



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 688 538 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.08.2006 Patentblatt 2006/32

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

(21) Anmeldenummer: **05111363.7**

(22) Anmeldetag: **28.11.2005**

(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

- **Schneid, Josef**
88267, Vogt (DE)
- **Wiemer, Peter**
Korschenbroich, 41532 (DE)
- **Rothfuss, Ulrich**
47929, Grefrath (DE)
- **Conrad, Hans-Rolf**
41539, Dormagen (DE)
- **Levi, Frank**
47798, Krefeld (DE)
- **Hermesen, Thomas**
47661, ISSUM (DE)

(30) Priorität: **04.02.2005 DE 102005005104**

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

(72) Erfinder:
• **Hinz, Joachim**
47906, Kempen (DE)

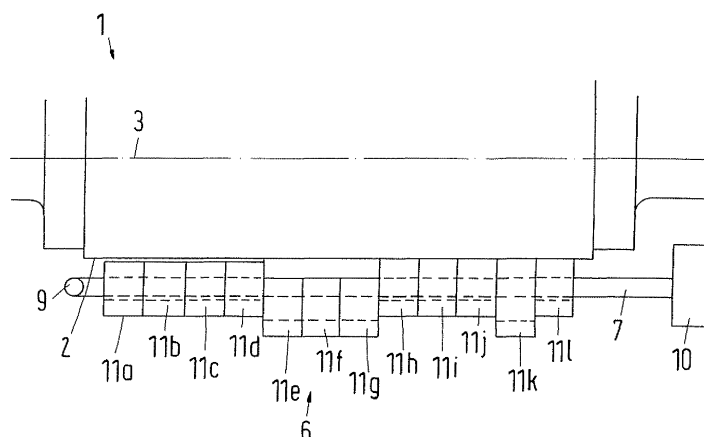
(54) **Heizwalze**

(57) Es wird eine Heizwalze (1) angegeben mit einer Umfangsfläche (2) und einer auf die Umfangsfläche (2) wirkenden induktiven Heizeinrichtung (6), die mindestens eine axial verlaufende Induktoranordnung mit mindestens einem Leiter (7) und einer Polschuhanordnung aufweist.

Man möchte mit geringem Aufwand induktiv eine hohe Heizleistung auf die Umfangsfläche übertragen können und diese in Axialrichtung steuern.

Hierzu ist vorgesehen, daß die Polschuhanordnung durch einen Stapel von Polschuh-elementen (11; 11a-11l) gebildet ist, die in Axialrichtung nebeneinander angeordnet sind, wobei mindestens einem Teil der Polschuh-elemente (11; 11a-11l) jeweils eine Stelleinrichtung (21, 23) zugeordnet ist, mit der der Abstand des jeweiligen Polschuh-elementes (11; 11a-11l) von der Umfangsfläche (2) veränderbar ist.

Fig.1



EP 1 688 538 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizwalze mit einer Umfangsfläche und einer auf die Umfangsfläche wirkenden induktiven Heizeinrichtung, die mindestens eine axial verlaufende Induktoranordnung mit mindestens einem Leiter und einer Polschuhanordnung aufweist.

[0002] Eine derartige Heizwalze ist insbesondere zum Einsatz in einem Kalandar vorgesehen. In einem Kalandar wird eine Materialbahn, die durch einen Nip zwischen der Heizwalze und einer weiteren Walze geführt ist, mit Druck und mit einer erhöhten Temperatur beaufschlagt, wobei die erhöhte Temperatur durch die Heizwalze bereitgestellt wird.

[0003] Eine bekannte Möglichkeit, einer Heizwalze die benötigte Wärmemenge zuzuführen, besteht darin, ein Wärmeträgermedium durch die Heizwalze zu leiten. Hierzu sind in der Regel peripher verlaufende Heizkanäle vorgesehen, die vom Wärmeträgermedium durchströmt werden. Grenzen der Wärmezufuhr sind dabei durch das Wärmeträgermedium gesetzt. Wasser kann beispielsweise nur so weit erhitzt werden, bis es verdampft. Wenn höhere Temperaturen erforderlich sind, muß man eine andere Flüssigkeit, beispielsweise Öl, verwenden. Auch hier gibt es aber Grenzen der Wärmezufuhr, die einerseits durch die maximale Betriebstemperatur des Öls und andererseits durch die maximale Strömungsgeschwindigkeit des Öls bestimmt sind.

