



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 990 865 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.04.2000 Patentblatt 2000/14

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

(21) Anmeldenummer: **99113968.4**

(22) Anmeldetag: **17.07.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

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

(72) Erfinder:

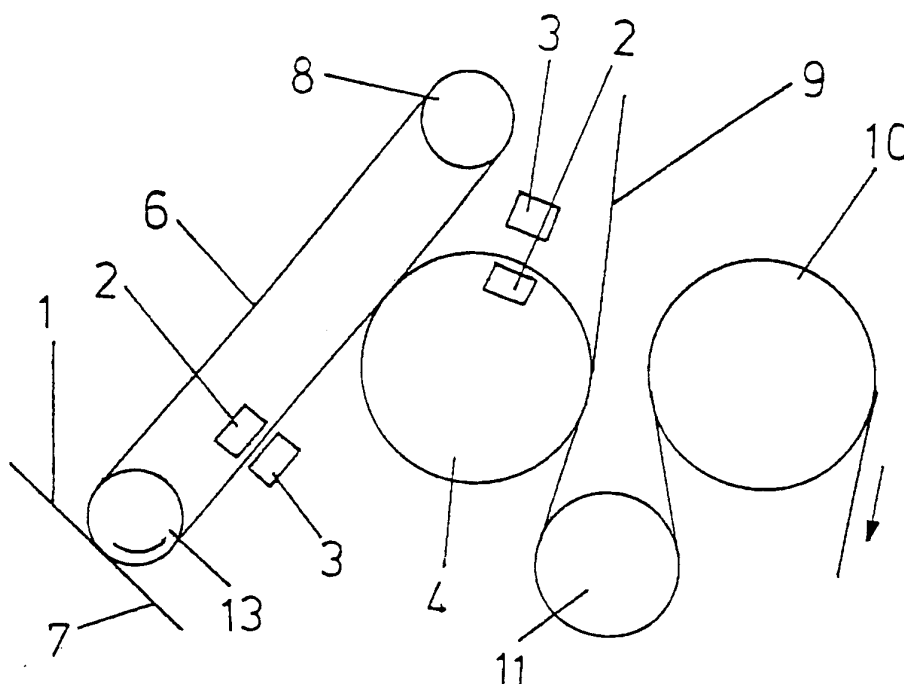
- **Steiner, Karl, Dr.
89542 Herbrechtingen (DE)**
- **Augscheller, Thomas
89429 Bachhagel (DE)**
- **Wegehaupt, Frank
89558 Böhmenkirch (DE)**

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

(57) Die Erfindung betrifft ein Meßsystem zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes einer Papier-, Textil- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung der Faserstoffbahn (1) in einem Bereich der Maschine in dem die

Faserstoffbahn (1) ohne freien Zug, d. h. nicht ungestützt verläuft.

Ermöglicht wird dies dadurch, daß die Messung dort erfolgt, wo die Faserstoffbahn (1) auf einer im wesentlichen wasserfreien, mitlaufenden Oberfläche aufliegt.



Figur 1

EP 0 990 865 A2

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 ein Verfahren bekannt, bei dem 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 auch ohne freien Zug erlaubt.

[0004] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Messung in einem Bereich erfolgt, in dem die Faserstoffbahn auf einer im wesentlichen wasserfreien, mitlaufenden Oberfläche aufliegt.

[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 kann dabei von einer insbesondere glatten rotierenden Walze vorzugsweise in Form eines Trockenzyinders, einer Preßwalze, einer Meßwalze oder einer Leitwalze gebildet werden.

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 Umfangsflä-

che 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 insbesondere glattes, mitlaufendes Band in Form eines Transfer- oder Preßbandes zum Einsatz zu bringen. 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. 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.

[0009] Zur Messung des Feuchtequerprofils 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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 kann ebenfalls für eine Messung des Feuchtigkeitsgehaltes der Faserstoffbahn 1 genutzt werden. 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 führt.

[0015] 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.

[0016] Die Faserstoffbahn 1 wird hier von einem mitlaufenden, glatten Band 5 in Form eines Transferbandes an einen Preßfilz 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 Feuchtigkeitgehaltes über einen auf der freien Seite der Faserstoffbahn 1 angeordneten Infrarot-Sender und -Empfänger 2,3 geschehen.

[0017] Die Faserstoffbahn 1 wird gemeinsam mit dem endlosen Preßfilz 12 durch einen von zwei Walzen 4, 14 gebildeten Preßspalt geführt, wobei das ausgepreßte Wasser vom Preßfilz 12 aufgenommen und weggeführt wird. Nach dem Preßspalt läuft die Faserstoffbahn 1 an der nicht vom Preßfilz 12 umschlungenen, glatten Walze 4 bis zur Übergabe an ein Transfersieb 17.

[0018] 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.

[0019] 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 Empfän-

ger 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.

[0020] 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.

[0021] 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 geschützt, 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.

[0022] 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.

[0023] 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.

