



(11)

EP 2 325 386 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.05.2011 Patentblatt 2011/21

(51) Int Cl.:
D21G 1/00 (2006.01) D21F 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10176505.5**

(22) Anmeldetag: **14.09.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Niemann, Jochen**
47804 Krefeld (DE)
• **Krüger, Lars**
47803 Krefeld (DE)

(30) Priorität: **20.11.2009 DE 102009046924**

(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89520 Heidenheim (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Biegeeinstellwalze**

(57) Die Erfindung betrifft eine Biegeeinstellwalze (1) für eine Bahnbehandlungsvorrichtung, insbesondere Kalandrierung, mit einem umlaufenden flexiblen Mantel (3), dessen äußere Oberfläche zur Glättung einer Faserstoffbahn dient, wobei der Mantel (3) an seinen Enden an jeweils einer Spannscheibe (4,5) befestigt ist und der Länge nach von einer, einen Abstand zur Innenfläche des Mantels belassenden Achse (2) durchsetzt ist, auf der die Spannscheiben (4,5) mittels je wenigstens eines Wälzlagers drehbar gelagert sind, so dass die Biegeeinstellwalze (1) einen durch den Mantel (3) und die Spannscheiben begrenzten Walzeninnenraum (8), der zumindest teilweise mit Öl oder einer vergleichbaren Schmierflüssigkeit gefüllt ist, besitzt. Um die Gefahr von der Entzündung von Ölnebeln durch zu hohe Temperaturen, insbesondere bedingt durch die Reibung in schadhafte Wälzlager, auszuschließen, ist bei der Biegeeinstellwalze (1) jede Spannscheibe (4,5) separat antreibbar.

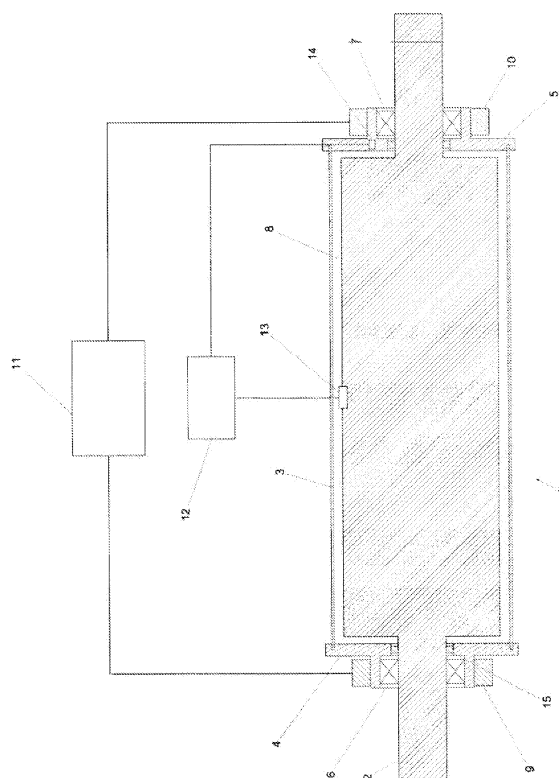


Fig. 1

EP 2 325 386 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Biegeeinstellwalze für eine Bahnbehandlungsvorrichtung, insbesondere einen Kalandrier, mit einem umlaufenden flexiblen Mantel, dessen äußere Oberfläche zur Glättung einer Faserstoffbahn dient, wobei der Mantel an seinen Enden an jeweils einer Spannscheibe befestigt ist und der Länge nach von einer, einen Abstand zur Innenfläche des Mantels belastenden Achse durchsetzt ist, auf der die Spannscheiben mittels je wenigstens eines Wälzlagers drehbar gelagert sind, so dass die Biegeeinstellwalze einen durch den Mantel und die Spannscheiben begrenzten Walzeninnenraum, der zumindest teilweise mit Öl oder einer vergleichbaren Schmierflüssigkeit gefüllt ist, besitzt.

