

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

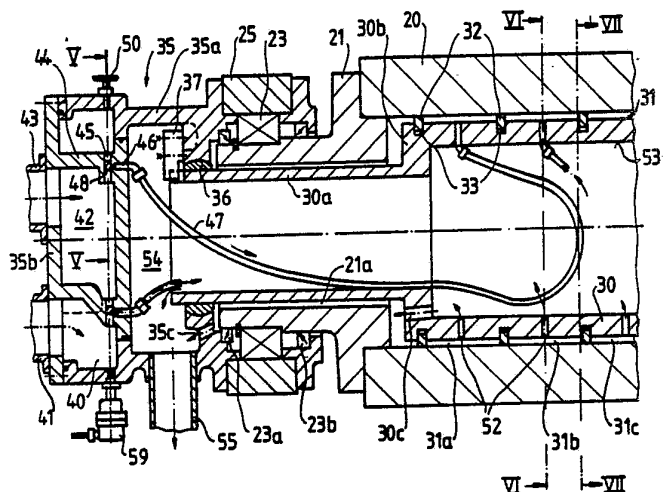
| | | |
|--|---|---|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation⁴ : D21F 7/06, 5/06 D21G 1/02, F26B 13/18 F16C 13/00</p> | A1 | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 85/ 02425</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 6. Juni 1985 (06.06.85)</p> |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP84/00376</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 29. November 1984 (29.11.84)</p> <p>(31) Prioritätsaktenzeichen: P 33 43 313.5</p> <p>(32) Prioritätsdatum: 30. November 1983 (30.11.83)</p> <p>(33) Prioritätsland: DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): J. M. VOITH GMBH [DE/DE]; St. Pöltener Str. 43, D-7920 Heidenheim (DE).</p> <p>(72) Erfinder: und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHIEL, Christian [DE/DE]; Albrecht-Dürer-Str. 40, D-7920 Heidenheim (DE). BAUDER, Albrecht [DE/DE]; Kirchstr. 17, D-7920 Heidenheim (DE).</p> | <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: J. M. VOITH GMBH; St. Pöltener Str. 43, D-7920 Heidenheim (DE).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT, DE, DE (Hilfsgebrauchsmuster), FI, GB, JP, SE, US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p> | |

(54) Title: ROLLER FOR THE TREATMENT OF WEBS, PREFERABLY PAPER WEBS

(54) Bezeichnung: WALZE ZUR BEHANDLUNG VON BAHNEN, VORZUGSWEISE PAPIERBAHNEN

(57) Abstract

A roller for a paper smoother or calender is provided with a rotary tubular casing (20) and a fixed core (30) traversing the casing of the roller. The space (31) separating the casing from the core is divided into multiple annular chambers (31a, 31b,...) by means of a plurality of peripheral seals (32). A liquid flow may pass through each of those annular chambers. The temperature of each liquid flow may be individually adjusted. Thereby, it is possible to temper the casing (20) progressively and differently in order to act progressively on its outer diameter. The core (30) is supported only at its ends. The peripheral seals (32) are displaceable with respect to the core (30) perpendicularly to the roller axis and have the shape of endless metal rings of which the outer diameter is slightly smaller than the inner diameter of the casing (20).



(57) Zusammenfassung

Eine Walze für Papier-Glättwerke oder Kalanders hat einen rohrförmigen drehbaren Walzenmantel (20) und einen sich durch den Walzenmantel erstreckenden feststehenden Kern (30). Der Zwischenraum (31) zwischen dem Walzenmantel und dem Kern ist mit Hilfe mehrerer Umfangsdichtungen (32) in zahlreiche Ringkammern (31a, 31b ...) unterteilt. Durch jede dieser Ringkammern kann ein Flüssigkeitsstrom geführt werden. Die Temperatur jedes einzelnen Flüssigkeitsstromes kann individuell eingestellt werden. Somit kann man den Walzenmantel (20) zonenweise unterschiedlich temperieren, um hierdurch seinen Aussendurchmesser zonenweise zu beeinflussen. Der Kern (30) ist nur an seinen Enden abgestützt. Die Umfangsdichtungen (32) sind relativ zum Kern (30) senkrecht zur Walzenachse verschiebbar und als endlose, metallische Ringe ausgebildet, deren Aussendurchmesser geringfügig kleiner als der Innendurchmesser des Walzenmantels (20) ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AT | Österreich | FR | Frankreich | ML | Mali |
| AU | Australien | GA | Gabun | MR | Mauritanien |
| BB | Barbados | GB | Vereinigtes Königreich | MW | Malawi |
| BE | Belgien | HU | Ungarn | NL | Niederlande |
| BG | Bulgarien | IT | Italien | NO | Norwegen |
| BR | Brasilien | JP | Japan | RO | Rumänien |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SD | Sudan |
| CG | Kongo | KR | Republik Korea | SE | Schweden |
| CH | Schweiz | LI | Liechtenstein | SN | Senegal |
| CM | Kamerun | LK | Sri Lanka | SU | Soviet Union |
| DE | Deutschland, Bundesrepublik | LU | Luxemburg | TD | Tschad |
| DK | Dänemark | MC | Monaco | TG | Togo |
| FI | Finnland | MG | Madagaskar | US | Vereinigte Staaten von Amerika |

- / -

Walze zur Behandlung von Bahnen, vorzugsweise Papierbahnen

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Walze mit den Merkmalen, die im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegeben sind. Bei Walzen dieser Art ist der Walzenmantel in Richtung der Walzenachse in mehrere Zonen unterteilt. Es wird angestrebt, diese Zonen des Walzenmantels unterschiedlich zu beheizen oder zu kühlen. Hierdurch soll erreicht werden, daß die Temperatur über die Länge des Walzenmantels entweder möglichst genau konstant ist oder daß sich ganz bewußt zonenweise unterschiedliche Temperaturen einstellen. Mit anderen Worten: Der Temperatur-Verlauf über der Länge des Walzenmantels soll einstellbar sein.

Stand der Technik

Bei der aus Figur 2 der DE-AS 12 54 336 bekannten Bauweise stützt sich der feststehende Kern über mehrere ringförmige Trennwände, die Ringdichtungen tragen, an der Innenseite des Walzenmantels ab. Diese bekannte Konstruktion konnte sich - nach dem Wissen der Anmelderin - in der Praxis nicht durchsetzen, weil an den Stellen, wo die Trennwände den Walzenmantel berühren, aufgrund des Kern-Gewichtes beim Umlaufen des Walzenmantels hohe Reibkräfte entstehen. Dabei besteht die Gefahr, daß die aufeinander gleitenden Flächen verschleifen und daß örtlich entstehende Reibungswärme in unerwünschter Weise Zonen mit höherer Temperatur schafft. Diese Gefahr erhöht sich noch, wenn der Walzenmantel, z.B. unter dem Eigengewicht oder unter der Belastung durch eine Gegenwalze, eine Durchbiegung erleidet. Andere bekannte Walzenbauarten vermeiden diese Nachteile dadurch, daß der Kern zum Zuführen des Heizmediums mit dem Walzenmantel rotiert. Dann ist allerdings zum Zuführen des Heizmediums in den Kern ein komplizierter Drehkopf erforderlich (siehe Figur 1 der DE-AS 12 54 336).

...

Aus der Figur 9 der DE-OS 31 28 722 ist eine andere Walze bekannt, deren Walzenmantel ebenfalls zonenweise auf unterschiedliche Temperaturen eingestellt werden kann. Der feststehende Kern dieser Walze ist nur an seinen beiden Enden abgestützt (in nicht dargestellten Abstützböcken). Die Lager für den Walzenmantel sind auf dem Kern angeordnet. Die Walze bildet zusammen mit einer Gegenwalze einen Preßspalt (siehe Figuren 2 und 8), durch den z.B. eine Papierbahn läuft, um diese zu glätten. Die Achsen der beiden Walzen und der Preßspalt liegen in einer sogenannten Preßebene. Da die bekannte Walze in erster Linie als eine sogenannte durchbiegungssteuerbare Walze ausgebildet ist, ist der feststehende Kern als ein schwerer, massiver Biegeträger ausgebildet. Er trägt zu beiden Seiten der Preßebene je eine Längsdichtung, welche den (zwischen Kern und Walzenmantel befindlichen) ringförmigen Zwischenraum in zwei halbringförmige Kammern unterteilt. Gemäß Figur 9 ist die der Gegenwalze zugeordnete halbringförmige Kammer mit Hilfe von mehreren Umfangsdichtungen in mehrere, in Richtung der Walzenachse hintereinanderliegende halbringförmige Kammerabschnitte unterteilt. Diese Kammerabschnitte werden mit unterschiedlichen Flüssigkeitsdrücken beaufschlagt, um eine bestimmte Durchbiegung des Walzenmantels zu erreichen. Hierdurch will man den Verlauf des Preßdruckes im Preßspalt (entlang der Länge des Walzenmantels) beeinflussen; denn im Falle der Behandlung einer Papierbahn soll diese ein bestimmtes, in der Regel ein möglichst gleichmäßiges Dicken-Querprofil erhalten.

Gemäß Figur 7 kann auch die andere halbringförmige Kammer in der erwähnten Weise in mehrere Kammerabschnitte unterteilt sein. Bei allen Ausführungsformen der bekannten Walze müssen die Umfangsdichtungen aus Ringsegmenten gebildet werden. D.h. jede der Umfangsdichtungen kann sich nur von der einen Längsdichtung bis zur anderen, also nur um den halben Umfang der Walze erstrecken. Die Umfangsdichtungen sind relativ zum Kern senkrecht zur Walzenachse verschiebbar, damit die Durchbiegung des Kerns und die Durchbiegung des Walzenmantels voneinander abweichen können.

Die den einzelnen Kammerabschnitten zugeführten Druckflüssigkeitsströme können unterschiedlich beheizt oder gekühlt werden. Hierdurch wird versucht, dem Walzenmantel in den einzelnen Zonen unterschiedliche Temperaturen aufzuzwingen, um hierdurch den Außendurchmesser des Walzenmantels in einzelnen Zonen um kleine Beträge (Größenordnung 1/1000 bis 1/100 mm) zu verändern. Man versucht mit dieser Methode, den Verlauf des Preßdruckes im Preßspalt entlang der Länge des Walzenmantels und somit das Dicken-Querprofil der Papierbahn noch feinfühlicher zu beeinflussen als es allein durch Steuerung der Durchbiegung des Walzenmantels möglich ist.