[0004] Man hat daher auch induktive Außenheizungen verwendet, bei denen man mit Hilfe eines zeitlich veränderbaren Magnetfeldes in der Oberfläche der Heizwalze Wirbelströme induziert. Derartige induktive Außenheizungen weisen in der Regel eine Vielzahl von in Axialrichtung der Walze nebeneinander angeordneten Spulen auf, die jeweils einen radial zur Walze gerichteten Anker umgeben. Mit diesen Spulen ist es zusätzlich möglich, die Verteilung der Wärmezufuhr in Axialrichtung zu steuern. Derartige Außenheizungen werden daher vielfach zur Profilierung verwendet. Allerdings ist eine derartige induktive Heizung relativ aufwendig.

[0005] Eine andere Art der induktiven Beheizung einer Heizwalze besteht darin, daß eine Induktoranordnung, die in der Regel durch eine Leiterschleife mit einem Hin- und einem Rückleiter gebildet ist, parallel zur Achse der Heizwalze in der Nachbarschaft der Umfangsfläche angeordnet ist. Wenn man diese Induktoranordnung mit einer Wechselspannung beaufschlagt, dann entsteht etwa in der Mitte zwischen den beiden Leitern der Induktoranordnung eine sich entsprechend ändernde maximale magnetische Induktion, die ihrerseits wiederum Wirbelströme induziert. Eine Polschuhanordnung ist vorgesehen, um den magnetischen Fluß in die Walzenoberfläche zu bündeln und dadurch den Wirkungsgrad der Heizeinrichtung möglichst groß zu machen.

[0006] Diese Art der Induktivheizung, deren Aufbau an sich einfach und kostengünstig ist, hat jedoch den Nachteil, daß die Beheizung über die axiale Länge der Heizwalze nur einheitlich gesteuert werden kann.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit geringem Aufwand induktiv eine hohe Heizleistung auf die Umfangsfläche zu übertragen und diese in Axialrichtung zu steuern.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einer Heizwalze der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Polschuhanordnung durch einen Stapel von Polschuh-elementen gebildet ist, die in Axialrichtung nebeneinander angeordnet sind, wobei mindestens einem Teil der Polschuh-elemente jeweils eine Stelleinrichtung zugeordnet ist, mit der der Abstand des jeweiligen Polschuh-elementes von der Umfangsfläche veränderbar ist.

[0009] Mit dieser Ausgestaltung läßt sich die an die Umfangsfläche übertragbare Heizleistung in Axialrichtung lokal in gewissen Grenzen verändern. Die an die Umfangsfläche übertragene Heizleistung hängt u.a. von der Stärke des magnetischen Flusses oder der magnetischen Induktion ab, die an die Umfangsfläche gelangt. Dementsprechend ist diese Induktion um so stärker, je dichter sich das Polschuh-element an der Umfangsfläche befindet, d.h. je kleiner der Luftspalt ist. Durch eine stärkere Annäherung des Polschuh-elementes läßt sich also die Heizleistung erhöhen. Durch eine stärkere Entfernung des Polschuh-elementes von der Umfangsfläche läßt sich die Heizleistung vermindern. Da man nun einzelne oder sogar alle Polschuh-elemente verstellen kann, ist man nicht mehr darauf beschränkt, über die axiale Länge der Heizwalze immer die gleiche Wärmemenge zu übertragen, also die entsprechende Heizleistung zu erbringen, sondern man kann diese Heizleistung in Axialrichtung verändern und zwar einfach dadurch, daß man den Abstand der einzelnen Polschuh-elemente auf einen entsprechenden Wert einstellt.

[0010] Dabei ist bevorzugt, daß die Induktoranordnung in bezug auf die Umfangsfläche radial ortsfest angeordnet ist. Da über die Induktoranordnung teilweise erhebliche Ströme übertragen werden müssen, um die entsprechende Heizleistung zu erbringen, ist die ortsfeste Anordnung des Induktors günstig, weil keine beweglichen elektrischen Leitungen vorgesehen sein müssen.

