

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 279 763 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.09.2006 Patentblatt 2006/37**

(51) Int Cl.:  
**D21F 1/32 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **02012016.8**

(22) Anmeldetag: **31.05.2002**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen eines umlaufenden Bandes**

Process and device for cleaning a revolving band

Procédé et dispositif pour nettoyer une bande rotative

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE FI FR SE**

(30) Priorität: **26.07.2001 DE 10136467**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.01.2003 Patentblatt 2003/05**

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Straub, Karlheinz**  
**89522 Heidenheim (DE)**  
• **Sollinger, Michael, Dr.**  
**70184 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-96/23101** **US-A- 6 143 092**

**EP 1 279 763 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**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Reinigen eines umlaufenden Bandes, insbesondere Sieb- oder Filzbandes, einer Papiermaschine.

**[0002]** Ein Verfahren sowie eine Vorrichtung dieser Art sind beispielsweise in der DE-C-195 07 938 beschrieben.

**[0003]** Bei dem Hochdruckreiniger der eingangs genannten Art war die Wassertemperatur geringer als 90°C. Der Druck lag etwa zwischen 100 bis 500 bar.

**[0004]** Die US 6,143,092 offenbart ein Verfahren zur Reinigung einer Papiermaschinenbespannung, bei dem die Bespannung mit einem unter Druck stehenden Fluid beaufschlagt wird, welches eine Temperatur im Bereich von 5° C bis 95° C haben kann.

**[0005]** Des weiteren offenbart die WO 96/23101 (D2) ein Verfahren zur Reinigung einer Papiermaschinenbespannung, bei dem die Bespannung im einlaufenden Nip mit einem unter Druck stehenden Fluid beaufschlagt wird, welches eine Temperatur im Bereich von 40° C und 100° C haben kann.

**[0006]** Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, bei dem trotz erhöhter Reinigungsleistung eine geringere Störanfälligkeit und ein geringerer Energieverbrauch gewährleistet wird.

**[0007]** Diese Aufgabe wird nach der Erfindung gelöst durch ein Verfahren zum Reinigen eines umlaufenden Bandes, insbesondere Sieb- oder Filzbandes, einer Papiermaschine, mittels wenigstens eines durch eine jeweilige Düse erzeugten Fluidstrahles, bei dem die Düse mit unter Hochdruck stehendem, eine Temperatur von etwa 90°C bis etwa 160°C und insbesondere von etwa 100 °C bis etwa 140 °C aufweisendem Wasser beaufschlagt wird, wobei das Wasser zuerst unter Hochdruck gesetzt und anschließend bis auf die in dem Bereich von etwa 90°C bis etwa 160°C liegende Temperatur erhitzt wird. Dabei sollte die Reinigungsvorrichtung über die Breite des Bandes traversieren.

**[0008]** Durch den dabei erzeugten Temperaturschock wird der Schmutz besser von dem zu reinigenden Band abgelöst. Infolge der niedrigeren Viskosität des heißen Wassers können die betreffenden Sieb- bzw. Filzmaschen leichter und besser durchspült werden. Insbesondere in der Trockenpartie ist das heiße Wasser zudem optimal an die Prozeßtemperatur angepaßt. Bei gleichem Wasserverbrauch ergibt sich eine höhere Reinigungsleistung. Die Gefahr des Auftretens eventueller Produktionsprobleme ist auf ein Minimum reduziert.

**[0009]** Dadurch, dass das Wasser zuerst unter Hochdruck gesetzt wird und anschließend bis auf die in dem Bereich von etwa 90°C bis etwa 160°C und insbesondere von etwa 100°C bis etwa 140°C liegende Temperatur erhitzt wird, kann die bspw. zur Erzeugung des Hochdrucks erforderliche Hochdruckpumpe bei relativ niedriger Temperatur betrieben werden, so daß entsprechend auch der Pumpenverschleiß gering gehalten wird. Es können somit insbesondere auch die bisher üblichen Hochdruckpumpen verwendet werden, die in der Regel nicht für Temperaturen über etwa 50-70°C ausgelegt sind.

**[0010]** Die Reinigungsvorrichtung kann durch den Einsatz von mehr Wasser weiter verbessert werden. Dies hat zwar auch zur Folge, daß mehr Wasser in das zu reinigende Band gelangt und dort verbleibt. Wegen der relativ hohen Temperaturen verdampft jedoch auch relativ viel von diesem Wasser, so daß es keine erhöhte Rückbefeuchtung beim Kontakt mit der Papierbahn gibt. Wenn es insbesondere das Material des zu reinigenden Bandes zuläßt, kann die Temperatur des eingesetzten Wassers zur Steigerung der Reinigungsintensität auch bis 200° C erreichen.

