



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2009 Patentblatt 2009/41

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

(21) Anmeldenummer: **09156780.0**

(22) Anmeldetag: **31.03.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

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

(72) Erfinder:
• **Niemann, Jochen, Dr.**
47804 Krefeld (DE)
• **Hermesen, Thomas**
47661 Issum (DE)

(30) Priorität: **04.04.2008 DE 102008000998**

(54) **Bahnbehandlungsvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Bahnbehandlungsvorrichtung (1), insbesondere einen Kalandrier, mit einer Biegeeinstellwalze (4) wie beispielsweise einer Schuhwalze, und einem diese mit Hydrauliköl versorgenden

Hydrauliköltank (20). Um die Gefahr einer Entzündung des Öl-Luftgemisches weitgehend auszuschließen, ist eine Gasdruckausgleichsleitung (26) zwischen dem Walzeninnenraum (16) und dem Hydrauliköltank (20) vorhanden.

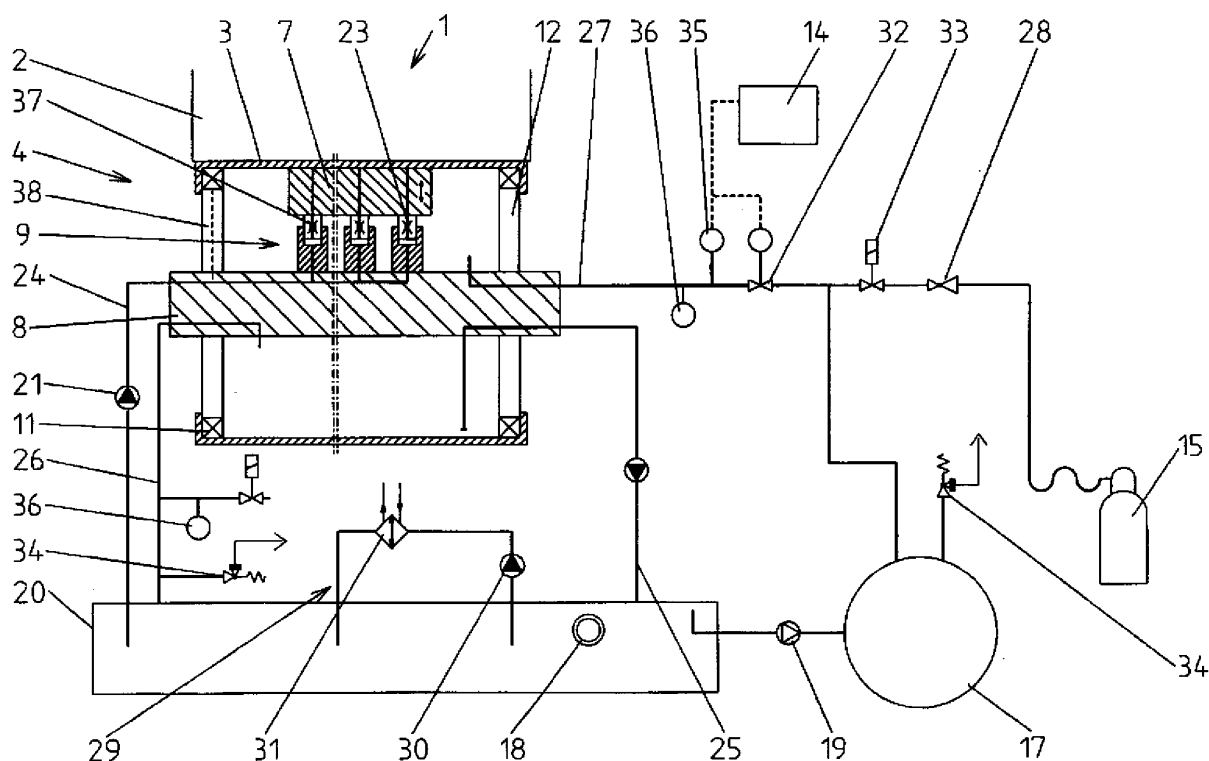


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bahnbehandlungs-
vorrichtung, insbesondere einen Kalandr, mit

a) wenigstens einer Biegeeinsteilwalze mit einem
umlaufenden Mantel, dessen äußere Oberfläche zur
Behandlung einer Faserstoffbahn dient, wobei

aa) der Mantel der Länge nach von einer, einen
Abstand zur Innenfläche des Mantels belassen-
den Achse durchsetzt ist, so dass ein Walzenin-
nenraum geschaffen ist, und wobei

ab) an der Achse wenigstens ein hydraulisch
auf den Mantel wirkendes Hydraulikzylinder-
Kolben-System angebracht ist und wobei

ac) an jedem Ende des Mantels Lager zur Ab-
stützung des Mantels auf der Achse vorgesehen
sind, und

b) wenigstens einem Hydrauliköltank und einer an
eine Zuleitung zwischen Hydrauliköltank und Biege-
einsteilwalze angeschlossenen Förderpumpe zur
Versorgung des hydraulisch auf den Mantel wirken-
den Hydraulikzylinder-Kolben-Systems und/oder ei-
ner Lagerschmierung mit Hydrauliköl.