Die aus Ringsegmenten gebildeten Umfangsdichtungen der bekannten Walze werden mittels Druckfedern an die Innenfläche des Walzenmantels angedrückt. Hierdurch entstehen wieder Reibungskräfte. Diese mögen hier wohl geringer sein als im Falle der Walze gemäß DE-AS 12 54 336; dennoch muß auch hier damit gerechnet werden, daß Verschleiß und/oder eine Verfälschung des gewünschten Temperatur-Verlaufes über der Walzenlänge eintreten.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einer Walze, deren Mantel um einen feststehenden Kern rotiert und zonenweise auf unterschiedliche Temperaturen einstellbar ist, dafür zu sorgen, daß beim Rotieren des Walzenmantels durch die Relativbewegung zwischen dem Walzenmantel und den Umfangsdichtungen Reibungskräfte und Verschleiß möglichst weitgehend eliminiert werden. Dabei soll insbesondere die Entwicklung von Reibungswärme vermieden werden, welche den gewünschten Temperatur-Verlauf auf der Außenfläche des Walzenmantels verfälschen könnte.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst. Danach geht die Erfindung aus von der bekannten Konstruktion gemäß Figur 9 der DE-OS 31 28 722. D.h. es wird ein feststehender Kern vorgesehen, der nur an seinen beiden Enden abgestützt ist, d.h. er ist nicht über die Umfangsdichtungen am Walzenmantel abgestützt. Vielmehr sind die Umfangsdichtungen relativ zum

Kern senkrecht zur Walzenachse verschiebbar. Durch diese Merkmale wird beim Anmeldegegenstand wie auch bei der bekannten Walze erreicht, daß sich der Kern beispielsweise unter seinem Eigengewicht unabhängig vom Walzenmantel durchbiegen kann, ohne daß hierbei Abstützkräfte vom Kern über die Umfangsdichtungen auf den Walzenmantel übertragen werden oder umgekehrt. Genauso kann sich auch der Walzenmantel unter dem Eigengewicht oder unter der Belastung durch eine Gegenwalze unabhängig vom Kern durchbiegen. Mit anderen Worten: Da die Umfangsdichtungen keine Abstützkräfte übertragen, entstehen auch keine daraus resultierenden Reibkräfte.

Durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 werden nun aber zusätzlich noch andere Ursachen für Reibung und Verschleiß an den Umfangsdichtungen bekämpft und nahezu vollkommen eliminiert. Dies gelingt gemäß der Erfindung im wesentlichen dadurch, daß auf eine Unterteilung der Ringkammern mittels zweier Längsdichtungen in zwei halbringförmige, mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagbare Teilkammern verzichtet wird. Mit anderen Worten: In jeder Ringkammer herrscht (wie bei der bekannten Walze gemäß DE-AS 12 54 336) ein im wesentlichen einheitlicher Druck, wobei dieser gleich oder annähernd gleich dem Atmosphärendruck ist. Da außerdem die Flüssigkeit allen Ringkammern gleichmäßig ohne Überdruck zugeführt wird, bestehen auch keine Druckunterschiede zwischen den benachbarten Ringkammern. Somit kann darauf verzichtet werden, daß je zwei benachbarte Ringkammern vollkommen gegeneinander abgedichtet werden. Ein geringer Flüssigkeits-Austausch zwischen zwei benachbarten Ringkammern wäre ohnehin nicht schädlich. Diese Überlegungen führten dazu, daß die Umfangsdichtungen gemäß der Erfindung als in sich geschlossene Ringe ausgebildet und aus einem steifen, vorzugsweise metallischen Werkstoff hergestellt werden, wobei ihr Außendurchmesser etwas kleiner als der Innendurchmesser des Walzenmantels ausgeführt wird, so daß die Umfangsdichtungen entlang der Innenfläche des Walzenmantels "schwimmen" können. Auf diese Weise wird eine unmittelbare Berührung zwischen den Umfangsdichtungen und dem Walzenmantel weitgehend oder sogar

vollkommen vermieden, so daß die bisher an den Umfangsdichtungen entstehende Reibungswärme nunmehr auf nahezu Null reduziert ist.

Als Werkstoffe für die Umfangsdichtungen kommen Metalle, z.B. Messing oder Bronze in Betracht, aber auch verschleißfeste Kunststoffe, die metallähnliche Eigenschaften, d.h. insbesondere eine hohe Steifigkeit und Formbeständigkeit haben. Die im Anspruch 1 bezüglich des Außendurchmessers der Umfangsdichtungen gemachte Angabe bedeutet folgendes: Zwischen der Umfangsdichtung und dem Walzenmantel soll (bei konzentrischer Lage) ein Spalt von ungefähr $1/10$ bis $2/10$ mm vorgesehen werden. Bei Verwendung einer stark erwärmten Heizflüssigkeit (Größenordnung 100° C) muß berücksichtigt werden, daß sich die Umfangsdichtungen stärker oder zumindest rascher ausdehnen als der Walzenmantel.

Dadurch daß in jeder Ringkammer im wesentlichen ein einheitlicher Druck herrscht (etwa auf dem Niveau des Atmosphärendrucks), kann der Kern aus verhältnismäßig dünnwandigem Rohrmaterial oder (wie weiter unten erläutert) aus Ringkörpern gebildet werden. Ein weiterer Vorteil ist, daß als Heiz- oder Kühlflüssigkeit ein Öl mit geringer Viskosität verwendet werden kann; dadurch werden die Reibungsverluste noch weiter reduziert.

Freilich hat der schon erwähnte Verzicht auf die zwei Längsdichtungen zur Folge, daß die Walze, abweichend vom Gegenstand der DE-OS 31 28 722 nicht mehr durchbiegungssteuerbar, sondern allein zonenweise temperatursteuerbar ist. Jedoch gelingt es gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung (Anspruch 16) in viel einfacherer Weise, den Verlauf des Preßdruckes in einem Preßspalt sowohl mittels Durchbiegungssteuerung als auch mittels zonenweiser Temperatursteuerung zu beeinflussen. Dies gelingt dadurch, daß von zwei miteinander den Preßspalt bildenden Walzen die eine Walze allein durchbiegungssteuerbar und die andere Walze allein zonenweise temperatursteuerbar ist. Diese Methode ist deshalb einfacher und auch wirksamer, weil jede der

beiden Walzen unabhängig voneinander steuerbar ist. Dagegen ist es beim Gegenstand der DE-OS 31 28 722 außerordentlich schwierig, in jedem der verschiedenen Flüssigkeitsströme sowohl einen bestimmten Druck als auch eine bestimmte Temperatur einzustellen. Für die im Anspruch 16 genannte Walzenanordnung ist als durchbiegungssteuerbare Walze besonders geeignet die Walze gemäß DE-PS 30 24 575 (ähnlich US-PS 4,414,890).

Wie oben schon erwähnt, wird aufgrund der Erfindung so gut wie vollkommen vermieden, daß sich am Walzenmantel an den Stellen, wo sich die Umfangsdichtungen befinden, Reibungswärme entwickelt. Dies ist eine wichtige Voraussetzung dafür, daß man den gewünschten Temperatur-Verlauf an der Oberfläche des Walzenmantels sehr genau einstellen kann. Dies erfolgt durch Steuerung der Wärmemengen, die den verschiedenen Ringkammern über die einzelnen Flüssigkeitsströme zugeführt werden. Die Steuerung der Wärmemengen kann wie bei den bekannten Walzen durch Temperatur-Steuerung oder (abweichend hiervon) durch Steuerung der Flüssigkeitsströme erfolgen.

Die erfindungsgemäße Walze ist geeignet für Glättwerke von Papiermaschinen, auch für sogenannte Heiß-Glättwerke, oder für Papierkalander, unter anderem auch für sogenannte Superkalander. Bei allen diesen Anwendungen kommt es darauf an, wie oben schon erwähnt, die Dicke der durchlaufenden Papierbahn über die Bahnbreite zu vergleichmäßigen oder eine schon vorhandene Gleichmäßigkeit zu erhalten. Dies kann mit der erfindungsgemäßen Walze ohne Schwierigkeiten erreicht werden; denn sie gestattet es, durch die zonenweise Temperatursteuerung ziemlich große Durchmesser-Änderungen zu erzielen. Die Durchmesser-Änderungen können bei Bedarf bis zu 2/100 mm betragen, wobei nur eine verhältnismäßig geringe Veränderung der Flüssigkeits-Temperatur erforderlich ist, beispielsweise um ca. 20⁰ C.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Bauweise besteht darin, daß eine vorgegebene Walzenmantel-Länge in eine sehr

große Anzahl von Zonen, die ziemlich schmal sind, unterteilt werden kann. Hierdurch gelingt es, deutliche Durchmesser-Änderungen (und somit die gewünschte Veränderung) des Verlaufes der Preßkraft) innerhalb sehr schmaler Zonen zu erzielen.

Durch die in den Ansprüchen 2 und 3 angegebenen zusätzlichen Maßnahmen kann für einen guten, gleichmäßigen Wärmeübergang von der Flüssigkeit auf den Walzenmantel (oder umgekehrt) gesorgt werden. Vorzugsweise wird man die beiden Anschlußstellen für das Zuführen und das Rückführen der Flüssigkeit in unmittelbarer Nähe zu beiden Seiten der Längsdichtung anordnen. Hierdurch wird in jeder Zone ein Flüssigkeitsumlauf in Umfangsrichtung rings um den gesamten Kern erzwungen. Die Flüssigkeit wird entweder mit geringem Überdruck zugeführt, oder man nutzt die Möglichkeit, daß der rotierende Walzenmantel den Flüssigkeits-Umlauf erzeugt. Eine Förderpumpe für die Flüssigkeit dürfte in diesem Fall entbehrlich sein. Unter Umständen muß damit gerechnet werden, daß durch das Rotieren des Walzenmantels in derjenigen Hälfte der Ringkammern, in welcher die Rückführleitungen angeschlossen sind, ein geringer Überdruck entsteht, der möglicherweise den Walzenmantel verbiegt. Deshalb wird man die Längsdichtung vorzugsweise in der Preßebene (oder in deren Nähe) anordnen, so daß die Richtung der durch den Überdruck verursachten Ausbiegung des Walzenmantels quer zur Preßwalzenebene verläuft (Anspruch 4).

Um den Wärmeübergang von der Flüssigkeit zum Walzenmantel (oder umgekehrt) noch weiter zu verbessern, können nach einem weiteren Gedanken der Erfindung (Anspruch 5) Flüssigkeits-Abstreifleisten vorgesehen werden. Diese schaben den am Walzenmantel haftenden Flüssigkeitsfilm ab, der ansonsten in unerwünschter Weise als Isolierschicht wirken würde. Es wäre zwar auch denkbar, durch andere ähnliche Einbauten in der umlaufenden Flüssigkeit einfach nur Turbulenz zu erzeugen. Turbulenz allein wäre aber weit weniger wirksam.

In Anspruch 6 ist eine vorteilhafte Gestaltungsmöglichkeit der Längsleisten (d.h. der Längsdichtung und der Abstreifleisten) und der Ringdichtungen angegeben. Danach werden die Umfangsdichtungen von den Längsleisten getragen und von diesen auch gegen Verdrehung (d.h. gegen Mitnahme durch den rotierenden Walzenmantel) gesichert. Es versteht sich, daß alle Leisten und Dichtungen in Nuten (Längsnuten bzw. Umfangsnuten), die auf der Außenseite des Kerns vorgesehen sind, hineinragen.