[0011] Vorzugsweise sind die Polschuh-elemente an einem Querträger angeordnet. Der Querträger erstreckt sich also über die axiale Länge der Heizwalze oder sogar noch darüber hinaus. Er erlaubt es, die einzelnen Polschuh-elemente in bezug auf die Umfangsfläche der Walze entsprechend zu positionieren.

[0012] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß die Polschuh-elemente gegenüber dem Querträger verschwenkbar sind. Das Verschwenken ist eine relativ einfache Möglichkeit, den Abstand der Polschuh-elemente von der Umfangsfläche zu verändern. Bei der Veränderung dieses Abstands kommt es nicht nur auf die Veränderung des absoluten Abstandes an. Entscheidend ist vielmehr die Höhe des magnetischen Widerstandes, mit anderen Worten die Länge der Luftspalte, die durch das Polschuh-element einerseits und die Umfangsfläche der Walze andererseits definiert werden. Bei einer Schwenkbewegung der Polschuh-elemente werden die-

se Luftspalte zwar nicht gleichmäßig vergrößert. Der gewünschte Effekt, nämlich die Verstärkung oder Abschwächung des magnetischen Feldes in der Oberfläche der Heizwalze, tritt jedoch ein.

[0013] Bevorzugterweise sind die Polschuh-elemente um eine Achse verschwenkbar, die parallel zur Achse der Heizwalze verläuft. Dies ist eine besonders einfache Ausgestaltung, die zudem relativ wenig Bauraum benötigt.

[0014] In einer alternativen Ausgestaltung sind die Polschuh-elemente auf einer radial zur Umfangsfläche verlaufenden Längsführung gelagert. In diesem Fall werden die Polschuh-elemente linear verlagert, wenn der Abstand zur Umfangsfläche verändert werden soll. Der Begriff "radial" ist hier nicht im mathematisch strengen Sinn zu verstehen. Die Polschuh-elemente werden einfach durch eine Linearbewegung von der Umfangsfläche der Heizwalze entfernt oder an sie angenähert.

[0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Querträger relativ zur Umfangsfläche verlagert ist. Mit dieser Bewegung läßt sich in gewissen Grenzen die Heizleistung insgesamt verändern, die an die Umfangsfläche der Heizwalze übertragen wird. Darüber hinaus läßt sich mit dieser Ausgestaltung die Wartung eines Kalenders vereinfachen, in den die Heizwalze eingebaut wird. Wenn beispielsweise ein Walzenwechsel erforderlich ist, dann kann der Querträger in ausreichendem Maße von der Umfangsfläche der Heizwalze entfernt werden.

[0016] Vorzugsweise ist der Abstand der Polschuh-elemente von der Umfangsfläche stufenlos veränderbar. Damit läßt sich auch die übertragene Heizleistung auf die Umfangsfläche in gewissen Grenzen praktisch stufenlos verändern.

[0017] Vorzugsweise weisen die Polschuh-elemente einen maximalen Abstand von 10 mm zur Umfangsfläche auf. Damit erhält man einen guten Wirkungsgrad. Da die Beeinflussung der Heizleistung bei der Veränderung des Abstandes der Polschuh-elemente im wesentlichen über die Veränderung des Wirkungsgrads erfolgt, wird mit dieser Maßangabe dafür Sorge getragen, daß der Wirkungsgrad nicht unter einen vertretbaren Wert absinkt.

[0018] Bevorzugterweise sind mehrere Polschuh-elemente gruppenweise zusammengefaßt, wobei jede Gruppe eine für die Polschuh-elemente der Gruppe gemeinsame Stelleinrichtung aufweist. Es ist in vielen Fällen nicht unbedingt erforderlich, jedes Polschuh-element für sich zu steuern. Eine derartige Möglichkeit erlaubt zwar eine sehr feinfühligke Verteilung der Wärmezufuhr in axialer Richtung der Heizwalze. Wenn man einen derartig großen Aufwand aber nicht treiben möchte, dann kann man durchaus mehrere Polschuh-elemente zusammenfassen. Die Verwendung von mehreren Polschuh-elementen in einer Gruppe hat den Vorteil, daß man die Zuordnung einzelner Polschuh-elemente zu den jeweiligen Gruppen leicht ändern kann. Sollte sich also im Betrieb herausstellen, daß eine bestimmte Gruppenanordnung nicht günstig ist, dann läßt sich diese auf einfache

Weise umstellen. Darüber hinaus verringert die Verwendung von mehreren Polschuh-elementen auch in einer Gruppe die Ausbildung von Wirbelströmen in der Polschuhanordnung.