[0002] In der folgenden Beschreibung der Erfindung
wird ein erfindungsgemäßer Kalandr beschrieben. Das
soll aber nicht ausschließen, dass die Erfindung sich
auch auf eine andere Bahnbehandlungsmaschine wie
beispielsweise eine Pressvorrichtung beziehen kann.

[0003] In einem Kalandr sind in der Regel sogenann-
te Biegeeinsteilwalzen (Walzen mit Stützelementen oder
Breitnipp-Stützschuhen) vorhanden, die eine feststehen-
de Achse besitzen. Auf dieser Achse stützt sich minde-
stens ein hydrostatisches oder hydrodynamisches Stüt-
zelement ab - und zwar radial verstellbar, im Folgenden
Hydraulikzylinder-Kolben-System genannt. Dabei übt
das Hydraulikzylinder-Kolben-System mittels eines
Druckschuhs einen Druck auf den rotierenden Mantel
aus, der wiederum gegen eine zu behandelnde Faser-
stoffbahn eine Kraft aufbringt. Als Gegendruckelement
ist in der Regel entweder eine Gegenwalze oder ein um-
laufendes Band eingesetzt.

[0004] Diese Walzen laufen bei der Anmelderin unter
der Bezeichnung "Nipco" oder "NipcoFlex". Der Innen-
raum dieser Walzen zwischen Achse und Mantel ist so
weit abgedichtet, dass kein Druckfluid, was in der Regel
ein Hydrauliköl ist, austreten kann. Im Folgenden wird
zur Vereinfachung des Sachverhaltes der Begriff "Hy-
drauliköl" stellvertretend für alle einsetzbaren Druck- und
Schmierfluide gewählt. In einigen Fällen wird auch Hy-
drauliköl in die Biegeeinsteilwalze gespeist, um den Man-
tel oder eine Dichtung zu kühlen.

[0005] Da die Reibung des Hydrauliköls an der Man-

telinnenfläche aber eine nicht unerhebliche Rolle für die
benötigte Antriebsleistung besitzt, sind in der Regel Ab-
saugvorrichtungen vorgesehen, die das Hydrauliköl zu-
rück in den Hydrauliköltank fördern, indem sie beispie-
lsweise rüsselartig die mit dem Walzenmantel umlaufende
Flüssigkeit kurz oberhalb der Innenfläche des Mantels
aufnehmen und über Rohrleitungen oder Kanäle in den
Tank leiten. Es sind auch bekannte Schöpfsysteme im
Einsatz. Der Tank steht bei Kalandern oft im Kellerge-
schoss, so dass man das Gefälle nutzen kann.

[0006] In der Walze verbleibt neben den Hydrauliköl-
resten 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 vor-
stellbar, dass der Schaden an einem Wälzlager durch
eine erhöhte Reibung zu einem derart gefährlichen Tem-
peraturanstieg mit Druckaufbau in der Walze führt.

[0007] Es ist deshalb die Aufgabe der Erfindung, eine
Bahnbehandlungsvorrichtung mit einer Biegeeinsteil-
walze, die aus einem Hydrauliköltank mit Hydrauliköl ver-
sorgt wird, zu schaffen, bei der die oben beschriebene
Gefahr weitestgehend vermieden wird.

[0008] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass eine
Gasdruckausgleichsleitung zwischen dem Walzenin-
nenraum und dem Hydrauliköltank vorhanden ist.

[0009] Die Gasdruckausgleichsleitung bewirkt, dass
sich aufgrund der Ableitung in den Hydrauliköltank inner-
halb des Walzeninnenraumes kein überhöhter Druck
aufbauen kann. Für Ölnebel-Luft-Gemische wird auch
bei höherer Temperatur der Zündtemperatur- bzw. Zünd-
druckpunkt nicht erreicht. Die im Stand der Technik vor-
handenen ölführenden Leitungen zwischen Biegeein-
steilwalze und Hydrauliköltank sind mit Hydrauliköl zu-
mindest teilweise gefüllt, so dass ein Gasdruckausgleich
hierüber nicht stattfinden kann.

[0010] Es ist zudem vorteilhaft, wenn ein schaltbares
Einlassventil für ein unter Druck stehendes Inertgas in
die Biegeeinsteilwalze und/oder in den Hydrauliktank
vorhanden ist. Inertgase wie beispielsweise die gut ge-
eigneten Gase Stickstoff, Kohlendioxid, Argon, Ware-
xen, FM200 oder Inergen sind ideale Zusätze oder Ersatz
für sauerstoffreiche Gase in explosionsgefährdeter Um-
gebung. Man wird also die Luft in der Walze weitgehend
durch ein Inertgas ersetzen, um Verbrennungsreaktio-
nen weiter zu minimieren. Dieses Inertgas wird beispie-
lsweise handelsüblichen, an der Inertgasleitung für das
Inertgas angeschlossenen Druckflaschen entnommen.