Eine andere, einfachere Bauweise der Längsleisten (gemäß Anspruch 7) vermeidet das Überkreuzen der Längsleisten und der Umfangsdichtungen. Hierbei können die Umfangsdichtungen wahlweise mittels einer Verdrehsicherung direkt am Kern gehalten oder ohne eine solche Verdrehsicherung ausgeführt werden.

Wie schon erwähnt, sind die Umfangsdichtungen als in sich geschlossene Ringe ausgebildet. Um sie dennoch in die am Kern vorgesehenen Ringnuten einsetzen zu können, gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Gemäß Anspruch 8 kann jede Umfangsdichtung mehrteilig sein.
2. Gemäß Anspruch 9 wird dagegen der Kern mehrteilig ausgebildet, so daß als Umfangsdichtungen einfache einstückige Ringe verwendet werden können. Das Zusammensetzen des Kerns aus mehreren Ringkörpern bedeutet gegenüber einem einteiligen Kern nur wenig Mehraufwand, weil das Herstellen der Ringkörper auf modernen Werkzeugmaschinen nur geringe Kosten verursacht.

Zum Steuern der Wärmemenge, die jeder einzelnen Ringkammer zugeführt wird, kann im einfachsten Falle für jede Zone ein Steuerventil vorgesehen werden, mit dem der Flüssigkeitsstrom zu jeder einzelnen Ringkammer gesteuert wird. Ist es jedoch erforderlich, verhältnismäßig große Temperaturdifferenzen zwischen einzelnen Zonen des Walzenmantels einzustellen, so kann dies besser mit den im Anspruch 10 angegebenen Maßnahmen erreicht

werden. Denn hierdurch kann jede einzelne Ringkammer wahlweise aus zwei verschiedenen Zuläufen mit unterschiedlich temperierten Flüssigkeiten beschickt werden. Mit anderen Worten: Man erzielt gegenüber anderen Walzen, die entweder nur heizbar oder nur kühlbar sind, eine Verdoppelung des Einstellbereichs der Temperatur einer bestimmten Zone des Walzenmantels gegenüber anderen Zonen.

Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung kann noch ein zusätzlicher Effekt durch die in den Ansprüchen 11 bis 13 beschriebene Bauweise erzielt werden. Diese erlaubt zunächst ein Betreiben der Walze mit einer für alle Zonen gleichen mittleren Flüssigkeitstemperatur, der sogenannten Normaltemperatur. Darunter wird diejenige Temperatur verstanden (Größenordnung 50° C), die sich im Dauerbetrieb einstellt, wenn die Flüssigkeit weder beheizt noch gekühlt wird. Solange die Walze derart betrieben wird, arbeitet sie nach Art der bekannten Äquithermwalzen. Hierbei wird vermieden, daß die ankommende und über die Walze laufende Papierbahn, wenn diese über ihre Breite ungleichmäßig temperiert ist, diese ungleichmäßige Temperaturverteilung auf den Walzenmantel überträgt. Z.B. wird vermieden, daß ein ständig überdurchschnittlich warmer Bereich (Längsstreifen) der Papierbahn eine bestimmte Zone des Walzenmantels überdurchschnittlich erwärmt, so daß sich in dieser Zone der Außendurchmesser des Walzenmantels vergrößert. Dadurch würde in dieser Zone die Papierbahn stärker gepreßt als außerhalb dieser Zone. Der Vorteil des Betriebes mit Flüssigkeit, die Normaltemperatur aufweist, liegt darin, daß keine Energie für die Kühlung oder das Aufheizen der Flüssigkeit verbraucht wird. Bei Bedarf kann aber in jeder Zone auf die Zufuhr gekühlter oder erwärmter Flüssigkeit übergegangen werden. Dabei kann auch eine Mischung zwischen der Flüssigkeit mit Normaltemperatur und einer der temperierten Flüssigkeiten stattfinden (durch Einstellen des betreffenden Steuerventils in eine Zwischenstellung, siehe Anspruch 13).

Bei einer möglichen Ausführungsform ist der Kern an wenigstens einem Walzenende unmittelbar im dortigen Abstützbock befestigt. In diesem Fall ist dort der Walzenmantel auf dem Kern gelagert und der Anschlußkopf ist am Kern befestigt. Bevorzugt wird jedoch die im Anspruch 14 angegebene Ausführungsform.

Die im Anspruch 15 angegebenen Maßnahmen ermöglichen eine besonders vorteilhafte Gestaltung der Steuerventile, wobei deren Betätigungseinrichtungen übersichtlich rings um den feststehenden Anschlußkopf auf dessen Außenseite angeordnet werden können. Eine ähnliche Anordnung der Steuerventile ist bekannt aus der US-PS 3,182,587 (Fig. 3 und 4); dort sind jedoch der Kern und der Anschlußkopf am Walzenmantel befestigt und rotieren mit diesem.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- Die Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch das führerseitige Ende einer erfindungsgemäßen Walze.
- Die Figur 2 zeigt einen Längsschnitt durch das triebseitige Ende der Walze von Figur 1.
- Die Figur 3 zeigt eine von der Figur 1 abweichende Ausführungsform.
- Die Figur 4 zeigt ein Leitungsschema für die Speisung der Walze mit Flüssigkeit.
- Die Figur 5 zeigt einen Teilquerschnitt nach Linie V-V der Figur 1.
- Die Figur 6 zeigt einen Querschnitt nach Linie VI-VI der Figur 1.
- Die Figur 7 zeigt einen Teilquerschnitt nach Linie VII-VII der Figur 1.
- Die Figur 8a zeigt einen anderen Teillängsschnitt nach Linie VIII-VIII der Figur 6.
- Die Figur 8 zeigt einen Teillängsschnitt nach Linie VIII-VIII der Figur 6.
- Die Figur 9 ist eine Ansicht auf eine zusammengesetzte Ringdichtung.

Die Figur 10 zeigt einen Querschnitt nach Linie X-X der Fig. 9, in vergrößertem Maßstab.

Die Fig. 11 u. 12 zeigen Teil-Längsschnitte durch ein weiteres Ausführungsbeispiel.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Walze hat einen rohrförmigen Walzenmantel 20, an dessen Enden je ein Lagerhals 21 und 22 befestigt ist. Der gesamte Walzenmantel 20, 21, 22 ist mit Hilfe von Pendelrollenlagern 23 und 24 in je einem Abstützbock 25 und 26 gelagert. Beide Lager 23 und 24 sind beidseitig abgedichtet, im Falle des führerseitigen Lagers 23 mittels der Dichtringe 23a und 23b. Die Abstützböcke 25 und 26 können in bekannter Weise entweder auf einem starren Maschinengestell ruhen (in der Zeichnung weggelassen) oder in ebenfalls nicht dargestellten beweglichen Schwenkhebeln befestigt werden. Am triebseitigen Ende ist ein coaxialer Antriebszapfen 27 vorgesehen.

Durch das Innere des Walzenmantels 20, 21, 22 erstreckt sich ein feststehender Kern 30, der als Hohlkörper ausgebildet und - im Verhältnis zum Walzenmantel 20 - ziemlich dünnwandig ist. Zwischen dem Kern 30 und dem Walzenmantel 20 verbleibt ein ringförmiger Zwischenraum 31. Dieser ist durch eine Vielzahl von ringförmigen Umfangsdichtungen 32 in zahlreiche Ringkammern 31a, 31b ... 31n unterteilt, denen unabhängig voneinander je ein Flüssigkeitsstrom (vorzugsweise Öl) zum zonenweisen Heizen oder Kühlen des Walzenmantels 20 zugeführt werden kann. Die Umfangsdichtungen 32, die nachfolgend kurz "Ringdichtungen" genannt werden, haben alle die Form in sich geschlossener, d.h. endloser Ringe. Die Ringdichtungen 32 ruhen in Ringnuten 33, die in den Kern 30 eingearbeitet sind. Die Ringdichtungen 32 können jedoch in den Ringnuten 33 radial verschoben werden.

Am führerseitigen Ende der Walze (Figur 1) ist an der Außenseite des Abstützbockes 25 ein Anschlußkopf 35 befestigt, der zum Verteilen der Heiz- und/oder Kühlflüssigkeit dient und der weiter unten im einzelnen beschrieben wird. Der Kern 30 ragt mit einem Verlängerungsrohr 30a in das Innere des Anschlußkopfes 35 hinein und ist in diesem abgestützt. Als Abstützelement dient eine Büchse 36 mit kugelige Außenfläche. Eine Verdrehsicherung ist bei 37 angedeutet.

Am triebseitigen Ende (Figur 2) stützt sich der Kern 30 über eine zapfenartige Verlängerung 30b und über ein Pendelrollenlager 38 am Lagerhals 22 des rotierenden Walzenmantels 20 ab. Die beiden Wälzlager 38 und 24 haben einen gemeinsamen Mittelpunkt. Dies ist jedoch nicht unbedingt erforderlich. Man könnte z.B. den Verlängerungszapfen 30b kürzer ausführen, um das Lager 38 im Bereich des Flansches 22a des Lagerhalses 22 anzuordnen. Dies hätte den Vorteil, daß anstelle des dargestellten Pendelrollenlagers 24 ein ähnliches mit kleinerem Durchmesser verwendet werden könnte. Bekanntlich erlauben die Pendelrollenlager 23 und 24 in gewissen Grenzen eine Schrägstellung der Walze. Dies kann beim Verschwenken der Walze in Schwenkhebeln durchaus vorkommen. Der Kern 30 kann einer solchen Schrägstellung ohne Schwierigkeiten folgen, dank der kugeligen Außenfläche der Büchse 36 und der Ausbildung des Lagers 38 als Pendellager sowie dank der radialen Verschiebbarkeit der Ringdichtungen 32 relativ zum Kern 30.

Das triebseitige Ende der Walze kann, abweichend von der Figur 2, auch in anderer Weise ausgebildet sein. So kann der Walzenmantel z.B. über eine exzentrisch angeordnete Antriebswelle und über Zahnräder angetrieben werden. Oder die Walze hat überhaupt keine Antriebseinrichtung. In beiden Fällen kann der Kern, abweichend von der Figur 2, an seinem triebseitigen Ende ähnlich oder genauso wie am führerseitigen Ende abgestützt werden. Mit anderen Worten: Der Kern 30 wird unmittelbar an der Außenseite des Abstützbockes 26 befestigt; oder man sieht, wie in Figur 1, auch am triebseitigen Ende einen Anschlußkopf vor und stützt den Kern in diesem ab.

