

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 990 865 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.10.2005 Patentblatt 2005/41

(51) Int Cl.7: **F26B 13/00**, F26B 25/22

(21) Anmeldenummer: **99113968.4**

(22) Anmeldetag: **17.07.1999**

(54) **Messsystem zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes einer Faserstoffbahn**

Measuring system for determining the moisture content of a fibrous web

Système de mesure pour déterminer le taux d'humidité d'une feuille fibreuse

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI SE

(30) Priorität: **30.09.1998 DE 19844927**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.04.2000 Patentblatt 2000/14

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

(72) Erfinder:
• **Steiner, Karl, Dr.**
89542 Herbrechtingen (DE)

• **Augscheller, Thomas**
89429 Bachhagel (DE)
• **Wegehaupt, Frank**
89558 Böhmenkirch (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 681 183 EP-A- 0 903 657
DE-A- 2 458 935 DE-A- 2 655 972
DE-A- 3 901 378 DE-A- 4 108 056
FR-A- 2 180 350 GB-A- 1 332 581
US-A- 3 040 807 US-A- 3 791 049
US-A- 4 840 706

EP 0 990 865 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 Meßsystem zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes einer Papier-, Textil- oder einer anderen Faserstoffbahn in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung der Faserstoffbahn in einem Bereich der Maschine in dem die Faserstoffbahn ohne freien Zug, d. h. nicht ungestützt verläuft.

[0002] Die bisher bekannten Meßsysteme erlauben die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes überwiegend nur in langen, freien Zügen der Faserstoffbahn. Wegen der höher werdenden Geschwindigkeiten ist jedoch eine möglichst geschlossene, d. h. gestützte Führung der Faserstoffbahn immer wichtiger.

Aus der DE-OS 43 25 915 ist beispielsweise eine Maschine nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 oder 10 bekannt, in der die Faserstoffbahn von Luft durchströmt wird. Anhand des Temperaturvergleichs der einströmenden und der ausströmenden Luft wird dabei auf den Feuchtigkeitsgehalt der Faserstoffbahn geschlossen. Dies ist insbesondere bei hohen Bahngeschwindigkeiten zu ungenau bzw. in Bereichen ohne freien Zug nicht anwendbar.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher ein Meßsystem zu schaffen, welches die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes der Faserstoffbahn so wenig wie möglich verfälscht.

[0004] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe durch die kennzeichnenden Teile der Ansprüche 1 oder 10 gelöst.

[0005] Die wasserfreie Oberfläche gewährleistet eine möglichst geringe Verfälschung der Meßergebnisse. Die Messung sollte dabei auf der Basis bestimmter Strahlungen erfolgen, wobei der Grad der Absorption der Strahlung vom Wasser der Faserstoffbahn als Maß des Feuchtigkeitsgehaltes derselben gemessen wird. Dabei können Sender und Empfänger der Strahlung auf verschiedenen oder derselben Seite der Faserstoffbahn angeordnet sein.

[0006] Im ersten Fall wird die Stärke der die Faserstoffbahn und zumindest die wasserfreie Oberfläche durchdrungenen Strahlung und im zweiten Fall die Stärke der reflektierten Strahlung gemessen.

Zur Messung eignen sich insbesondere Infrarot-Strahler mit einer oder mehreren Wellenlängen und/oder radioaktive Strahlen.

Die im wesentlichen wasserfreie Oberfläche wird dabei von einer glatten rotierenden Walze vorzugsweise in Form eines Trockenzylinders, einer Preßwalze, einer Meßwalze oder einer Leitwalze gebildet.

In diesem Fall können Sender und/oder Empfänger der Strahlung im Inneren der Walze angeordnet und vorzugsweise zumindest in Umfangsrichtung fixiert sein. Insbesondere beim Einsatz von Infrarot-Strahlern ist es dabei für die Meßgenauigkeit von Vorteil, wenn der Walzenmantel der Walze zumindest an einer Stelle der an Sender und Empfänger vorbeilaufenden Umfangsfläche optisch durchlässig gestaltet ist.