[0011] Vorzugsweise bilden die Biegeeinsteilwalze
und der Hydrauliktank ein gasdichtes geschlossenes Sys-
tem. Bislang war es immer üblich, den Ölhydrauliktank
gegenüber der Umgebung nicht gasdicht zu verschlie-
ßen. Für die Erfindung wäre dies jedoch unvorteilhaft, da
ständig neue Inertgasmengen, die sehr kostspielig sind,
zugeführt werden müssten. Durch das gasdichte Ver-
schließen des Systems Walze-Tank sind kaum Verluste
des Inertgases mehr zu befürchten.

[0012] Es ist von Vorteil, wenn in einer Inertgasleitung des Inertgases ein Druckregelventil vorgesehen ist. Auf diese Weise ist der Druck in der Walze auf einem konstanten Niveau einstellbar. Dies ist insbesondere bei flexiblen Walzenmänteln ein wesentliches Merkmal. In der Regel laufen diese Walzenmäntel nahe der Gegenwalze über einen konkav geformten, hydraulisch wirkenden Anpressschuh. Ein zu hoher Innendruck im Walzeninnenraum würde den Wechsel von einem konvexen in einen konkaven Verlauf des Mantels zu stark beeinträchtigen.

[0013] Bevorzugt liegt der Druck im Walzeninnenraum und im Hydrauliktank zwischen 30 und 200 mbar, und hier vorzugsweise zwischen 50 und 80 mbar. Diese Druckwerte kennzeichnen die Überdruckwerte gegenüber dem Atmosphärendruck. Versuche haben gezeigt, dass dieser Druckbereich ein Optimum zwischen Flexibilität zu konkavem Verlauf und Mantelrundheit im nicht belasteten Bereich bietet.

[0014] Überhaupt ist es sinnvoll, an verschiedenen Orten Druckmesseinrichtungen vorzusehen. Die Installation eines Sauerstoff-Partialdruck-Messgerätes an der Biegeeinstellwalze und Regelung des Sauerstoff-Partialdrucks bzw. die Installation eines Inertgas-Partialdruck-Messgerätes an der Biegeeinstellwalze und Regelung des Inertgas-Partialdrucks ist besonders vorteilhaft. Der Partialdruck des Inertgases im Inneren der Walze wird so eingestellt, dass die Sauerstoffmenge zwischen 4-6% beträgt, da dann üblicherweise Hydrauliköl nicht mehr brennen und damit keine explosionsfähige Atmosphäre bilden können.

[0015] Es ist günstig, wenn der Mantel diesen Zielen angepasst wird und zumindest teilweise aus Kunststoff gefertigt ist und eine Wandstärke unter 20 mm hat. Dieser Mantel ist ausreichend flexibel, um eine relativ lange Behandlungsstrecke (Nip) für die Faserstoffbahn zu ermöglichen.

[0016] Es ist von Vorteil, wenn eine vorzugsweise pumpenunterstützte Abflussleitung für Öl aus dem Walzeninnenraum in den Hydrauliktank vorgesehen ist. Die Versorgung des hydraulisch auf den Mantel wirkenden Hydraulikzylinder-Kolben-Systems und/oder einer Lagerschmierung mit Hydrauliköl wird die Walze mit der Zeit immer mehr füllen. Das hat einerseits einen sehr negativen Einfluss auf die erforderliche Antriebsleistung und das Formverhalten der Walze. Andererseits verkleinert sich das Volumen, das mit Inertgas gefüllt ist.

[0017] Zusätzlich sind weitere Maßnahmen zur Vermeidung einer Explosionsgefährdung zu empfehlen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn eine Ölkühlvorrichtung vorgesehen ist. Diese wird in der Regel am Hydrauliköltank installiert und pumpt das Hydrauliköl des Tanks, das sich durch den Rücklauf des warmen Hydrauliköls aus der Walze ebenfalls erwärmen kann, umlaufend durch einen kühlenden Wärmetauscher. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Temperaturen des Hydrauliköls zur Versorgung des hydraulisch auf den Mantel wirkenden Hydraulikzylinder-Kolben-Systems und/oder einer Lagerschmierung ebenfalls nicht übermäßig hoch sind.

[0018] Vorzugsweise ist ein Druckspeicher für das Inertgas oder ein Luft-Inertgas-Gemisch vorgesehen. Durch Einsatz einer solchen Booster-Speicherstation können die Systemverluste an Inertgas minimiert werden. Hierzu wird aus dem Hydrauliköltank über einen Kompressor das Inertgas in einen Zwischenspeicher mit Druckmessung eingespeist. Über ein Magnetventil kann die Zuführung über die Druckflaschen abgeschaltet werden und das Inertgas aus dem Zwischenspeicher zum Ausgleich von Leckagen etc. genutzt werden. Wenn der Zwischenspeicher nicht mehr genügend Druck liefert, wird wieder auf die Druckversorgung mittels Druckflaschen umgeschaltet.

[0019] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. In dieser zeigt Figur 1 einen Hydraulikplan mit einer schematischen, längsgeschnittenen Darstellung einer Biegeeinstellwalze einer Bahnbehandlungsvorrichtung. In Fig. 2 ist ein Querschnitt der Bahnbehandlungsvorrichtung mit angedeuteten Hydraulikleitungen dargestellt.