Es wurde schon erwähnt, daß der Zwischenraum 31 durch die Ringdichtungen 32 in eine Vielzahl von Ringkammern 31a, 31b ... 31n unterteilt ist. Beispielsweise kann man bei einer Länge des Walzenmantels 20 von ungefähr 7 m fünfundzwanzig Ringdichtungen 32 gleichmäßig über die Walzenlänge verteilen, so daß vierundzwanzig Ringkammern entstehen. Unter Umständen ist es zweckmäßig, den Zwischenraum 31 noch feiner zu unterteilen. Wird die Walze z.B. in einer Papiermaschine eingesetzt, so kann der Abstand von Mitte zu Mitte zweier benachbarter Ringdichtungen 32 gleich dem Abstand zwischen zwei benachbarten Verstellspindeln des Stoffauflaufs der Papiermaschine gemacht werden.

Im Falle des zuerst genannten Beispiels sind im Anschlußkopf 35, wie aus den Figuren 1 und 5 ersichtlich ist, vierundzwanzig Steuerventile (48, 50) vorgesehen, die zweckmäßig sternförmig angeordnet werden. Der vorzugsweise aus zwei Gehäuseteilen 35a und 35b zusammengesetzte Anschlußkopf 35 umfaßt einen äußeren, ringförmigen Zulaufraum 40, dem über eine Rohrleitung 41 Flüssigkeit mit vorzugsweise niedriger Temperatur zugeführt wird. Außerdem ist ein innen liegender Zulaufraum 42 vorhanden, dem über eine Leitung 43 Flüssigkeit mit vorzugsweise verhältnismäßig hoher Temperatur zugeführt werden kann. In der Regel wird es ausreichen, wenn die Temperaturen zwischen den beiden zugeführten Flüssigkeiten um 20⁰ bis 30⁰ C differieren. Die beiden Zulaufräume 40 und 42 sind durch eine ringförmige Zwischenwand 44 voneinander getrennt. Durch diese Zwischenwand 44 erstrecken sich mehrere radiale Bohrungen 45. Die Anzahl dieser Bohrungen entspricht der Anzahl der Ringkammern 31a bis 31n. An den mittleren Bereich jeder radialen Bohrung 45 ist eine im wesentlichen achsparallele Bohrung 46 angeschlossen, die über eine Zweigleitung, im Falle der Figur 1 über einen flexiblen Schlauch 47 mit der betreffenden Ringkammer verbunden ist. In jeder radialen Bohrung 45 ist ein kolbenartiger Ventilkörper 48 vorgesehen, der mittels einer Spindel 49 und eines Handrades 50 derart in der Bohrung 45 verschoben werden kann, daß die Zweigleitung 47 entweder mit dem äußeren Zulaufraum 40 oder mit dem inneren Zulaufraum 42 verbunden ist. Die Figur 5 zeigt mehrere

unterschiedliche Stellungen der Ventilkörper. Außerdem ist ersichtlich, daß jede der radialen Bohrungen 45 über eine schlitzförmige Öffnung 51 mit der anschließenden achsparallelen Bohrung 46 verbunden ist. Der Schlitz 51 erstreckt sich in radialer Richtung. Hierdurch kann die durchströmende Flüssigkeitsmenge beim Verschieben des Kolbens 48 feinfühlig verändert werden. Man sieht aus Fig. 5, daß jede der Bohrungen 46 bei Bedarf von beiden Zulaufräumen 40 und 42 abgesperrt werden kann. Anstelle der Handräder 50 können auch fernsteuerbare Motoren (z.B. Elektromotoren oder Preßluftmotoren 59 oder Stellzylinder) verwendet werden. Anstelle der verschiebbaren Kolben 48 sind auch Drehkolben einsetzbar.

Jede Ringkammer 31a, 31b ... 31n ist durch eine Rückführbohrung 52 mit dem inneren Hohlraum 53 des Kerns 30 verbunden. Dieser ist über das hohle Verlängerungsrohr 30a mit einem Ablaufraum 54 verbunden, der Teil des Anschlußkopfes 35 ist. Von dort gelangt die verbrauchte Flüssigkeit über eine Entleerleitung 55 zurück zu einer nicht dargestellten Flüssigkeits-Aufbereitungsanlage. Abweichend von Fig. 1 können im Kern 30/30a, etwa auf der Höhe der Walzenachse, Tragleisten für die Schläuche 47 angeordnet werden, die sich quer durch den Innenraum 53 des Kerns erstrecken. Dadurch verlaufen die Schläuche 47 außerhalb der durch den Innenraum 53 zurückströmenden Flüssigkeit. Zum Erreichen dieses Zieles kann zusätzlich folgendes vorgesehen werden: Man kann im unteren Bereich des Flansches 30b, der die Kern-Teile 30 und 30a verbindet, eine Bohrung 30c vorsehen und genauso eine Bohrung 35c in der Stirnwand des Anschlußkopfteil 35a. Dann kann die Flüssigkeit aus dem Hohlraum 53 über die Bohrung 30c, den Zwischenraum 21a (zwischen Lagerhals 21 und Verlängerungsrohr 30a) und die Bohrung 35c in den Ablaufraum 54 strömen.

Wegen der Möglichkeit, daß sich der Kern 30 relativ zum Anschlußkopf 35 schräg stellen kann, sind die Zweigleitungen 47, wie schon erwähnt, als elastische Schläuche ausgebildet. Hierdurch sowie durch die Unterteilung des Anschlußkopfes 35 in einen Gehäusemantel 35a und in ein stirnseitig einschiebbares Ventilgehäuseteil 35b (zu dem die schon erwähnte Zwischenwand 44 gehört) wird der Zusammenbau der Walze erleichtert. Hierbei

wird zweckmäßig wie folgt vorgegangen: Die Schläuche 47 werden zunächst nur an die Innenseite des Kerns 30 angeschlossen (gegebenenfalls mit Hilfe von Hand-Öffnungen, die danach verschlossen werden). Nach dem Einsetzen des Kerns 30 in den Walzenmantel 20, 21, 22 und nach dem Aufsetzen des Lagers 23, des Abstützbockes 25 und des Gehäusemantels 35a werden die Schläuche 47 außerhalb des Gehäusemantels 35a an das Ventilgehäuseteil 35b angeschlossen. Danach erfolgt das Befestigen des Ventilgehäuseteils 35b am Gehäusemantel 35a. Schließlich erfolgt noch der Einbau der Ventiltteile 48, 49 und 50.

Die Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer starr in einem Maschinengestell 25a gelagerten Walze. Mit einem nennenswerten Schrägstellen des Walzenmantels 20 und somit auch des Kerns 130 braucht hierbei nicht gerechnet zu werden. Somit kann man den Kern 130 mit dem Verlängerungsrohr 130a starr mit dem Anschlußkopf 135 und über diesen mit dem Abstützbock 25' verbinden. Die Zweigleitungen 147 können nunmehr fest im Kern 130 verlegt werden. Sie erstrecken sich bis an das äußere Ende des Verlängerungsrohres 130a. Das Ventilgehäuseteil 135b erstreckt sich in diesem Falle bis an das vorgenannte Verlängerungsrohr 130a und weist eine entsprechende Anzahl von Kanälen 146 auf, an die sich die Zweigleitungen 147 anschließen. Im Übrigen besteht weitgehende Übereinstimmung mit der in den Figuren 1, 2 und 5 dargestellten Ausführungsform, so daß die Mehrzahl der Walzenbauteile für beide Ausführungsformen verwendet werden können. Die Figur 3 zeigt aber noch eine mögliche Variante bei der Gestaltung des Kerns 130. Abweichend von den Figuren 1 und 2 ist der Kern 130 aus mehreren Ringkörpern 131, 132, 133 ... zusammengesetzt. Die Ringkörper haben ineinander passende Zentrierungen, die derart gestaltet sind, daß an jeder Stoßstelle zwischen zwei Ringkörpern eine Ringnut für eine Ringdichtung 32 gebildet ist. Somit wird die axiale Länge jeder Ringkammer 31a, 31b ... 31n (und der Abstand zwischen zwei Ringdichtungen) durch die Länge des betreffenden Ringkörpers bestimmt. Jede der Ringdichtungen wird vor dem Ineinanderfügen zweier Ringkörper in ihre Nut eingesetzt. Somit können einteilige, in sich ge-

schlossene Dichtringe verwendet werden. Es sind mehrere Zuganker 90 vorgesehen, welche die Ringkörper unter sich und mit dem Flansch 91 des Verlängerungsrohres 130a (sowie mit einem nicht sichtbaren Verlängerungszapfen am anderen Walzenende) zusammenhalten. Es versteht sich, daß auch ein gemäß den Fig. 1 und 2 (z.B. mittels Kugelbüchse 36 und Pendellager 38) neigbar abgestützter Kern aus mehreren Ringkörpern zusammengesetzt werden kann.

Die Figuren 6 bis 10 zeigen weitere Einzelheiten der Walze. Jede Ringdichtung 32 (Fig. 7) oder 32' (Fig. 9) ist vorzugsweise aus einem metallischen Werkstoff gefertigt. Ihre kreiszylindrische Außenfläche 60 (Fig. 7) hat einen Durchmesser, der geringfügig (d.h. um etwa 2/10 bis 4/10 mm) kleiner ist als der Innendurchmesser des Walzenmantels 20. Als Verdrehsicherung für den Dichtring 32 kann eine Längsleiste 61 dienen oder (gemäß den Figuren 6 bis 8) mehrere Längsleisten 61 bis 64, die sich parallel zur Walzenachse erstrecken und in entsprechenden Längsnuten 65 auf der Außenseite des Kerns 30 ruhen.

Die vorgenannten Längsleisten 61 bis 64 erfüllen auch noch weitere wesentliche Aufgaben, wie nachfolgend erläutert wird. Beispielsweise können gemäß Figur 6 vier Längsleisten am Umfang gleichmäßig verteilt werden. Eine dieser Leisten ist als Dichtleiste 61 ausgebildet, d.h. sie hat einen vollen Querschnitt. Die Flüssigkeitszuleitung 47 zu der betreffenden Zone ist (abweichend von Fig. 1) auf der einen Seite der Längsdichtleiste 61 und die Rückführbohrung 52 auf der anderen Seite angeordnet. Somit wird die Flüssigkeit gezwungen, nahezu um den gesamten Umfang des Kerns 30 zu strömen, wie in Fig. 6 mit Pfeilen angedeutet ist. Die Drehrichtung des Walzenmantels 20 (Pfeil D) ist vorzugsweise gleich der Umlaufrichtung der Flüssigkeit. Die anderen Leisten 62, 63 und 64 sind als Abstreifleisten ausgebildet, d.h. sie sollen den am Walzenmantel haftenden und isolierenden Flüssigkeitsfilm abstreifen. Sie müssen allerdings ausreichend bemessene Durchtrittsöffnungen für die Flüssigkeit

aufweisen, entweder in Form von Ausnehmungen 66 (siehe Figuren 6 und 8) oder in Form von Bohrungen. Anstelle von oder zusätzlich zu diesen Durchtrittsöffnungen können in den Kern 30 Kanäle eingearbeitet werden, welche die Leisten 62 bis 64 umgehen.