[0007] Weitere konstruktive Vereinfachungen ergeben sich, wenn die Walze, als Leitwalze ausgebildet, einen optisch durchlässigen Walzenmantel, vorzugsweise aus Kunststoff, besitzt.

Es ist jedoch auch möglich, daß Sender und/oder Empfänger der Strahlung im Walzenmantel der Walze untergebracht sind. Hierbei sollte Sender und/oder Empfänger der Strahlung eine optisch durchlässige Abdeckung besitzen, die nicht über die Manteloberfläche der Walze hinausragt.

[0008] Anstatt einer Walze kann man zur Bildung einer wasserfreien Oberfläche auch ein glattes, mitlaufendes Band in Form eines Transfer- oder Preßbandes zum Einsatz zu bringen.

[0009] Die Oberfläche des Bandes oder der Walze kann auch profiliert beispielsweise gerillt oder blindgebohrt ausgeführt sein. In Frage kommen ebenfalls Saugwalzen mit perforiertem Walzenmantel. Außerdem besteht noch die Möglichkeit, die im wesentlichen wasserfreie Oberfläche von einem relativ stark getrockneten Sieb- oder Filzband zu bilden. Solche Ausgestaltungen fallen jedoch nicht unter den Schutzbereich der Ansprüche.

[0010] Mit Vorteil erfolgt die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes der Faserstoffbahn am Ende und/oder nach der Pressenpartie und/oder in der Trockenpartie, insbesondere zwischen der ersten und der zweiten Trockengruppe, und/oder im Bereich eines Glättwerkes.

[0011] Zur Messung des Feuchtequerschnitts der Faserstoffbahn sollte der Sender und/oder der Empfänger der Strahlung traversierend angeordnet sein. Es ist ebenfalls möglich quer zur Faserstoffbahn mehrere Sender und/oder Empfänger vorzusehen.

[0012] Nachfolgend soll die Erfindung an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der beigefügten Zeichnung zeigt:

Figur 1: die Messung nach der Pressenpartie sowie am Anfang der Trockengruppe;

Figur 2: die Messung am Ende der Pressenpartie;

Figur 3: die Messung an einer Walze 4 und

Figur 4: eine andere Messung an einer Walze 4.

[0013] In den Figuren erfolgt die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes der Faserstoffbahn 1 in einer Maschine zur Herstellung der Faserstoffbahn 1 in einem Bereich in dem die Faserstoffbahn 1 ohne freien Zug, d. h. nicht ungestützt verläuft, wobei die Faserstoffbahn 1 auf einer im wesentlichen wasserfreien, mitlaufenden Oberfläche aufliegt.

[0014] Dabei wird die Messung auf der Basis von Infrarot-Strahlung mit einer oder mehreren Wellenlängen oder auf der Basis einer schwachen radioaktiven Strahlung realisiert. Im wesentlichen wird hierbei der Grad der Absorption der Strahlung vom Wasser der Faserstoffbahn 1 als Maß des Feuchtigkeitsgehaltes gemessen.

[0015] In Figur 1 wird die Faserstoffbahn 1 von einem Filzband 7 an ein endloses Siebband 6 übergeben, was

durch eine besaugte Leitwalze 13 des Siebbandes 6 unterstützt wird. Im Anschluß erfolgt die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes mittels eines Senders 2 und eines Empfängers 3 von Infrarot-Strahlung, wobei Sender 2 und Empfänger 3 auf verschiedenen Seiten der Faserstoffbahn 1 bzw. des Siebbandes 6 angeordnet sind. Hierbei wird folglich der Anteil der die Faserstoffbahn 1 und das Siebband 6 durchdringenden Strahlung gemessen. Das Siebband 6 muß zur Gewährleistung einer möglichst wasserfreien Oberfläche getrocknet werden, was hier über beheizte Leitwalzen 8 erreicht wird.