**[0011]** Die Menge des nach der Reinigungsvorrichtung im Band verbleibenden Wassers hängt von der Art des Bandes sowie der Verdampfungs- bzw. Verdunststrecke ab und liegt etwa zwischen 10 und 20 %. Während bei der Reinigung ca. 40 - 60 % des aufgebrachtten Wassers vom Band zurück spritzt und vorzugsweise von einer Saugeinrichtung aufgefangen wird, gelangen ca. 30 - 40 % des Wassers durch das Band.

**[0012]** Im Interesse einer möglichst geringen Rückbefeuchtung ist es daher wesentlich, daß die während der Reinigung auf das Band aufgebraachte Wassermenge und die Temperatur des Wassers so gewählt werden, daß zwischen der Reinigung und dem Kontakt des Bandes mit einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn mindestens 50 % vorzugsweise mehr als 60 %, insbesondere wenigstens 70 % des nach der Reinigung im Band befindlichen Wassers verdampfen.

**[0013]** Die Düse wird vorzugsweise mit unter Hochdruck stehendem Wasser beaufschlagt, wobei der Druck insbesondere in einem Bereich von etwa 100 bar bis etwa 500 bar liegen kann.

**[0014]** Das Wasser kann insbesondere mittels eines Hochdruckwärmetauschers erhitzt werden. Dabei wird als Wärmeträger vorzugsweise dem Dampfkreislauf der Papiermaschine entnommener Dampf in einen Behälter geleitet, in dem wenigstens ein Hochdruckrohr insbesondere spiralförmig verlegt ist, in dem das unter Hochdruck stehende Wasser entsprechend erhitzt wird.

**[0015]** Der Druck in dem Behälter kann höher, gleich oder niedriger als der Umgebungsdruck sein. Ist der Druck beispielsweise geringer als der Umgebungsdruck, so kann auch noch bei Temperaturen unter 100°C die Kondensationswärme des Wasserdampfes genutzt werden.

**[0016]** Der betreffende Unterdruck kann insbesondere durch ein beispielsweise in einen Kondensatbehälter eintauchendes Fallrohr erzeugt werden. Damit ist auf einfache Art und Weise ein geringerer Taupunkt erreichbar. So benötigt

man beispielsweise für einen Taupunkt von 80°C einen Unterdruck von 0,5 bar. Dies wird beispielsweise durch ein in einen Kondensatbehälter eintauchendes Fallrohr von 5 m Höhe erreicht.

**[0017]** Die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung umfaßt entsprechend wenigstens eine einen jeweiligen Fluidstrahl erzeugende Düse, die mit unter Druck stehendem, eine Temperatur von etwa 90°C bis etwa 160°C und insbesondere von etwa 100°C bis etwa 140°C aufweisendem Wasser beaufschlagbar ist, wobei zur Erzeugung des Hochdruckes eine Wasser-Hochdruckpumpe vorgesehen ist und Mittel vorgesehen sind, durch die das Wasser auf der Hochdruckseite bis auf die in dem Bereich von etwa 90°C bis etwa 160°C und insbesondere von etwa 100°C bis etwa 140°C liegende Temperatur erhitzbar ist.

**[0018]** Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0019]** Das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung sind mit Vorteil beispielsweise in der Trockenpartie der Papiermaschine anwendbar, in der das heiße Wasser vorteilhafterweise optimal der Prozeßtemperatur angepaßt ist. Es ist jedoch auch eine Anwendung beispielsweise in der Pressenpartie und/oder in der Siebpartie der Papiermaschine denkbar.

**[0020]** Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Teildarstellung einer einen Hochdruckwärmetauscher umfassenden Vorrichtung zum Reinigen eines umlaufenden Bandes einer Papiermaschine,

Figur 2 eine schematische Draufsicht des in der Figur 1 gezeigten Hochdruckwärmetauschers und

Figur 3 eine schematische Gesamtübersicht einer weiteren Ausführungsform der Reinigungsvorrichtung mit einem Fallrohr zur Erzeugung eines Unterdrucks.

**[0021]** Die Figuren 1 und 2 zeigen in schematischer Teildarstellung eine rein beispielhafte Ausführungsform einer Vorrichtung 10 zum Reinigen eines in einer Papiermaschine eingesetzten umlaufenden Bandes, bei dem es sich insbesondere um ein Sieb- oder Filzband handeln kann.

**[0022]** Die Vorrichtung 10 umfaßt wenigstens eine einen jeweiligen Fluidstrahl erzeugende Düse 46 mit zugeordneter Traversiereinheit 47, die mit unter Druck stehendem Wasser beaufschlagbar ist, das eine Temperatur von etwa 90°C bis etwa 160°C und insbesondere von etwa 100°C bis etwa 140°C aufweist.

**[0023]** Dabei kann die jeweilige Düse insbesondere mit unter Hochdruck stehendem Wasser beaufschlagt werden, wobei der Druck vorzugsweise in einem Bereich von etwa 100 bar bis etwa 500 bar liegt.