[0020] In Fig. 1 kann man erkennen, dass die Bahnbehandlungsvorrichtung 1 beispielsweise aus zwei Walzen besteht.

[0021] Eine Walze ist eine vorzugsweise beheizbare Gegenwalze 2 und die andere Walze ist eine Biegeeinstellwalze 4, die von der Erfindung besonders betroffen ist. Eine solche Biegeeinstellwalze 4 besitzt eine feststehende Achse 8. Auf dieser ist über Lager 11 ein Mantel 3 an beiden Enden gelagert. Hierzu werden ggf. Lageringe 12 hinzugefügt.

[0022] Zwischen Achse und Mantel in radialer Richtung und den Lagerringen bzw. Lagern in axialer Richtung ist ein ringförmiger Walzeninnenraum 16 gebildet, der üblicherweise mit Hydrauliköl und Luft gefüllt ist.

[0023] Der Mantel 3 kann aus den unterschiedlichsten Materialien bestehen, wie beispielsweise Stahl, Guss oder Kunststoff oder einer Kombination der Materialien. In dem Ausführungsbeispiel ist ein flexibler Mantel aus etwa 5 mm starkem faserverstärktem Polyurethan vorgesehen. Entsprechend wird die Abstützung zwischen Mantel 3 und Achse 8 im Bereich des Nips 5, also der Kontaktstelle mit der Gegenwalze 2, durch einen, in seiner konkaven Oberfläche 10 der Gegenwalze 2 angepassten Druckschuh 7 realisiert. Diese Form ersieht man am besten in Figur 2. Die Andruckkraft wird durch wenigstens ein Hydraulikzylinder-Kolben-System 9 erzeugt. In bekannter Weise kann - wie in Figur 1 dargestellt - eine gedrosselte Leitung 23 aus dem Zylinderraum durch den Kolben an die Oberfläche 10 des Druckschuhs 7 geführt sein, um dort in einer nicht dargestellten Tasche einen hydrostatischen Druck auf den Mantel 3 auszuüben. Diese Technik ist durch jede herkömmliche Biegeeinstellwalze mit Stützelementen oder auch jede herkömmliche Schuhwalze, beide Walzentypen also mit Hydraulikzylinder-Kolben-Systemen ausgestattet, bekannt und muss hier nicht weiter erläutert werden. Die Erfindung gilt gleichermaßen für jeden dieser Walzentypen,

ist aber besonders bei einer Schuhwalze mit konkav geformten Druckschuhen zwischen Hydraulikzylinder-Kolben-System und Mantel geeignet.

[0024] Im Nip 5, der Kontaktfläche der beiden Walzen 2, 4, wird eine Faserstoffbahn 6 behandelt. Für den Fall, dass die Bahnbehandlungsvorrichtung 1, wie im angeführten Beispiel, einem Kalandersystem entspricht, wird die Faserstoffbahn 6 in erster Linie geglättet, verdichtet oder mit Glanz versehen.

[0025] Zu einer Biegeeinstellwalze führen zahlreiche Leitungen. Die Zuleitung 24 führt vom Hydrauliköltank 20 über eine Förderpumpe 21 durch die Achse 8 zu dem wenigstens einen Hydraulikzylinder-Kolben-System 9 und weiter durch eine gedrosselte Leitung 23 im Hydraulikzylinder-Kolben-System zur Oberfläche 10 des Druckschuhs 7, um den notwendigen Druck des Mantels 3 in Richtung Gegenwalze 2 bzw. Faserstoffbahn 6 zu bewirken und gleichzeitig die Kontaktfläche zwischen Druckschuh 7 und Mantel (3) zu schmieren. Die Drossel 37 im Hydraulikzylinder-Kolben-System 9 wird üblicherweise durch eine Kapillare realisiert. Alternativ kann die Förderleitung aber auch an jeder anderen Stelle der Biegeeinstellwalze 4 oder dem Druckschuh 7 zugeführt werden, wo das geförderte Hydrauliköl einen hydrostatischen oder hydrodynamischen Druck zwischen der Oberfläche 10 des Druckschuhs 7 und dem Mantel 3 aufbauen kann. Eine mögliche Belieferung des Lagers 11 mit Hydrauliköl als Schmierstoff ist durch die gestrichelte Linie 38 in Figur 1 angedeutet. Die ständige Versorgung des Walzeninnenraums 16 über die Zuleitung 24 bedingt, dass das Hydrauliköl auch wieder abgeführt werden muss. Dazu dient die Ableitung 25, die ebenfalls von einer Förderpumpe 22 unterstützt sein kann. Die Förderpumpe 22 kann als Saugpumpe in der Nähe des Hydrauliköltanks 20 vorgesehen sein, wohin das Hydrauliköl zurückgepumpt wird. Sie kann aber auch in der Biegeeinstellwalze 4 angeordnet sein, wo sie Hydrauliköl, das aufgrund der Zentrifugalkraft am Mantel anliegt und dort beispielsweise über einen schaberartigen Auffangbehälter 13 aufgenommen wird von dort als Druckpumpe zurück in den Hydrauliköltank 20 zurückfördert. Es kann aber auch einfach das Gefälle zwischen Biegeeinstellwalze 4 und Hydrauliköltank 20 genutzt werden. Mit nicht dargestellten, aber bekannten geeigneten Gasabscheidern kann dafür gesorgt werden, dass das mit dem Hydrauliköl aus der Biegeeinstellwalze geförderte Gas abgetrennt und über einen Kompressor zurück in die Biegeeinstellwalze 4 geführt wird.