[0016] Danach wird die Faserstoffbahn 1 an eine unbeheizte, glatte und rotierende Walze 4 der folgenden Trockengruppe übergeben. Die im wesentlichen wasserfreie Oberfläche der Walze 4 wird ebenfalls für eine Messung des Feuchtigkeitsgehaltes der Faserstoffbahn 1 genutzt. Beispielfhaft ist die Messung hier über einen Sender 2 von schwacher, radioaktiver Strahlung realisiert, welcher sich im Inneren der Walze befindet. Außerhalb der Walze 4 befindet sich gegenüber dem Sender 2 der Empfänger 3 der Strahlung. Die Walze 4 gibt die Faserstoffbahn 1 im folgenden an ein Trockensieb 9 ab, welches die Faserstoffbahn 1 abwechselnd über Leitwalzen 11 und beheizte Trockenzylinder 10 der Trockengruppe f hrt.

[0017] Im Gegensatz zum bisher beschriebenen sind in Figur 2 der Sender 2 und der Empfänger 3 der Strahlung auf derselben Seite der Faserstoffbahn 1 angeordnet. Es wird folglich der Anteil der reflektierten Strahlung gemessen.

[0018] Die Faserstoffbahn 1 wird hier von einem mitlaufenden, glatten Band 5 in Form eines Transferbandes an einen Pre filz 12 übergeben, was ebenfalls von einer besaugten Leitwalze 13 unterstützt wird. Da das glatte Band 5 eine wasserfreie Oberfläche besitzt, kann wie in Figur 2 dargestellt, vor der Übergabe, die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes über einen auf der freien Seite der Faserstoffbahn 1 angeordneten Infrarot-Sender und -Empfänger 2,3 geschehen.

[0019] Die Faserstoffbahn 1 wird gemeinsam mit dem endlosen Pre filz 12 durch einen von zwei Walzen 4, 14 gebildeten Preßspalt geführt, wobei das ausgepreßte Wasser vom Pre filz 12 aufgenommen und weggeführt wird. Nach dem Preßspalt läuft die Faserstoffbahn 1 an der nicht vom Pre filz 12 umschlungenen, glatten Walze 4 bis zur Übergabe an ein Transfersieb 17.

[0020] Da die glatte Walze 4 im wesentlichen eine wasserfreie Oberfläche bildet, erfolgt die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes der Faserstoffbahn 1 zwischen Preßspalt und Übergabe an das Transfersieb 17. Die im Umschlingungsbereich der Walze 4 angeordneten Sender 2 und Empfänger 3 von Infrarot-Strahlung sind hier über Lichtleiter 15 mit einer Auswertungseinheit 16 verbunden, was den Zugang zu den Meßpunkten erleichtert.

[0021] Die Messung am Siebband 6 sowie am Band 5 erfolgt über traversierend angeordnete Sender 2 und

Empfänger 3. Bei der Walze 4 in Figur 1 befinden sich innerhalb ein Sender 2 und außerhalb mehrere Empfänger 3 entlang der Walze 4.

In Figur 2 sind entlang der Walze 4 mehrere Sender 2 und Empfänger 3 angeordnet. Dies ist jedoch nur beispielhaft zu betrachten.

[0022] Die Anordnung des Meßsystems zwischen den Trockengruppen ist wie in Figur 1 dargestellt möglich. Im allgemeinen erfolgt die beschriebene Art der Messung des Feuchtigkeitsgehaltes im Bereich von 30 - 75% atro, insbesondere von 30 - 65 % atro.