[0019] Bevorzugterweise weisen die Polschuh-elemente eine axiale Erstreckung im Bereich von 50 bis 200 mm auf. Jedes Polschuh-element kann zusätzlich noch durch wesentlich dünnere Trafo-Bleche gebildet sein, die beispielsweise unter Zwischenlage von Isolierpapier aufeinander gestapelt sind. Eine Erstreckung von 50 bis 200 mm läßt aber eine ausreichend feinfühligke Wärmezufuhr-Steuerung in axialer Richtung zu.

[0020] Auch ist von Vorteil, wenn benachbarte Polschuh-elemente durch eine Kunststoffschicht voneinander getrennt sind. Die Kunststoffschicht ermöglicht ein reibungsarmes Gleiten benachbarter Polschuh-elemente aneinander. Darüber hinaus isoliert die Kunststoffschicht benachbarte Polschuh-elemente elektrisch voneinander, um die Ausbildung von Wirbelströmen in der Polschuhanordnung zu verhindern oder zumindest zu vermindern. Die Herabsetzung der Reibung hat den Vorteil, daß die Einstellung der radialen Position der einzelnen Polschuh-elemente genauer erfolgen kann.

[0021] Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Heizwalze von oben,

Fig. 2 eine erste Ausführungsform einer Heizwalze von der Seite und

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform einer Heizwalze von der Seite.

[0022] Eine Heizwalze 1 weist eine Umfangsfläche 2 auf, die im Betrieb, wenn sich die Walze um eine Achse 3 dreht, umläuft. Die Heizwalze 1 bildet zusammen mit einer in Fig. 2 nur schematisch dargestellten Gegenwalze 4 einen Nip 5, durch den eine nicht näher dargestellte Materialbahn, beispielsweise eine Papierbahn, geführt werden kann. Die Materialbahn wird dann im Nip 5 mit erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur beaufschlagt.

[0023] Um die Umfangsfläche 2 der Heizwalze 1 beheizen zu können, weist die Heizwalze 1 eine Heizeinrichtung 6 auf. Die Heizeinrichtung 6 weist eine Induktoranordnung mit zwei elektrischen Leitern 7, 8 auf. Jeder Leiter 7, 8 ist über die gesamte axiale Länge der Heizwalze 1 geführt. Die beiden Leiter 7, 8 sind durch eine Verbindung 9 an einer Stirnseite der Heizwalze 1 miteinander verbunden. An der anderen Stirnseite der Heizwalze 1 ist eine Versorgungseinrichtung 10 angeordnet, die mit den beiden elektrischen Leitern 7, 8 verbunden ist. Die Versorgungseinrichtung 10 stellt die elektrische Energie, die zum Beheizen der Umfangsfläche 2 der Heizwalze 1 benötigt wird, in Form von Strom und Spannung einer vorbestimmten Frequenz zur Verfügung.

[0024] Zur Verbesserung des Wirkungsgrades weist die Induktoranordnung darüber hinaus eine Polschuhanordnung mit einer Vielzahl von in Axialrichtung der Heizwalze nebeneinander angeordneten Polschuh-elementen 11 auf. Um die Polschuh-elemente 11 in Fig. 1 unterscheidbar zu machen, sind sie zusätzlich mit kleinen Buchstaben 11a-111 gekennzeichnet.

[0025] Wie aus Fig. 2 und 3 hervorgeht, ist jedes Polschuh-element 11 im Schnitt E-förmig ausgebildet, d.h. ein Korpus 12 weist drei Arme 13, 14, 15 auf. Der äußere Arm 13 und der mittlere Arm 14 umschließen eine Ausnehmung 16, in der der Leiter 7 angeordnet ist. Der andere äußere Arm 15 und der mittlere Arm 14 umschließen eine Ausnehmung 17, in der der Leiter 8 angeordnet ist. Da die beiden Leiter 7, 8, wie durch Punkt und Kreuz angedeutet, jeweils von entgegengesetzt gerichteten Strömen durchflossen sind, ergibt sich im Bereich des Armes 14 das stärkste magnetische Feld und damit entsprechend die stärkste Wirbelstrombildung in der Umfangsfläche 2 der Heizwalze 1. Dies setzt lediglich eine elektrisch leitfähige Oberfläche der Heizwalze 1 voraus.