**[0024]** Zur Erzeugung des Hochdruckes kann insbesondere eine Wasser-Hochdruckpumpe 12 vorgesehen sein.

**[0025]** Mittels eines Hochdruckwärmetauschers 14 wird das Wasser auf der Hochdruckseite, d.h. hinter der Hochdruckpumpe 12, bis auf die in dem zuvor angegebenen Bereich liegende Temperatur erhitzt.

**[0026]** Der Hochdruckwärmetauscher 14 umfaßt einen Behälter 16, in den als Wärmeträger dem Dampfkreislauf der Papiermaschine entnommener Dampf geleitet wird und in dem wenigstens ein Hochdruckrohr 18 insbesondere spiralförmig verlegt ist, in dem das unter Hochdruck stehende Wasser entsprechend erhitzt wird.

**[0027]** Der Druck in dem Behälter 16 kann höher, gleich oder auch niedriger als der Umgebungsdruck sein.

**[0028]** Der Behälter 16 besteht zweckmäßigerweise aus Edelstahl.

**[0029]** Die Temperatur im Behälter 16 ist über ein den Dampfeintritt beeinflussendes Ventil, insbesondere ein Temperaturregelventil 20, regelbar. Diesem Temperaturregelventil 20 kann beispielsweise ein Handventil 22 vorgeschaltet sein. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die beiden Ventile 20, 22 einer Dampfzufuhrleitung 24 zugeordnet.

**[0030]** Das Temperaturregelventil 20 ist mit einem Temperatur-Kontrollsystem 26 verbunden, das auch den jeweiligen Temperatur-Istwert erhält, um das Temperaturregelventil 20 im Sinne der Einhaltung eines vorgebbaren Temperatur-Sollwertes entsprechend beaufschlagen zu können. Die entsprechende Verbindung zwischen dem Temperaturregelventil 20 und dem Temperatur-Kontrollsystem 26 ist mit "34" bezeichnet.

**[0031]** Während der Einlaß 28 des Hochdruckwärmetauschers 14 mit der Wasser-Hochdruckpumpe 12 verbunden ist, kann der das erhitze Wasser liefernde Auslaß 30 mit der das zu reinigende Band beaufschlagenden Düse 46 verbunden werden. Grundsätzlich können auch mehrere solcher Düsen vorgesehen sein.

**[0032]** Am Boden des Hochdruckwärmetauschers 14 kann ein Kondensatableiter 32 vorgesehen sein, der vorzugsweise gleichzeitig als Entlüfter dient.

**[0033]** Figur 2 zeigt den in der Figur 1 dargestellten Hochdruckwärmetauscher 14 in schematischer Draufsicht. Dabei ist insbesondere auch nochmals die Verbindung 34 zwischen dem Temperaturregelventil 20 und dem Temperatur-Kontrollsystem 26 angedeutet. Überdies sind in dieser Figur 2 ein Eingang 36, Anschluß, Zuleitung (HD-Wasser kalt) oder dergleichen und ein Ausgang 38, Anschluß, Ableitung (HD-Wasser heiß) oder dergleichen zu erkennen. Auch das Temperatur-Kontrollsystem 26 ist in dieser Darstellung wieder angedeutet.

**[0034]** Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung eine Gesamtübersicht einer weiteren Ausführungsform der Reini-

gungsvorrichtung 10, bei der ein in einen Kondensatbehälter 40 eintauchendes Fallrohr 42 vorgesehen ist, um in dem Behälter 16 des Hochdruckwärmetauschers 14 einen Druck zu erzeugen, der niedriger ist als der Umgebungsdruck. Damit kann die Kondensationswärme des Wasserdampfes auch noch bei Temperaturen unter 100°C genutzt werden. So benötigt man beispielsweise für einen Taupunkt von 80°C einen Unterdruck von 0,5 bar, was z.B. durch ein Fallrohr

5 von 5 m Höhe auf einfache Art und Weise erreicht wird.  
**[0035]** Die Hochdruckpumpe 12 ist wieder mit dem Einlaß 28 (vgl. auch Figur 1) des Hochdruckwärmetauschers 14 verbunden. An den Auslaß 30 (vgl. auch Figur 1) des Hochdruckwärmetauschers 14 ist eine das erhitze Fluid führende Hochdruckleitung 44 angeschlossen, die wieder mit der die betreffende Bahn beaufschlagenden Düse 46 bzw. Düsen verbunden ist.

10 **[0036]** Wie der Figur 3 zu entnehmen ist, kann überdies beispielsweise ein Bypass 48 für die Abluft vorgesehen sein.

**[0037]** Mit den zuvor beschriebenen Reinigungsvorrichtungen 10 ergibt sich eine bessere Reinigung. Das Wasser verdampft schneller, da ein Teil der notwendigen Energie schon vorhanden ist. Im Fall einer Anwendung in der Trockenpartie ergibt sich zudem der Vorteil, daß das zu reinigende Sieb nicht auskühlt. Am Absaugsystem kommt es zu keiner Kondensation. Der Schmutz löst sich in der Flüssigkeit schneller. Von Vorteil ist auch, daß das erhitze Wasser eine niedrigere Viskosität besitzt.

