

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 9384/2008**
PCT/FI2008/050685

(51) Int. Cl.⁸: **D21G 1/02 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: **26.11.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.09.2010**

(30) Priorität:

03.12.2007 FI 20075869 beansprucht.

(73) Patentinhaber:

METSO PAPER, INC.
SF-00130 HELSINKI (FI)

(72) Erfinder:

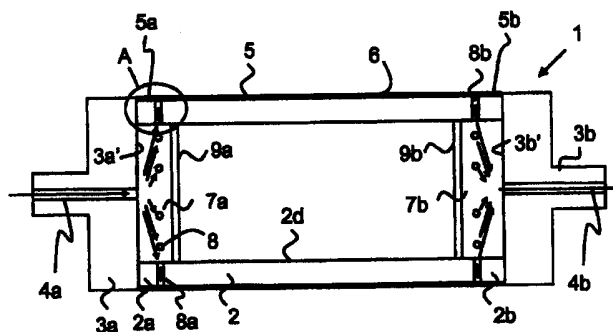
HAKOLA JANI
NUMMENKYLÄ (FI)
HASANEN KARI
HELSINKI (FI)
KOJO MARKKU
ESPOO (FI)
KYYTSÖNEN MARKKU

(72) Erfinder:

NUMMINEN (FI)
LAAKSO MARI
KELLOKOSKI (FI)
MANKILA MIIKA
HYVINKÄÄ (FI)
MANNIO AARON
JÄRVENPÄÄ (FI)
MOILANEN ARTO J.
JÄRVENPÄÄ (FI)
PIETIKÄINEN REIJO
JÄRVENPÄÄ (FI)
VENETJOKI PETTERI
HELSINKI (FI)
VÄÄTÄNEN RISTO
JÄRVENPÄÄ (FI)
VILJANMAA MIKA
HELSINKI (FI)

(54) **FASERBAHNMASCHINENWALZE**

(57) Eine Faserbahnmaschinenwalze (1) zur Verarbeitung einer Faserbahn weist einen Körper (2) mit einem ersten Ende (2a) und einem zweiten Ende (2b); mindestens ein Wellenende (3a, 3b) welches an einem Ende des Körpers befestigt ist, und mindestens einen ersten Durchflusskanal (4a, 4b) zum Hinein- und/oder Hinausleiten eines Wärmeübertragungsmediums; und eine Mantelschicht rund um den Körper (2) zur Übertragung von Wärme von dem Wärmeübertragungsmedium zu der Faserbahn oder von der Faserbahn zu dem Wärmeübertragungsmedium während des Betriebes auf. Ein rohrähnlicher Metallmantel (5) mit einer Wanddicke von etwa 1 bis 20 mm ist als eine Mantelschicht rund um den Körper (2) der Walze (1) angeordnet, so dass eine Umfangsdurchflusskammer (6) für das Wärmeübertragungsmedium, die eine Höhe von etwa 1 bis 2 mm in der Radialrichtung der Walze (1) aufweist, zwischen dem Körper (2) und dem Metallmantel (5) ausgebildet wird, wobei die Durchflusskammer (6) eine Strömungsverbindung zu dem mindestens einen ersten Durchflusskanal (4a, 4b) aufweist. Für die Walzenwartung einer Faserbahnmaschinenwalze (1) kann ein Metallmantel (5) der eine Mantelschicht ausbildet, durch einen anderen Metallmantel (5) ersetzt werden, der dieselben Merkmale oder andere Merkmale aufweist. Die Faserbahnmaschinenwalze kann durch die Modernisierung alter Walzen implementiert werden, um mit der Erfindung übereinstimmend zu werden.



Zusammenfassung

Eine Faserbahnmaschinenwalze (1) zur Verarbeitung einer Faserbahn weist einen Körper (2) mit einem ersten Ende (2a) und einem zweiten Ende (2b); mindestens ein Wellenende (3a, 3b), welches an einem Ende des Körpers befestigt ist, und mindestens einen ersten Durchflusskanal (4a, 4b) zum Hinein- und/oder Hinausleiten eines Wärmeübertragungsmediums; und eine Mantelschicht rund um den Körper (2) zur Übertragung von Wärme von dem Wärmeübertragungsmedium zu der Faserbahn oder von der Faserbahn zu dem Wärmeübertragungsmedium während des Betriebes auf. Ein rohrähnlicher Metallmantel (5) mit einer Wanddicke von etwa 1 bis 20 mm ist als eine Mantelschicht rund um den Körper (2) der Walze (1) angeordnet, so dass eine Umfangsdurchflusskammer (6) für das Wärmeübertragungsmedium, die eine Höhe von etwa 1 bis 2 mm in der Radialrichtung der Walze (1) aufweist, zwischen dem Körper (2) und dem Metallmantel (5) ausgebildet wird, wobei die Durchflusskammer (6) eine Strömungsverbindung zu dem mindestens einen ersten Durchflusskanal (4a, 4b) aufweist. Für die Walzenwartung einer Faserbahnmaschinenwalze (1) kann ein Metallmantel (5), der eine Mantelschicht ausbildet, durch einen anderen Metallmantel (5) ersetzt werden, der dieselben Merkmale oder andere Merkmale aufweist. Die Faserbahnmaschinenwalze kann durch die Modernisierung alter Walzen implementiert werden, um mit der Erfindung übereinstimmend zu werden.

Fig. 1

004710

Faserbahnmaschinenwalze

TECHNISCHER BEREICH

Die vorliegende Erfindung betrifft eine in Faserbahnmaschinen, vorzugsweise Papier-, Karton und Zellstoffmaschinen, verwendete Walze zur Verarbeitung, wie zum Beispiel Erwärmen und/oder Abkühlen eines bahnähnlichen Werkstoffes.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Faserbahnmaschinenwalze zur Verarbeitung einer Faserbahn, die einen Körper mit einem ersten Ende und einem zweiten Ende; mindestens ein Wellenende, welches an dem Körper befestigt ist, und mindestens einen ersten Durchflusskanal zum Hinein- und/oder Hinausleiten eines Wärmeübertragungsmediums; und eine Mantelschicht rund um den Körper zur Übertragung von Wärme von dem Wärmeübertragungsmedium zu der Faserbahn oder von der Faserbahn zu dem Wärmeübertragungsmedium während des Betriebes aufweist.

Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren in Übereinstimmung mit Anspruch 18 für die Walzenwartung einer Faserbahnmaschinenwalze gemäß Anspruch 1.

Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren in Übereinstimmung mit Anspruch 20 für die Herstellung einer Faserbahnmaschinenwalze.

STAND DER TECHNIK

Die zur Kalandrierung von Papier und Karton notwendige thermische Leistung wird gegenwärtig durch beheizte Walzen, d.h. Thermowalzen, produziert. Die Kalandrierlaufgeschwindigkeiten haben sich in den letzten Jahren bedeutend gesteigert. Um die erforderliche Kalandrierwirkung zu erreichen, müssen die Ober-

flächentemperaturen auf 200°C - 250°C erhöht werden. Eine hohe Laufgeschwindigkeit in Kombination mit hohen Oberflächentemperaturen heißt, dass der Wärmeaustausch von der Thermowalze sehr hoch sein muss, bei neuen Prozessen typischerweise 200 kW/m oder sogar höher.

Wie gut bekannt ist, wird die Wärme der Thermowalze durch Leiten eines als Wärmeübertragungsmedium dienenden Fluids in Bohrungen in ihren Mantel erzeugt, wobei die Wärme auf den Mantel übertragen und weiter zu der Oberfläche der Walze geleitet wird. Beispiele für die Anordnung der Wärmeübertragungsbohrungen in Umfangsbohrungen in einem Mantel sind in Veröffentlichungen wie zum Beispiel DE 44 04 922 C1 und DE 40 36 121 A1 offenbart.

Durch Einschränkungen auf Grund der Herstellungstechnologie müssen Bohrungen für Wärmeübertragungsmedien ziemlich tief von der Oberfläche der Thermowalze beabstandet angeordnet sein, wodurch der dazwischen verbleibende Werkstoff als Isolator wirkt und den Wärmeaustausch von der Thermowalze begrenzt. Weiterhin ist der Wärmeaustausch von der Thermowalze auf etwa 200 kW/min begrenzt und die Oberflächentemperatur der Thermowalze ist auf 200°C begrenzt, unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die praktische Maximaltemperatur für das in der Thermowalze verwendete Wärmeübertragungsmedium, d.h. Öl, etwa 300 Grad beträgt.

Obwohl Faserbahnkalandrierung und Trockenverfahren entwickelt und Maschinenlinien erneuert werden, müssen alte Thermowalzen mit einem zu niedrigen Wärmeaustausch durch neue ersetzt werden. Weiterhin wurde die Verwendung solcher Thermowalzen nicht effizient gestaltet. Es muss möglich sein, aus dem Einsatz genommene Thermowalzen zur erneuten Verwendung zu modernisieren.