[0026] Die Polschuh-elemente 11 sind jeweils an einem Querträger 18 angeordnet. Der Querträger 18 ist im Bereich eines Doppelpfeils 19 relativ zur Heizwalze 1 ver-lagerbar. Zusätzlich ist entweder jedes Polschuh-element 11 oder eine Gruppe von Polschuh-elementen 11 gegen-über dem Querträger 18 ver-lagerbar in Richtung eines Doppelpfeiles 20. Hierzu ist eine Stelleinrichtung 21 vor-gesehen, die im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 beispie-lsweise als pneumatische Kolben-Zylinder-Einheit aus-gebildet ist. Die Stelleinrichtung 21 ist mit dem Querträger 18 und dem Polschuh-element 11 verbunden. Wenn die Stelleinrichtung 21 betätigt wird, dann wird das Polschuhelement 11 um eine Achse 22, die parallel zur Achse 3 der Heizwalze 1 verläuft, verschwenkt, so daß sich hauptsächlich der Abstand des Armes 15 zur Umfangsfläche 2 der Heizwalze verändert. In etwas geringerem Maße verändert sich auch der Abstand des Armes 14 zur Umfangsfläche 2 der Heizwalze 1 und in noch geringerem Maße der Abstand des Armes 13 zur Umfangsfläche 2 der Heizwalze 1. Insgesamt verändert sich aber bei einer Schwenkbewegung des Polschuh-elementes 11 gegenüber der Umfangsfläche 2 der magnetische Widerstand, weil der Luftspalt, mit anderen Worten der Abstand zwischen den drei Armen 13-15 und der Umfangsfläche 2 der Heizwalze 1, verändert wird. Je größer der Luftspalt ist, desto geringer ist die an die Heizwalze 1 übertragbare Heizleistung. Je geringer der Abstand ist, desto größer ist die übertragbare Heizleistung.

[0027] Wenn man nun diesbezüglich die Fig. 1 betrachtet, stellt man fest, daß im Bereich der Polschuh-elemente 11a-11d ein größeres Maß an elektrischer Leistung zum Beheizen an die Heizwalze 1 übertragen wird, als im Bereich der Polschuh-elemente 11e-11g. Dort wird eine verminderte Heizleistung übertragen. Im Bereich der Polschuh-elemente 11h-11j wird hingegen wieder eine stärkere Heizleistung übertragen als im Bereich der Polschuh-elemente 11a-11d. Im Bereich des Polschu-

helements 11k wird wiederum weniger Heizleistung übertragen und im Bereich des Polschuh-elementes 11l wird wieder die maximale elektrische Heizleistung an die Umfangsfläche 2 der Heizwalze 1 übertragen.

[0028] Die axiale Erstreckung der Polschuh-elemente liegt im Bereich von 50 bis 200 mm. Dementsprechend läßt sich, wenn jedes der Polschuh-elemente 11a-111 ge-trennt verstellbar ist, auch eine entsprechend feine axiale Auflösung der Heizleistung einstellen.

[0029] Man kann aber auch vorsehen, daß zwei oder mehrere Polschuh-elemente 11 miteinander verbunden werden und gemeinsam durch eine einzige Stelleinrichtung verlagert werden. In diesem Fall kann es zweckmäßig sein, über die axiale Länge der Heizwalze eine vorbestimmte Anzahl von Stelleinrichtungen 21 vorzusehen und jede von diesen dann über eine gemeinsame Betätigungseinrichtung auf eine Gruppe von Polschuh-elementen wirken zu lassen. Eine derartige Betätigungseinrichtung kann beispielsweise durch eine Stange gebildet sein, die durch entsprechende Ösen an der Außenseite der Polschuh-elemente geführt ist. Auf diese Weise läßt sich die Zuordnung von einer Stelleinrichtung zu einer Gruppe von Polschuh-elementen 11 bzw. die Zuordnung von Polschuh-elementen zu einer Gruppe leicht ändern.