### Patentansprüche

20 1. Verfahren zum Reinigen eines umlaufenden Bandes, insbesondere Sieb- oder Filzbandes, einer Papiermaschine mittels wenigstens eines durch eine jeweilige Düse (46) erzeugten Fluidstrahles, bei dem die Düse (46) mit unter Hochdruck stehendem, eine Temperatur von etwa 90°C bis etwa 160°C und insbesondere von etwa 100 °C bis etwa 140° C aufweisendem Wasser beaufschlagt wird, wobei  
 25 das Wasser zuerst unter Hochdruck gesetzt und anschließend bis auf die in dem Bereich von etwa 90°C bis etwa 160°C und insbesondere von etwa 100° C bis etwa 140° C liegende Temperatur erhitzt wird.

30 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Druck vorzugsweise in einem Bereich von etwa 100 bar bis etwa 500 bar liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Hochdruck mittels einer Wasser-Hochdruckpumpe (12) erzeugt wird.

35 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** das Wasser mittels eines Hochdruckwärmetauschers (14) erhitzt wird.

40 5. Verfahren nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** als Wärmeträger dem Dampfkreislauf der Papiermaschine entnommener Dampf in einen Behälter (16) geleitet wird, in dem wenigstens ein Hochdruckrohr (18) insbesondere spiralförmig verlegt ist, in dem das unter Hochdruck stehende Wasser entsprechend erhitzt wird.

45 6. Verfahren nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Druck in dem Behälter (16) gleich oder höher als der Umgebungsdruck ist.

50 7. Verfahren nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**daß** der Druck in dem Behälter (16) niedriger als der Umgebungsdruck ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 55 **daß** der betreffende Unterdruck durch ein insbesondere in einen Kondensatbehälter (40) eintauchendes Fallrohr (42) erzeugt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die während der Reinigung auf das Band aufgebrachte Wassermenge und die Temperatur des Wassers so gewählt werden, daß zwischen der Reinigung und dem Kontakt des Bandes mit einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn mindestens 50 % vorzugsweise mehr als 60 %, insbesondere wenigstens 70 % des nach der Reinigung im Band befindlichen Wassers verdampfen.

5

10. Vorrichtung (10) zum Reinigen eines umlaufenden Bandes, insbesondere Sieb- oder Filzbandes, einer Papiermaschine, mit wenigstens einer einen jeweiligen Fluidstrahl erzeugenden Düse (46), die mit unter Hochdruck stehendem, eine Temperatur von etwa 90° C bis etwa 160°C und insbesondere von etwa 100 °C bis etwa 140° C aufweisendem Wasser beaufschlagbar ist,

10

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** zur Erzeugung des Hochdruckes eine Wasser-Hochdruckpumpe (12) vorgesehen ist und Mittel vorgesehen sind, durch die das Wasser auf der Hochdruckseite bis auf die in dem Bereich von etwa 90° C bis etwa 160°C und insbesondere von etwa 100 °C bis etwa 140 °C liegende Temperatur erhitzbar ist.

15

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** der Druck vorzugsweise in einem Bereich von etwa 100 bar bis etwa 500 bar liegt.

20

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** zum Erhitzen des Wassers ein Hochdruckwärmetauscher (14) vorgesehen ist.

25

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** der Hochdruckwärmetauscher (14) einen Behälter (16) umfaßt, in den als Wärmeträger dem Dampfkreislauf der Papiermaschine entnommener Dampf geleitet wird und in dem wenigstens ein Hochdruckrohr (18) insbesondere spiralförmig verlegt ist, in dem das unter Hochdruck stehende Wasser entsprechend erhitzt wird.

30

14. Vorrichtung nach Anspruch 13,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** der Druck in dem Behälter (16) gleich oder höher als der Umgebungsdruck ist.

35

15. Vorrichtung nach Anspruch 13,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** der Druck in dem Behälter (16) niedriger als der Umgebungsdruck ist.

40

16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 15,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** der Behälter (16) aus Edelstahl besteht.

45

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 16,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** die Temperatur im Behälter (16) über ein den Dampfeintritt beeinflussendes Ventil, insbesondere Temperaturregelventil (20), regelbar ist.

50

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 17,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** am Boden des Hochdruckwärmetauscher (14) ein vorzugsweise gleichzeitig als Entlüfter dienender Kondensatableiter (32) vorgesehen ist.

55

19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 13 bis 18,

**dadurch gekennzeichnet,**

**daß** der Druck in dem Behälter (16) niedriger als der Umgebungsdruck ist und daß zur Erzeugung des betreffenden Unterdrucks ein insbesondere in einen Kondensatbehälter (40) eintauchendes Fallrohr (42) vorgesehen ist.

