

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 658 225 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

05.02.1997 Patentblatt 1997/06

(51) Int Cl.⁶: **D21F 5/10**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE94/00750

(21) Anmeldenummer: **94920867.2**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 95/01477 (12.01.1995 Gazette 1995/03)

(22) Anmeldetag: **30.06.1994**

(54) **VORRICHTUNG ZUM ABFÜHREN VON KONDENSAT AUS EINEM GERILLTEN TROCKENZYLINDER MITTELS KONDENSATABZUGSROHREN**

DEVICE FOR EVACUATING CONDENSATE FROM A FLUTED DRYING CYLINDER BY MEANS OF CONDENSATE EVACUATION PIPES

DISPOSITIF PERMETTANT D'EVACUER UN CONDENSAT D'UN CYLINDRE DE SECHAGE RAINURE, A L'AIDE DE TUYAUX DE DECHARGE DE CONDENSAT

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT DE GB IT SE

(72) Erfinder:

- **HAESSNER, Winfried**
D-89520 Heidenheim (DE)
- **LASSCHUIT, Iwan**
D-89520 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: **01.07.1993 DE 4321902**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

21.06.1995 Patentblatt 1995/25

(56) Entgegenhaltungen:

AT-A- 360 834

GB-A- 2 011 025

US-A- 4 476 637

(73) Patentinhaber: **Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH**
89509 Heidenheim (DE)

EP 0 658 225 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen rotierenden, dampfbeheizten Trockenzylinder mit einer Vorrichtung zum Abführen von Kondensat nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Zur grundsätzlichen Problemlösung, das im Innenraum eines dampfbeheizten Trockenzylinders entstehende Kondensat abzuführen, sind bereits vielfältige und denkbar unterschiedliche Konstruktionen bekannt. Letztlich geht es stets darum, das beim Abkühlen des in den Innenraum des Trockenzylinders eingeleiteten Heißdampfes sich bildende Kondensat wieder nach außen (zu einem Dampfabscheider) zu leiten, um die Innenwandung des Trockenzylinders und damit den Trockenzylinder selbst nach Möglichkeit auf konstanter Betriebs- beziehungsweise Arbeitstemperatur zu halten. Der Heißdampf wird über eine coaxial zum Lager des Trockenzylinders liegendes Dampfrohr zugeführt; das Kondensat seinerseits wird über die Kondensatabzugsrohre zu einem Sammler und einer coaxial im Trockenzylinder montierten Hohlwelle geleitet, von wo aus das Kondensat über eine durch das Dampfrohr oder durch die diametrale Stirnseite des Trockenzylinders geführte Kondensatabflußleitung abgezogen wird.

Die in Verbindung mit der vorliegenden Erfindung relevanten "Entwässerungssysteme für gerillte Trockenzylinder" sind folgende:

- Es ist bekannt, Kondensatsammler auf den Rippen des Zylinderinnenmantels zu fixieren und mit der inneren Hohlwelle zu verbinden. Im Bereich der Hohlwelle basiert die Verbindung auf einer Art Kugelgelenkelemente und zum Sammler hin ist ein Längenausgleichselement vorgesehen. Beim praktischen Betrieb hat es sich gezeigt, daß der Sammler den Zylindermantel verformt. Die Folge ist, daß die Entwässerung ungleichmäßig und gegebenenfalls unvollständig ist, was letztendlich zu mangelhafter Papierqualität führen kann.
- Eine weitere bekannte Konstruktion besteht darin, den Sammler an der Hohlwelle zu befestigen und an den Zylinderdeckeln des Trockenzylinders abzustützen; der Sammler liegt also nicht am Zylinderinnenmantel an. Hierbei hat es sich als nachteilig und somit problematisch erwiesen, daß aufgrund der Wärmeausdehnung des Sammlers in Querrichtung sich die Position der Kondensatabzugsrohre relativ zum Nutgrund verändert; die Folge ist wiederum, daß eine ungleichmäßige und unvollständige Entwässerung entsteht. Ein weiterer Problem punkt dieser Konstruktion besteht darin, daß die Abstütz- beziehungsweise Massenkräfte des Sammlers die Zylinderdeckel belasten.
- Eine dritte einschlägige Konzeption ist dadurch charakterisiert, daß die Sammler nur an der Hohl-

welle fixiert sind und weder am Zylindermantel noch an den Zylinderdeckeln anliegen. Die Entwässerung selbst erfolgt über seitlich vom Sammler abstehende, auf den Rillen des Zylindermantels fixierte und relativ zum Nutgrund einstellbare langgestreckte Entwässerungsröhrchen.