[0002] Die Erfindung geht aus von einer früheren Patentanmeldung DE 102008000998 A1 des Anmelders, bei dem für den Explosionsschutz in einer genannten Behandlungsvorrichtung Mittel, beispielsweise ein Inertgas, zur Verfügung gestellt werden. Die in dieser Veröffentlichung beschriebene Biegeeinstellwalze einer Behandlungsvorrichtung kennzeichnet den Stand der Technik und wird in dieser Anmeldung als bekannt vorausgesetzt. Besonders problematisch sind demzufolge genau die Biegeeinstellwalzen, in denen sich ein Ölvolumen befindet. Dieses Öl dient in Bezug auf den Mantel zur Schmierung von in der Walze in bekannter Weise angeordneten, auf den Mantel wirkenden Stützelementen oder zum direkten Druckaufbau in einer Druckkammer. Da das Öl den Walzeninnenraum in der Regel nicht vollständig füllt bzw. abgesaugt wird, entwickelt sich neben den Hydraulikölresten ein Gasgemisch aus Luft mit einem Ölnebel. Von einem solchen Gemisch kann eine Gefahr ausgehen, da es oberhalb einer gemischabhängigen Zündtemperatur bzw. eines Zünddruckes zu Verpuffungen oder gar zu Explosionen kommen kann. Beispielsweise ist es vorstellbar, dass der Schaden an einem Wälzlager durch eine erhöhte Reibung zu einem derart gefährlichen Temperaturanstieg mit Druckaufbau in der Walze führt. Die in der DE 102008000998 A1 offenbarte Behandlungsvorrichtung hat sich zwar gut bewährt. Allerdings ist der Aufwand zur Erlangung des Explosionsschutzes sehr hoch, sowohl in baulichen Maßnahmen als auch in Hinblick auf die Versorgung mit Inertgas.

[0003] Aus der WO 2004/048686 A1 geht eine Walze gemäß dem Oberbegriff hervor, in der veranschaulicht wird, wie die beiden Spannscheiben über Antriebswellen, die innerhalb der Walze gelagert sind, synchronisiert werden. Eine solche in der Walze gelagerte Welle kann bei defekten Lagern ebenfalls hohe Reibungen und dementsprechend große Erwärmungen in der Walze hervorrufen. Oberhalb einer Temperatur von etwa 180°C ist aber nicht mehr sichergestellt, dass sich der vorhandene Ölnebel nicht entzündet.

[0004] In der EP 1600554 B1 ist eine Schuhwalze offenbart, die innen liegend einen Rotationsantrieb für die Spannscheiben aufweist, der zumindest zwei elektrische

Antriebsmotoren umfasst, deren Antriebswellen drehmomentschlüssig miteinander verbunden sind. Auch diese Antriebswellen sind im Walzeninnenraum gelagert und verursachen die gleiche Problematik wie oben beschrieben.

[0005] Andererseits ist durch die Flexibilität des Walzenmantels eine Antriebsdrehmomentübertragung von einer auf die andere Spannscheibe allein durch diesen nicht möglich. In der Regel sind die Mäntel so elastisch, dass sie bei einer Torsionseinleitung ihre Form nicht halten können.

[0006] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine Biegeeinstellwalze zu schaffen, bei der die Gefahr der Entzündung von Ölnebeln durch zu hohe Temperaturen, insbesondere bedingt durch die Reibung in schadhafte Wälzlager, ausgeschlossen ist.

[0007] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass bei der Biegeeinstellwalze jede Spannscheibe separat antreibbar ist. Ein solcher Antrieb für jede Spannscheibe kann von außerhalb erfolgen. Hier eignen sich beispielsweise Direkt-, Zahnrad-, Reibrad- oder Riemenantriebe. Es muss zwar ein höherer Investitionsaufwand durch den Einsatz von wenigstens zwei Antrieben in Kauf genommen werden, aber auf diese Weise können alle Wälzlagerungen im Innenraum der Walze entfallen. Dadurch wird die Gefahr, dass durch ein schadhaftes Wälzlager ein vorhandener Ölnebel entzündet wird vollkommen ausgeschaltet.

[0008] Es ist von Vorteil, wenn die Antriebe beider Spannscheiben synchronisiert und auf die Geschwindigkeit der Faserstoffbahn abgestimmt sind. Durch die erste Maßnahme wird eine Torsion im Walzenmantel vermieden und durch beide Maßnahmen gemeinsam wird die Papierbahn in ihrem Lauf während der Behandlung im Kontakt mit der Biegeeinstellwalze nicht beeinträchtigt. Dadurch, dass beide Spannscheiben auf eine exakt gleiche gemeinsame Geschwindigkeit bzw. Drehzahl angetrieben werden können, die eine Mantelumlaufgeschwindigkeit hervorruft, die der Faserbahngeschwindigkeit entspricht, kann die Biegeeinstellwalze in einem Online-Kalandrier betrieben werden, dessen Nip bei laufender Faserstoffbahn geschlossen werden kann. Für die Synchronisation der Bewegungen der Faserstoffbahn und des Walzenmantels wird die Bahngeschwindigkeit durch mindestens einen geeigneten, geeichten Sollwertgeber vorzugsweise berührungslos abgetastet.