[0026] Die beschriebenen Bahnbehandlungsvorrichtungen 1 werden heutzutage in ihrer Geschwindigkeit ständig gesteigert. Das hat negative Auswirkungen auf den Verschleiß der Lager 11. Eine beispielsweise durch Verunreinigungen im Schmiermittel verursachte Fehlstelle kann zu derart hohen Reibungen führen, dass sich das Lager stark erhitzt. Die Wärme überträgt sich dann in den Walzeninnenraum 16. Dies kann gefährliche Auswirkungen haben. Denn neben dem Hydrauliköl ist der Walzeninnenraum 11 in der Regel mit einem Gemisch

aus einem Ölnebel und Luft gefüllt. Dieses Gemisch kann sich unter einer gewissen Temperatur und unter einem gewissen Druck entzünden und zu Verpuffungen oder sogar Explosionen führen. Deshalb ist erfindungsgemäß eine Gasdruckausgleichsleitung 26 zwischen Walzeninnenraum 16 und dem Ölhydrauliktank 20 vorgesehen. Mit dieser Maßnahme kann sich der Druck im Walzeninnenraum 16 nicht in unzulässiger Größe aufbauen, sondern wird in den Hydrauliköltank 20 abgeleitet. Dort kann hilfsweise noch ein Überdruckventil 34 oder eine Berstscheibe 18 installiert sein.

[0027] Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn das ganze System aus Biegeeinstellwalze 4 und Hydrauliköltank 20 ein geschlossenes gasdichtes System darstellt. Der Gasdruck im Walzeninnenraum 16 und der im Hydrauliköltank 20 sind in diesem Fall annähernd gleich. Wird der Druck aufgrund einer Temperaturerhöhung gefährlich hoch, so wird zunächst das vorgesehene Überdruckventil 34 reagieren und bei noch höherem Druck die Berstscheibe 18.

[0028] Besonders vorteilhaft für die Erfindung ist es, wenn über ein Druckregelventil 32 ein Inertgas, wie beispielsweise Stickstoff, Kohlendioxid, Argon, Warexen, FM200 oder Inergen in die Biegeeinstellwalze 4 über die Inertgasleitung 27 eingeleitet wird. Alternativ wäre auch die Einleitung des Inertgases in den Hydrauliköltank 20 möglich. Das Druckregelventil 32 wird mittels eines Druckmessgerätes 35 und einer elektronischen Steuerung 14 geregelt. An der Inertgasleitung 27 werden handelsübliche Inertgas-Druckflaschen 15 angeschlossen. In der Leitung sind weiterhin ein schaltbares Magnetventil 33 und eine Druckreduzierstation 28 vorgesehen. Der Partialdruck des Inertgases im Walzeninnenraum 16 wird so eingestellt, dass die Sauerstoffmenge zwischen 4-6 % beträgt. Das vermindert die Erstickungsgefahr bei einem Notfall. Weiterhin sind typische Hydrauliköle bei dieser Sauerstoffmenge nicht mehr brennbar.

[0029] Insgesamt sollte der Gasdruck im Walzeninnenraum 16 und somit auch im Ölhydrauliktank 20 zwischen 30 und 200 mbar betragen, vorzugsweise zwischen 50 und 80 mbar. Dadurch wird die Formgebung bei besonders schlaffen Walzenmänteln 3 der Biegeeinstellwalze 4 gewährleistet. Der Mantel 3 bleibt aber auch flexibel genug, wenn er die Biegungen rund um einen konvexen Druckschuh 7 mitmachen muss. Deshalb ist in dem Ausführungsbeispiel ein Walzenmantel mit etwa 5 mm Wandstärke aus faserverstärktem Polyurethan gewählt worden.

[0030] Um die Temperaturen des Hydrauliköls in Hydrauliköltank 20 und Biegeeinstellwalze 4 besser kontrollieren zu können und einen unerlaubten Anstieg zu vermeiden, ist eine Ölkühlvorrichtung 29 vorgesehen. Sie besteht aus einem Umlaufsystem aus und in den Hydrauliköltank 20, einer Pumpe 30 und einem wassergekühlten Wärmetauscher 31. Ohne dargestellt zu sein, ist möglich, die Temperatur des Öls über Temperaturfühler zu überwachen und zu regulieren.