Als nächstliegender Stand der Technik wird die GB-A-2 011 025 gesehen, wobei das Verbindungselement zwischen Sammler und Kondensatabzugsrohr etwa in Umfangsrichtung des Trockenzylinders verläuft und flexibel ausgebildet ist.

Nachteile sind insbesondere hinsichtlich der Kompliziertheit der Konstruktion und damit der Herstellungskosten gegeben.

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht ausgehend von den Rahmenbedingungen

- keine beziehungsweise nur geringe Belastung der Zylinderwand und der Zylinderdeckel;
- Einstellbarkeit der Kondensatabzugsrohre relativ zum Nutgrund, und
- einfache Austauschbarkeit der Kondensatabzugsrohre bei Verschleiß

darin, eine Vorrichtung der gattungsgemäßen Art anzugeben, bei der die als Entwässerungsröhrchen fungierenden Kondensatabzugsrohre einfacher und damit kostengünstiger zu realisieren sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zur funktionalen Verbindung der Kondensatabzugsrohre mit dem Sammler ein flexibles Verbindungselement vorgesehen ist, wobei die Verbindungselemente radial zur Umfangsrichtung des Zylindermantels vom Sammler abgehen und jedes Verbindungselement ein, den freien Abstand zwischen dem Kondensatabzugsrohr und dem Sammler überbrückender Kompensator ist.

Mit anderen als im Patentanspruch 1 gebrauchten Worten besteht der Kern der vorliegenden Erfindung also darin, die Kondensatabzugsrohre über ein Element zur Aufnahme und zum Ausgleich von mechanischen Verschiebungen zwischen diesen Kondensatabzugsrohren und dem Sammler zu integrieren und damit sicherzustellen, daß die Kondensatabzugsrohre zu allen Zeiten und unter allen gegebenen Betriebsbedingungen relativ zum Nutgrund im konstanten Abstand positioniert sind.

Eine weitere Ausgestaltung der vorstehenden spezifizierten Erfindung ist Gegenstand des Unteranspruchs.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Diese zeigt in

- Fig. 1 eine Schemadarstellung eines Trockenzylinders einer Papiermaschine im Längsschnitt;
 Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel der Vorrichtung zum

Abführen von Kondensat, wobei die Kondensatabzugsrohre über einen Kompensator über den Sammler verbunden sind und

Fig. 3 eine Darstellung des Ausführungsbeispiels im Längsschnitt.

In Fig. 1 ist ein insgesamt mit 1 bezeichneter Trockenzyylinder dargestellt, der in bekannter Weise einen innen gerillten (vergleiche Fig. 2 und 3) Zylindermantel 12 und an jedem Ende einen Zylinderdeckel mit einem dazugehörenden hohlen Lagerzapfen 13 beziehungsweise 15 aufweist. Der Trockenzyylinder 1 wird bestimmungsgemäß mit Heißdampf D beheizt, der durch den einen (in der Zeichnung rechten) Lagerzapfen 15 hindurch in das Innere des Trockenzyinders 1 gelangt. Das sich im Trockenzyylinder 1 infolge Abkühlung bildende Kondensat wird mit Hilfe mehrerer sternförmig über den Umfang verteilter Kondensatsteigrohre 14 einer Hohlwelle 17 zugeführt. Diese Hohlwelle ist coaxial zur Drehachse 10 des Trockenzyinders 1 durch den zweiten (in der Zeichnung linken) Lagerzapfen 13 geführt und leitet das Kondensat einer Kondensatabzugsleitung (vergleiche Pfeil X) zu, von wo aus das Kondensat beispielsweise einem Dampfabscheider zugeführt wird. Die Hohlwelle 17 ist mittels einer Halterung 16 am Lagerzapfen 13 befestigt und erstreckt sich durch diesen hindurch nach außen, wo sie an die Kondensatabzugsleitung X anschließt.