Auch die Längsleisten 61, 62, 63 und 64 sind relativ zum Kern 30 in radialer Richtung verschiebbar. Sie werden jedoch, abweichend von den Ringdichtungen 32 mit Hilfe von Druckfedern 67 mit geringer Kraft an die Innenfläche des Walzenmantels 20 angedrückt. Die Längsleisten 61 bis 64 können gemäß Fig. 8a in Einzelstücke 161 unterteilt sein, die sich jeweils von der einen Ringdichtung 32 zur nächsten, also jeweils durch eine Ringkammer hindurch erstrecken. Sie können sich aber auch gemäß Fig. 8 über mehrere Ringkammern hinweg erstrecken. Wenn sie als Verdrehsicherung für die Ringdichtungen 32 dienen sollen, dann haben sie im Bereich jeder Ringdichtung 32 eine Ausnehmung, und zwar an ihrer dem Walzenmantel 20 zugewandten Seite. In diese Ausnehmung kann die Ringdichtung 32 eingesetzt werden, die zu diesem Zweck an ihrer dem Kern 30 zugewandten Seite an jeder Längsdichtung eine entsprechende Ausnehmung aufweist. Aus den Figuren 7 und 8 ist ersichtlich, daß die genannten Ausnehmungen in den Längsleisten und in den Ringdichtungen derart bemessen sind, daß ein radialer Abstand a (etwa 2 mm) zwischen den Längsleisten 61 bis 64 einerseits und jeder der Ringdichtungen 32 besteht.

In Figur 6 ist noch ein Teil der Gegenwalze 69 erkennbar, die mit der erfindungsgemäßen Walze zusammenarbeitet. Die beiden Walzen bilden miteinander einen Preßspalt, der in der Preßebene e liegt. Aus den eingangs geschilderten Gründen ist die Längsdichtleiste 61 in oder zumindest nahe bei der Preßebene e angeordnet. Die Gegenwalze 69 kann als eine an sich bekannte durchbiegungssteuerbare Walze ausgebildet sein.

Falls der Kern gemäß Fig. 3 aus einer Vielzahl von Ringkörpern 131, 132, 133 ... zusammengesetzt ist, können die Ringdichtungen 32, wie schon erwähnt, einstückig sein. Andernfalls müssen

die Ringdichtungen vorzugsweise gemäß den Figuren 9 und 10 unterteilt werden. Danach wird eine Ringdichtung 32' aus vier halbringförmigen Segmenten 32a, 32b, 32c und 32d zusammengesetzt, die sich einander in Umfangsrichtung überlappen und gegeneinander zentriert sind (Fig. 10). Jeder Ring 32' wird erst nach dem Einlegen der Segmente in eine der Ringnuten des Kerns endgültig zusammengesetzt, z.B. mittels Schrauben. Der Ring 32' ist trotz Mehrteiligkeit in sich geschlossen und dadurch bei Erwärmung wesentlich formbeständiger als ein (wie bei Kolbenringen üblich) offener Ring, der durch Spreizen in die Ringnut eingesetzt wird.

Die Figuren 11 und 12 zeigen eine Walze, die in den folgenden Details von den Ausführungsformen nach Fig. 1 bis 4 abweicht: Der Kern 80 ist unmittelbar in den Abstützböcken 75 und 76 abgestützt. Der Walzenmantel 70 hat keine Lagerhülse, sondern ist mittels der Wälzlager 73 und 74 unmittelbar auf dem Kern 80 gelagert. Der Walzenmantel 70 hat keinen Antrieb (was auch bei den Beispielen der Fig. 1, 3 und 4 möglich ist). An beiden Enden des Kerns 80 können Flüssigkeits-Zu- und Abführeinrichtungen angeordnet werden. Beim dargestellten Beispiel ist am füh- rerseitigen Ende (Fig. 11) des Kerns ein Zulaufkopf 85 befestigt. Am triebseitigen Ende (Fig. 12) ist an dem Kern eine Ablaufleitung 95 angeschlossen.

Abweichend von den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen können - anstelle von nur zwei Zuläufen 40/41 und 42/43 (Fig. 1) für zwei (unterschiedliche Wärmemengen transportierende) Flüssigkeitsströme - gemäß Fig. 4 drei Zuläufe 81, 82 und 83 für drei Flüssigkeitsströme vorgesehen werden. Dabei kann wiederum jede Ringkammer 31a, 31b ... 31n wahlweise an einen der drei Zuläufe 81, 82 oder 83 angeschlossen werden. Zur Vereinfachung sind in Fig. 4 von der Vielzahl der Steuerventile 148, die zu einer Walze gehören, nur vier dargestellt. Wie in Fig. 1 ist der Auslaß jedes Steuerventils 148 über eine Zuführleitung 47 mit der (in Fig. 4 nicht sichtbaren) dazugehörenden Ringkammer verbunden. Jedes Steuerventil ist über drei Einlaßkanäle

181, 182 und 183 mit den Zuläufen (Haupt-Zulaufleitungen) 81, 82, 83 verbunden und kann mittels eines Motors M aus der gezeichneten mittleren Stellung in zwei Endstellung und in beliebige Zwischenstellungen gebracht werden. Eine Pumpe 100 fördert Flüssigkeit aus einem Vorratsbehälter 101 in eine Leitung 102, von der die drei Zuläufe 81, 82 und 83 abzweigen. Die Zuläufe 81 und 83 führen durch je einen Wärmetauscher 81a und 83a. Dem einen Wärmetauscher 81a kann über die Leitung 81b Dampf zugeführt werden, dem anderen (83a) dagegen über die Leitung 83b Kühlwasser. Somit ist die Flüssigkeits-Temperatur im Zulauf 81 höher und im Zulauf 83 niedriger als im Zulauf 82. Die Höhe der Temperatur-Differenz kann jeweils durch ein Dampf- bzw. Kühlwasser-Steuerventil 81c bzw. 83c eingestellt werden. Die Funktion der Steuerventile 148 ist in den Ansprüchen 11 und 12 beschrieben. Die Rückleitungen 52, 55 (Fig. 1) sind in Fig. 4 weggelassen.

Patentansprüche

1. Walze zur Behandlung von Bahnen, vorzugsweise Papierbahnen, mit den folgenden Merkmalen:
 - a) durch einen rohrförmigen Walzenmantel (20), der an seinen beiden Enden drehbar gelagert ist, erstreckt sich ein feststehender Kern (30, 130), der nur an seinen beiden Enden mittelbar oder unmittelbar an je einem Abstützbock (25, 26 oder 75, 76) abgestützt ist;
 - b) zwischen dem Kern (30, 130) und der Innenfläche des Walzenmantels (20) befindet sich ein ringförmiger Zwischenraum (31);
 - c) am Kern (30, 130) sind mehrere Umfangsdichtungen (32) angeordnet, die sich in Umfangsrichtung entlang der Innenfläche des Walzenmantels (20) erstrecken und die den Zwischenraum (31) in mehrere, in Richtung der Walzenachse hintereinander liegende Ringkammern (31a, 31b ... 31n) unterteilen;
 - d) die Umfangsdichtungen (32) sind relativ zum Kern (30, 130) senkrecht zur Walzenachse verschiebbar;
 - e) an jede Ringkammer (31a, 31b ... 31n) sind eine Zuführleitung (47, 147) und eine Rückführleitung (52) für eine Flüssigkeit angeschlossen, wobei jeder Ringkammer eine Einrichtung (48, 49, 50) zugeordnet ist zum Steuern der Wärmemenge, die mittels der Flüssigkeit transportiert werden soll;

2/

gekennzeichnet durch die folgenden weiteren Merkmale:

- f) jede Umfangsdichtung (32) ist in Form eines in sich geschlossenen Ringes aus einem metallischen oder metall-ähnlich steifen Werkstoff gebildet;
 - g) der Außendurchmesser der Umfangsdichtungen (32) ist geringfügig kleiner als der Innendurchmesser des Walzenmantels (20);
 - g) der Flüssigkeitsdruck in den Zuführleitungen (47, 147) ist gleich dem Atmosphärendruck oder höchstens geringfügig höher als dieser.
2. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Ringkammer (31a, 31b ... 31n) eine einzige, sich achsparallel erstreckende Längsdichtung (61) vorgesehen ist und daß die Mündung der Zuführleitung (47, 247) in die Ringkammer auf der einen und die Rückführleitung (52) auf der anderen Seite der Längsdichtung (61) angeordnet sind.
 3. Walze nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsdichtung (61) am Walzenmantel (20) anliegt und relativ zum Kern radial verschiebbar ist.
 4. Walze nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsdichtung (61) in der Preßebene (e) angeordnet ist (Fig. 6).
 5. Walze nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Zone außer der Längsdichtung (61) wenigstens eine zusätzliche, sich ebenfalls achsparallel erstreckende und relativ zum Kern (30, 130) radial verschiebbare Leiste ("Abstreifleiste" 62, 63, 64) vorgesehen ist, die am Walzenmantel (20) anliegt, und daß die bezüglich der Umlaufrichtung vordere und hintere Seite jeder Abstreifleiste über Flüssigkeitskanäle (z.B. Durchtrittsöffnungen 66) miteinander verbunden sind.

...

22

6. Walze nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- a) die Längsleisten (d.h. die Längsdichtung 61 und die Abstreifleiste(n) 62, 63, 64) haben an ihren dem Walzenmantel (20) zugewandten Seiten im Bereich der Umfangsdichtungen (32) je eine Ausnehmung zur Aufnahme der Umfangsdichtungen;
 - b) die Umfangsdichtungen (32) haben, zum Zweck ihrer Sicherung gegen Verdrehen, an ihrer dem Kern (30, 130) zugewandten Seite im Bereich der Längsleisten (61 bis 64) Ausnehmungen, in welche die Längsleisten hineinragen.
 - c) an den Aufnahmestellen der Längsleisten (61 bis 64) für die Umfangsdichtungen (32) ist ein radiales Spiel (a) zwischen den Längsleisten und den Umfangsdichtungen vorgesehen;
 - d) nur die Längsleisten (61 bis 64) sind mittels Druckfedern (67), die sich am Kern (30, 130) abstützen, an den Walzenmantel (20) andrückbar.
7. Walze nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Längsleisten (d.h. der Längsdichtungen 161 und, wenn vorhanden, der Abstreifleisten) höchstens gleich dem lichten Abstand zwischen benachbarten Umfangsdichtungen (32) ist (Fig. 8a).
8. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jede Umfangsdichtung (32') aus mehreren, sich in Umfangsrichtung einander überlappenden Segmenten (32a bis d) zusammengesetzt ist (Fig. 9 + 10).
9. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (130) aus mehreren Ringkörpern (131, 132, 133) zusammengesetzt ist, deren Länge dem axialen Ab-

stand zwischen benachbarten Umfangsdichtungen (32) entspricht und die an jeder Stoßstelle eine Ringnut bilden zur Aufnahme einer der Umfangsdichtungen, und daß die Umfangsdichtungen (32) als einstückige Ringe ausgebildet sind.

10. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, worin der Flüssigkeits-Zuführleitung (47) jeder Ringkammer (31a, 31b ... 31n) ein Steuerventil (48, 49, 50) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß für zwei unterschiedliche, vorzugsweise unterschiedlich temperierte Flüssigkeiten je eine Haupt-Zulaufleitung ("Zulauf" 40, 41 und 42, 43) vorgesehen sind, und daß jedes Steuerventil (48, 49, 50) die ihm zugeordnete Zuführleitung (47) entweder mit dem einen Zulauf (40) oder mit dem anderen Zulauf (42) verbindet.
11. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 9, worin der Flüssigkeits-Zuführleitung (47) jeder Ringkammer (31a, 31b ... 31n) ein Steuerventil (148) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß für drei unterschiedlich temperierte Flüssigkeiten je eine Haupt-Zulaufleitung ("Zulauf" 81, 82, 83) vorgesehen ist, und daß jedes Steuerventil (148) die ihm zugeordnete Zuführleitung (47) wahlweise mit einer der drei Zuläufe (81 oder 82 oder 83) verbindet.
12. Walze nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Steuerventil (148) die ihm zugeordnete Zuführleitung (47) folgendermaßen mit den Zuläufen (81 oder 82 oder 83) verbindet:
 - a) in einer mittleren Stellung mit einem Zulauf (82) für eine Flüssigkeit mittlerer Temperatur ("Normaltemperatur");
 - b) in einer ersten Endstellung mit einem Zulauf (81) für eine Flüssigkeit, deren Temperatur oberhalb der Normaltemperatur liegt;

- c) in einer zweiten Endstellung mit einem Zulauf (83) für eine Flüssigkeit, deren Temperatur unterhalb der Normaltemperatur liegt.
13. Walze nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Steuerventil (148) zwischen der mittleren Stellung und den Endstellungen Zwischenstellungen einnehmen kann.
14. Walze nach Anspruch 10 oder 11, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- a) der Walzenmantel (20, 21) ist an wenigstens einem Walzenende unmittelbar in einem Abstützbock (25) gelagert mittels eines Wälzlagers (23), das sich auf der Außenseite einer Verlängerung (21) des Walzenmantels (20) befindet;
- b) an derjenigen Seite des Abstützbockes (25), welche vom Walzenmantel (20) abgewandt ist, ist ein Anschlußkopf (35, 135) befestigt, in dem die Zuläufe (40, 42) und die Steuerventile (48 bis 50) angeordnet sind;
- c) der Kern (30), der sich durch die Verlängerung (21) des Walzenmantels (20) erstreckt, ist in dem Anschlußkopf (35) abgestützt.
15. Walze nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuläufe (40 und 42) im Anschlußkopf (35) als Zulaufräume ausgebildet sind, von denen wenigstens einer ringförmig ausgebildet ist und den anderen bzw. die anderen umhüllt, und daß die Ventilkörper (48) der Steuerventile in einer die Zulaufräume begrenzenden Wand (44) angeordnet sind.
16. Walzenanordnung mit wenigstens zwei einen Preßspalt bildenden Preßwalzen, von denen die eine Preßwalze (69) durchbiegungssteuerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die andere Preßwalze (20, 30) als eine (gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5) zonenweise temperatursteuerbare Walze ausgebildet ist.