[0023] Figur 3 zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine Walze 4, bei der mehrere axial nebeneinander angeordnete Kombinationen von Infrarot-Sendern 2 und Infrarot-Empfängern 3 im Walzenmantel 19 der Walze 4 angeordnet sind. Dabei sind Sender 2 und Empfänger 3 von einer optisch durchlässigen Abdeckung 18 gesch tzt, die mit der Manteloberfläche der Walze 4 abschließt. Die nebeneinander angeordneten Sender 2 und Empfänger 3 erlauben die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes quer zur Faserstoffbahn 1 in ausreichendem Maße. Auch das Mitrotieren von Sender 2 und Empfänger 3 stellt wegen der hohen Geschwindigkeit und der damit verbundenen hohen Meßfrequenz kein Problem dar. Eine Auswertung der Messung ist folglich nur möglich, wenn die Faserstoffbahn 1 im Bereich von Sender 2 und Empfänger 3 ist.

[0024] Vorteilhaft ist dabei neben der Abschirmung des Meßsystems gegen Fremdeinflüsse auch die Platzersparnis sowie die definierte, kurze Entfernung von Sender 2 und Empfänger 3 zur Faserstoffbahn 1.

[0025] Im Gegensatz hierzu sind die in Figur 4 nebeneinander angeordneten Kombinationen von Sender 2 und Empfänger 3 im Inneren der Walze 4 axial und in Umfangsrichtung fixiert angeordnet. Dabei ist der Walzenmantel 19 der Walze 4 jeweils an einer Stelle der, an der Kombination von Sender 2 und Empfänger 3 vorbeilaufenden Umfangsfläche optisch durchlässig gestaltet. Diese Stellen sind zur Gewährleistung einer ausreichenden Stabilität der Walze 4 in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnet.

[0026] Auch hier ergibt sich eine weitestgehende Abschirmung des Meßsystems in der Walze 4, welche als Leit- oder Me walze durchaus auch gänzlich optisch durchlässig, in Form eines Kunststoff-Walzenmantels 19, gestaltet sein kann.

Außerdem können natürlich auch mehrere axial verlaufende Reihen von Kombination aus Sender 2 und Empfänger 3 in der Walze 4 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung einer Papier-, Textil- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) mit einem Meßsystem zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes in einem Bereich der Maschine in dem die Faserstoffbahn (1) ohne freien

- Zug, d. h. nicht ungestützt verläuft, wobei das Meßsystem so angeordnet ist, daß die Messung in einem Bereich erfolgt, in dem die Faserstoffbahn (1) auf einer im wesentlichen wasserfreien, mitlaufenden Oberfläche aufliegt, wobei die wasserfreie Oberfläche von einem rotierenden Element (4) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Element als glatte Walze ausgebildet ist und daß das Meßsystem einen Sender (2) und Empfänger (3) von Strahlung umfaßt.
2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** Sender (2) und Empfänger (3) der Strahlung auf verschiedenen Seiten der Faserstoffbahn (1) angeordnet sind.
3. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** Sender (2) und Empfänger (3) der Strahlung auf derselben Seite der Faserstoffbahn (1) angeordnet sind.
4. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walze (4) in Form eines Trockenzylinders, einer Preßwalze oder einer Leitwalze ausgebildet ist.
5. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sender (2) und/oder der Empfänger (3) der Strahlung im Innern der Walze (4) angeordnet und vorzugsweise in Umfangsrichtung fixiert sind.
6. Maschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Walzenmantel der Walze (4) zumindest an einer Stelle der am Sender (2) und am Empfänger (3) vorbeilaufenden Umfangsfläche optisch durchlässig gestaltet ist.
7. Maschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der gesamte Walzenmantel 19 optisch durchlässig gestaltet ist.
8. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sender (2) und/oder der Empfänger (3) der Strahlung im Walzenmantel (19) der Walze (4) angeordnet sind.
9. Maschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sender (2) und/oder der Empfänger (3) der Strahlung eine optisch durchlässige Abdeckung (18) besitzen, die nicht über die Manteloberfläche der Walze (4) hinausragt.
10. Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung einer Papier-, Textil- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) mit einem Meßsystem zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes in einem Bereich der Maschine in dem die Faserstoffbahn (1) ohne freien Zug, d. h. nicht ungestützt verläuft, wobei das Meßsystem so angeordnet ist, daß die Messung in einem Bereich erfolgt, in dem die Faserstoffbahn (1) auf einer im wesentlichen wasserfreien, mitlaufenden Oberfläche aufliegt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Meßsystem einen Sender (2) und Empfänger (3) von Strahlung umfaßt, und daß die wasserfreie Oberfläche von einem mitlaufenden, glatten Band (5) gebildet wird und der Sender (2) und der Empfänger (3) der Strahlung auf verschiedenen oder der freien Seite der Faserstoffbahn (1) angeordnet sind.
11. Maschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wasserfreie Oberfläche von einem Band (5) in Form eines Transfer- oder Preßbandes gebildet wird.
12. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messung auf der Basis von Infrarot-Strahlung mit einer oder mehreren Wellenlängen erfolgt.
13. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messung auf der Basis radioaktiver Strahlung erfolgt.
14. Maschine nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Grad der Absorption der Strahlung vom Wasser der Faserstoffbahn (1) als Maß des Feuchtigkeitsgehaltes derselben gemessen wird.
15. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes der Faserstoffbahn (1) am Ende und/oder nach der Pressenpartie und/oder in der Trockenpartie, insbesondere zwischen der ersten und der zweiten Trockengruppe und/oder im Bereich eines Glättwerkes erfolgt.
16. Maschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sender (2) und/oder der Empfänger (3) der Strahlung traversierend angeordnet sind.
17. Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15,