[0031] Mit zusätzlichem Nutzen kann auch ein Druck-

speicher 17 für das Inertgas bzw. das Gemisch aus Inertgas und verbliebener Luft vorgesehen sein. Dadurch können die Systemverluste an Inertgas minimiert werden, weil die Zuleitung des Inertgases aus den Druckflaschen 15 für längere Zeit abgeschaltet werden kann, wenn der Druckspeicher 17 einmal mit dem gewünschten Druck gefüllt ist. Gespeist wird der Druckspeicher 17 entweder von den Druckflaschen 15 oder über den Kompressor 19 aus dem Gasraum des Hydrauliköltanks 20.

[0032] Nach einem Mantelwechsel ist eine erneute Inertisierung der Biegeeinstellwalze 4 erforderlich. Die Inertgasmenge zum Spülen wird durch die Messung beispielsweise an einem Durchflussmessgerät 36 in der Gasdruckausgleichsleitung 26 vorgenommen. Sobald der Gasanteil der Luft genügend gering ist, wird die Zufuhr des Inertgases abgestellt.

[0033] Von den dargestellten Ausführungsformen kann in vielfacher Hinsicht abgewichen werden, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu verlassen. Insbesondere kann das Hydraulikschema entsprechend den Gegebenheiten angepasst werden. Verschiedene Messgeräte und Ventile können an unterschiedlichen Stellen zusätzlich mit entsprechendem Nutzen installiert sein.

[0034] Der Vollständigkeit halber seien zusätzliche nicht dargestellte Alarm gebende Sicherungssysteme zum Schutz vor Entzündungen in der Biegeeinstellwalze 4 beispielhaft genannt:

a) Installation und Betrieb einer Online-Schwingungsmessung an jeder Lagerstelle. Das Konzept sieht dann eine Not-Inertisierung der Biegeeinstellwalze 4 und des Hydrauliköltanks 20 vor, wenn ein Lagerschaden mit der Online-Schwingungsmessung detektiert wird,

b) Temperaturmessung(en) im Inneren der Biegeeinstellwalze 4 zur Erkennung von unerwünschten Temperaturerhöhungen,

c) Installation eines Rauchmeldesensors im Walzeninnenraum 16 der Biegeeinstellwalze 4,

d) Einsatz eines Flammendetektors/ Rauchmelders/ Partialdrucksensors/ Drucktransmitters und

e) Installation von Pulverlöschbehältern, die bei einer beginnenden Explosion die Löschbehälter im Inneren der Biegeeinstellwalze 4 freigeben, so dass die beginnende Explosion unterdrückt wird.

Bezugszeichenliste

[0035]

- | | |
|---|----------------------------|
| 1 | Bahnbehandlungsvorrichtung |
| 2 | Gegenwalze |
| 3 | Mantel |
| 4 | Biegeeinstellwalze |

- | | |
|-------|--|
| 5 | Nip |
| 6 | Faserstoffbahn |
| 7 | Druckschuh |
| 8 | Achse |
| 5 9 | Hydraulikzylinder-Kolben-System |
| 10 | konkave Oberfläche |
| 11 | Lager |
| 12 | Lagerring |
| 13 | Auffangbehälter |
| 10 14 | Steuerung |
| 15 | Inertgas-Druckflasche |
| 16 | Walzeninnenraum |
| 17 | Druckspeicher |
| 18 | Berstscheibe |
| 15 19 | Kompressor |
| 20 | Hydrauliköltank |
| 21 | Förderpumpe |
| 22 | Förderpumpe |
| 23 | Gedrosselte Leitung im Hydraulikzylinder-Kolben-System |
| 20 24 | Zuleitung |
| 25 | Ableitung |
| 26 | Gasdruckausgleichsleitung |
| 27 | Inertgasleitung |
| 25 28 | Druckreduzierstation |
| 29 | Ölkühlvorrichtung |
| 30 | Pumpe |
| 31 | Wärmetauscher |
| 32 | Druckregelventil |
| 30 33 | Magnetventil |
| 34 | Überdruckventil |
| 35 | Druckmessgerät |
| 36 | Durchflussmessgerät |
| 37 | Drossel |
| 35 38 | Lagerschmierung |

Patentansprüche

- 40 1. Bahnbehandlungsvorrichtung, insbesondere Kalandrier, mit

a) wenigstens einer Biegeeinstellwalze (4) mit einem umlaufenden Mantel (3), dessen äußere Oberfläche zur Behandlung einer Faserstoffbahn (6) dient, wobei

aa) der Mantel (3) der Länge nach von einer, einen Abstand zur Innenfläche des Mantels (3) belassenden Achse (8) durchsetzt ist, so dass ein Walzeninnenraum (16) geschaffen ist, und wobei

ab) an der Achse (8) wenigstens ein hydraulisch auf den Mantel wirkendes Hydraulikzylinder-Kolben-System (9) angebracht ist und wobei

ac) an jedem Ende des Mantels (3) Lager (11) zur Abstützung des Mantels (3) auf der

Achse (8) vorgesehen sind, und

b) wenigstens einem Hydrauliköltank (20) und einer an eine Zuleitung (24) zwischen Hydrauliköltank (20) und Biegeeinstellwalze (4) angeschlossenen Förderpumpe (21) zur Versorgung des hydraulisch auf den Mantel (3) wirkenden Hydraulikzylinder-Kolben-Systems (9) und/oder einer Lagerschmierung (38) mit Hydrauliköl,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Gasdruckausgleichsleitung (26) zwischen dem Walzeninnenraum (16) und dem Hydrauliköltank (20) vorhanden ist.