20. Anwendung des Verfahrens und/oder der Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in der Trockenpartie einer Papiermaschine.

21. Anwendung des Verfahrens und/oder der Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in der Pressenpartie einer Papiermaschine.

5 22. Anwendung des Verfahrens und/oder der Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche in der Siebpartie einer Papiermaschine.

### Claims

10 1. Process for cleaning a revolving band, in particular a wire or felt band, of a paper machine by means of at least one fluid jet generated by a respective nozzle (46), wherein the nozzle (46) has pressurized water comprising a temperature of from approximately 90°C to approximately 160°C and in particular from approximately 100°C to approximately 140°C applied to it, wherein the water is first subjected to high pressure and subsequently heated up to the temperature being in the range of from approximately 90°C to approximately 160°C and in particular from approximately 100°C to approximately 140°C.

15 2. Process according to Claim 1, **characterized in that** the pressure is preferably in a range of approximately 100 bar to approximately 500 bar.

20 3. Process according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the high pressure is generated by means of a high pressure pump (12).

25 4. Process according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the water is heated by means of a high pressure heat exchanger (14).

5. Process according to Claim 4, **characterized in that** steam removed from the steam circuit of the paper machine is fed as heat carrier into a container (16), in which there is laid, in particular in spiral form, at least one high pressure tube (18), in which the water being held at high pressure is heated accordingly.

30 6. Process according to Claim 5, **characterized in that** the pressure in the container (16) is equal to or greater than the ambient pressure.

35 7. Process according to Claim 5, **characterized in that** the pressure in the container (16) is less than the ambient pressure.

8. Process according to Claim 7, **characterized in that** the relevant reduced pressure is generated by way of a down pipe (42) immersed in particular in a condensation tank (40).

40 9. Process according to one of the preceding Claims, **characterized in that** the amount of water applied on the band during the cleaning and the temperature of the water are selected such that between cleaning and the belt making contact with a paper, cardboard, tissue or another fibrous material web, at least 50%, preferably more than 60%, in particular at least 70% of the water being in the band evaporates after cleaning.

45 10. Device (10) for cleaning a revolving band, in particular a wire or felt band, of a paper machine, comprising at least one nozzle (46) generating a respective fluid jet, which can have pressurized water comprising a temperature of from approximately 90°C to approximately 160°C and in particular from approximately 100°C to approximately 140°C applied to it, **characterized in that** a high pressure pump (12) is provided for generating the high pressure and means are provided by way of which the water on the high pressure side is heatable up to the temperature being in the range of from approximately 90°C to approximately 160°C and in particular from approximately 100°C to approximately 140°C.

50 11. Device according to Claim 10, **characterized in that** the pressure is preferably in a range of approximately 100 bar to approximately 500 bar.

55 12. Device according to Claim 10 or 11, **characterized in that** a high pressure heat exchanger (14) is provided for heating the water.

13. Device according to Claim 12, **characterized in that** the high pressure heat exchanger (14) comprises a container

## EP 1 279 763 B1

(16) into which steam removed from the steam circuit of the paper machine is fed as heat carrier and in which there is laid, in particular in spiral form, at least one high pressure tube (18), in which the water being held at high pressure is heated accordingly.

- 5 14. Device according to Claim 13, **characterized in that** the pressure in the container (16) is equal to or greater than the ambient pressure.
15. Device according to Claim 13, **characterized in that** the pressure in the container (16) is less than the ambient pressure.
- 10 16. Device according to one of the preceding Claims 13 to 15, **characterized in that** the container (16) is made of stainless steel.
- 15 17. Device according to one of the preceding Claims 13 to 16, **characterized in that** the temperature in the container (16) is controllable by way of a valve, in particular a temperature control valve (20), influencing the steam intake.
18. Device according to one of the preceding Claims 13 to 17, **characterized in that** a steam trap (32), which serves preferably simultaneously as venting means, is provided at the base of the high pressure heat exchanger (14).
- 20 19. Device according to one of the preceding Claims 13 to 18, **characterized in that** the pressure in the container (16) is less than the ambient pressure and that a down pipe (42) immersed in particular in a condensation tank (40) is provided for generating the relevant reduced pressure.
- 25 20. Use of the process and/or the device according to one of the preceding Claims in the drying section of a paper machine.
21. Use of the process and/or the device according to one of the preceding Claims in the pressing section of a paper machine.
- 30 22. Use of the process and/or the device according to one of the preceding Claims in the wire section of a paper machine.