dadurch gekennzeichnet, daß

quer zur Faserstoffbahn (1) mehrere Sender (2) und/oder Empfänger (3) nebeneinander angeordnet sind.

Claims

1. Machine for producing and/or finishing a paper, textile or other fibrous web (1), having a measuring system for determining the moisture content in a region of the machine in which the fibrous web (1) runs without a free draw, that is to say unsupported, the measuring system being arranged in such a way that the measurement is carried out in a region in which the fibrous web (1) rests on a substantially water-free, concomitantly moving surface, the water-free surface being formed by a rotating element (4), **characterized in that** the element is formed as a smooth roll and **in that** the measuring system comprises a transmitter (2) and receiver (3) of radiation. 10
2. Machine according to Claim 1, **characterized in that** transmitter (2) and receiver (3) of the radiation are arranged on different sides of the fibrous web (1). 15
3. Machine according to Claim 1, **characterized in that** transmitter (2) and receiver (3) of the radiation are arranged on the same side of the fibrous web (1). 20
4. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the roll (4) is constructed in the form of a drying cylinder, a press roll or a guide roll. 25
5. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the transmitter (2) and/or the receiver (3) of the radiation are arranged in the interior of the roll (4) and are preferably fixed in the circumferential direction. 30
6. The machine according to Claim 5, **characterized in that** the shell of the roll (4) is configured to be optically transmissive, at least at a point on the circumferential surface which runs past the transmitter (2) and the receiver (3). 35
7. Machine according to Claim 5, **characterized in that** the entire roll shell (19) is configured to be optically transmissive. 40
8. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the transmitter (2) and/or the receiver (3) of the radiation are arranged in the shell (19) of the roll (4). 45
9. Machine according to Claim 8, **characterized in that** the transmitter (2) and/or the receiver (3) of the radiation have an optically transmissive covering (18) which does not project beyond the circumferential surface of the roll (4). 50
10. Machine for producing and/or finishing a paper, textile or other fibrous web (1), having a measuring system for determining the moisture content in a region of the machine in which the fibrous web (1) runs without a free draw, that is to say unsupported, the measuring system being arranged in such a way that the measurement is carried out in a region in which the fibrous web (1) rests on a substantially water-free, concomitantly moving surface, **characterized in that** the measuring system comprises a transmitter (2) and receiver (3) of radiation, and **in that** the water-free surface is formed by a concomitantly moving, smooth belt (5), and the transmitter (2) and the receiver (3) of the radiation are arranged on different sides or on the free side of the fibrous web (1). 55
11. Machine according to Claim 10, **characterized in that** the water-free surface is formed by a belt (5) in the form of a transfer or press belt.
12. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the measurement is carried out on the basis of infrared radiation with one or more wavelengths.
13. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the measurement is carried out on the basis of radioactive radiation.
14. Machine according to Claim 12 or 13, **characterized in that** the level of absorption of the radiation by the water of the fibrous web (1) is measured as a measure of the moisture content of the same.
15. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the measurement of the moisture content of the fibrous web (1) is carried out at the end and/or after the press section and/or in the drying section, in particular between the first and the second drying group and/or in the region of a calender.
16. Machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the transmitter (2) and/or the receiver (3) of the radiation are arranged so as to traverse.
17. Machine according to one of Claims 1 to 15, **characterized in that** a plurality of transmitters (2) and/or receivers (3) are arranged beside one another transversely with respect to the fibrous web (1).