Eine allgemeine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Beseitigung oder zumindest wesentliche Linderung der oben beschriebenen Nachteile und Schwächen. Eine weitere Aufgabe ist die Bereitstellung einer Faserbahnmaschinenwalze, die zu einer hohen Wärmeübertragung in der Lage ist, deren Durchflusssystem einfach herstellbar ist, die geringe Herstellungskosten aufweist, und mit welcher sicher gestellt werden kann, dass der Mantel der Faserbahnmaschinenwalze die erforderlichen Merkmale aufweist, wie zum Beispiel Oberflächen- und Festigkeitsmerkmale, und wobei sicher gestellt ist, dass der Körper der Walze die erforderlichen Merkmale, vorzugsweise Lastträgermerkmale aufweist. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht in der Vereinfachung der Wartung von Faserbahnmaschinenwalzen. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Herstellung einer Faserbahnmaschinenwalze durch die Verwendung alter Walzenkörper als Basis zu ermöglichen.

Diese Aufgaben werden mit der vorliegenden Erfindung gelöst, deren kennzeichnende Merkmale in den dazugehörigen Ansprüchen definiert sind.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

Die Hauptmerkmale einer Faserbahnmaschinenwalze in Übereinstimmung mit der Erfindung sind in dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 offenbart.

Ein rohrähnlicher Metallmantel mit einer Wanddicke von etwa 1 bis 20 mm, vorzugsweise 1 bis 5 mm, ist als eine Mantelschicht rund um einen Körper der Faserbahnmaschinenwalze in Übereinstimmung mit der Erfindung angeordnet, so dass eine Umfangsdurchflussskammer für ein Wärmeübertragungsmedium, die eine Höhe von etwa 1 bis 2 mm in der Radialrichtung der Faserbahnmaschinenwalze aufweist, zwischen dem Körper und dem Metallmantel ausgebildet wird, wobei die Durchflussskammer eine Strömung

mungsverbindung zu dem mindestens einen ersten Durchflusskanal zum Hinein- und/oder Hinausleiten eines Wärmeübertragungsmediums aufweist, der an einem ersten Wellenende der Walze der Faserbahnmaschine angeordnet ist.

Ein erstes Verfahren in Übereinstimmung mit der Erfindung umfasst den Austausch eines Metallmantels, der eine Mantelschicht einer Faserbahnmaschinenwalze ausbildet, durch einen anderen Metallmantel, der dieselben Merkmale oder andere Merkmale aufweist, die vorzugsweise mindestens eines der folgenden Elemente umfassen können: Oberflächenqualität, Härte, Dicke, Werkstofffestigkeit, Schweißseignung, Wärmeleitfähigkeit, Aushärtbarkeit.

Ein zweites Verfahren in Übereinstimmung mit der Erfindung umfasst die Verwendung eines Körpers einer zu konditionierenden Walze oder desjenigen einer Walze mit Umfangsbohrungen als eine Basis für einen Körper einer Faserbahnmaschinenwalze, wobei zweite Durchflusskanäle zum Leiten eines Wärmeübertragungsmediums vom Inneren des Körpers auf seinen Außenumfang angeordnet sind. Ein rohrähnlicher Metallmantel mit einer Wanddicke von etwa 1 bis 20 mm ist als eine Mantelschicht rund um den Körper der Walze angeordnet, so dass eine Umfangsdurchflusskammer für ein Wärmeübertragungsmedium, die eine Höhe von etwa 1 bis 2 mm in der Radialrichtung der Faserbahnmaschinenwalze aufweist, zwischen dem Körper und dem Metallmantel ausgebildet wird.

Bei einigen Ausführungsformen weist die Walze mindestens einen Flansch auf, der zwischen dem Körper und mindestens einem Wellenende befestigt ist, wobei der Metallmantel an dem Flansch durch Schweißen an mindestens einem seiner Grenzbereiche befestigt ist.

Bei einigen Ausführungsformen ist eine Nut auf der Oberfläche des Körpers der Walze ausgebildet, wobei ein Reifen formschlüssig an der Nut befestigt ist und der Metallmantel an dem Reifen durch Schweißen befestigt ist.

Bei einigen Ausführungsformen ist ein Ansatz auf der Oberfläche des Körpers der Walze ausgebildet, wobei ein Reifen, der eine Nut aufweist, formschlüssig an dem Ansatz befestigt ist und der Metallmantel an dem Reifen durch Schweißen befestigt ist.

Die Faserbahnmaschinenwalze in Übereinstimmung mit der Erfindung ist zum Pressen und/oder Kalandrieren und/oder Heizen und/oder Kühlen einer Faserbahn, die in einem Kontakt steht, d.h. in einem Walzenspalt zwischen der Faserbahnmaschinenwalze und einem dazupassenden Element, welches diese berührt, oder zum Trocknen oder Beheizen oder Kühlen der Faserbahn auf der Walzenoberfläche der Faserbahnmaschinenwalze vorgesehen.

Die Faserbahnmaschinenwalze in Übereinstimmung mit der Erfindung ist zur Verwendung in einer oder mehreren der nachfolgenden Anwendungen einer Faserbahnmaschine geeignet: als eine Thermowalze eines Mehrwalzenkalanders, eine Thermowalze eines Weichkalanders, eine Thermowalze eines Kalanders mit langem Walzenspalt, eine Thermowalze eines Schuhkalanders, eine Thermowalze eines Bandkalanders, eine Thermowalze eines Metallbandkalanders, ein Trockenzyylinder, eine Thermowalze einer Druckeinheit einer Faserbahnmaschine und/oder einer Thermowalze eines Beschichtungsabschnittes einer Faserbahnmaschine.

Der Körper einer Faserbahnmaschinenwalze in Übereinstimmung mit der Erfindung kann aus einem lasttragenden, fertig bearbeiteten und preisgünstigen Metallwerkstoff hergestellt sein, wie zum Beispiel Gusseisen, welches keine besonders guten Wärmeübertragungsmerkmale aufweisen muss, wobei die Mantelschicht

in Übereinstimmung mit den erforderlichen Merkmalen einer Oberflächen-schicht optimiert werden kann, wie zum Beispiel gute Verschleißbeständigkeit und Härte. Die Mantelschicht kann so ausgebildet sein, dass sie relativ dünn oder sehr dünn ist, wodurch der Verbrauch an Mantelschichtwerkstoff gering ist. Die Mantelschicht kann zusätzlich Wärmebehandlungen wie zum Beispiel Spannungsarmglühungen und/oder -härten, und/oder Oberflächenbehandlungen und/oder -beschichtungen durchlaufen, um die gewünschten Merkmale zu erreichen.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die dazugehörigen Zeichnungen beschrieben, ohne jedoch die Erfindung auf das zu begrenzen, was in den Figuren dargestellt ist.

KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

In Fig. 1 ist ein Querschnitt einer bevorzugten Thermowalze in Übereinstimmung mit der Erfindung dargestellt, die mit einem dünnen Metallmantel und einer Umfangsdurchflusskammer für ein Wärmeübertragungsmedium ausgerüstet ist, die innerhalb des Mantels angeordnet ist.

In Fig. 2 ist eine teilweise Vergrößerung von Schnitt A in Fig. 1 dargestellt, worin die Befestigung des Metallmantels an einem Körper einer Thermowalze veranschaulicht ist.

In Fig. 3 ist eine bevorzugte Konstruktion des Werkstoffes innerhalb eines Grenzbereiches des Metallmantels dargestellt.

In Fig. 4 ist die Thermowalze in Übereinstimmung mit Fig. 1 ohne Mantelschicht und ein Beispiel eines Flusses F des Wärmeübertragungsmediums in der Umfangsdurchflusskammer dargestellt.

In Fig. 5 bis 8 sind Möglichkeiten zur Befestigung des Metallmantels der in Fig. 1 dargestellten Thermowalze zum Beispiel in Axialrichtung im Verhältnis zu dem Körper dargestellt.

