativ dünne Oberflächenschicht der Walze 3 damit wird eine Beheizung nur an solchen Stellen bewirkt, an denen die Walze auch Wärme an die Bahn 7 abgeben kann. Dies ist einerseits ein sehr energiesparender Betrieb. Zum anderen werden thermische Spannungen in der Walze 3 weitgehend vermieden.

**[0029]** Dargestellt ist eine einzige Wicklung 9, mit der ein Magnetfeld in der Gegenwalze 3 oder dem Stahlband 11 induziert wird. Man kann natürlich in Laufrichtung der Bahn auch mehrere Wicklungen anordnen, so daß man die Möglichkeit erhält, die Heizleistung in Laufrichtung der Bahn zu verändern. Die Heizleistung kann also beispielsweise ansteigen oder abnehmen oder auch gleich bleiben. Wenn jede Wicklung getrennt ansteuerbar ist, dann läßt sich unter Umständen auch die Beheizung des Gegendruckelements, also der Gegenwalze 3 oder des Stahlbandes 11 während des Betriebs verändern.

### Patentansprüche

1. Breitnipkalander mit einem umlaufenden Band, das zusammen mit einem Gegendruckelement einen Breitnip bildet, wobei das Band durch eine Andruckanordnung in Richtung auf das Gegendruckelement belastet ist und das Gegendruckelement beheizbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Andruckanordnung (5) eine Erregereinrichtung (9) einer elektrischen Induktionsheizung aufweist, die auf das Gegendruckelement (3, 11) wirkt. 5
2. Kalander nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erregereinrichtung (9) eine Fokussierungseinrichtung (10) aufweist. 15
3. Kalander nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fokussierungseinrichtung (10) Transformatorbleche aufweist, die zusammen mit dem Gegendruckelement (3, 11) eine Induktionswicklungsanordnung umgeben. 20
4. Kalander nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erregereinrichtung (9) eine elektrische Versorgungseinrichtung (13) mit veränderbarer Speisefrequenz (f) aufweist. 25
5. Kalander nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erregereinrichtung (9) unmittelbar vor und/oder in einer Preßzone des Breitnips (4) auf das Gegendruckelement (3, 11) wirkt. 30
6. Kalander nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Einwirkung der Erregereinrichtung (9) auf das Gegendruckelement (3, 11) innerhalb der Preßzone endet. 35
7. Kalander nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gegendruckelement (3, 11) beim Austritt aus dem Breitnip (4) eine Oberflächentemperatur ( $T_{OW}$ ) von weniger als 100° C aufweist. 40
8. Kalander nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erregereinrichtung (9) eine in Bahnlaufrichtung varierende Heizleistung erzeugt. 45
9. Kalander nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Verlauf der Heizleistung in Bahnlaufrichtung einstellbar ist. 50
10. Kalander nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gegendruckelement (3) eine durch Induktion erwärmbare Oberflächenschicht (16) auf einem durch Induktion weniger gut erwärmhbaren Tragkörper (15) aufweist. 55