### Revendications

- 35 1. Procédé pour nettoyer une bande rotative, notamment une bande de toile ou de feutre, d'une machine à papier, au moyen d'au moins un jet de fluide produit par une buse respective (46), dans lequel la buse (46) est sollicitée avec de l'eau sous haute pression à une température d'environ 90°C à environ 160°C, et en particulier d'environ 100°C à environ 140°C,  
l'eau étant d'abord amenée à haute pression puis étant chauffée jusqu'à la température dans la plage d'environ 90°C à environ 160°C, et en particulier d'environ 100°C à environ 140°C.
- 40 2. Procédé selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que**  
la pression est de préférence dans une plage d'environ 100 bars à environ 500 bars.
- 45 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisé en ce que**  
la haute pression est produite au moyen d'une pompe à eau à haute pression (12).
- 50 4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,  
**caractérisé en ce que**  
l'eau est chauffée au moyen d'un échangeur de chaleur à haute pression (14).
- 55 5. Procédé selon la revendication 4,  
**caractérisé en ce que**  
l'on introduit en tant que fluide caloporteur de la vapeur prélevée du circuit de vapeur de la machine à papier, dans un récipient (16) dans lequel au moins un tube haute pression (18) est posé notamment en spirale, dans lequel l'eau à haute pression est chauffée en conséquence.

## EP 1 279 763 B1

6. Procédé selon la revendication 5,  
**caractérisé en ce que**  
la pression dans le récipient (16) est supérieure ou égale à la pression de l'environnement.
- 5 7. Procédé selon la revendication 5,  
**caractérisé en ce que**  
la pression dans le récipient (16) est inférieure à la pression de l'environnement.
- 10 8. Procédé selon la revendication 7,  
**caractérisé en ce que**  
la dépression en question est produite notamment par un tuyau de descente (42) plongeant dans un récipient de condensat (40).
- 15 9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
la quantité d'eau apportée sur la bande au cours du nettoyage et la température de l'eau sont choisies de telle sorte qu'entre le nettoyage et le contact de la bande avec une nappe de papier, carton, papier-tissu ou une autre nappe fibreuse, au moins 50%, de préférence plus de 60%, notamment au moins 70% de l'eau se trouvant dans la bande après le nettoyage s'évaporent.
- 20 10. Dispositif (10) pour nettoyer une bande rotative, notamment une bande de toile ou de feutre, d'une machine à papier, comprenant au moins une buse (46) produisant un jet de fluide respectif, qui peut être sollicitée avec de l'eau sous haute pression à une température d'environ 90°C à environ 160°C, et en particulier d'environ 100°C à environ 140°C,  
**caractérisé en ce que**  
25 pour la production de la haute pression, on prévoit une pompe à eau à haute pression (12) et des moyens qui permettent de chauffer l'eau du côté haute pression jusqu'à une température dans la plage d'environ 90°C à environ 160°C, et en particulier d'environ 100°C à environ 140°C.
- 30 11. Dispositif selon la revendication 10,  
**caractérisé en ce que**  
la pression est de préférence dans une plage d'environ 100 bars à environ 500 bars.
- 35 12. Dispositif selon la revendication 10 ou 11,  
**caractérisé en ce que**  
l'on prévoit un échangeur de chaleur à haute pression (14) pour chauffer l'eau.
- 40 13. Dispositif selon la revendication 12,  
**caractérisé en ce que**  
l'échangeur de chaleur à haute pression (14) comprend un récipient (16) dans lequel la vapeur prélevée du circuit de vapeur de la machine à vapeur est guidée sous forme de fluide caloporteur, et dans lequel au moins un tube haute pression (18) est posé notamment en spirale, dans lequel l'eau à haute pression est chauffée en conséquence.
- 45 14. Dispositif selon la revendication 13,  
**caractérisé en ce que**  
la pression dans le récipient (16) est supérieure ou égale à la pression de l'environnement.
- 50 15. Dispositif selon la revendication 13,  
**caractérisé en ce que**  
la pression dans le récipient (16) est inférieure à la pression de l'environnement.
- 55 16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes 13 à 15,  
**caractérisé en ce que**  
le récipient (16) se compose d'acier surfin.
17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes 13 à 16,  
**caractérisé en ce que**  
la température dans le récipient (16) peut être régulée par le biais d'une soupape influençant l'entrée de vapeur, notamment une soupape de régulation de la température (20).

## EP 1 279 763 B1

5  
18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes 12 à 17,  
**caractérisé en ce que**  
l'on prévoit au fond de l'échangeur de chaleur à haute pression (14) un purgeur de vapeur (32) servant de préférence  
en même temps de dispositif de désaéragé.

10  
19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes 13 à 18,  
**caractérisé en ce que**  
la pression dans le récipient (16) est inférieure à la pression de l'environnement et **en ce que** pour produire la  
dépression en question, on prévoit notamment un tuyau de descente (42) plongeant dans un récipient de condensat  
(40).

15  
20. Application du procédé et/ou du dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes dans la section  
de séchage d'une machine à papier.

20  
21. Application du procédé et/ou du dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes dans la section  
de pressage d'une machine à papier.