[0009] Vorzugsweise umfasst der Antrieb jeder Spannscheibe wenigstens einen Synchronmotor. Mit Hilfe von synchronisierten Frequenzumformern lassen sich diese Antriebe exakt in ihrer Drehzahl aufeinander abstimmen. Synchronmotoren können heutzutage mit den erforderlichen Drehmomenten gebaut werden. Die Behandlungsvorrichtung hat mit dem erfindungsgemäßen Synchronmotor weniger mechanisch belastete Teile und damit eine höhere Standzeit. Der Wartungsaufwand ist geringer. Andererseits kann die Antriebspräzision gesteigert werden.

[0010] Mit Vorteil ist dafür gesorgt, dass für die Antriebs-

be beider Spannscheiben eine gemeinsame Steuerung vorhanden ist. Mit einer gemeinsamen Steuerung, die unter anderem die Istwerte der Drehzahlen und die Bahngeschwindigkeit überwacht und die Antriebe entsprechend steuert oder vorzugsweise permanent regelt.

[0011] Besonders bevorzugt ist der Synchronmotor auf den Spannscheiben aufgef lanscht. Der Antriebsmotor ist dabei am günstigsten auf die Achse der Biegeeinstellwalze gesteckt und mit der Spannscheibe gekoppelt. Verständlicherweise muss am Ständer der Behandlungsvorrichtung, die die Biegeeinstellwalze trägt, eine Verdrehsicherung für den Motor vorhanden sein. Vorteilhaft genügt in diesem Fall ein Drehzahl-Istwertgeber für die Steuerung, der in den Antriebsmotor integriert ist. Die Walze mitsamt ihrem Antrieb baut dadurch wesentlich kompakter als beispielsweise beim Einsatz von Asynchronmotoren. Der Motor kann gemeinsam mit der Spannscheibe auf der Achse gelagert werden, was Lagerungen einspart, die wiederum das besagte Gefahrenpotenzial bilden würden.

[0012] Vorzugsweise ist der Walzeninnenraum gegenüber jedem Wälzlager durch wenigstens eine Dichtung gasdicht verschlossen. Auf diese Weise wird vermieden, dass Ölnebel bis zu heißgelaufenen Lagern gelangen und sich dort entzünden kann.

[0013] Es ist auch bevorzugt, wenn zwischen dem Wälzlager und dem Walzeninnenraum ein Wärmeisolierendes Material mit einer maximalen Wärmeleitfähigkeit von unter 3 W/mK angeordnet ist. Damit wird verhindert, dass der Wärmefluss, der von der hohen Temperatur von Lagern ausgeht, bis zum Walzeninnenraum weitergeleitet werden kann.

[0014] Die Erfindung bietet außerdem den Vorteil, dass der Mantel einen metallischen Anteil besitzt, der durch eine externe Heizung erwärmbar ist. Für die Behandlung der Faserstoffbahn heißt das, dass sie gegebenenfalls beidseitig erwärmt werden kann. In einem Kalanders beispielsweise arbeitet die Biegeeinstellwalze in der Regel gegen eine beheizte Gegenwalze. Eine solche Beheizung ist für die Glättung der Faserstoffbahn sehr zuträglich. Während man vor der Erfindung befürchten musste, das Risiko durch die Erwärmung des Mantels der Biegeeinstellwalze zu vergrößern, dass sich die darin befindlichen Ölnebel entzünden, ist nun dadurch, dass die Beheizung die einzige mögliche Erwärmungsquelle für diese Ölnebel sein kann, die Gefahr genau kalkulierbar und vermeidbar. Der metallische Anteil im Mantel ist gut Wärme leitend und vergleichmäßigend. Er ist leicht über eine Induktivheizung oder ein Heißluftgebläse erwärmbar.

[0015] Es ist von Vorteil, wenn der Mantel maximal 10 mm dick ist. Als Material ist ein dünner Metallmantel oder eine Kunststoffmantel mit Metallbeschichtung favorisiert. Ein solcher Mantel ist einerseits sehr flexibel und an die Gegenwalze anpassbar, andererseits ideal mit genau so großer Wärmemenge beheizbar, wie die Faserstoffbahn wieder abnimmt.

[0016] Es ist günstig, wenn der Mantel radial verform-

bar an der Spannscheibe befestigt ist. Das erleichtert die Anpassung an die Kontur der Gegenwalze oder eines Stützschuhs. Eine solche radiale Verformbarkeit ist beispielsweise durch eine Vorrichtung gemäß der DE 196 45 407 A1 realisierbar.

[0017] Bevorzugt sind der Walzeninnenraum und/oder die Wälzlager mit einem Temperaturüberwachungssystem verbunden. Dieses warnt bei zu hoher Temperatur, die die Gefahr einer Entzündung des Ölnebels birgt.