Fig.1

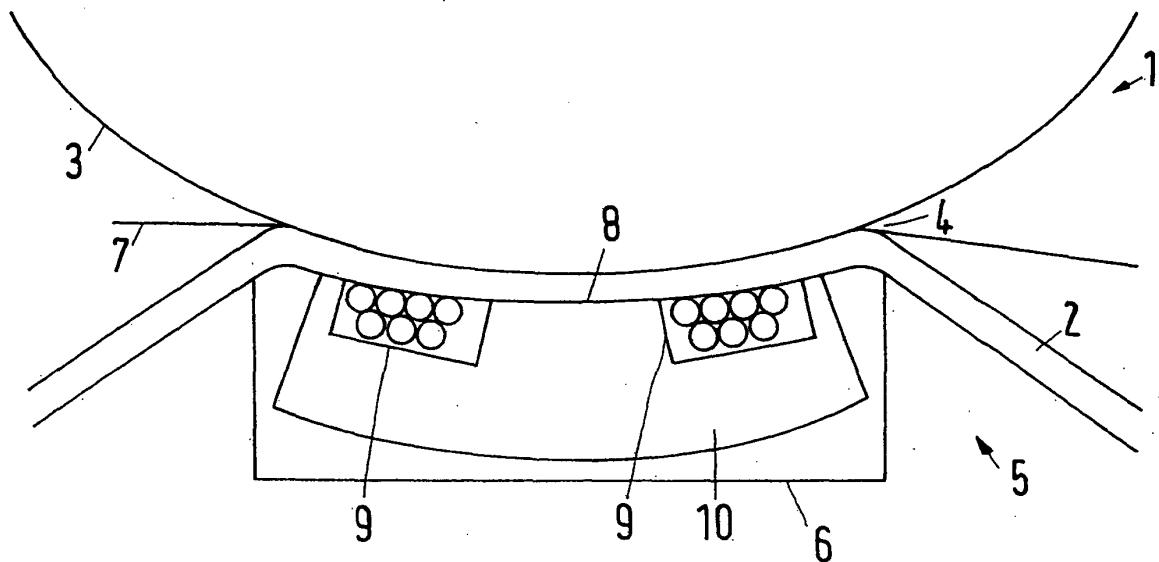


Fig.2

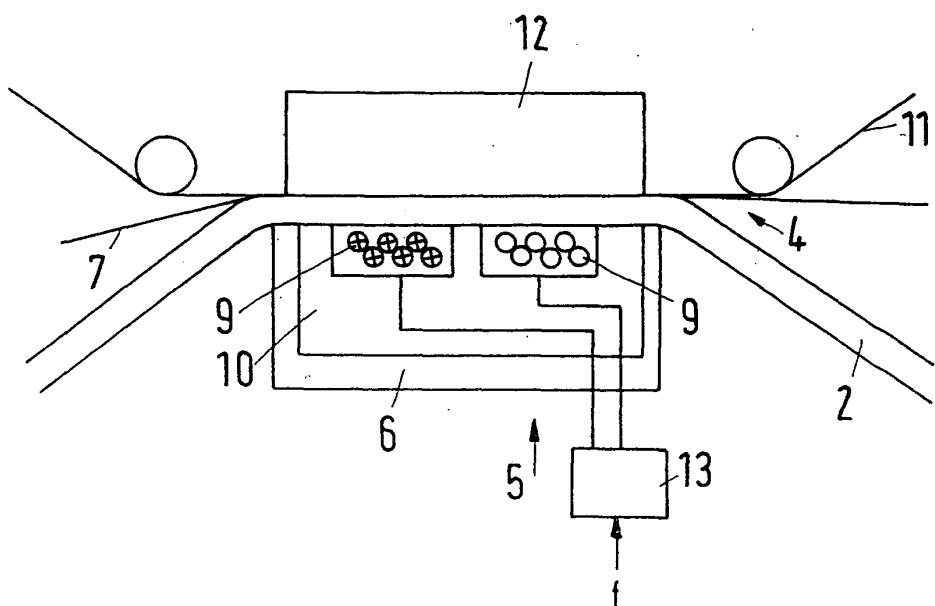


Fig.3

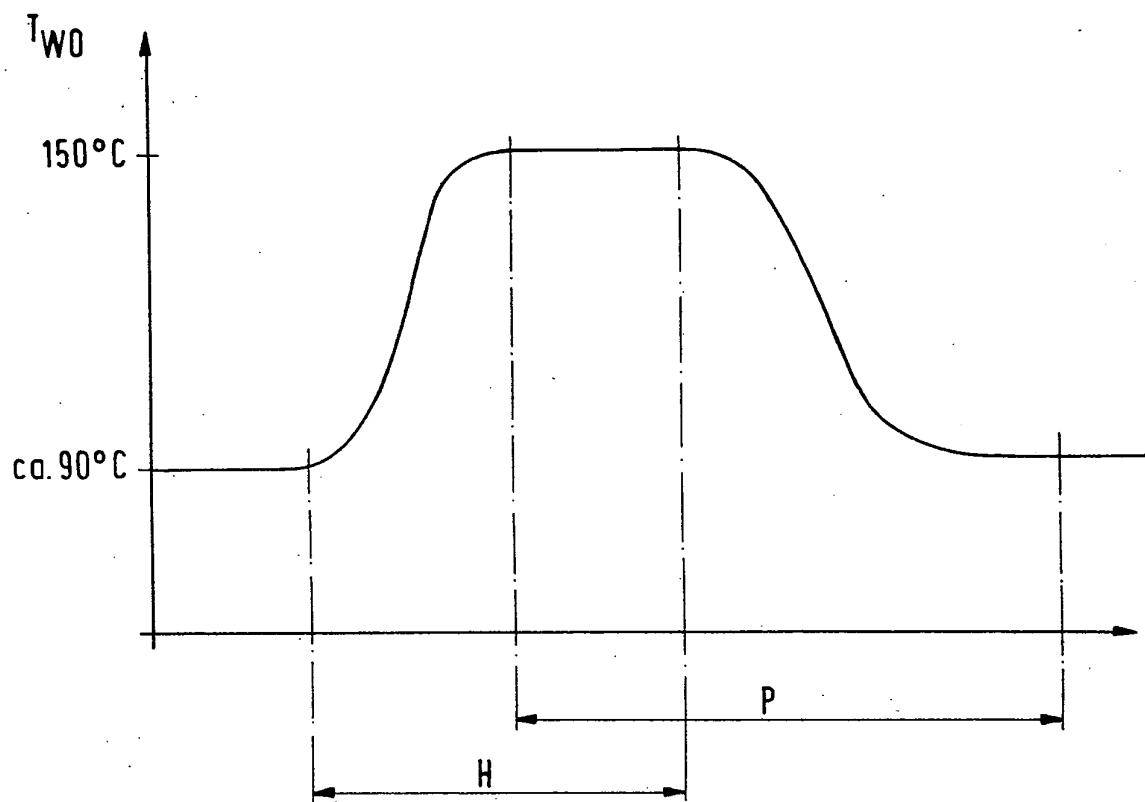
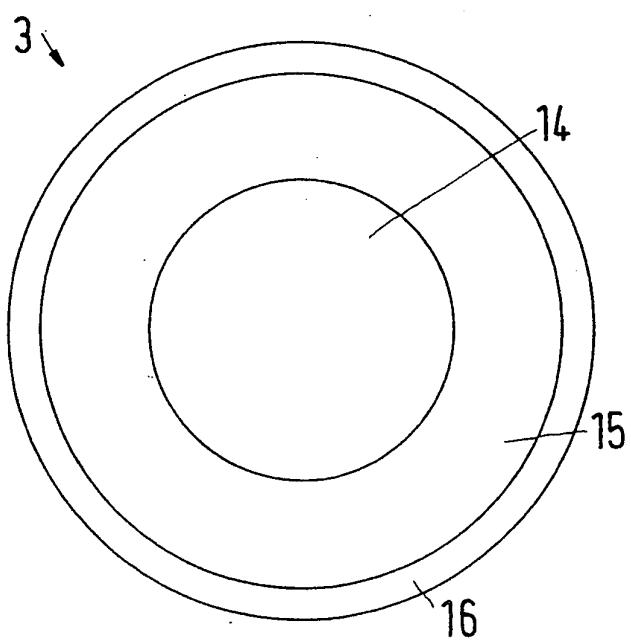