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

In Fig. 1 ist eine beheizte und/oder gekühlte Faserbahnmaschinenwalze, d.h. eine Thermowalze 1, zur Verarbeitung einer Faserbahn dargestellt. Die Thermowalze 1 umfasst einen Körper 2 zum Tragen einer Last, wobei sie eine im Wesentlichen zylindrische Außenfläche aufweist, und Wellenenden 3a, 3b, die an Enden 2a, 2b des Körpers 2 befestigt sind. In Fig. 1 weist das erste Wellenende 3a des Körpers 2, welches an dem ersten Ende 2a des Körpers befestigt ist, mindestens einen ersten Durchflusskanal 4a zum Hinein- und/oder Hinausleiten eines Wärmeübertragungsmediums auf, und das zweite Wellenende 3b, welches an dem zweiten Ende 2b des Körpers befestigt ist, mindestens einen ersten Durchflusskanal 4b zum Hinein- und/oder Hinausleiten eines Wärmeübertragungsmediums auf. Die Thermowalze 1 weist eine Mantelschicht 5 rund um den Körper 2 zur Übertragung von Wärme während des Betriebes von dem Wärmeübertragungsmedium zu der Faserbahn, oder von der Faserbahn zu dem Wärmeübertragungsmedium auf. Das Wärmeübertragungsmedium ist vorzugsweise für den Einsatz bei hohen Temperaturen geeignetes Öl. Ein rohrähnlicher Metallmantel 5 mit einer Wanddicke von etwa 1 bis 20 mm, vorzugsweise 1 bis 5 mm, ist als eine Mantelschicht rund um den Körper 2 der Thermowalze 1 angeordnet, so dass eine Umfangsdurchflussskammer 6 für das Wärmeübertragungsmedium, die eine Höhe von etwa 1 bis 2 mm in der Radialrichtung der vorzugsweise drehbaren symmetrischen Thermowalze 1 aufweist, zwischen dem Körper 2 und dem Metallmantel 5 ausgebildet wird.

Die Befestigung des Metallmantels 5 an dem Körper 2 der Thermowalze 1 in Schnitt A in Fig. 1 ist in Fig. 2 und der dazuge-

hörigen Beschreibung, sowie in Fig. 5 bis 8 und der dazugehörigen Beschreibung detaillierter veranschaulicht. Der Metallmantel 5 kann auch an dem Wellenende 3a, 3b der Thermowalze 1 befestigt sein, wie in Fig. 7 dargestellt.

Der Körper 2 der in Fig. 1 dargestellten Thermowalze 1 ist vorzugsweise zylindrisch und rohrähnlich und weist zweite Durchflusskanäle 8a an seinem ersten Ende 2a auf, die eine Strömungsverbindung zwischen einem inneren ersten Teilvolumen 7a an dem ersten Ende 2a des Körpers 2 und der Umfangsdurchflussskammer 6 außerhalb des Körpers 2 ausbilden. Weiterhin weist der Körper 2 auch zweite Durchflusskanäle 8b an seinem zweiten Ende 2b auf, die eine Strömungsverbindung zwischen einem inneren zweiten Teilvolumen 7b an dem zweiten Ende 2b des Körpers 2 und der Umfangsdurchflussskammer 6 außerhalb des Körpers ausbilden.

Die Teilvolumina 7a, 7b werden in dem Körper 2 ausgebildet, dessen Grundform im Wesentlichen zylindrisch und rohrähnlich ist, indem eine Trennwand 9a, 9b in jedem Endbereich des Körpers angebracht wird, obwohl der Standort der Trennwände in der Längsrichtung des Körpers 2 variieren kann. Die Trennwände 9a, 9b ermöglichen die Trennung der Teilvolumina 7a, 7b, die durch eine vorzugsweise zylindrische Innenwand 2d des Körpers 2 und eine Wand 3a', 3b' von dem Wellenende 3a, 3b getrennt sind, welches dem Körper 2 gegenüber liegt, von dem Rauminhalt des Körpers. Die Trennwände 9a, 9b sind vorzugsweise so positioniert, dass kein großes Volumen des Wärmeübertragungsmediums innerhalb der Thermowalze 1 gespeichert wird. Die Teilvolumina 7a, 7b an den unterschiedlichen Enden 2a, 2b des Körpers 2 müssen in Bezug auf Volumen und Abmessungen nicht ähnlich sein, sondern können sich vielmehr voneinander unterscheiden, und zwar zum Beispiel auf Grund unterschiedlich angeordneter zweiter Durchflusskanäle 8a, 8b, unterschiedlicher zweiter Durchflusskanäle 8a, b, oder unterschiedlicher Arten

von Wellenenden 3a, 3b, die an den Enden 2a, 2b des Körpers 2 befestigt sind.

Die zweiten Durchflusskanäle 8a, 8b sind vorzugsweise in Form von Radialbohrungen in dem Körper 2 ausgebildet. Die Positionierung oder Anzahl der zweiten Durchflusskanäle 8a, 8b soll in diesem Dokument in keinster Weise begrenzt sein. Sie können unterschiedlich an dem ersten Ende 2a des Körpers im Vergleich zu der an dem anderen Ende 2b verwendeten Anordnung angeordnet sein. Eine andere Anzahl zweiter Durchflusskanäle 8a, 8b kann an den anderen Enden 2a, 2b des Körpers 2 angeordnet sein, und/oder die Durchmesser der zweiten Durchflusskanäle 8a, 8b können sich von denjenigen der angrenzenden zweiten Durchflusskanäle 8a, 8b oder denjenigen der zweiten Durchflusskanäle 8a, 8b an dem anderen Ende 2a, 2b unterscheiden. Zweite Durchflusskanäle 8a, 8b können in demselben oder anderen Abständen von einem Ende 2a, 2b des Körpers angeordnet sein, und/oder mindestens einer der zweiten Durchflusskanäle 8a, 8b kann in einem anderen Abstand von einem Ende 2a, 2b des Körpers im Vergleich zu mehreren anderen zweiten Durchflusskanälen 8a, 8b angeordnet sein, die beide gleich von diesem Ende des Körpers beabstandet sind. Die Abstände der zweiten Durchflusskanäle 8a, 8b voneinander in dem Körper 2 sind vorzugsweise so angeordnet, dass sie in der Drehrichtung des Umfangs der Thermowalze 1 ungleich sind. Wenn die zweiten Durchflusskanäle 8a, 8b in einer gleichmäßigen Beabstandung angeordnet sind, sind bevorzugte Anzahlen dieser Durchflusskanäle die Primzahlen 11 und 13.

In Übereinstimmung mit einem Verfahren der Erfindung können zweite Durchflusskanäle 8a, 8b auch in einer Thermowalze 1 hergestellt werden, indem ein vorzugsweise zylindrischer und rohrähnlicher Körper einer zu konditionierenden Walze oder derjenige einer Thermowalze mit Umfangsbohrungen als eine Basis für einen Körper 2 verwendet wird, wobei zweite Durch-

flussskanäle 8a, 8b zum Leiten eines Wärmeübertragungsmediums vom Inneren des Körpers 2 auf seinen Außenumfang angeordnet sind. In diesem Fall ist ein rohrähnlicher Metallmantel 5 mit einer Wanddicke von etwa 1 bis 20 mm als eine Mantelschicht rund um den Körper 2 angeordnet, so dass eine Umfangsdurchflussskammer 6 für das Wärmeübertragungsmedium, die eine Höhe von etwa 1 bis 2 mm in der Radialrichtung der Thermowalze 1 aufweist, zwischen dem Körper 2 und dem Metallmantel 5 ausgebildet wird.

Ein Durchflusskanalsystem der Thermowalze 1 weist Folgendes in einer Strömungsverbindung wie in Fig. 1 dargestellt auf: einen ersten Durchflusskanal 4a an einem ersten Wellenende 3a; ein erstes Teilvolumen 7a an einem ersten Ende 2a eines Körpers 2, zweite Durchflusskanäle 8a, die das erste Teilvolumen 7a und eine Umfangsdurchflussskammer 6 verbinden; die Umfangsdurchflussskammer 6; wobei zweite Durchflusskanäle 8b die Umfangsdurchflussskammer 6 und ein zweites Teilvolumen 7b verbinden; das zweite Teilvolumen 7b; und einen zweiten Durchflusskanal 4b an einem zweiten Wellenende 3b.

Natürlich kann das Durchflusskanalsystem der Thermowalze 1 auch eine Lösung aufweisen, bei der das Hinein- und/oder Hinausleiten des Wärmeübertragungsmediums durch ein Wellenende 3a oder 3b implementiert wird. Der Fluss kann mit einer Zweiwegekupplung implementiert werden, d.h. Einströmung und Ausströmung werden zum Beispiel an derselben Welle mittels verschachtelter Rohre implementiert, wobei der Rückfluss durch das innere Loch der Thermowalze zurück zu demselben Ende geleitet wird. In diesem Fall kann die andere Welle einfacher implementiert werden, und/oder andere Funktionen, die Platz erfordern, können an dem anderen Wellenende implementiert werden, zum Beispiel kann der Drehbetrieb der Thermowalze dann über das andere Wellenende implementiert werden.

Der Werkstoff des Metallmantels 5, der die Mantelschicht der Thermowalze 1 ausbildet, ist vorzugsweise schweißbarer Stahl, vorzugsweise Baustahl. Vorzugsweise ist der Werkstoff des Metallmantels 5 gehärteter legierter Stahl. Der Werkstoff des Körpers 2 der Thermowalze 1 ist Gusseisen, vorzugsweise duktiles Gusseisen.