Revendications

1. Machine de fabrication et/ou d'ennoblissement d'une nappe de papier, de textile ou d'une autre nappe fibreuse (1), comprenant un système de mesure pour déterminer le taux d'humidité dans une région de la machine dans laquelle la nappe fibreuse (1) s'étend sans traction libre, c'est-à-dire de manière non supportée, le système de mesure étant disposé de telle sorte que la mesure s'effectue dans une région dans laquelle la nappe fibreuse (1) s'applique sur une surface essentiellement exempte d'eau, entraînée en même temps, la surface exempte d'eau étant formée par un élément rotatif (4), **caractérisée en ce que** l'élément est réalisé sous forme de rouleau lisse et **en ce que** le système de mesure comprend un émetteur (2) et un récepteur (3) de rayonnement.
2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'émetteur (2) et le récepteur (3) de rayonnement sont disposés sur des côtés différents de la nappe fibreuse (1).
3. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'émetteur (2) et le récepteur (3) de rayonnement sont disposés du même côté de la nappe fibreuse (1).
4. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le rouleau (4) est réalisé sous la forme d'un cylindre de séchage, d'un rouleau de pressage ou d'un rouleau conducteur.
5. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'émetteur (2) et/ou le récepteur (3) de rayonnement sont disposés à l'intérieur du rouleau (4) et sont fixés de préférence dans la direction périphérique.
6. Machine selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** l'enveloppe du rouleau (4) est configurée de manière optiquement transparente au moins en un endroit de la surface périphérique passant devant l'émetteur (2) et le récepteur (3).
7. Machine selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** toute l'enveloppe du rouleau (19) est configurée de manière optiquement transparente.
8. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'émetteur (2) et/ou le récepteur (3) de rayonnement sont disposés dans l'enveloppe (19) du rouleau (4).
9. Machine selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** l'émetteur (2) et/ou le récepteur (3) de

rayonnement possèdent un revêtement optiquement transparent (18) qui ne dépasse pas au-delà de la surface d'enveloppe du rouleau (4).