[0030] Zweckmäßigerweise sind die einzelnen Polschuh-elemente 11a-111 jeweils durch eine dünne Kunststoffschicht voneinander getrennt. Diese Kunststoffschicht unterbindet zum einen die Ausbildung von Wirbelströmen in der Polschuh-anordnung, d.h. es können keine Wirbelströme von einem Polschuh-element zum anderen fließen. Zum anderen läßt sich durch eine Kunststoffschicht die Reibung zwischen benachbarten Polschuh-elementen 11a-111 vermindern, so daß die Reibung das Stellverhalten oder die Positionierung der einzelnen Polschuh-elemente 11a-111 nicht nennenswert beeinträchtigt.

[0031] Die Leiter 7, 8 sind gegenüber der Heizwalze 1 ortsfest angeordnet. Genauer gesagt sind sie gegenüber dem Querträger 18 ortsfest angeordnet. Wenn also die Heizwalze 1 beispielsweise ausgebaut werden soll, dann lassen sich die Leiter 7, 8 gemeinsam mit den Polschuh-elementen 11 und dem Träger 18 von der Walze 1 entfernen.

[0032] Fig. 3 zeigt ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel, bei dem gleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel der Fig. 2 werden die Polschuh-elemente 11 hier nicht verschwenkt, sondern linear in Richtung des Doppelpfeiles 20 bewegt. Hierzu ist ein Linearantrieb vorgesehen, der beispielsweise einen Rotationsmotor 23 umfaßt, der auf eine Gewindespindel 24 wirkt. Der Rotationsmotor 23 kann als Schrittmotor ausgebildet sein. Die Gewindespindel steht mit einem Gewindestück 25 in Eingriff, das wiederum mit dem Korpus 12 des Polschuh-elementes 11 verbunden ist. Eine Linearführung 26 führt das Polschuh-element 11 gegenüber dem Querträger 18.

Patentansprüche

1. Heizwalze mit einer Umfangsfläche und einer auf die Umfangsfläche wirkenden induktiven Heizeinrichtung, die mindestens eine axial verlaufende Induktoranordnung mit mindestens einem Leiter und einer Polschuhanordnung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polschuhanordnung durch einen Stapel von Polschuh Elementen (11; 11a-111) gebildet ist, die in Axialrichtung nebeneinander angeordnet sind, wobei mindestens einem Teil der Polschuh Elemente (11; 11a-111) jeweils eine Stelleinrichtung (21, 23) zugeordnet ist, mit der der Abstand des jeweiligen Polschuh Elements (11; 11a-111) von der Umfangsfläche (2) veränderbar ist. 5
2. Heizwalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Induktoranordnung (7, 8) in bezug auf die Umfangsfläche (2) radial ortsfest angeordnet ist. 10
3. Heizwalze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polschuh Elemente (11; 11a-111) an einem Querträger (18) angeordnet sind. 15
4. Heizwalze nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polschuh Elemente (11; 11a-111) gegenüber dem Querträger (18) verschwenkbar sind. 20
5. Heizwalze nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polschuh Elemente (11; 11a-111) um eine Achse (22) verschwenkbar sind, die parallel zur Achse (3) der Heizwalze (1) verläuft. 25
6. Heizwalze nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polschuh Elemente (11; 11a-111) auf einer radial zur Umfangsfläche (2) verlaufenden Längsführung (26) gelagert sind. 30
7. Heizwalze nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querträger (18) relativ zur Umfangsfläche (2) verlagerbar ist. 35
8. Heizwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand der Polschuh Elemente (11; 11a-111) von der Umfangsfläche (2) stufenlos veränderbar ist. 40
9. Heizwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polschuh Elemente (11; 11a-111) einen maximalen Abstand von 10 mm zur Umfangsfläche (2) aufweisen. 45
10. Heizwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehrere Polschuh Elemente (11; 11a-111) gruppenweise zusammengefaßt sind, wobei jede Gruppe eine für die Polschuh Elemente (11; 11a-111) der Gruppe gemeinsame Stelleinrichtung (21, 23) aufweist. 50
11. Heizwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Polschuh Elemente (11; 11a-111) eine axiale Erstreckung im Bereich von 50 bis 200 mm aufweisen. 55
12. Heizwalze nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** benachbarte Polschuh Elemente (11; 11a-111) durch eine Kunststoffschicht voneinander getrennt sind.