In Fig. 2 ist eine Teilvergrößerung von Schnitt A in Fig. 1 dargestellt, welche die Befestigung des Metallmantels 5 an dem Körper 2 der Thermowalze und die Ausbildung der Umfangsdurchflussskammer 6 innerhalb des Metallmantels 5 veranschaulicht. Der Metallmantel 5 ist an dem Körper 2 durch Schweißen, vorzugsweise Reibschweißen, an mindestens einem seiner Grenzbe-
 reiche 5a, 5b befestigt, in Fig. 2 an seinem Grenzbereich 5a angebracht. Der bevorzugte Bereich zum Schweißen 10 ist in Fig. 2 durch eine gepunktete Linie angegeben. Der Metallmantel 5 kann an einem in dem Körper 2 ausgebildeten Ansatz 2c befestigt sein. Der Metallmantel 5 kann auch mithilfe eines separaten Teils (nicht dargestellt) an dem Körper 2 befestigt sein, welches rund um den Körper 2 angeordnet ist und einen vorzugsweise zylindrischen Ansatz ausbildet, wobei in diesem Fall der Körper 2 vorzugsweise eine im Wesentlichen zylindrische Außenfläche 2e aufweist, wobei weniger Werkstoff entfernt werden muss, wenn die Umfangsdurchflussskammer ausgebildet wird. Vorzugsweise bestimmt die Höhe des Ansatzes 2c die Höhe der Umfangsdurchflussskammer 6. Der Ansatz 2c kann zum Beispiel durch Bearbeiten des Körpers 2 auf einen Durchmesser erfolgen, der kleiner als der Durchmesser des Ansatzes 2c in dem gewünschten Bereich der Umfangsdurchflussskammer 6 ist.

Alternativ kann der erste Metallmantel 5 um mindestens eine Welle 3a, 3b der Thermowalze 1 herum befestigt werden. Die Befestigung kann wie in Verbindung mit Fig. 2 beschrieben durch Schweißen erfolgen. In diesem Fall kann der Abstand des Ansatzes 2c zu der Kante eines Walzenspaltes während des Be-

triebes groß sein und die Ermüdungsbelastung auf dem Metallmantel 5 bleibt niedriger. Der Ansatz 2c ist vorzugsweise so konzipiert, dass die Ermüdungsbelastung auf dem Metallmantel 5 und auf dem zur Ausbildung des Ansatzes verwendeten Werkstoff minimiert wird. Deshalb ist der Ansatz 2c vorzugsweise in den Bereichen der Wellenenden 3a, 3b und des Körpers 2 wie oben beschrieben konzipiert, was auch in Fig. 3 und der dazugehörigen Beschreibung veranschaulicht ist.

Alternativ oder zusätzlich kann der Metallmantel 5 mittels einer Schraubverbindung 11 an dem Körper 2 in dem Bereich des oben beschriebenen Ansatzes 2c an mindestens einem seiner Grenzbereiche 5a, 5b oder in einer anderen Ausführungsform der Erfindung an mindestens einem Wellenende 3a, 3b befestigt sein. Vorzugsweise ist die Umfangsdurchflusskammer 6 so angeordnet, dass sie gegen einen Druck des Wärmeübertragungsmediums beständig ist, der 2 bis 3 bar entspricht. Zur Abdichtung der Umfangsdurchflusskammer 6, so dass sie unter Druck mindestens an einem Grenzbereich 5a, 5b leckdicht ist, kann vorzugsweise mindestens eine Dichtung 12 verwendet werden, die an einem Ende 2a, 2b des Körpers oder bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung an einem Wellenende 3a, 3b, vorzugsweise in einer Nut 12, die in dem Ansatz 2c gegen den montierten Metallmantel 5 ausgebildet ist, angeordnet sein.

In Fig. 3 ist eine bevorzugte Konstruktion des Werkstoffes 2a, 3a innerhalb eines Grenzbereiches 5a des Metallmantels 5 dargestellt. Bei dieser beispielhaften Ausführungsform wird der Metallmantel 5 um ein Wellenende 3a herum befestigt, welches konzipiert ist, um die Ermüdungsbelastung auf dem Metallmantel 5 in den Grenzbereichen 5a, 5b zu minimieren. Eine rund um die Welle 3a vorgesehene Verbindung verringert vorteilhafterweise oder beseitigt sogar die Notwendigkeit der Abdichtung des Wellenendes 2a des Körpers 2 im Verhältnis zu dem Ende 2a des Körpers 2. Diese Konstruktion ermöglicht auch das Entfernen

des Metallmantels 5 zur Wartung, ohne die Wellenenden 3a, 3b von dem Körper 2 abzunehmen.

Das folgende Rechenbeispiel zeigt, wie eine Länge L der abgerundeten Kante, die innerhalb des Metallmantels 5 in der Längsrichtung der Faserbahnmaschinenwalze ausgebildet ist, zu bestimmen ist. In dem in Fig. 3 dargestellten Fall umfasst die abgerundete Kante zwei aneinander angrenzende und in Wechselbeziehung stehende Abrundungshalbmesser r , welche die abgerundete Form des Ansatzes 2c an dem Wellenende 3a ausbilden, wobei der Metallmantel 5 um das Walzenende 3a herum befestigt ist, welches wiederum an dem Ende 2a des Körpers 2 befestigt ist. In dem Rechenbeispiel beträgt die Höhe h der Umfangsdurchflussskammer 6 2 mm und die Dicke t des aus Metall bestehenden Metallmantels 5 beträgt 10 mm. Die Biegebeanspruchung an der abgerundeten Kante kann unter Verwendung der Formeln (I) und (II) bestimmt werden, wobei a die Ermüdungsbelastung ist und das Elastizitätsmodul E für Stahl 210 GPa beträgt.

$$\varepsilon = \frac{t}{2r} \quad (I)$$

$$\sigma = E\varepsilon \quad (II)$$

Die Länge der abgerundeten Kante wird aus der Formel (III) erhalten

$$L = r \cdot \sin \left(\cos^{-1} \left(\frac{r-h}{r} \right) \right) \quad (III)$$

Wenn die zulässige Ermüdungsbelastung von Spitze zu Spitze $\sigma_s = 70 \text{ MPa}$ beträgt, erhält man den Abrundungshalbmesser r durch Anwendung der Formeln (I) und (II) wie folgt:

$$E \frac{t}{2r} < \sigma_s \Rightarrow r > \frac{E}{2\sigma_s} \cdot t = \frac{210 \text{ GPa}}{2 \cdot 70 \text{ MPa}} \cdot 10 \text{ mm} = 15000 \text{ mm}$$

Auf diese Weise erhält man 245 mm als die Länge L der abgerundeten Kante durch die Anwendung der Formel (III):

$$L = 15000 \cdot \sin \left(\cos^{-1} \left(\frac{15000 - 2}{15000} \right) \right) = 245 \text{ mm}$$

In Fig. 4 ist die in Fig. 1 dargestellte Thermowalze 1 ohne die Mantelschicht und ein Beispiel eines Flusses F des Wärmeübertragungsmediums in dem Bereich der Umfangsdurchflussskammer 6 auf einer Außenfläche 2e des Körpers 2 der Thermowalze dargestellt.

Die zweiten Durchflusskanäle 8a, 8b sind in dem Körper 2 der Thermowalze 1 außerhalb des Bereiches angeordnet, in dem die Faserbahn eine Außenfläche 5c des Metallmantels 5 während des Betriebes der Walze 1 berührt, um keinen zu hohen Temperaturgradienten während des Betriebes der Thermowalze zu verursachen.

Wenn die Wanddicke des Metallmantels etwa 5 bis 20 mm beträgt und der Mantel ausreichend starr ist, können Hohlräume wie zum Beispiel Nuten (nicht dargestellt) vorzugsweise auf der Außenfläche 2e des Körpers 2 ausgebildet werden, um den Fluss in die Umfangsdurchflussskammer 6 zu führen. Die den Fluss führenden Hohlräume können in einer Axialrichtung auf der Walze 1 oder in einem schiefen Winkel im Verhältnis zu der Achse der

Walze oder spiralförmig um die Außenfläche 2e des Körpers 2 herum verlaufen. In diesem Fall kann die Umfangsdurchflusskammer 6 flach ausgeführt sein, vorzugsweise flacher als ohne die den Fluss führenden Hohlräume, wodurch die Verformungen des Metallmantels 5 klein werden.