1/4

Fig.1

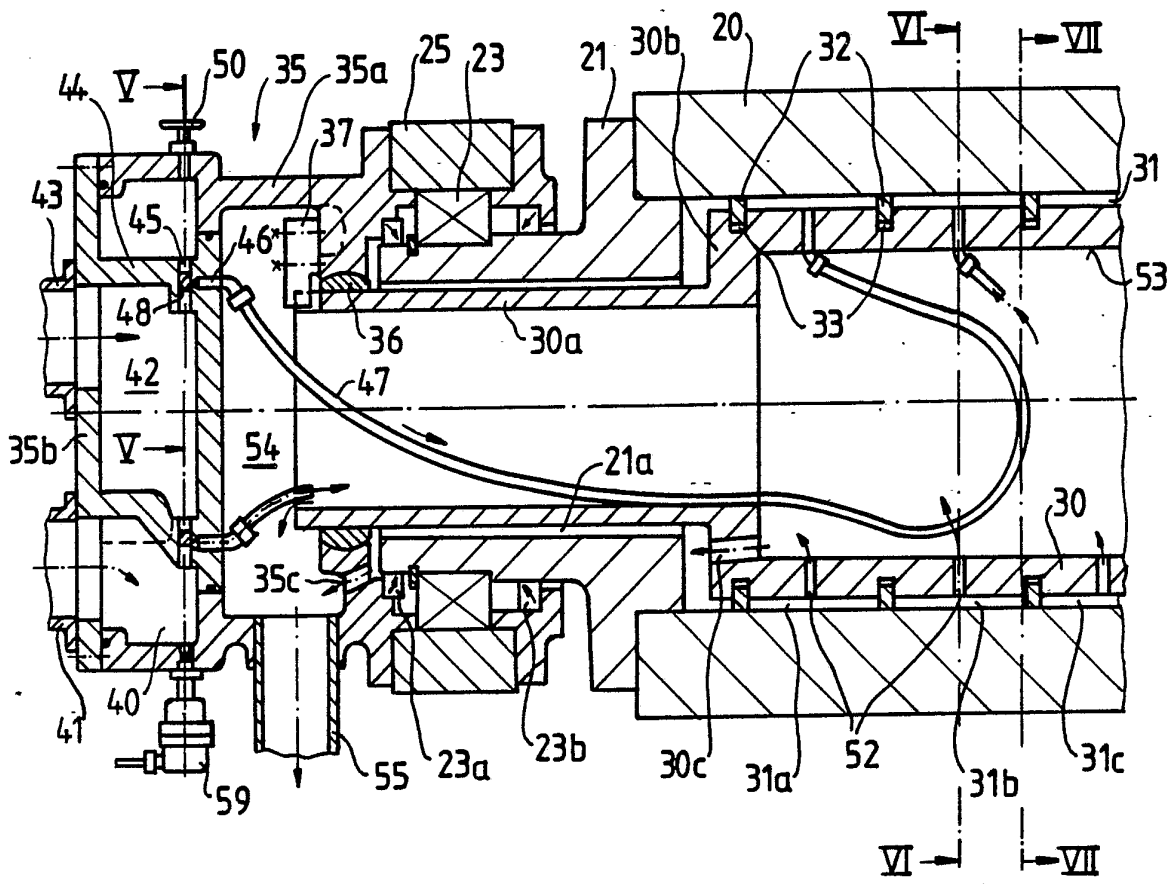


Fig.2

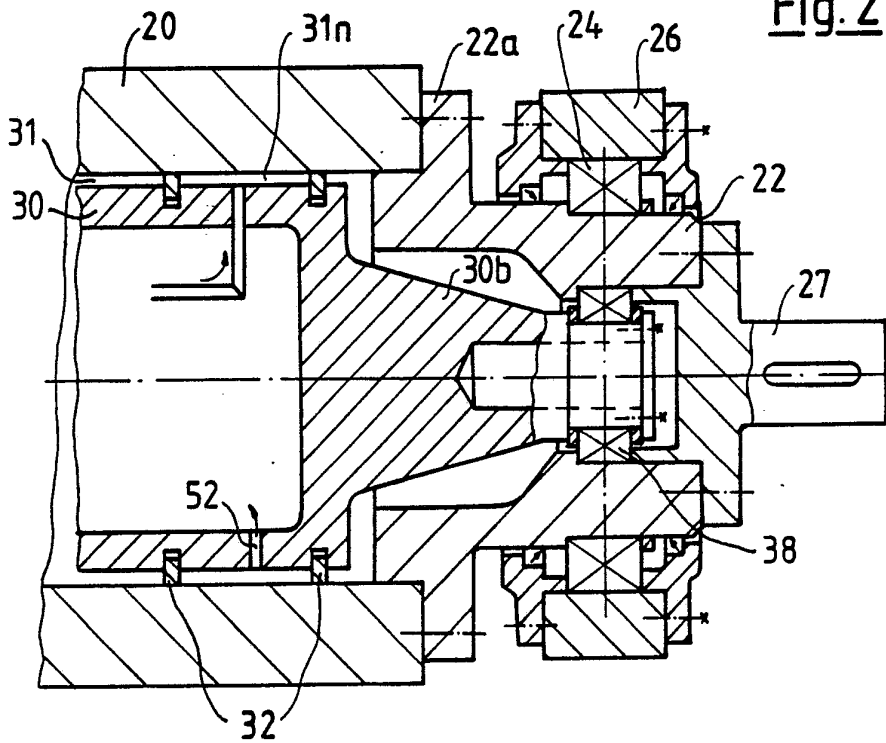


Fig.3

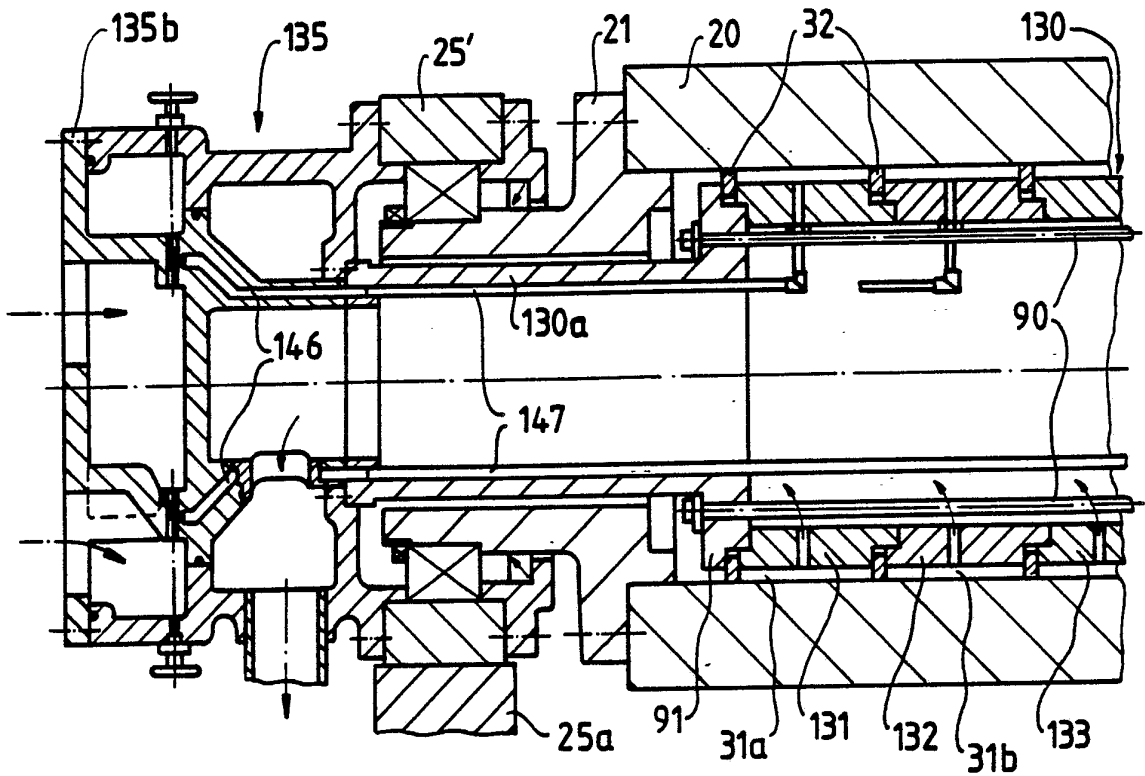
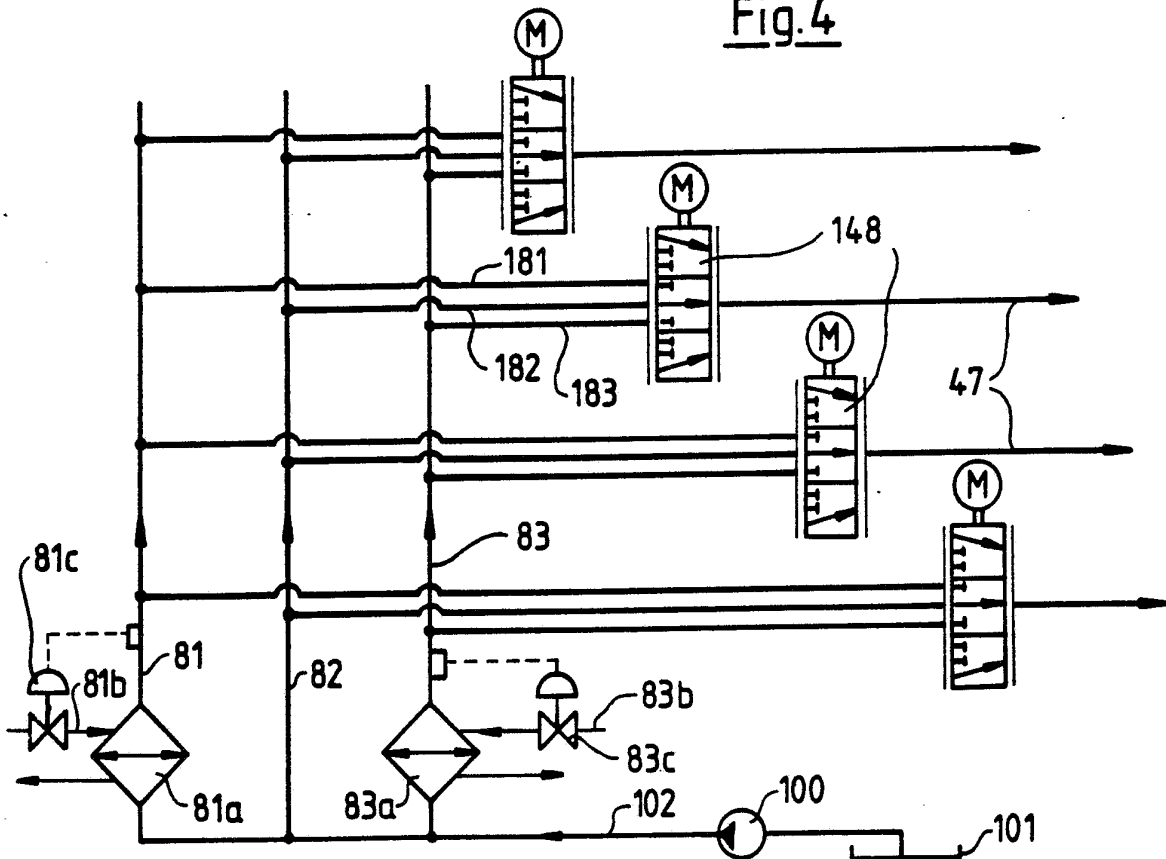
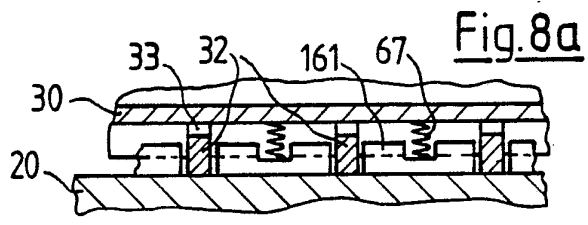
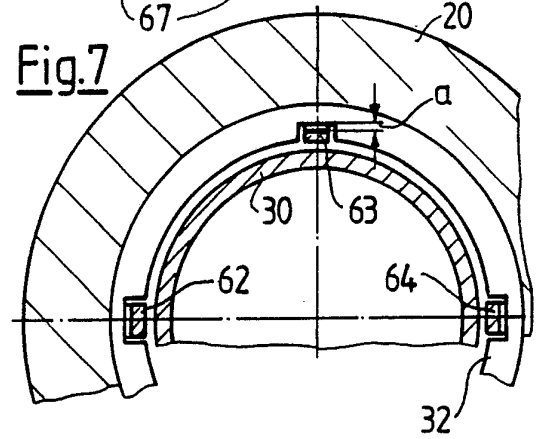
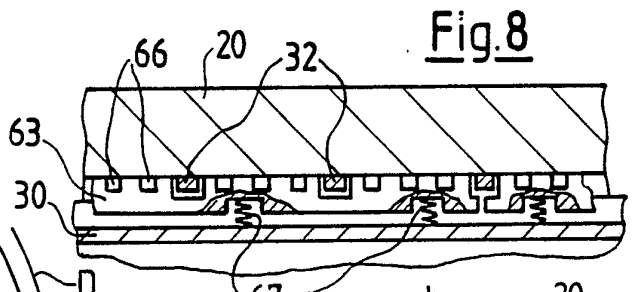
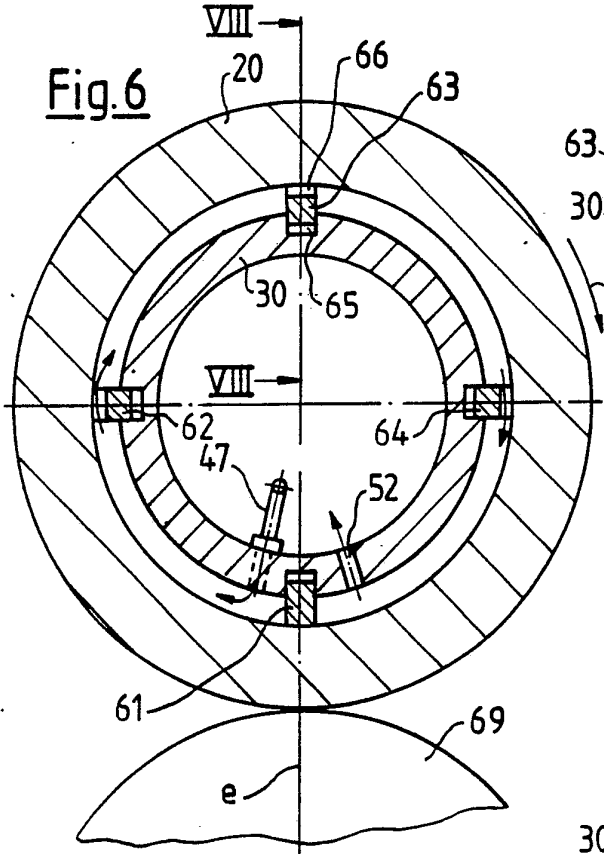
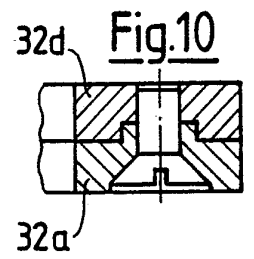
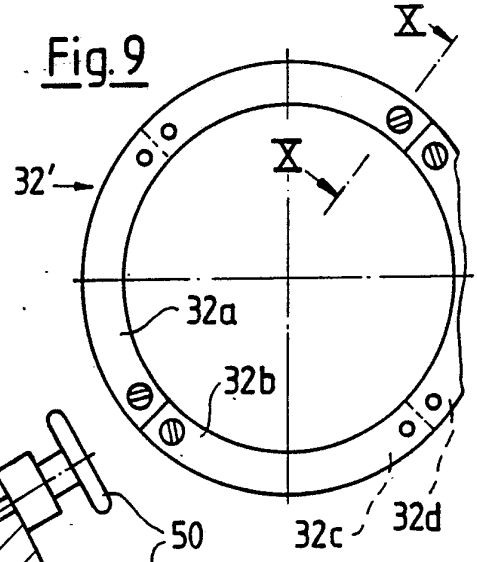
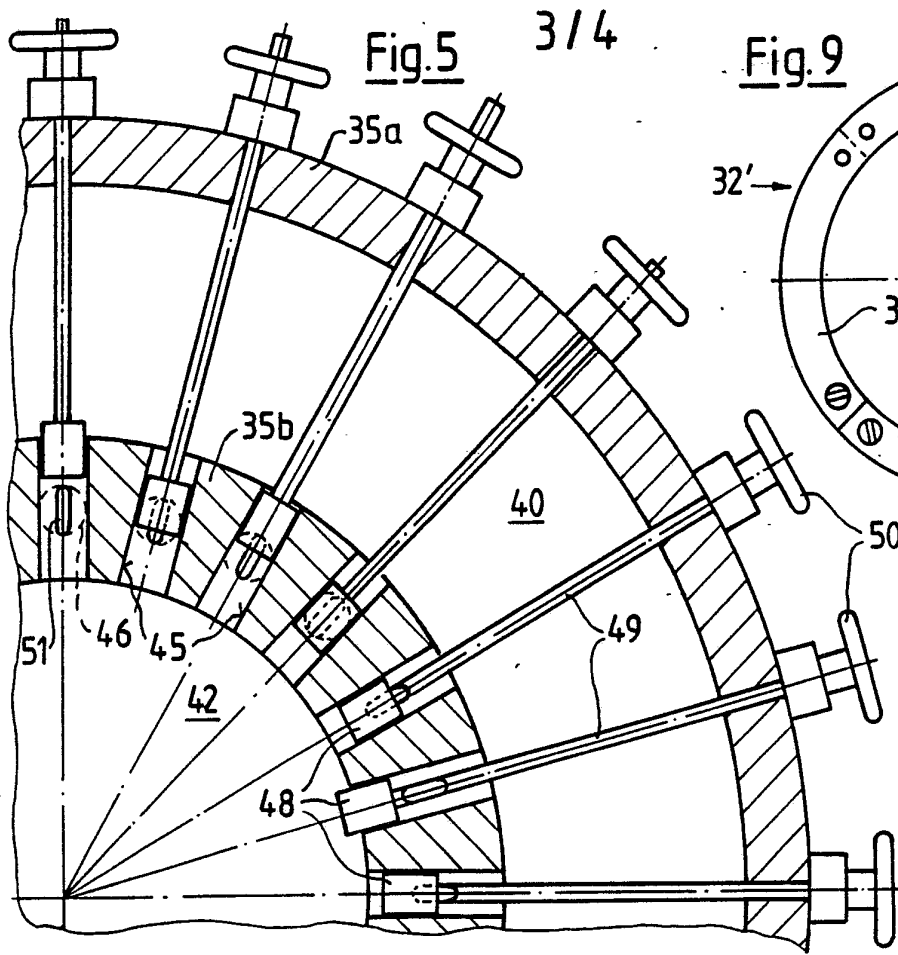