Die radial äußeren Enden der Kondensatsteigrohre 14 sind mit einem der Innenwandung des Trockenzyinders 1 gegenüber beabstandet angeordneten Sammler 18 verbunden, der einstückig oder auch mehrteilig im wesentlichen über die gesamte Länge des Trockenzyinders 1 reicht. Der Sammler 18 ist seinerseits mit einer Vielzahl von Kondensatabzugsrohren (20 entsprechend den Fig. 2 und 3) verbunden, die jeweils einzeln einer Nut der gerillten Innenwandung des Trockenzyinders 1 zugeordnet sind und in diese Nuten eintauchen. Sobald in den Nuten Kondenswasser entsteht, wird dieses aufgrund der Druckdifferenz zwischen dem Innenraum des Trockenzyinders 1. und der Kondensatabzugsleitung X in die Kondensatabzugsrohre gesogen und über den Sammler 18, die Kondensatsteigrohre 14 und die Hohlwelle 17 nach außen abgeleitet. (Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß die Dampfzuführung und die Kondensatabführung auch über einen gemeinsamen sogenannten Dampfkopf erfolgen könnte.)

Der anhand von Fig. 1 beschriebene Trockenzyylinder und die implementierte Entwässerungseinrichtung sind Stand der Technik. Anhand von Fig. 2 und 3 sollen im Folgenden die Einzelheiten bezüglich der An- und Zuordnung der Kondensatabzugsrohre 20 im Trockenzyylinder erläutert werden.

Fig. 2 und Fig. 3 zeigen in zwei Darstellungen, und zwar einem Querschnitt und einem Längsschnitt die funktionalen Verbindung zwischen den Kondensatabzugsrohren 20 einerseits und dem Sammler 18 andererseits. Der Sammler 18 ist über das Kondensatsteig-

rohr 14 mit der Hohlwelle verbunden, wobei er nicht an der Zylinderinnenwandung, also den Rippen 22 des gerillten Zylindermantels 12 anliegt; der Sammler 18 kann dabei grundsätzlich jede geometrische Hohlform haben.

Die Kondensatabzugsrohre 20 werden nun über eine Befestigungsglasche 24 oder -gruppenweise zusammengefaßt - eine Befestigungsleiste 26 auf den Rippen 22 des Zylindermantels 12 fixiert, insbesondere verschraubt. Die Befestigungsglasche 24 beziehungsweise die Befestigungsleiste 26 sind dabei so dimensioniert und bezüglich der Breite aufeinander abgestimmt, daß die Kondensatabzugsrohre 20 immer frei in die Nuten 23 eintauchen können und auch durch Wärmedehnungen der einzelnen Baukomponenten nicht irgendwie belastet werden. Die Kondensatabzugsrohre 20 sind darüberhinaus mit der Befestigungsglasche 24 beziehungsweise der Befestigungsleiste 26 so verbindbar und verbunden, daß ihre Eintauchtiefe in die jeweilige Nut 23 frei wählbar ist (vergleiche Δ). Damit lassen sich über die Breite des Trockenzyinders 1 hinweg ganz gezielt unterschiedliche thermische Trockenbedingungen einstellen.

Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 2 und 3 sind die Kondensatabzugsrohre 20 achsparallel zum Kondensatsteigrohr 14 orientiert und das flexible Verbindungselement zwischen den Kondensatabzugsrohren 20 und dem Sammler 18 ist hierbei jeweils als Kompensator 40 ausgebildet. Dieser Kompensator 40 ist mit dem konjugierten Einlaß des Sammlers 18 verbunden und wird bei der Montage des Trockenzyinders 1 dann jeweils an einen Flanschansatz 42 der Kondensatabzugsrohre 20 fixiert. Zu erwähnen ist dabei, daß das flexible Verbindungselement nicht unmittelbar Teil des Kondensatabflusses ist, sondern in soweit nur mittelbar beteiligt ist, als der Übergang vom Kondensatabzugsrohr 20 zum Sammler 18 zum Innenraum des Trockenzyinders 1 hin dicht ist, wobei keine nennenswerten Kräfte auftreten. Die mit eventuellen Wärmedehnungen verbundenen Probleme sind eliminiert und die Austauschbarkeit bei Verschleiß und/oder Beschädigungen ist gleichermaßen gewährleistet.