In Fig. 5, 6, 7 und 8 sind bevorzugte Möglichkeiten zur Befestigung des Metallmantels 5 der zum Beispiel in Fig. 1 dargestellten Thermowalze 1 dargestellt. Die Thermowalze 1 kann eine Thermowalze eines Kalenders sein, wobei eine äußerste Mantelschicht 5, die dem Papier gegenüberliegt, d.h. der Metallmantel 5, oben auf einem Innenkörper 5 zum Beispiel mittels einer Schrumpfverbindung befestigt sein kann. Die Mantelschicht 5 ist einer großen Wärmebelastung ausgesetzt. Der Temperaturunterschied zwischen der Mantelschicht 5 und dem Innenteil der Thermowalze 1, wie zum Beispiel dem Wärmeübertragungsmedium und/oder dem Körper 2 verursacht einen Temperaturunterschied in der Mantelschicht 5, der wiederum die Bewegung der Mantelschicht 5 in der Axialrichtung, insbesondere in den Endbereichen 5a, 5b der Mantelschicht 5 verursacht. Die Bewegung der Mantelschicht 5 in der Axialrichtung muss bei dieser Schrumpfverbindung verhindert werden, damit sie ordnungsgemäß funktioniert, und um unter Anderem das als Reiben bezeichnete Ermüdungsphänomen zu vermeiden. Das Problem tritt dann auf, wenn sich der Werkstoff des Körpers 2 der Thermowalze 1 und der Werkstoff der Mantelschicht 5 unterscheiden und somit zum Beispiel durch Schweißen schwer miteinander verbindbar sind. Die Bewegung in der Axialrichtung muss in beiden Richtungen an beiden Endbereichen 5a, 5b der Mantelschicht 5 vermieden werden.

Die Befestigung des in jeder der Figuren 5, 6, 7 und 8 dargestellten Metallmantels 5 kann auch eine Abdichtungsstruktur 12 wie in Verbindung mit Fig. 2 beschrieben umfassen.

In Übereinstimmung mit einem in Fig. 5 dargestellten, besonders bevorzugten Befestigungsverfahren wird der Metallmantel 5 an einer Nut 13 befestigt, die in dem Körper 2 der Thermowalze mittels eines Reifens 14 an mindestens einem ihrer Grenzbereiche 5a, 5b, in Fig. 5 in dem Grenzbereich 5a, ausgebildet ist. Diese Art eines Befestigungsverfahrens ermöglicht das Entfernen der Wellenenden 3a, 3b von dem Körper 2, während der Metallmantel 5 in seiner Position verbleibt. Zusätzlich werden keine Schrauben 11 mit großen Abmessungen benötigt, da die Verbindung formschlüssig zwischen der Nut 13 und dem Reifen 14 hauptsächlich die in der Axialrichtung auf die Verbindung aufgebrachte Last trägt. Wenn der Metallmantel 5 von dem Körper 2 entfernt wird, kann eine Schweißnaht 16a zwischen den Reifen 14 und den Metallmantel 5 eingearbeitet werden. Der Reifen 14 kann als ein preisgünstiges und austauschbares Verbindungsstück angesehen werden, welches leicht gegen ein neues austauschbar ist. Der Körper 5 muss nicht durch maschinelle Bearbeitung abgetragen werden und die Abtragung oder Verkürzung des Metallmantels 5 in der Axialrichtung ist gering.

In Fig. 5 ist die Nut 13, an welcher der Reifen 14 befestigt wird, auf dem Körper 2 der Thermowalze 1 vorzugsweise auf der Oberfläche des Körpers 2 in dem Endbereich 2a des Körpers ausgebildet. Der Reifen 14 besteht aus einem schweißbaren Werkstoff, vorzugsweise Stahl. Die Grenze bzw. der Rand 5a des Metallmantels 5 wird durch Schweißen an dem Reifen 14 befestigt. Die Schweißnaht ist als 16a angegeben. Die Querschnittsformen der Nut 13 und des Reifens 14 sind vorzugsweise keilförmig, vorzugsweise einander entsprechend. Die Seiten des Reifens 14 übermitteln die Axialkraft über die Seiten der Nut 13 zu dem Körper 2, um den Metallmantel 5 in der Axialrichtung im Verhältnis zu dem Körper 2 in seiner Position zu halten. Der Reifen 14 wird vorzugsweise im geschnittenen Zustand in der Nut 13 angebracht und die Enden der geschnittenen Reifenteile werden zum Beispiel aneinander geschweißt. Aus anderen

Gründen kann der Reifen 14 auch in der Axialrichtung der Thermowalze 1 zum Beispiel in zwei Teile geteilt werden, was durch das Bezugszeichen 15 veranschaulicht ist. In diesem Fall wird der Rand 5a des Metallmantels 5 durch Schweißen an einem ersten Reifen 14 befestigt und ein zweiter Reifen 15, der durch Schrauben 11 befestigt ist, kann verwendet werden, um das endgültige Befestigen durch Festziehen des Reifens 14, 15 in der Nut 13 zu erreichen. Eine Nut auf dem Körper 2 kann auch durch einen Ansatz (nicht dargestellt) auf dem Körper ersetzt werden und dementsprechend kann eine Nut, die zu dem Ansatz passt, in dem Reifen angeordnet werden, wobei die Seiten der Nut in dem Reifen die Axialkraft über die Seiten des Ansatzes zu dem Körper 2 übermitteln, um den Metallmantel 5 in der Axialrichtung im Verhältnis zu dem Körper 2 in seiner Position zu halten.

In Fig. 6 ist eine alternative Art der Befestigung des Metallmantels 5 an dem Körper 2 der Thermowalze 1 dargestellt. In Fig. 6 ist der Metallmantel 5 mittels einer Schraubverbindung 11 an dem Körper 2 an mindestens einem seiner Grenzbereiche 5a in Radialrichtung der Thermowalze 1 ohne Schweißnaht befestigt. Eine solche Schraubverbindung 11 erfordert die Verwendung von Schrauben 11 mit großen Abmessungen und die Anpassung dieser Schrauben 11 an einen Endbereich der Thermowalze 1 gemeinsam mit Befestigungsschrauben 17 des Wellenendes 3a, 3b.

In Fig. 7 ist eine alternative Art der Befestigung des Metallmantels 5 an mindestens einem Wellenende 3a, 3b der Thermowalze 1 dargestellt. In Fig. 7 ist der Metallmantel 5 durch Schweißen an dem Wellenende 3a, 3b an der Kante des Endbereiches 5a befestigt. Die Schweißnaht ist als 16b angegeben. Alternativ oder zusätzlich zu der in Fig. 7 dargestellten Schweißnaht 16b, kann der Metallmantel 5 mittels einer Schraubverbindung 11' in Axialrichtung an dem Wellenende 3a befestigt werden, wobei die Mantelschicht in diesem Fall dick genug für die Schraubverbindung 11' sein muss.

Die in Fig. 8 dargestellte Thermowalze 1 weist mindestens einen Flansch 18 auf, der zwischen dem Körper 2 und mindestens einem Wellenende 3a, 3b befestigt ist, wobei der Metallmantel 5 an dem Flansch 18 an mindestens einem seiner Grenzbereiche 5a, 5b befestigt ist. Die Schweißnaht ist als 16b angegeben.

Die Thermowalze in Übereinstimmung mit der Erfindung ist vorzugsweise mindestens eine der Folgenden: eine Thermowalze eines Mehrwalzenkalenders, eine Thermo-walze eines Weichkalenders, eine Thermowalze eines Kalenders mit langem Walzenspalt, eine Thermowalze eines Schuhkalenders, eine Thermowalze eines Bandkalenders, eine Thermowalze eines Metallbandkalenders, ein Trockenzyylinder, eine Thermowalze einer Druckeinheit einer Faserbahnmaschine und/oder eine Thermo-walze eines Beschichtungsabschnittes einer Faserbahnmaschine.

Ein Verfahren in Übereinstimmung mit der Erfindung für die Walzenwartung einer Thermowalze 1 umfasst den Austausch eines Metallmantels 5, der eine Mantelschicht ausbildet, durch einen anderen Metallmantel 5, dessen Werkstoff dieselben Merkmale oder Merkmale aufweist, die sich von denjenigen des zu ersetzenden Metallmantels 5 unterscheiden.

Vorzugsweise unterscheidet sich der auszutauschende Metallmantel 5 der Thermowalze 1 in Bezug auf mindestens eines der folgenden Merkmale: Oberflächenqualität, Härte, Dicke, Werkstofffestigkeit, Schweißbeignung, Wärmeleitfähigkeit, Aushärtbarkeit.

Ein Verfahren zur Herstellung einer beheizten und/oder gekühlten Walze, d.h. einer Thermowalze 1, die einen Körper 2 zum Tragen einer Last aufweist, die ein erstes Ende 2a und ein zweites Ende 2b aufweist; mindestens ein Wellenende 3a, 3b,

welches an einem Ende 2a, 2b des Körpers 2 befestigt ist, und mindestens einen ersten Durchflusskanal 4a, 4b zum Hinein- und/oder Hinausleiten eines Wärmeübertragungsmediums; und eine Mantelschicht rund um den Körper 2 zur Übertragung von Wärme von dem Wärmeübertragungsmedium zu einer Faserbahn oder von der Faserbahn zu dem Wärmeübertragungsmedium während des Betriebes; umfasst die Verwendung eines Körpers einer zu konditionierenden Walze oder desjenigen einer Thermowalze mit Umfangsbohrungen als eine Basis für den Körper 2 der Thermowalze, wobei zweite Durchflusskanäle 8a, 8b vom Inneren des Körpers 2 zu seinem Außenumfang angeordnet sind, wobei ein rohrähnlicher Metallmantel 5 mit einer Wanddicke von etwa 1 bis 20 mm als eine Mantelschicht rund um den Körper 2 angeordnet ist, so dass eine Umfangsdurchflussskammer 6 für das Wärmeübertragungsmedium, die eine Höhe von etwa 1 bis 2 mm in Radialrichtung der Thermowalze 1, zwischen dem Körper 2 und dem Metallmantel 5 ausgebildet wird.