[0018] Alternativ oder zusätzlich ist es günstig, wenn die Wälzlager mit einem Schwingungsüberwachungssystem verbunden sind. Vielfach sind Lagerschäden, die zu hohen Erhitzungen führen können, bereits über eine Schwingungsanalyse detektierbar.

[0019] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. In diesen zeigen

Figur 1 eine schematische, längsgeschnittene Darstellung einer erfindungsgemäßen Biegeeinstellwalze,

Figur 2 einen Querschnitt durch die erfindungsgemäße Biegeeinstellwalze mit einer Gegenwalze, die zusammen eine Behandlungsvorrichtung für eine Faserstoffbahnbilden, und

Figur 3 einen teilweise geschnittenen Ausschnitt der Befestigung des Mantels an der Spannscheibe

[0020] Figur 1 zeigt die erfindungsgemäße Biegeeinstellwalze 1. Eine Achse 2 ist in nicht dargestellter aber bekannter Weise in einem Gestell drehfest gelagert. Ein umlaufender Mantel 3 umgibt die Achse 2. Dieser ist in einer rechten und einer linken Spannscheibe 4, 5 befestigt, die wiederum mittels Wälzlager 6, 7 auf der Achse 2 oder einem darauf aufgeschobenen Ring drehbar gelagert sind. Zwischen dem Mantel 3 und der Achse 2 befindet sich, begrenzt durch die Spannscheiben 4, 5, ein ringförmiger Walzeninnenraum 8. Dieser ist zumindest teilweise mit Öl gefüllt. In den nichtgefüllten Hohlräumen kann sich ein Luft-Ölnebel bilden, der ein explosives Gasgemisch darstellt.

[0021] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, im Walzeninnenraum 8 möglichst keine Wälzlager anzuordnen. Bei Wälzlagerungen kann es aufgrund von Verschleißerscheinungen zu erhöhten Reibungen kommen, die die Lager in einer unzulässigen Weise erwärmen. Damit würde ein Risiko bestehen, dass sich der Ölnebel entzündet oder gar explodiert. Dieses Risiko wird mit der Erfindung vollständig vermieden. Und zwar geschieht dies auf die Weise, dass beide Spannscheiben 4, 5 einen separaten Antrieb 9, 10 besitzen. Diese Antriebe 9, 10 sind an jedem Ende auf die Achse 2 in Form eines Synchronmotors 26, 27 aufgesteckt und an die Spannscheiben 4, 5 angeflanscht. Beide Synchronmotoren 26, 27 werden über eine Steuerung 11 mit geeigneten Frequenzumformern permanent auf die gleiche Drehzahl geregelt und der Faserbahngeschwindigkeit angepasst.

[0022] Zwischen den Wälzlager 6, 7 für die Spannscheiben 4, 5 und die von diesen getragenen Synchronmotoren 26, 27 sind gasdichte Dichtungen 15 eingebracht, die einen Zugang des Ölnebels zu ggf. heißen Wälzlagerstellen verhindern. Außerdem ist es möglich, an dieser Stelle noch eine nicht dargestellte Wärmeisolierung in Form von Wärme isolierendem Material vorzusehen, das eine maximale Wärmeleitfähigkeit von unter 3 W/mK besitzt. Dadurch wird jede Überhitzung des im Walzeninnenraum 8 eingeschlossenen Ölnebels ausgeschlossen. Neben der Geschwindigkeits-Steuerung 11 gibt es ein Überwachungssystem 12, das beispielsweise Temperaturen oder Schwingungen der Walze kontrolliert und im Überschreitungsfall zumindest einen Alarm auslöst oder die Walze sogar abbremst. Beispielhaft ist ein Temperatursensor 13 im Walzeninnenraum 8 angeordnet und ein Schwingungssensor 14 zur Detektion von Schäden im Lagerbereich. Auf diese Weise wird ein weiteres Mittel geschaffen, das Risiko einer zu hohen Temperatur für den Ölnebel im Walzeninnenraum 8 zu minimieren.

[0023] Figur 2 verdeutlicht eine Einsatzmöglichkeit der Biegeeinstellwalze 1 in einer Bahnbehandlungsvorrichtung 25. Der Mantel 3 wird über wenigstens ein Stützelement 17, das sich in bekannter Weise in einem Zylinder 18 der Achse 2 hydraulisch abstützt, mittels eines konkav geformten Schuhs 19 gegen eine Gegenwalze 16 gepresst. Der Schuh 19 erstreckt sich in der Regel über die Breite der zu behandelnden Faserstoffbahn 20. Wenn mehrere Stützelemente 17 in der axialen Richtung der Biegeeinstellwalze 1 angeordnet sind, die unabhängig voneinander mit Druck beaufschlagbar sind, kann ein Durchbiegungsquerschnitt und somit ein Glättequerschnitt der Faserstoffbahn 20 eingestellt werden.