10. Machine de fabrication et/ou d'ennoblissement d'une nappe de papier, de textile ou d'une autre nappe fibreuse (1), comprenant un système de mesure pour déterminer le taux d'humidité dans une région de la machine dans laquelle la nappe fibreuse (1) s'étend sans traction libre, c'est-à-dire de manière non supportée, le système de mesure étant disposé de telle sorte que la mesure s'effectue dans une région dans laquelle la nappe fibreuse (1) s'applique sur une surface essentiellement exempte d'eau, entraînée en même temps, **caractérisée en ce que** le système de mesure comprend un émetteur (2) et un récepteur (3) de rayonnement et **en ce que** la surface exempte d'eau est formée par une bande lisse (5) entraînée en même temps et l'émetteur (2) et le récepteur (3) de rayonnement sont disposés sur des côtés différents ou du côté libre de la nappe fibreuse (1).
11. Machine selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** la surface exempte d'eau est formée par une bande (5) en forme de bande de transfert ou de bande de pressage.
12. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la mesure s'effectue sur la base d'un rayonnement infrarouge avec une ou plusieurs longueurs d'ondes.
13. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la mesure s'effectue sur la base d'un rayonnement radioactif.
14. Machine selon la revendication 12 ou 13, **caractérisée en ce que** le degré d'absorption du rayonnement par l'eau de la nappe fibreuse (1) est mesuré comme mesure du taux d'humidité de cette nappe.
15. Machine selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la mesure du taux d'humidité de la nappe fibreuse (1) s'effectue à l'extrémité de et/ou après la section de pressage et/ou dans la section de séchage, notamment entre le premier et le deuxième groupe de séchage et/ou dans la région d'une lisseuse.
16. Machine selon l'une quelconque des revendica-

tions précédentes,

caractérisée en ce que

l'émetteur (2) et/ou le récepteur (3) sont disposés en travers du rayonnement.

5

17. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 15,

caractérisée en ce que

plusieurs émetteurs (2) et/ou récepteurs (3) sont disposés les uns à côté des autres transversalement à la nappe fibreuse (1).