Die Thermowalze gemäß der Erfindung umfasst keine separaten "Umfangsbohrungen" für das Wärmeübertragungsmedium in dem Körper der Walze bzw. solche separaten Bohrungen müssen nicht zum Leiten des Wärmeübertragungsmediums verwendet werden, sondern stattdessen wird die Walze hauptsächlich in zwei Teile, den Körper 2 und den Metallmantel 5, mit relativ dünnen Wänden geteilt.

Das Wärmeübertragungsmedium wird als ein Fluss F durch die zweiten Durchflusskanäle 8a, 8b in dem Körper 2 zu einer Außenfläche 2e des Körpers 2 und entlang seiner Oberfläche, und optional auch entlang auf der Oberfläche ausgebildeter Durchflusshohlräume geleitet, und die dadurch ausgebildete Durchflussskammer 6 wird mit dem auf dem Körper 2 angebrachten Metallmantel 5 geschlossen. Der Metallmantel 5 ist vorzugsweise sehr dünn, wobei die Isolierschicht zwischen der Oberfläche

der Thermowalze 1 und dem Wärmeübertragungsmedium dünn bleibt und nur eine Dicke von 1 bis 2 mm aufweist.

Der Körper 2 der Thermowalze 1 trägt die auf die Walze aufgebrachte externe Belastung, wie zum Beispiel den Walzenspalt-
druck in einem Kalanders. So wird zum Beispiel bei einer typischen Anwendung der Metallmantel 5 in dem Walzenspalt eines Kalanders oder einer Druckeinheit gegen den Körper 2 gepresst. Das Wärmeübertragungsmedium funktioniert zusätzlich wie ein Schmiermittel zwischen dem Metallmantel 5 und dem Körper 2, und verringert Reibung und Verschleiß, die im Kontakt zwischen dem Metallmantel und dem Körper, zum Beispiel durch den Walzenspaltkontakt verursacht, erzeugt werden. Je nach Notwendigkeit können Schmiermerkmale durch die Verwendung von Zusätzen im Öl verbessert werden. So verbessern zum Beispiel WS_2 oder MoS_2 in Pulverform materiell die Schmiermerkmale bei hohen Temperaturen.

Mittels der Thermowalze 1 in Übereinstimmung mit der Erfindung kann eine Profilierungswirkung bereitgestellt werden, wenn ein magnetorheologisches Öl als Wärmeübertragungsmedium verwendet und ein Magnet auf das Öl angewandt wird. Eine Walzenspaltprofilierungswirkung kann durch die Steuerung des/der Magnete(n) auf passende Art und Weise und durch die passende Positionierung des Magneten erreicht werden. In diesem Fall kann der Standort des magnetorheologischen Wärmeübertragungsmediums in dem Bereich der Durchflussskammer 6 beeinflusst werden und die Geschwindigkeit und Rate des Flusses des magnetorheologischen Wärmeübertragungsmediums kann gesteuert werden, indem der Standort und die Stärke des magnetischen Flusses so angeordnet werden, dass sie das Wärmeübertragungsmedium in den Bereich führen, in dem die Walzenspaltprofilierung gewünscht wird. In dem Bereich des Walzenspaltes, in dem eine Erhöhung des Durchmessers der Thermowalze erwünscht ist, und wo eine erhöhte Kompression der Faserbahn verursacht wird, kann zum Beispiel

eine höhere Temperatur durch die Beschleunigung des Flusses des Wärmeübertragungsmediums und/oder durch die Erhöhung der Durchsatzrate des warmen Wärmeübertragungsmediums erreicht werden.

Wo eine allgemeine Verbesserung der Beheizungsmerkmale von Thermowalzen, wie zum Beispiel der Thermowalze 1 in Übereinstimmung mit der Erfindung, und von bekannten Thermowalzen mit Umfangsbohrungen erwünscht ist, ist es möglich, ein Wärmeübertragungsmedium vorzugsweise mit heißen, glühenden Zinn-, Natrium- oder Quecksilberpartikeln in das Wärmeübertragungssystem der Thermowalze einzuleiten, und das die Partikel enthaltende Fluid aus dem Wärmeübertragungssystem hinauszuleiten, nachdem die Wärme freigesetzt wurde. Solche Partikel, wie zum Beispiel Zinn-, Natrium- oder Quecksilberpartikel, können zum Beispiel vorzugsweise durch Induktion erwärmt werden.

Wenn gewünscht wird, Dampf in einen Walzenspalt in Verbindung mit einer Thermowalze 1 in Übereinstimmung mit der Erfindung einzuleiten, die mit einem Zinnmantel ausgerüstet ist, kann der Metallmantel 5 mit Perforationen für den Dampf versehen sein. Heißer Dampf kann dann mit hohem Druck in das Wärmeübertragungssystem eingeleitet und von der Umfangsdurchflusskammer 6 durch den perforierten Metallmantel 5 ausgeblasen werden.

Die Wärmeübertragung in Thermowalzen im Allgemeinen sowie bei der Thermowalze 1 in Übereinstimmung mit der Erfindung kann durch Ausrüsten der Thermowalze 1 mit einer inneren Umwälzpumpe für das Wärmeübertragungsmedium gesteigert werden. Das Ziel besteht darin, einen hohen Flussdurchsatz und Geschwindigkeit in der Thermowalze 1 zu erreichen, wodurch die Wärmeübertragung wirksamer wird. Die Umwälzpumpe ermöglicht die Beschleunigung des Flusses des Wärmeübertragungsmediums, wobei Druck-

verluste in dem Wärmeübertragungskanalsystem der Thermowalze und den Rohrleitungen für das Wärmeübertragungsmedium vor der Thermowalze nicht den Fluss des Wärmeübertragungsmediums begrenzen, und der Fluss des Wärmeübertragungsmediums kann auf einen Pegel gebracht werden, der ohne Durchflusswiderstand in den Durchflussrohrleitungen und Durchflusskanälen des Wärmeübertragungsmediums erreicht würde. Die Umwälzpumpe kann am Ende der Thermowalze 1 in Verbindung mit einer Ölkupplung oder zum Beispiel einem Walzenende 3a, 3b angeordnet sein, wobei in diesem Fall die Umwälzpumpe ihre Antriebskraft von der Drehung der Thermowalze erhalten kann.

Jeder Formdefekt einer im Allgemeinen zylindrischen und rohrähnlichen Thermowalze 1 kann durch eine innere Heizung bzw. Kühlung innerhalb des Körpers 2 der Thermowalze 1 kompensiert werden. Ein Beispiel für einen solchen auszugleichenden Formdefekt ist ein Formdefekt, bei dem Wärmeverlust über ein Wellenende 3a, 3b in Richtung der umgebenden Strukturen der Faserbahnmaschine und des Durchmessers des Mantels der Thermowalze kleiner als erwünscht ist. Dementsprechend ist es in einigen Situationen möglich, dass überschüssige Wärme in den Bereich des Mantels der Thermowalze 1 zum Beispiel über ein Wellenende 3a, 3b eintritt, wobei der Durchmesser des Mantels der Thermowalze größer als gewünscht ist. Deshalb kann ein vorzugsweise reibungsbasierter "Bremsschuh"-Typ von Beheizung innerhalb des Körpers der Thermowalze enthalten sein, zum Beispiel in dem Bereich des Endes/der Enden 2a, 2b des Körpers 2, wobei eine Ausgleichswärme durch Pressen eines Reibungsteils oder -teilen zum Beispiel gegen eine zylindrische Innenfläche erzeugt wird, wobei veranlasst werden kann, dass sich der Durchmesser des Mantels erhöht. Es ist auch möglich, eine ähnliche zusätzliche Heizung in Verbindung mit einem Ende einer Thermowalze eines elektrischen Widerstandes zu implementieren.

Die Thermowalze 1 ermöglicht das Erreichen von Oberflächentemperaturen in einer Höhe von nahe 300 Grad und ermöglicht dank eines Schmierfilmes unterhalb des Metallmantels 5 auch die Verwendung längerer Walzenspalte als bei der Verwendung einer herkömmlichen Thermowalze mit einer harten Oberfläche. Die Thermowalze 1 kann durch die Modernisierung alter Thermowalzen, insbesondere von deren Körpern, implementiert werden, um mit der Erfindung übereinstimmend zu werden. Walzenwartung kann auch durch den Austausch eines verschlissenen Metallmantels gegen einen neuen Mantel ausgeführt werden.