Fig.4





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 02 5269

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
P,X	WO 03 035978 A (METSO PAPER INC ;TORVI TIMO (FI)) 1. Mai 2003 (2003-05-01) * Seite 4, Zeile 12 - Seite 11, Zeile 3 * * Abbildung 2 * ---	1,5,6, 8-10	D21G1/00 D21F3/02
Y	DE 43 22 876 A (VOITH GMBH J M) 18. November 1993 (1993-11-18) * Spalte 3, Zeile 15 - Zeile 29 * ---	1-6,10	
Y	US 5 071 513 A (HOLIK HERBERT ET AL) 10. Dezember 1991 (1991-12-10) * Spalte 6, Zeile 14 - Zeile 29 * * Spalte 14, Zeile 30 - Spalte 15, Zeile 3 * * Abbildungen 5,6 * ---	1,5,6	
Y	EP 0 337 973 A (VALMET PAPER MACHINERY INC) 18. Oktober 1989 (1989-10-18) * Seite 5, Zeile 17 - Zeile 32 * * Seite 9, Zeile 6 - Zeile 9 * * Seite 10, Zeile 16 - Seite 11, Zeile 7 * * Abbildungen 1A,8,9 * ---	2-4,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	WO 93 23613 A (ESCHER WYSS GMBH ;BLUHM REINHARD (DE); GOETZ THOMAS (DE)) 25. November 1993 (1993-11-25) * Seite 5, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 3 * * Abbildung 7 * -----	1,5,6	D21G D21F H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	2. Dezember 2003	Maisonnier, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 02 5269

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.

02-12-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03035978	A	01-05-2003	FI WO	20012077 A 03035978 A1	26-04-2003 01-05-2003
DE 4322876	A	18-11-1993	DE CA FI JP	4322876 A1 2127767 A1 943278 A 7138896 A	18-11-1993 10-01-1995 10-01-1995 30-05-1995
US 5071513	A	10-12-1991	AT AT CA DE FI GB SE SE	392990 B 271787 A 1304247 C 3705241 A1 875342 A 2199398 A ,B 470183 B 8705062 A	25-07-1991 15-12-1990 30-06-1992 07-07-1988 25-06-1988 06-07-1988 29-11-1993 25-06-1988
EP 0337973	A	18-10-1989	FI AT DE DE EP US	881711 A 126848 T 68923898 D1 68923898 T2 0337973 A2 4948466 A	14-10-1989 15-09-1995 28-09-1995 08-02-1996 18-10-1989 14-08-1990
WO 9323613	A	25-11-1993	DE AT DE WO EP US	4216264 A1 182193 T 59309697 D1 9323613 A1 0640158 A1 5556511 A	18-11-1993 15-07-1999 19-08-1999 25-11-1993 01-03-1995 17-09-1996