10

15

20

25

30

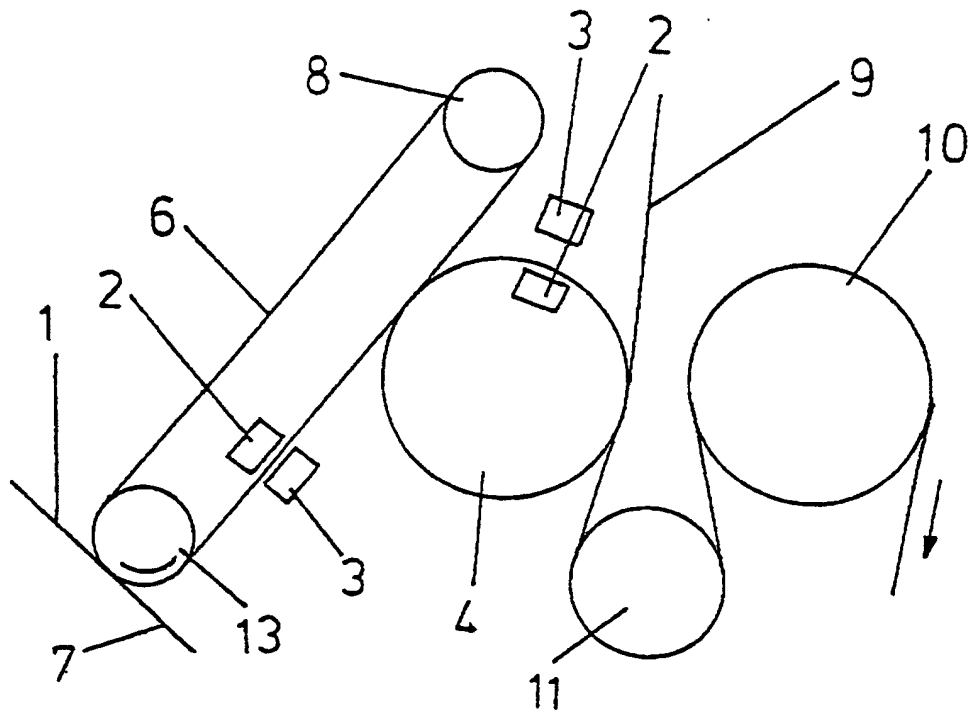
35

40

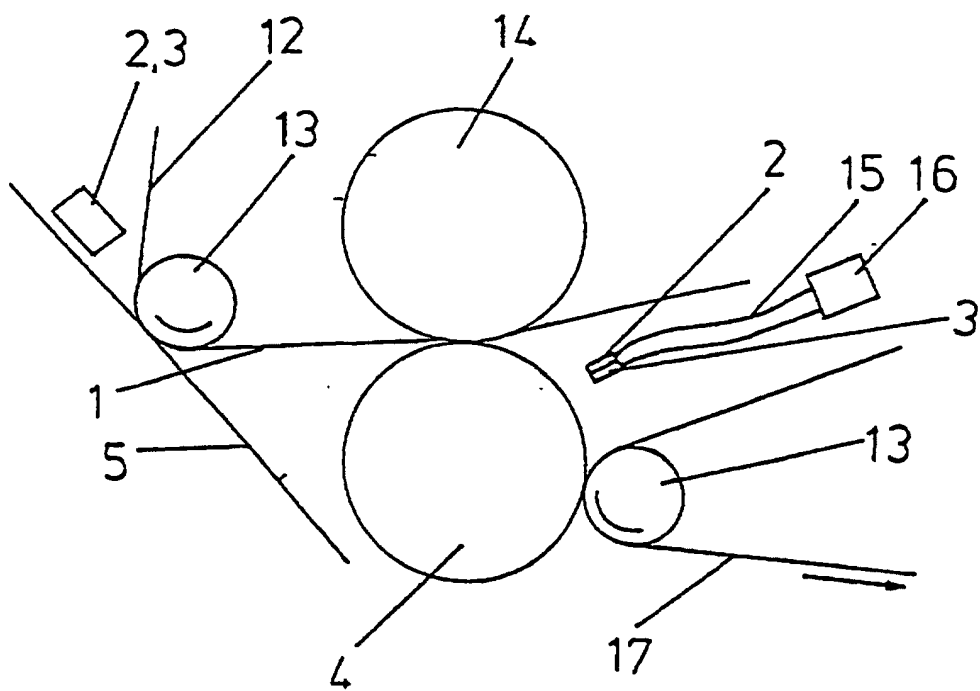
45

50

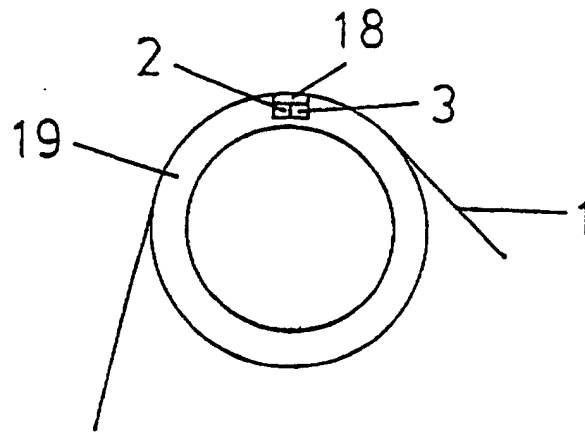
55



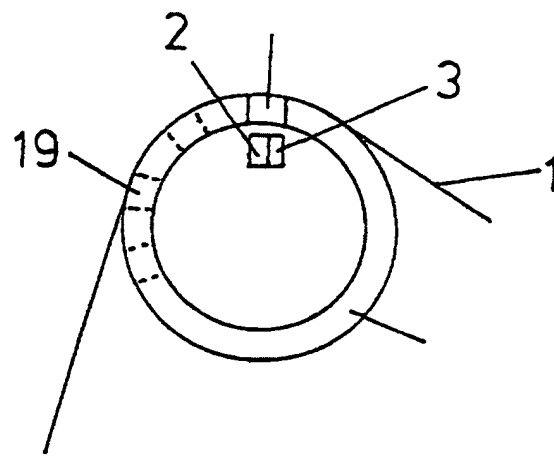
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4