Die Erfindung wurde oben beispielhaft unter Bezugnahme auf die Figuren in den beigefügten Zeichnungen beschrieben. Die Erfindung ist jedoch nicht auf das begrenzt, was in den Figuren dargestellt ist, sondern die unterschiedlichen Ausführungsformen der Erfindung können innerhalb des durch die dazugehörigen Ansprüche definierten Umfangs des Erfindungsgedankens variieren.

Patentansprüche:

GIBLER & POTH
 Patentanwälte OEG
 Dorotheergasse 7 - A-1010 Wien - patent@aon.at
 Tel: +43 (1) 512 10 98 - Fax: +43 (1) 513 47 76

Patentansprüche

1. Faserbahnmaschinenwalze (1) zur Verarbeitung einer Faserbahn, wobei die Walze (1) einen Körper (2) mit einem ersten Ende (2a) und einem zweiten Ende (2b); mindestens ein Wellenende (3a,3b), welches an einem Ende (2a,2b) des Körpers befestigt ist, und mindestens einen ersten Durchflusskanal (4a,4b) zum Hinein- und/oder Hinausleiten eines Wärmeübertragungsmediums; und eine Mantelschicht rund um den Körper (2) zur Übertragung von Wärme von dem Wärmeübertragungsmedium zu einer Faserbahn oder von der Faserbahn zu dem Wärmeübertragungsmedium während des Betriebes aufweist,
 dadurch gekennzeichnet, dass ein rohrähnlicher Metallmantel (5) mit einer Wanddicke von etwa 1 bis 20 mm als eine Mantelschicht rund um den Körper (2) der Walze (1) angeordnet ist, so dass eine Umfangsdurchflusskammer (6) für ein Wärmeübertragungsmedium, die eine Höhe von etwa 1 bis 2 mm in der Radialrichtung der Walze aufweist, zwischen dem Körper (2) und dem Metallmantel (5) ausgebildet wird, wobei die Durchflusskammer (6) eine Strömungsverbindung zu dem mindestens einen ersten Durchflusskanal (4a,4b) aufweist.

2. Walze nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet, dass der Metallmantel (5) eine Wanddicke von 1 bis 5 mm aufweist.

3. Walze nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Körper (2) zylindrisch und rohrähnlich ist und zweite
Durchflusskanäle (8a,8b) an mindestens einem seiner Enden
(2a,2b) aufweist, wobei die zweiten Durchflusskanäle
(8a,8b) eine Strömungsverbindung zwischen einem Teilvolu-
men (7a,7b) innerhalb des Körpers und der Umfangsdurch-
flusskammer (6) außerhalb des Körpers ausbilden.

4. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Durchflusskanalsystem der Thermowalze in einer Strö-
mungsverbindung mindestens einen ersten Durchflusskanal
(4a,4b) an mindestens einem Wellenende (3a,3b), mindestens
ein Teilvolumen (7a,7b) an mindestens einem Ende (2a,2b)
des Körpers und mindestens einen Satz von zweiten Durch-
flusskanälen (8a,8b) aufweist, die das Teilvolumen in dem
Körper und die Umfangsdurchflusskammer (6) verbinden.

5. Thermowalze nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Werkstoff des Metallmantels (5) schweißbarer Stahl,
vorzugsweise Baustahl ist.

6. Walze nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Werkstoff des Metallmantels (5) gehärteter legierter
Stahl ist.

7. Thermowalze nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Werkstoff des Körpers (2) Gusseisen, wie zum Beispiel
duktilen Gusseisen ist.

8. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Metallmantel (5) an dem Körper (2) durch Schweißen
(10), vorzugsweise Reibschweißen, oder an einem Wellenende
(3a,3b) durch Schweißen (16b) an mindestens einem seiner
Grenzbereiche (5a,5b) befestigt ist.

9. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Metallmantel (5) mittels einer Schraubverbindung (11)
an dem Körper (2) oder an einem Wellenende (3a,3b) an
mindestens einem seiner Grenzbereiche (5a,5b) befestigt
ist.

10. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Umfangsdurchflusskammer (6) so angeordnet ist, dass
sie gegen einen Druck des Wärmeübertragungsmediums bestän-
dig ist, der 2 bis 3 bar entspricht.

11. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die zweiten Durchflusskanäle (8a,8b) in dem Körper (2) au-
ßerhalb des Bereiches angeordnet sind, in dem die Faser-
bahn eine Außenfläche (5c) des Metallmantels (5) während
des Betriebes der Walze (1) berührt.

12. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Metallmantel (5) eine Wanddicke von etwa 5 bis 20 mm
aufweist, wobei in diesem Fall Hohlräume wie zum Beispiel
Nuten auf einer Außenfläche (2e) des Körpers (2) angeord-
net sind, um den Strom in die Umfangsdurchflusskammer (6)
zu leiten.

13. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallmantel (5) perforiert ist.
14. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Thermowalze eine Thermowalze eines Mehrwalzenkalanders, eine Thermowalze eines Weichkalanders, eine Thermowalze eines Kalanders mit langem Walzenspalt, eine Thermowalze eines Schuhkalanders, eine Thermowalze eines Bandkalanders, eine Thermowalze eines Metallbandkalanders, ein Trockenzyylinder, eine Thermowalze einer Druckeinheit einer Faserbahnmaschine und/oder eine Thermowalze eines Beschichtungsabschnittes einer Faserbahnmaschine ist.
15. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Walze (1) mindestens einen Flansch (18) aufweist, der zwischen dem Körper (2) und mindestens einem Wellenende (3a,3b) befestigt ist, wobei der Metallmantel (5) an dem Flansch (18) durch Schweißen (16c) an mindestens einem seiner Grenzbereiche (5a,5b) befestigt ist.
16. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass eine Nut (13) auf der Oberfläche des Körpers (2) der Walze (1) ausgebildet ist, wobei ein Reifen (14) formschlüssig an der Nut (13) befestigt ist, und wobei der Metallmantel (5) an dem Reifen (14) durch Schweißen (16a) befestigt ist.
17. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ansatz auf der Oberfläche des Körpers (2) der Walze (1) ausgebildet ist, wobei ein Reifen, der eine Nut auf-

weist, formschlüssig an dem Ansatz befestigt ist, und wobei der Metallmantel (5) an dem Reifen durch Schweißen (16a) befestigt ist.

18. Verfahren für die Walzenwartung einer Faserbahnmaschinenwalze gemäß Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet, dass ein Metallmantel (5), der eine Mantelschicht ausbildet, durch einen anderen Metallmantel (5) ersetzt wird, der dieselben Merkmale oder andere Merkmale aufweist.
19. Verfahren nach Anspruch 18,
 dadurch gekennzeichnet, dass sich der auszutauschende Metallmantel (5) in Bezug auf mindestens eines der folgenden Merkmale unterscheidet: Oberflächenqualität, Härte, Dicke, Werkstofffestigkeit, Schweißeignung, Wärmeleitfähigkeit, Aushärtbarkeit.
20. Verfahren zur Herstellung einer Faserbahnmaschinenwalze (1), die einen Körper (2) mit einem ersten Ende (2a) und einem zweiten Ende (2b); mindestens ein Wellenende (3a,3b), welches an einem Ende (2a,2b) des Körpers (2) befestigt ist, und mindestens einen ersten Durchflusskanal (4a,4b) zum Hinein- und/oder Herausleiten eines Wärmeübertragungsmediums; und eine Mantelschicht rund um den Körper (2) zur Übertragung von Wärme von dem Wärmeübertragungsmedium zu einer Faserbahn oder von der Faserbahn zu dem Wärmeübertragungsmedium während des Betriebes aufweist,
 dadurch gekennzeichnet, dass ein Körper einer zu konditionierenden Walze oder derjenige einer Thermowalze mit Umfangsbohrungen als eine Basis für den Körper (2) der Walze (1) verwendet wird, wobei zweite Durchflusskanäle (8a,8b) angeordnet sind, um ein Wärmeübertragungsmedium von dem Inneren des Körpers (2) auf seinen Außenumfang zu leiten; wobei ein rohrähnlicher Me-

tallmantel (5) mit einer Wanddicke von etwa 1 bis 20 mm derart als eine Mantelschicht rund um den Körper (2) angeordnet wird, dass eine Umfangsdurchflussskammer (6) für das Wärmeübertragungsmedium, die eine Höhe von etwa 1 bis 2 mm in der Radialrichtung der Thermowalze (1) aufweist, zwischen dem Körper (2) und dem Metallmantel (5) ausgebildet wird.