Fig.1

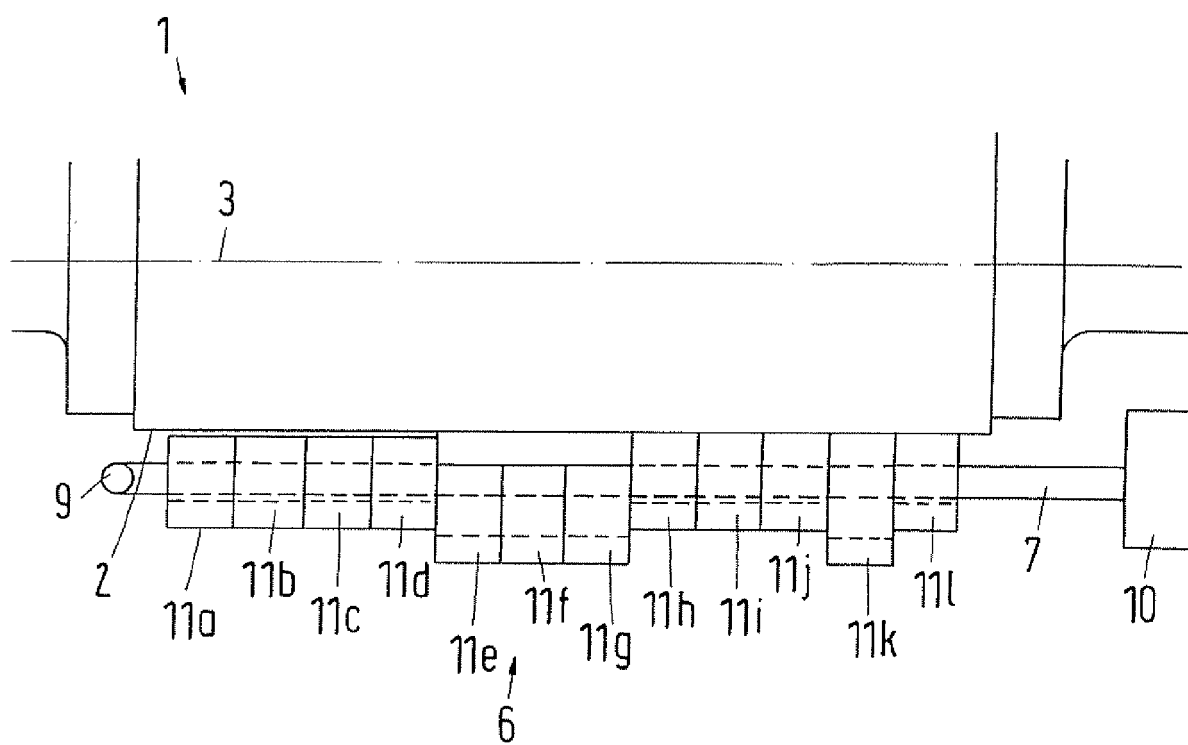


Fig. 2

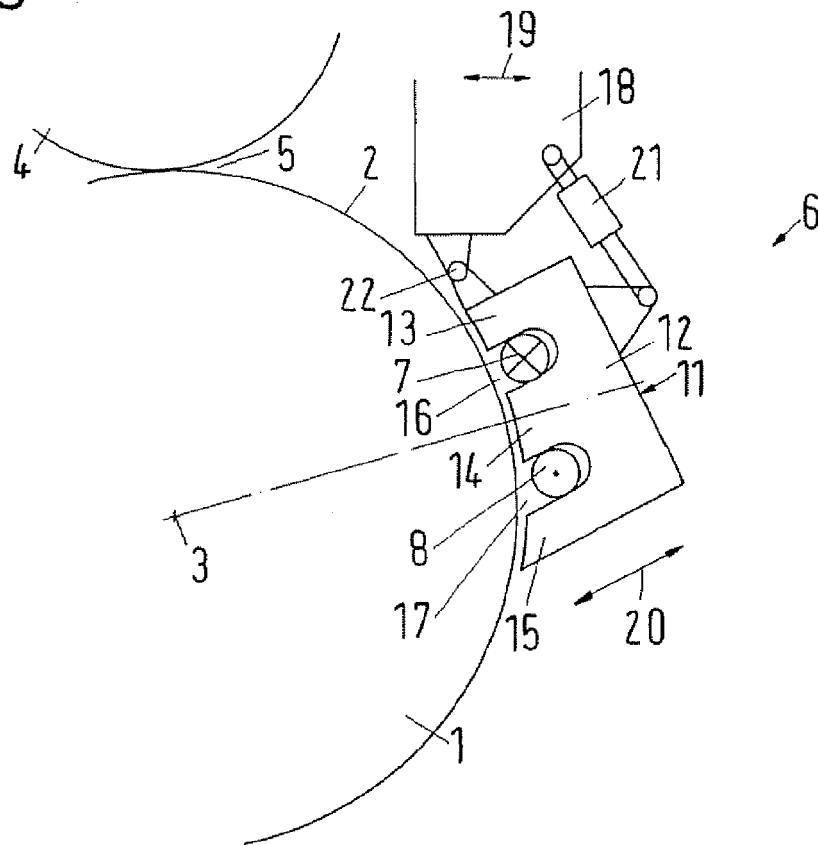
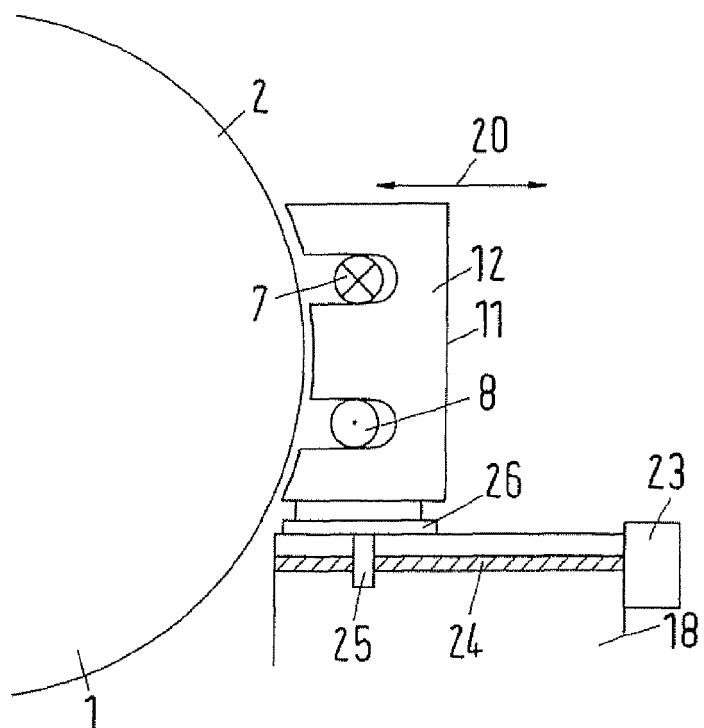


Fig.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 11 1363

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 675 487 A (VERKASALO ET AL) 23. Juni 1987 (1987-06-23) * Spalte 3, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 51 * * Spalte 8, Zeile 68 - Spalte 9, Zeile 18 * * Abbildungen *	1-5,8,12	INV. D21G1/02
X	EP 0 337 973 A (VALMET PAPER MACHINERY INC) 18. Oktober 1989 (1989-10-18) * Seite 8, Zeilen 18-39 * * Abbildungen *	1-5,8	
A	US 3 702 912 A (JOSEPH IRWIN GREENBERGER) 14. November 1972 (1972-11-14) * Spalte 2, Zeilen 10-39 * * Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. 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 1363

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.

05-05-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4675487	A	23-06-1987	CA	1226041 A1	25-08-1987
			DE	3475924 D1	09-02-1989
			EP	0159337 A1	30-10-1985
			WO	8501532 A1	11-04-1985
			US	4775773 A	04-10-1988

EP 0337973	A	18-10-1989	AT	126848 T	15-09-1995
			DE	68923898 D1	28-09-1995
			DE	68923898 T2	08-02-1996
			FI	881711 A	14-10-1989
			US	4948466 A	14-08-1990

US 3702912	A	14-11-1972	FR	2124802 A5	22-09-1972
			JP	51046128 B	07-12-1976

EPO FORM P0461

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