2. Bahnbehandlungsvorrichtung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein schaltbares Einlassventil (32, 33) für ein unter Druck stehendes Inertgas in die Biegeeinstellwalze (4) und/oder in den Hydrauliktank (20) vorhanden ist. 20
3. Bahnbehandlungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass 25
die Biegeeinstellwalze (4) und der Hydrauliktank (20) ein gasdichtes geschlossenes System bilden.
4. Bahnbehandlungsvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, 30
dadurch gekennzeichnet, dass
in einer Inertgasleitung (27) des Inertgases ein Druckregelventil (32) vorgesehen ist.
5. Bahnbehandlungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, 35
dadurch gekennzeichnet, dass
der Druck im Walzeninnenraum (16) und im Hydrauliktank (20) zwischen 30 und 200 mbar, vorzugsweise zwischen 50 und 80 mbar liegt. 40
6. Bahnbehandlungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, 45
dadurch gekennzeichnet, dass
am Hydrauliktank (20) und/oder dem Walzeninnenraum (16) wenigstens eine Druckmesseinrichtung (35) vorhanden ist.
7. Bahnbehandlungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, 50
dadurch gekennzeichnet, dass
die Walze einen Mantel (3) besitzt, der zumindest teilweise aus Kunststoff gefertigt ist und eine Wandstärke unter 20 mm hat. 55
8. Bahnbehandlungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass

eine vorzugsweise pumpenunterstützte Abflussleitung (25) für Öl aus dem Walzeninnenraum (16) in den Hydrauliktank (20) vorgesehen ist.

- 5 9. Bahnbehandlungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
eine Ölkühlvorrichtung (29) vorgesehen ist.
- 10 10. Bahnbehandlungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 2 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Druckspeicher (17) für das Inertgas oder ein Luft-Inertgas-Gemisch vorgesehen ist.