[0024] Auch hier ergibt sich eine weitestgehende Abschirmung des Meßsystems in der Walze 4, welche als Leit- oder Meßwalze 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 Walz 4 vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Meßsystem zur Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes einer Papier-, Textil- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) in einer Maschine zur Herstellung und/oder Veredlung der Faserstoffbahn (1) in einem Bereich der Maschine in dem die Faserstoffbahn (1) ohne freien Zug, d. h. nicht ungestützt verläuft, **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Messung in einem Bereich erfolgt, in dem die Faserstoffbahn (1) auf einer im wesentlichen wasserfreien, mitlaufenden Oberfläche aufliegt.

2. Meßsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messung auf der Basis von Infrarot-Strahlung mit einer oder mehreren Wellenlängen erfolgt. 5
3. Meßsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messung auf der Basis radioaktiver Strahlung erfolgt. 10
4. Meßsystem nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Grad der Absorption der Strahlung vom Wasser der Faserstoffbahn (1) als Maß des Feuchtigkeitsgehaltes derselben gemessen wird. 15
5. Meßsystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** Sender (2) und Empfänger (3) der Strahlung auf verschiedenen Seiten der Faserstoffbahn (1) angeordnet sind. 20
6. Meßsystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** Sender (2) und Empfänger (3) der Strahlung auf derselben Seite der Faserstoffbahn (1) angeordnet sind. 25
7. Meßsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wasserfreie Oberfläche von einer rotierenden, insbesondere glatten Walze (4) vorzugsweise in Form eines Trockenzyinders, einer Preßwalze oder einer Leitwalze gebildet wird. 30
8. Meßsystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** Sender (2) und/oder Empfänger (3) der Strahlung im Innern der Walze (4) angeordnet und vorzugsweise in Umfangsrichtung fixiert sind. 35
9. Meßsystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Walzenmantel der Walze (4) zumindest an einer Stelle der an Sender (2) und Empfänger (3) vorbeilau- 40
fenden Umfangsfläche optisch durchlässig gestaltet ist. 45
10. Meßsystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der gesamte Walzenmantel 19 optisch durchlässig gestaltet ist. 50

11. Meßsystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** Sender (2) und/oder Empfänger (3) der Strahlung im Walzenmantel (19) der Walze (4) angeordnet sind. 55

12. Meßsystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** Sender (2) und/oder Empfänger (3) der Strahlung eine optisch durchlässige Abdeckung 18 besitzen, die nicht über die Manteloberfläche der Walze (4) hinausragt.

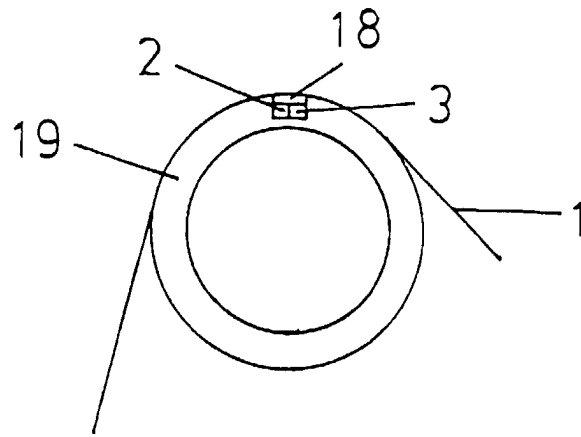
13. Meßsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wasserfreie Oberfläche von einem mitlaufenden, insbesondere glatten Band (5) in Form eines Transfer- oder Preßbandes gebildet wird.

14. Meßsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wasserfreie Oberfläche von einem getrockneten, mitlaufenden Sieb- oder Filzband (6) gebildet wird. 20

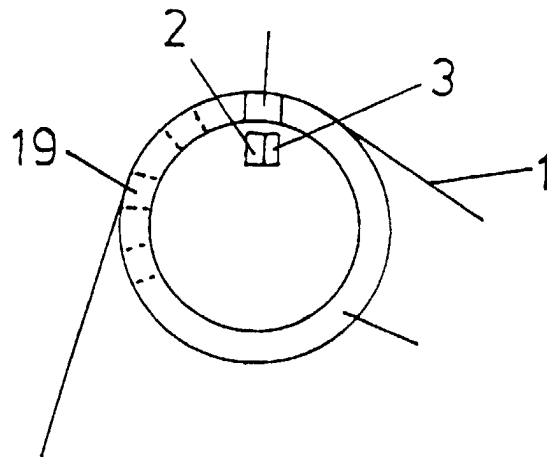
15. Meßsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes der Faserstoffbahn (1) am Ende und/oder nach der Pressenpartie und/oder in der Trockenpartie, insbesondere zwischen der ersten und der zweiten Trockengruppe und/oder im Bereich eines Glättwerkes erfolgt. 25

16. Meßsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** Sender (2) und/oder Empfänger (3) der Strahlung traversierend angeordnet sind. 30

17. Meßsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** quer zur Faserstoffbahn (1) mehrere Sender (2) und/oder Empfänger (3) nebeneinander angeordnet sind. 35



Figur 3



Figur 4