25  
22. Application du procédé et/ou du dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes dans la section  
de toile d'une machine à papier.

30

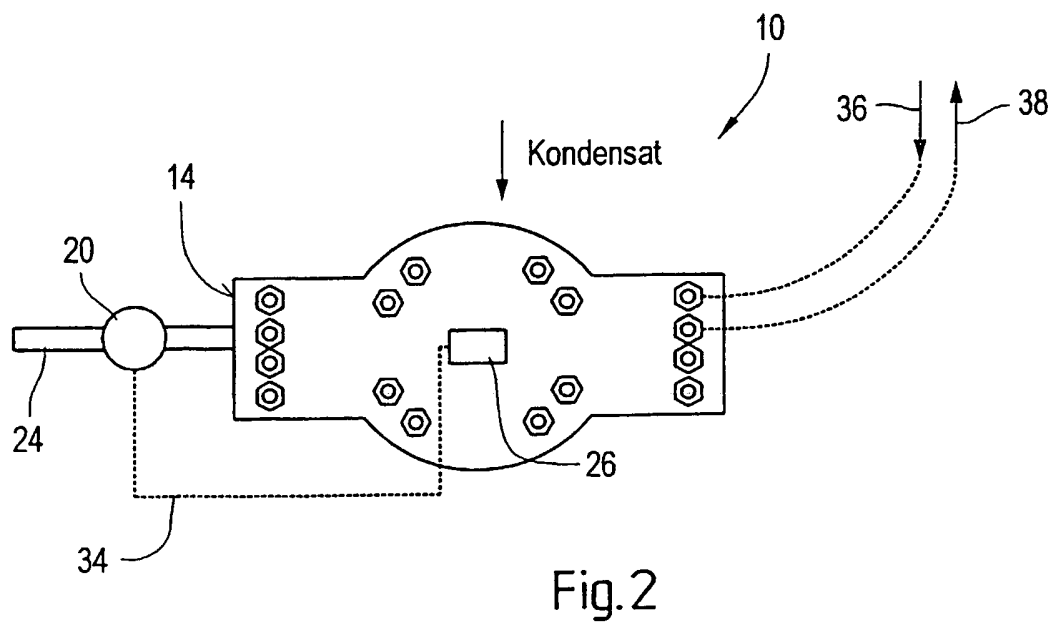
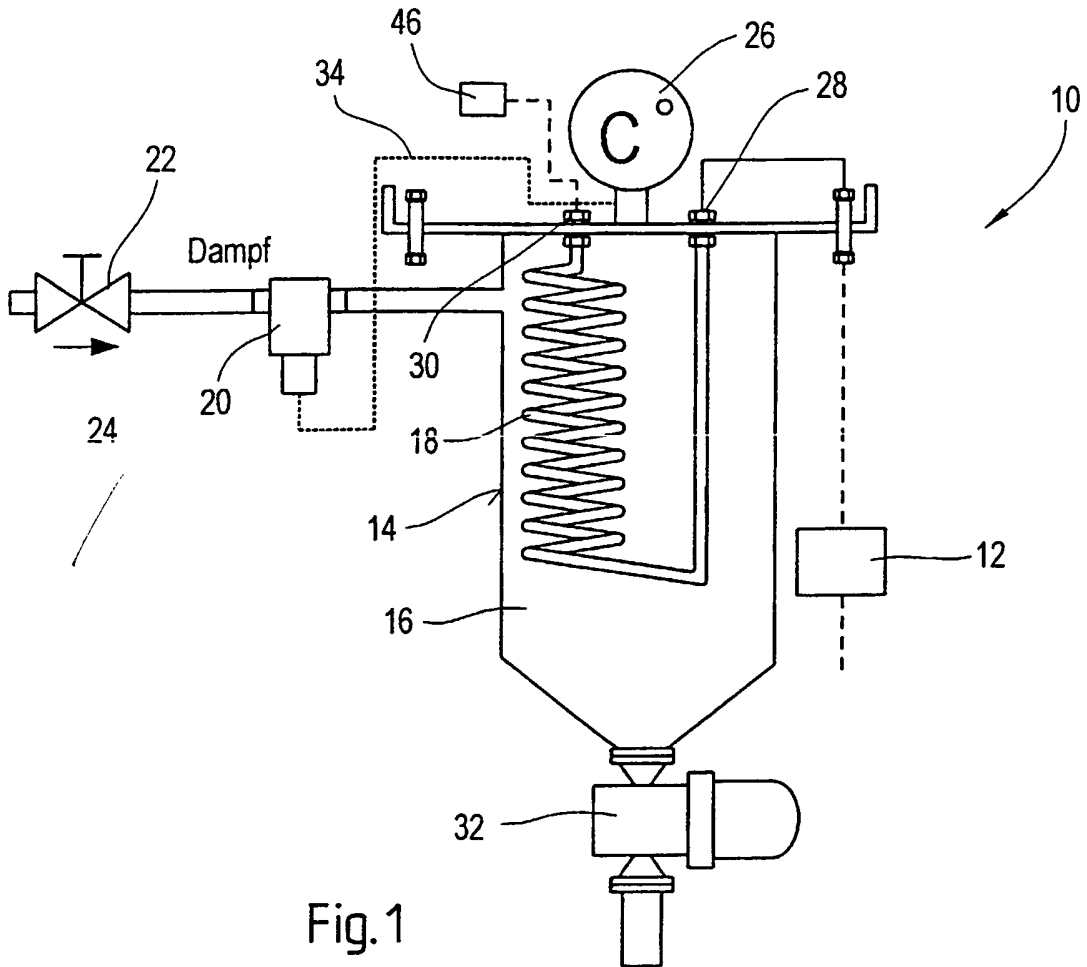
35