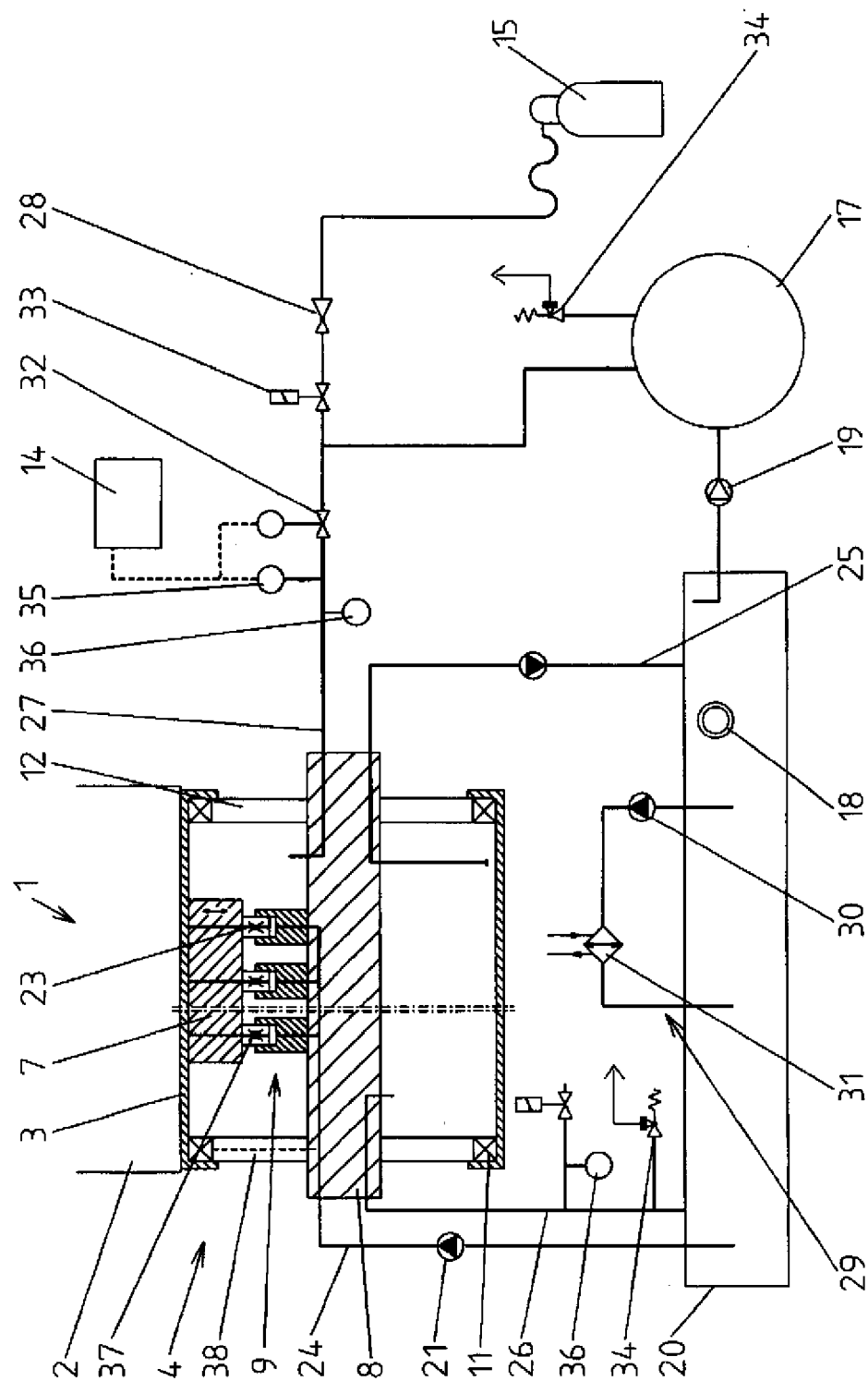


Fig. 1

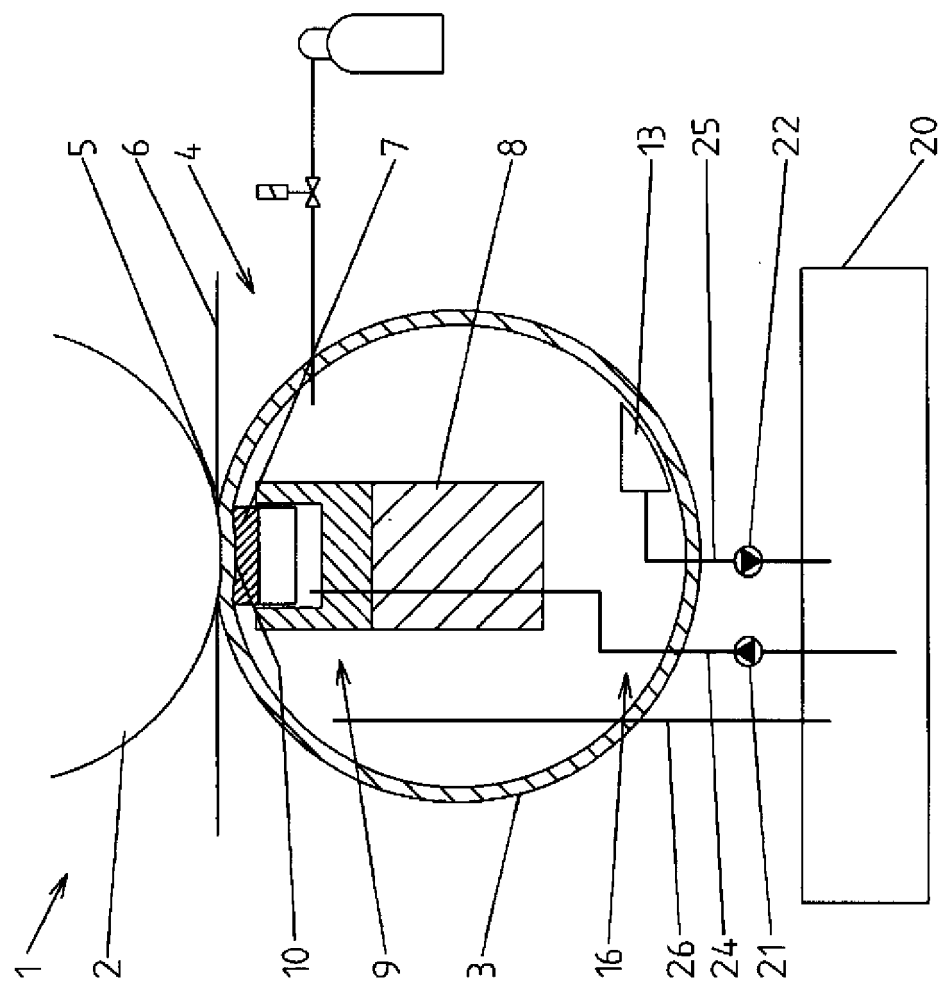


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 15 6780

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 5 084 137 A (ILMARINEN ANTTI I [SE] ET AL) 28. Januar 1992 (1992-01-28) * Spalte 5, Zeile 30 - Spalte 7, Zeile 63 * * Abbildung 2 * -----	1,5,8	INV. D21G1/00 D21F3/02
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21F D21G F16C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Juli 2009	Prüfer Maisonnier, Claire
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 : nichtschriftliche 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 09 15 6780

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-07-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5084137	A	28-01-1992	CA	2080695 A1	09-11-1991
			DE	69112619 D1	05-10-1995
			DE	69112619 T2	29-02-1996
			EP	0527881 A1	24-02-1993
			FI	924971 A	03-11-1992
			JP	3041045 B2	15-05-2000
			JP	5507130 T	14-10-1993
			SE	464922 B	01-07-1991
			SE	9001630 A	01-07-1991
			WO	9117308 A1	14-11-1991

EPO FORM P0461

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