Der Patentanwalt:

GIBLER & POTH
Patentanwälte OEG
Dorotheergasse 7 - A-1010 Wien - patent@aon.at
Tel: +43 (1) 512 10 78 - Fax: +43 (1) 513 47 76

004710

1/4

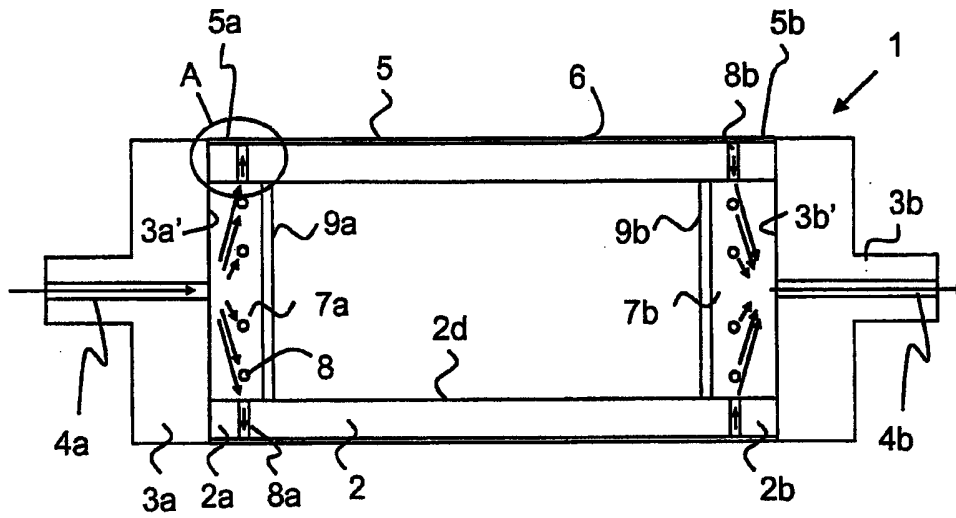


FIG. 1

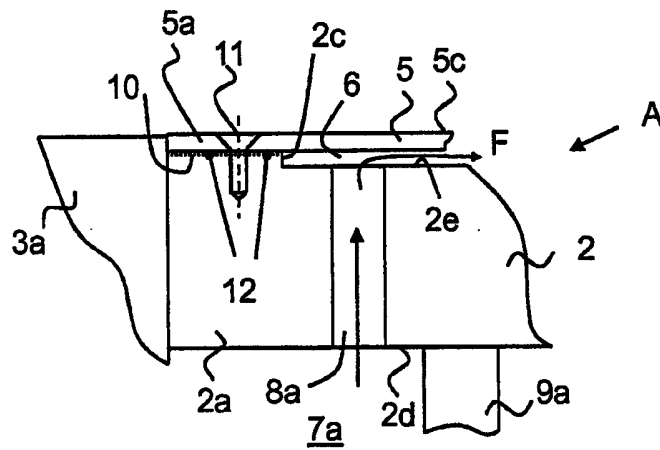


FIG. 2

004710

2/4

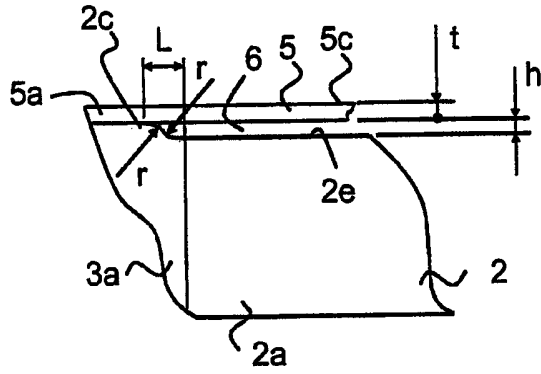


FIG. 3

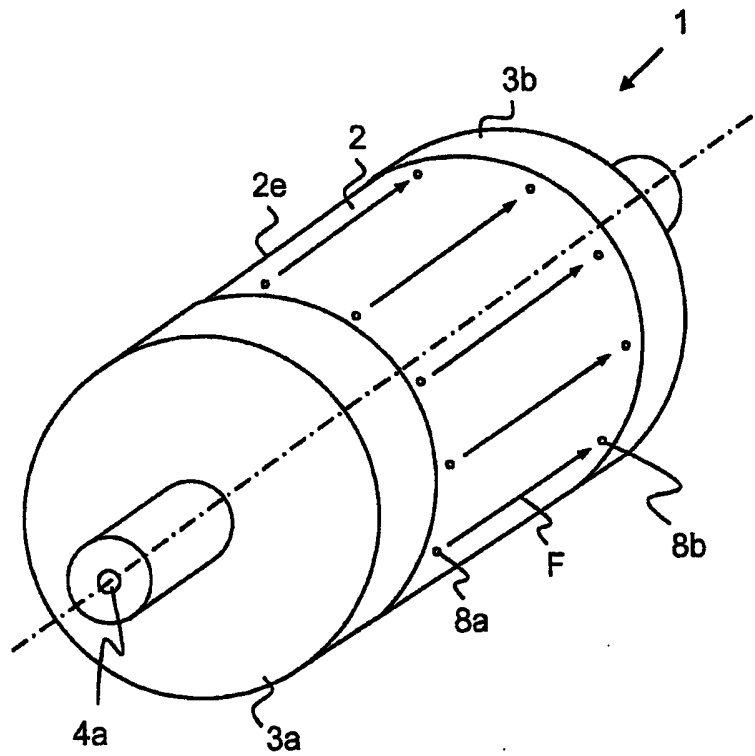


FIG. 4

004710

3/4

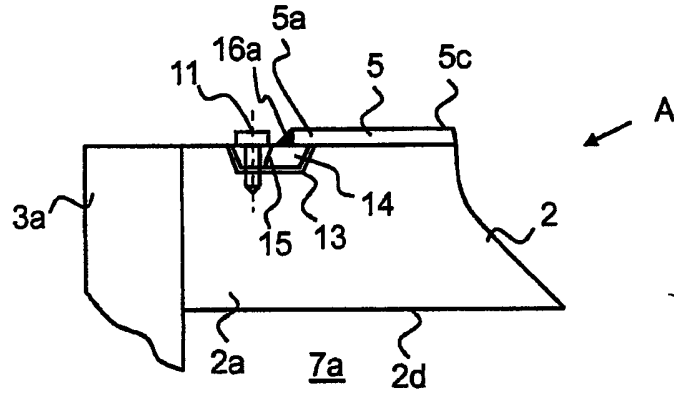


FIG. 5

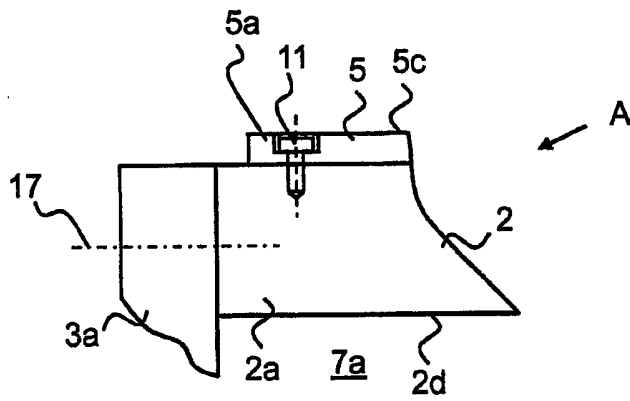


FIG. 6

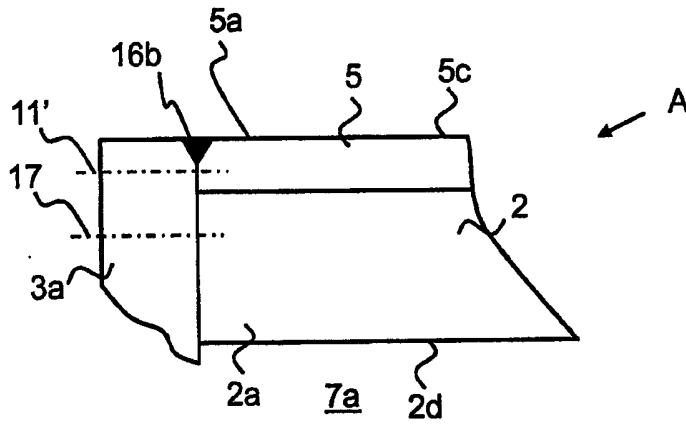


FIG. 7

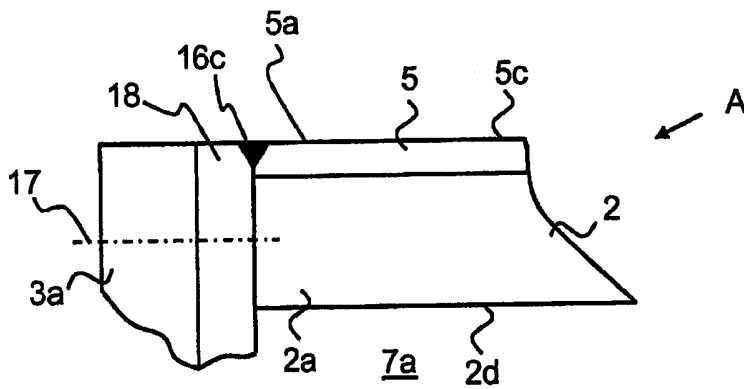


FIG. 8