[0024] Wenn der Mantel wie in diesem Ausführungsbeispiel aus einem dünnen Stahlblech besteht, kann er auch bequem über eine Induktionsheizung 21, die ebenfalls zonenweise mit unterschiedlichen Energieeinführungen arbeiten kann, aufgewärmt werden. Mit einer beheizten Gegenwalze besteht die Möglichkeit, die Faserstoffbahn 20 beidseitig aufzuheizen und zu glätten. Dazu sollte der Mantel 3 außen eine ebenso glatte Oberfläche besitzen wie die Gegenwalze, zumindest einen Ra-Wert unter 0,2 µm einhalten. Die Metallschicht kann auch auf einem Kunststoffmantel, vorzugsweise aus einem Verbundwerkstoff, aufgebracht sein. Um die nötige Flexibilität zu gewährleisten, sollte der Mantel 3 aber nicht dicker als 10 mm sein.

[0025] Figur 3 zeigt die Anbindung des Mantels 3 an die Spannscheibe 4. Mittels eines übergreifenden Befestigungselementes 22, das über eine Schraubenverbindung an der Spannscheibe 4 fixierbar ist, wird der Mantel 3 gehalten. Dabei stützt sich der Mantel auf einem elastischen Ring 23 ab. Dieser bietet die Möglichkeit, dem Mantel beim Durchlauf durch den Nip 24 mit der Gegenwalze 16 (siehe Figur 2), eine Ausweichbewegung zu erlauben, so dass die zulässigen Spannungen im Mantel 3 nicht überschritten werden.

[0026] Von den dargestellten Ausführungsformen kann in vielfacher Hinsicht abgewichen werden, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen. Insbesondere kann die Walze auch in Mehrwalzenkalandern oder in der Pressenpartie einer Papiermaschine eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

10 **[0027]**

- | | |
|----|--|
| 1 | Biegeeinstellwalze |
| 2 | Achse |
| 3 | Mantel |
| 4 | Spannscheibe |
| 5 | Spannscheibe |
| 6 | Wälzlager |
| 7 | Wälzlager |
| 8 | Walzeninnenraum |
| 9 | Antrieb |
| 10 | Antrieb |
| 11 | Steuerung |
| 12 | Schwingungs-/Temperatur-Überwachungssystem |
| 13 | Temperatursensor |
| 14 | Schwingungssensor |
| 15 | Dichtung |
| 16 | Gegenwalze |
| 17 | Stützelement |
| 18 | Zylinder |
| 19 | Schuh |
| 20 | Faserstoffbahn |
| 21 | Induktionsheizung |
| 22 | Befestigungselement |
| 23 | Elastischer Ring |

- 24 Nip19
- 25 Bahnbehandlungsvorrichtung
- 26 Synchronmotor
- 27 Synchronmotor

Patentansprüche

1. Biegeeinstellwalze für eine Bahnbehandlungsvorrichtung (25), insbesondere einen Kalandr, mit einem umlaufenden flexiblen Mantel (3), dessen äußere Oberfläche zur Glättung einer Faserstoffbahn (20) dient, wobei der Mantel (3) an seinen Enden an jeweils einer Spannscheibe (4, 5) befestigt ist und der Länge nach von einer, einen Abstand zur Innenfläche des Mantels (3) belassenden Achse (2) durchsetzt ist, auf der die Spannscheiben (4, 5) mittels je wenigstens eines Wälzlagers (6, 7) drehbar gelagert sind, so dass die Biegeeinstellwalze (1) einen durch den Mantel (3) und die Spannscheiben (4, 5) begrenzten Walzeninnenraum (8), der zumindest teilweise mit Öl oder einer vergleichbaren Schmierflüssigkeit gefüllt ist, besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Spannscheibe (4, 5) separat antreibbar ist.
2. Biegeeinstellwalze gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebe (9, 10) beider Spannscheiben (4, 5) synchronisiert und auf die Geschwindigkeit der Faserstoffbahn (20) abgestimmt sind.
3. Biegeeinstellwalze gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (9, 10) jeder Spannscheibe (4, 5) wenigstens einen Synchronmotor (26, 27) umfasst.
4. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Antriebe (9, 10) beider Spannscheiben (4, 5) eine gemeinsame Steuerung (11) vorhanden ist.
5. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Synchronmotor (26, 27) auf den Spannscheiben (4, 5) aufgeflanscht ist.
6. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzeninnenraum (8) gegenüber jedem Wälzlager (6, 7) durch wenigstens eine Dichtung (15) gasdicht verschlossen ist.
7. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen

wenigstens einem Wälzlager (6, 7) und dem Walzeninnenraum (8) ein Wärme isolierendes Material mit einer maximalen Wärmeleitfähigkeit von unter 3 W/mK angeordnet ist.

8. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel (3) einen metallischen Anteil besitzt, der durch eine externe Heizung (21) erwärmbar ist.
9. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel (3) maximal 10 mm dick ist.
10. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel (3) radial verformbar an der Spannscheibe (4, 5) befestigt ist.
11. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzeninnenraum (8) und/oder die Wälzlager (6, 7) mit einem Temperaturüberwachungssystem (12, 13) verbunden sind.
12. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wälzlager (6, 7) mit einem Schwingungsüberwachungssystem (12, 14) verbunden sind.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Biegeeinstellwalze für eine Bahnbehandlungsvorrichtung (25), insbesondere einen Kalandr, mit einem umlaufenden flexiblen Mantel (3), dessen äußere Oberfläche zur Glättung einer Faserstoffbahn (20) dient, wobei der Mantel (3) an seinen Enden an jeweils einer Spannscheibe (4, 5) befestigt ist und der Länge nach von einer, einen Abstand zur Innenfläche des Mantels (3) belassenden Achse (2) durchsetzt ist, auf der die Spannscheiben (4, 5) mittels je wenigstens eines Wälzlagers (6, 7) drehbar gelagert sind, so dass die Biegeeinstellwalze (1) einen durch den Mantel (3) und die Spannscheiben (4, 5) begrenzten Walzeninnenraum (8), der zumindest teilweise mit Öl oder einer vergleichbaren Schmierflüssigkeit gefüllt ist, besitzt, wobei jede Spannscheibe (4, 5) separat antreibbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (9, 10) jeder Spannscheibe (4, 5) wenigstens einen Synchronmotor (26, 27) umfasst und dass der Synchronmotor (26, 27) auf der Spannscheibe (4, 5) aufgeflanscht ist.
2. Biegeeinstellwalze gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebe (9, 10) beider

Spannscheiben (4, 5) synchronisiert und auf die Geschwindigkeit der Faserstoffbahn (20) abgestimmt sind.

3. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Antriebe (9, 10) beider Spannscheiben (4, 5) eine gemeinsame Steuerung (11) vorhanden ist. 5

4. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzeninnenraum (8) gegenüber jedem Wälzlager (6, 7) durch wenigstens eine Dichtung (15) gasdicht verschlossen ist. 10

5. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen wenigstens einem Wälzlager (6, 7) und dem Walzeninnenraum (8) ein Wärme isolierendes Material mit einer maximalen Wärmeleitfähigkeit von unter 3 W/mK angeordnet ist. 15 20

6. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel (3) einen metallischen Anteil besitzt, der durch eine externe Heizung (21) erwärmbar ist. 25

7. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel (3) maximal 10 mm dick ist. 30

8. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel (3) radial verformbar an der Spannscheibe (4, 5) befestigt ist. 35

9. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Walzeninnenraum (8) und/oder die Wälzlager (6, 7) mit einem Temperaturüberwachungssystem (12, 13) verbunden sind. 40

10. Biegeeinstellwalze gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wälzlager (6, 7) mit einem Schwingungsüberwachungssystem (12, 14) verbunden sind. 45