Fig.4





4/4

Fig.11

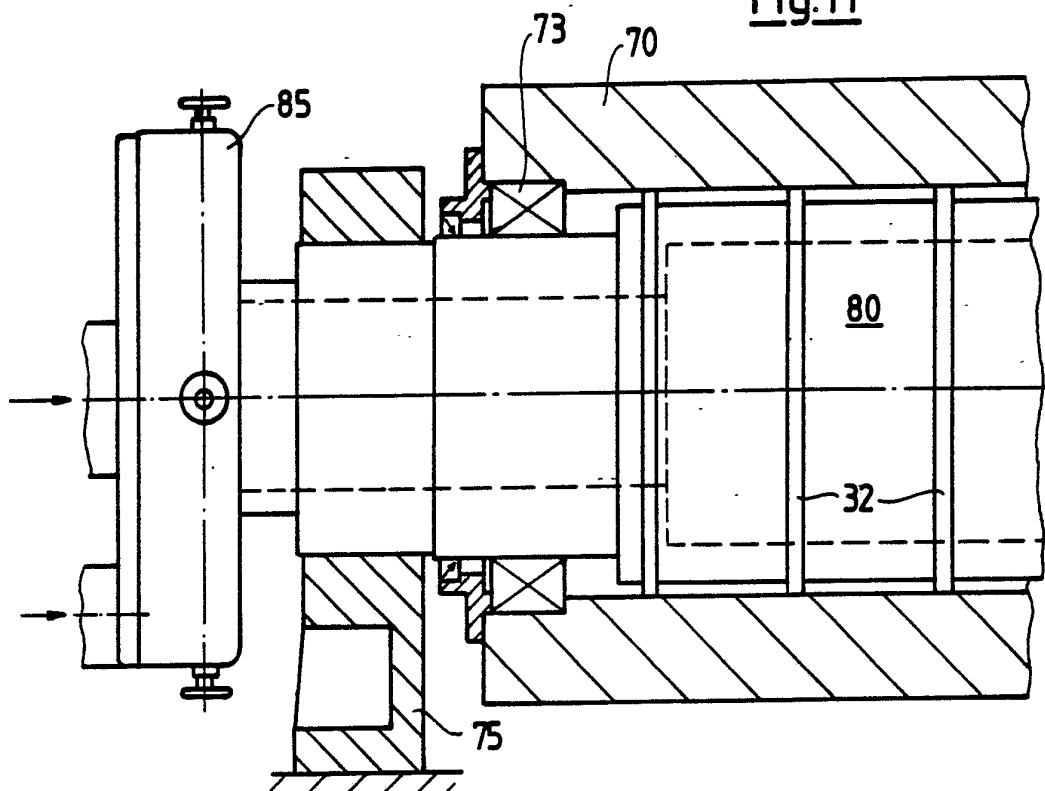
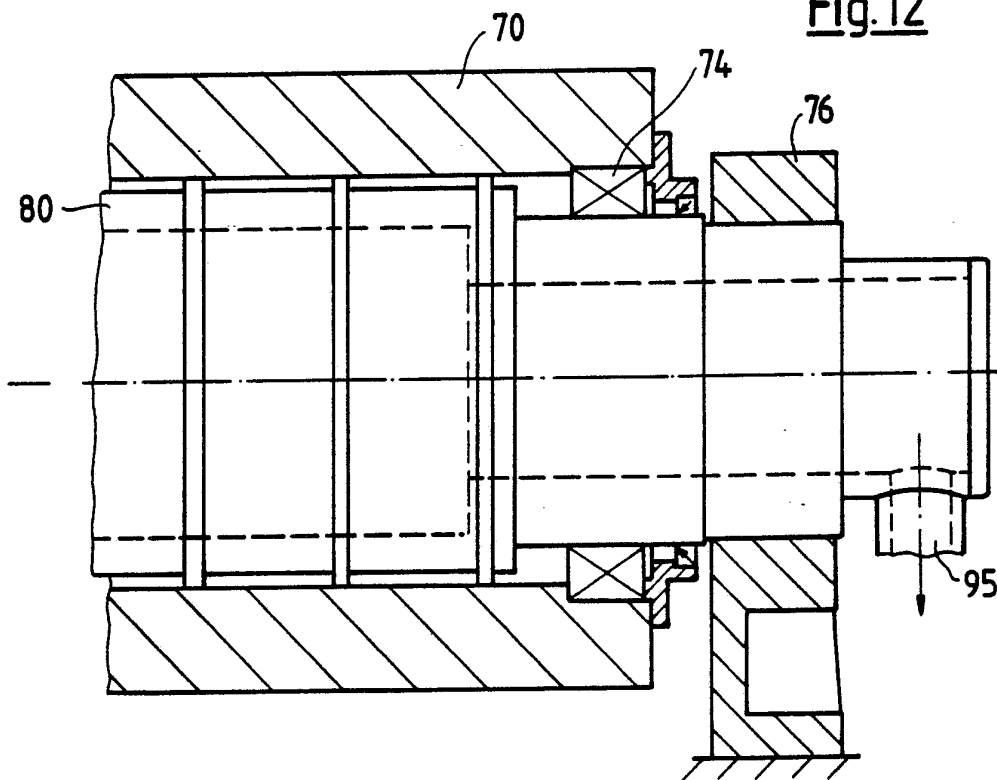


Fig.12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 84/00376

| | | |
|---|--|--|
| I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³ | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC | | |
| Int.Cl.4: D 21 F 7/06; D 21 F 5/06; D 21 G 1/02 F 26 B 13/18; F 16 C 13/00 | | |
| II. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum Documentation Searched ⁴ | | |
| Classification System | Classification Symbols | |
| Int. Cl. ⁴ | D 21 G; D 21 F; F 26 B; F 16 C; F 28 D | |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵ | | |
| | | |
| III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴ | | |
| Category [*] | Citation of Document , ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷ | Relevant to Claim No. ¹⁸ |
| A | GB, A, 2102913 (KÜSTERS) 09 February 1983 (cited in the application) | |
| A | DE, B, 1254336 (DEMAG) 16 November 1967 (cited in the application) | |
| A | EP, A, 0043119 (VOITH) 06 January 1982 (cited in the application) | |
| A | US, A., 3182587 (WOODHALL) 11 May 1965 (cited in the application) | |
| A | US, A, 3362055 (BRYCE) 09 January 1968 | |
| A | US, A, 3643344 (STRUBE) 22 February 1972 | |
| <p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> | | |
| IV. CERTIFICATION | | |
| Date of the Actual Completion of the International Search ¹⁹ | | Date of Mailing of this International Search Report ²⁰ |
| 04 April 1985 (04.04.85) | | 02 May 1985 (02.05.85) |
| International Searching Authority ¹ | | Signature of Authorized Officer ²⁰ |
| European Patent Office | | |

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 8400376 (SA 8520)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 23/04/85

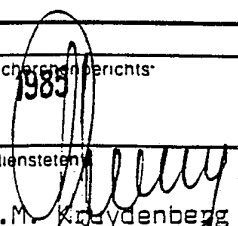
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| GB-A- 2102913 | 09/02/83 | DE-A- 3128722 | 24/02/83 |
| | | JP-A- 58072713 | 30/04/83 |
| | | US-A- 4506421 | 26/03/85 |
| DE-B- 1254336 | | None | |
| EP-A- 0043119 | 06/01/82 | WO-A- 8200165 | 21/01/82 |
| | | DE-A, C 3024575 | 28/01/82 |
| | | EP-A- 0061456 | 06/10/82 |
| | | US-A- 4414890 | 15/11/83 |
| | | AT-B- E9106 | 15/09/84 |
| | | DE-A- 3049080 | 08/07/82 |
| US-A- 3182587 | | None | |
| US-A- 3362055 | | None | |
| US-A- 3643344 | 22/02/72 | None | |

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 84/00376

| | | |
|--|---|--------------------|
| I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben): | | |
| Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC | | |
| Int.Kl. ⁴ D 21 F 7/06; D 21 F 5/06; D 21 G 1/02; F 26 B 13/18; F 16 C 13/00 | | |
| II. RECHERCHIERTER SACHGEBIETE | | |
| Recherchierter Mindestprüfstoff ⁴ | | |
| Klassifikationssystem | Klassifikationssymbole | |
| Int.Kl. ⁴ | D 21 G; D 21 F; F 26 B; F 16 C; F 28 D | |
| Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ² | | |
| | | |
| III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN¹⁴ | | |
| Art* | Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der Maßgeblichen Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | GB, A, 2102913 (KÜSTERS) 9. Februar 1983 (In der Anmeldung erwähnt) | |
| | -- | |
| A | DE, B, 1254336 (DEMAG) 16. November 1967 (In der Anmeldung erwähnt) | |
| | -- | |
| A | EP, A, 0043119 (VOITH) 6. Januar 1982 (In der Anmeldung erwähnt) | |
| | -- | |
| A | US, A, 3182587 (WOODHALL) 11. Mai 1965 (In der Anmeldung erwähnt) | |
| | -- | |
| A | US, A, 3362055 (BRYCE) 9. Januar 1968 | |
| | -- | |
| A | US, A, 3643344 (STRUBE) 22. Februar 1972 | |
| | ----- | |
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen²:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> | | |
| IV. BESCHEINIGUNG | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche ⁴ | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts ⁴ | |
| 4. April 1985 | 02 MAI 1985 | |
| Internationale Recherchenbehörde | Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten ⁴ | |
| EUROPÄISCHES PATENTAMT |  G.L.M. Kroydenberg | |

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT UBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 8400376 (SA 8520)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 23/04/85

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|----------------------------|--------------------------------|----------------------------|
| GB-A- 2102913 | 09/02/83 | DE-A- 3128722 | 24/02/83 |
| | | JP-A- 58072713 | 30/04/83 |
| | | US-A- 4506421 | 26/03/85 |
| DE-B- 1254336 | | Keine | |
| EP-A- 0043119 | 06/01/82 | WO-A- 8200165 | 21/01/82 |
| | | DE-A,C 3024575 | 28/01/82 |
| | | EP-A- 0061456 | 06/10/82 |
| | | US-A- 4414890 | 15/11/83 |
| | | AT-B- E9106 | 15/09/84 |
| | | DE-A- 3049080 | 08/07/82 |
| US-A- 3182587 | | Keine | |
| US-A- 3362055 | | Keine | |
| US-A- 3643344 | 22/02/72 | Keine | |

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