Patentansprüche

1. Rotierender, dampfbeheizter Trockenzyylinder (1) mit einer Vorrichtung zum Abführen von Kondensat aus diesem, insbesondere einen Trockenzyylinder (1) einer Papiermaschine betreffend, wobei an der Innenwandung eine Vielzahl in Umfangsrichtung des Zylindermantels (12) verlaufende Nuten (23) vorgesehen sind, wobei jeder Nut (23) ein Kondensatabzugsrohr (20) mit bezüglich der Zylinder-Drehachse (10) im wesentlichen radialer Einströmrichtung zugeordnet ist, über die das entstehende Kondensat einem Sammler (18) und von hier einer Kondensatabflußleitung (14) zugeführt wird, wobei

die Kondensatabzugsrohre (20) im Bereich der jeweiligen Nut (23) im vorbestimmten Abstand zum Nutgrund fixiert sind, und wobei zur funktionalen Verbindung der Kondensatabzugsrohre (20) mit dem Sammler (18) ein flexibles Verbindungselement (40) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente radial zur Umfangsrichtung des Zylindermantels (12) vom Sammler (18) abgehen, wobei jedes Verbindungselement ein, den freien Abstand zwischen dem Kondensatabzugsrohr (20) und dem Sammler (18) überbrückender Kompensator (40) ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Kondensatabzugsrohr (20) mit einer Scheibe (44), Bund oder dergleichen versehen ist, welche(r) auf die Innenwandung des Zylinders, d. h. auf zwei, die Nut (23) begrenzenden Rippen (22) fest anlegbar ist.

Claims

1. A rotating, steam-heated drying cylinder (1) with a device for the removal of condensate therefrom, in particular concerning a drying cylinder (1) of a paper machine, in which on the inner wall a plurality of grooves (23) are provided, running in circumferential direction of the cylinder jacket (12), in which there is associated with each groove (23) a condensate removal pipe (20) with a substantially radial inflow direction with respect to the cylinder rotation axis (10), via which the condensate which arises is supplied to a collector (18) and from here is supplied to a condensate outflow duct (14), in which the condensate removal pipes (20) are fixed in the region of the respective groove (23) at a predetermined distance from the base of the groove, and in which, for the functional connection of the condensate removal pipes (20) with the collector (18) a flexible connecting element (40) is provided, characterised in that the connecting elements depart from the collector (18) radially to the circumferential direction of the cylinder jacket (12), in which each connecting element is a compensator (40) bridging the free space between the condensate removal pipe (20) and the collector (18).
2. A device according to Claim 1, characterised in that each condensate removal pipe (20) is provided with a disc (44), collar or the like, which is able to be firmly placed onto the inner wall of the cylinder, i.e. onto two ribs (22) delimiting the groove (23).

Revendications

1. Cylindre sécheur (1) rotatif, chauffé à la vapeur,

pourvu d'un dispositif pour l'évacuation de condensat du cylindre, concernant en particulier un cylindre sécheur (1) d'une machine à papier, dans lequel est prévu, sur la paroi intérieure, un grand nombre de rainures (23) s'étendant dans la direction périphérique de l'enveloppe de cylindre (12), dans lequel à chaque rainure (23) est associé un tube d'évacuation de condensat (20) avec direction d'arrivée sensiblement radiale par rapport à l'axe de rotation (10) du cylindre, par lequel le condensat formé est envoyé à un collecteur (18) et de là à une conduite d'écoulement de condensat (14), dans lequel les tubes d'évacuation de condensat (20) sont fixés dans la zone de la rainure (23) respective, à distance prédéterminée du fond de la rainure et dans lequel, pour la liaison fonctionnelle des tubes d'évacuation de condensat (20) avec le collecteur (18), il est prévu un élément de liaison (40) flexible, caractérisé en ce que les éléments de liaison partent du collecteur (18), radialement par rapport à la direction périphérique de l'enveloppe de cylindre (12), chaque élément de liaison étant un compensateur (40) franchissant la distance libre entre le tube d'évacuation de condensat (20) et le collecteur (18).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque tube d'évacuation de condensat (20) est pourvu d'un disque (44), d'un épaulement ou similaire, qui peut être appliqué fixement sur la paroi intérieure du cylindre, c'est-à-dire sur deux nervures (22) délimitant la rainure (23).

Fig.1