40

45

50

55



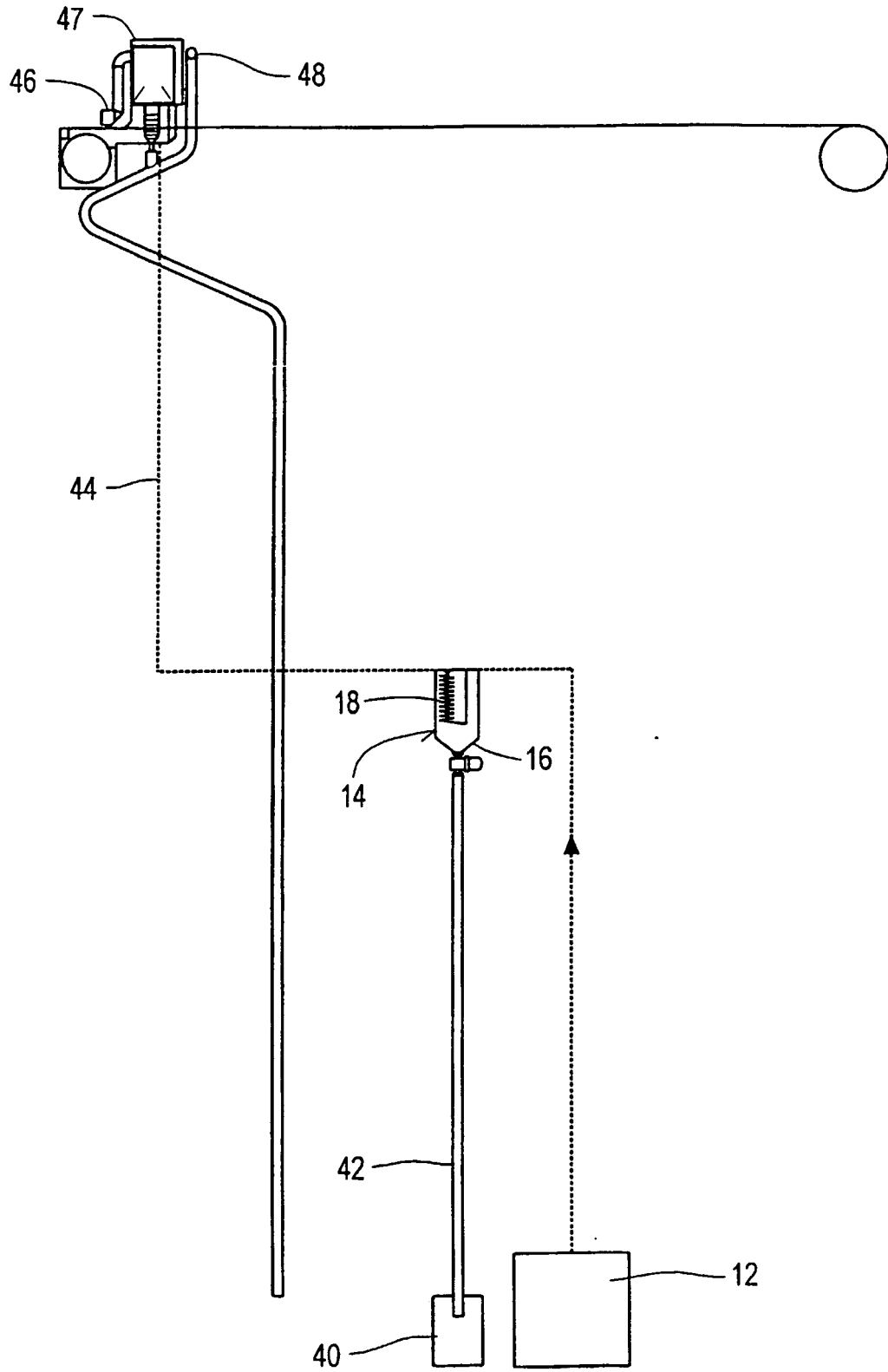


Fig.3