50

55

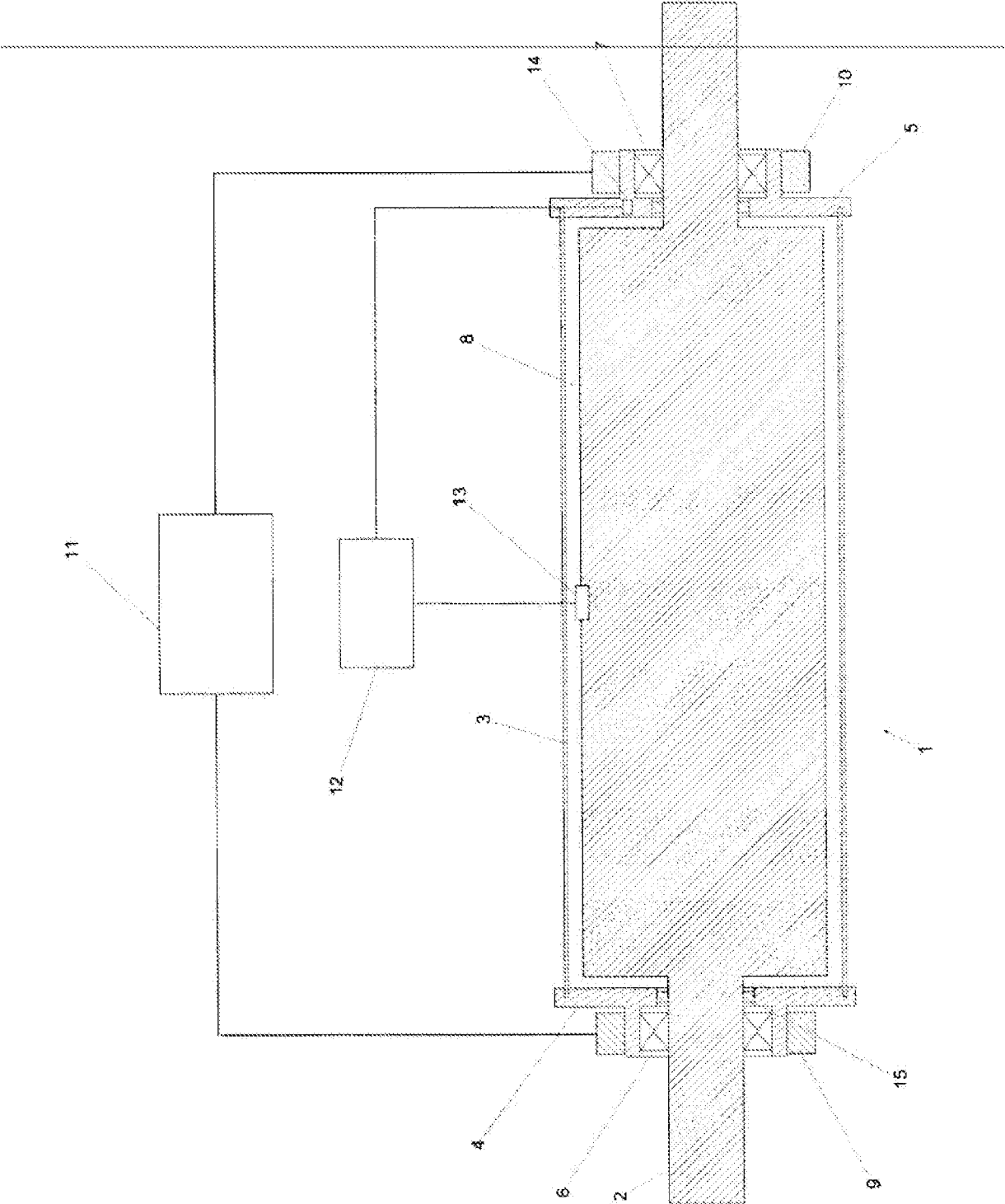


Fig. 1

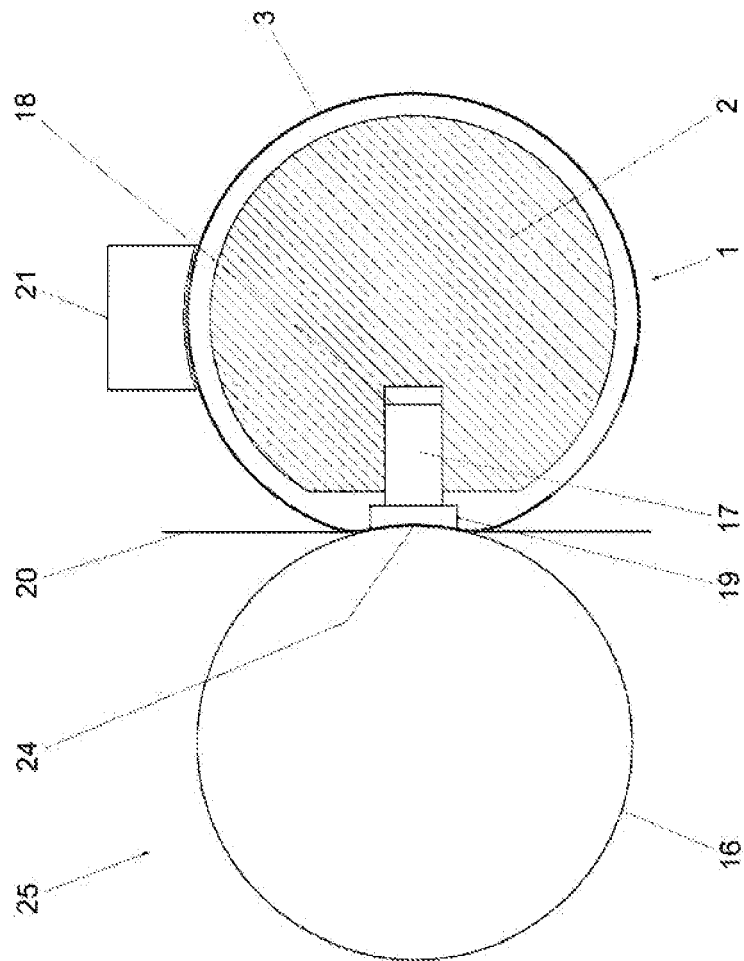


Fig. 2

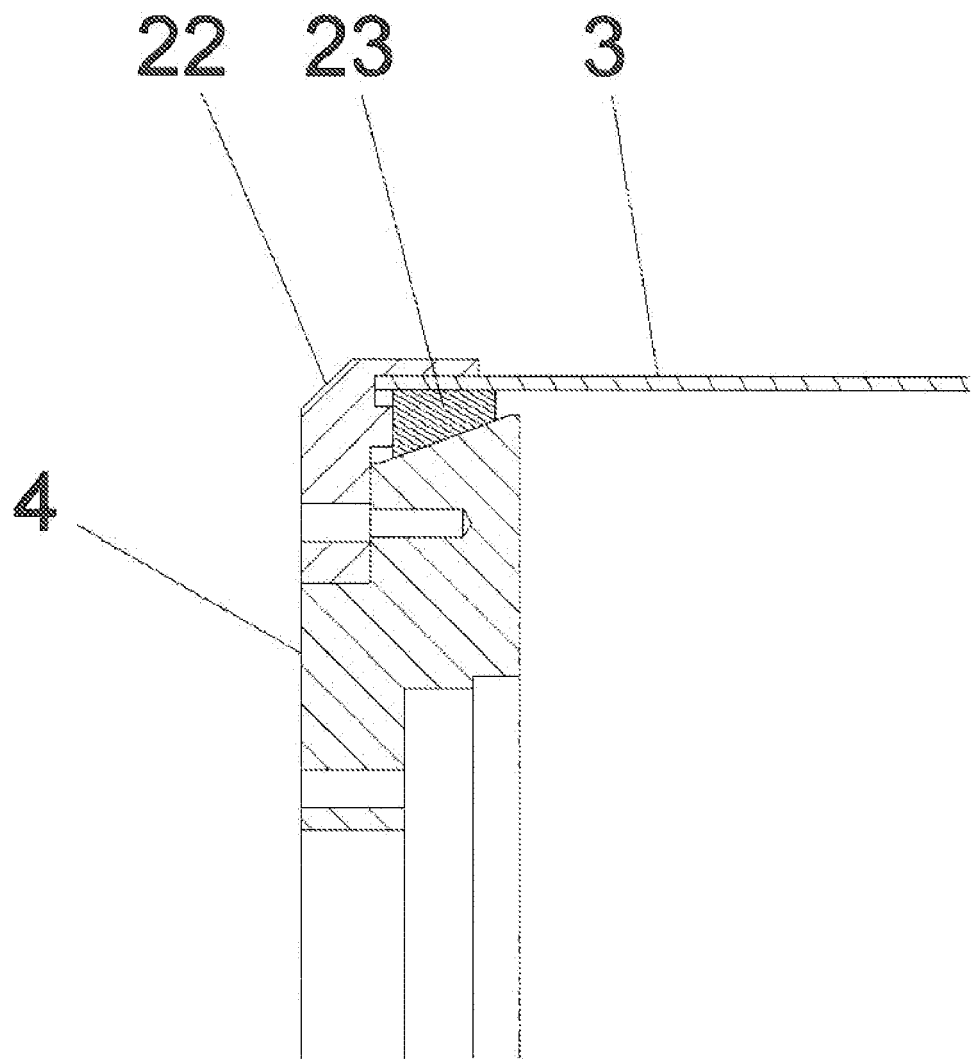


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 17 6505

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 299 02 451 U1 (VALMET CORP [FI]) 27. Mai 1999 (1999-05-27) * Seite 11, Zeile 10 - Seite 18, Zeile 36; Ansprüche 1,6,8,11; Abbildungen 2B,4,7 * -----	1,2,4,6,10	INV. D21G1/00 D21F3/02
A,D	EP 2 107 160 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 7. Oktober 2009 (2009-10-07) * das ganze Dokument * -----	1,6,8-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21G D21F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 3. Dezember 2010	Prüfer Beckman, Anja
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 17 6505

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-12-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29902451 U1	27-05-1999	AT 3330 U1	25-01-2000
		JP 2000178892 A	27-06-2000
		US 6164198 A	26-12-2000

EP 2107160 A1	07-10-2009	AT 485421 T	15-11-2010
		DE 102008000998 A1	08-10-2009

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008000998 A1 **[0002]**
- WO 2004048686 A1 **[0003]**
- EP 1600554 B1 **[0004]**
- DE 19645407 A1 **[0016]**