



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 270 475 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: **B65H 26/00**

(21) Anmeldenummer: **02011402.1**

(22) Anmeldetag: **24.05.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Dick, Wolfram**
89564 Nattheim (DE)
• **Mayer, Roland**
89522 Heidenheim (DE)
• **Prüssing, Holger**
73432 Aalen (DE)

(30) Priorität: **28.06.2001 DE 10131281**

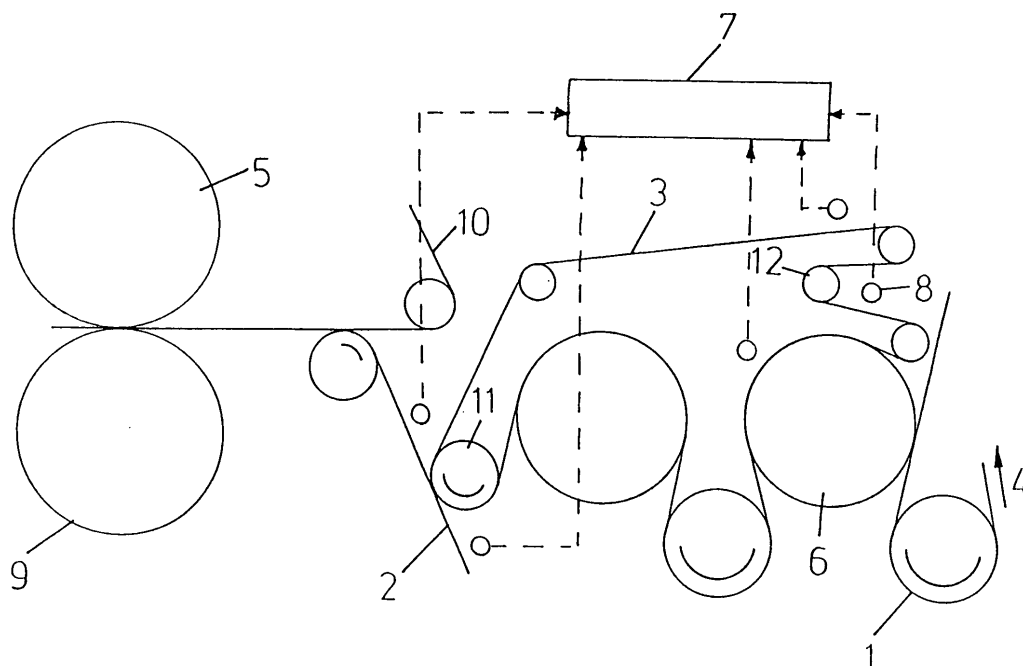
(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **Faserstoffbahnüberwachung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung des Vorhandenseins einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) oder eines Streifens der Faserstoffbahn (1) in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn (1), wobei die Faserstoffbahn (1) von zumindest einem endlos umlaufenden Band (2,3) geführt wird, sowie die dazugehörige Vorrichtung.

Die verbesserte Zuverlässigkeit der Erkennung soll mit einfachen Mitteln dadurch erreicht werden, dass die Erkennung des Vorhandenseins der Faserstoffbahn (1)

oder eines Streifens davon in einem Bereich der Maschine erfolgt, in dem das Fehlen oder Hinzufügen der Faserstoffbahn (1) oder eines Streifens davon zu einer Veränderung der Temperatur des Bandes (2,3) führt und auf der Basis der Messung der Temperatur der vom Band (2,3) abgewandten Seite der Faserstoffbahn (1) während der Stützung vom Band (2,3) und/oder der Temperatur der, der Faserstoffbahn (1) zugewandten Seite des Bandes (2,3) nach der Abgabe der Faserstoffbahn (1) an eine folgende Einheit und/oder der Temperatur der, von der Faserstoffbahn (1) abgewandten Seite des Bandes (2,3) erfolgt.



EP 1 270 475 A2

Beschreibung

Bahnüberwachung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erkennung des Vorhandenseins einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn oder eines Streifens der Faserstoffbahn in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn, wobei die Faserstoffbahn von zumindest einem endlos umlaufenden Band geführt wird.

[0002] Um die Schäden bei einem Abriss der Faserstoffbahn minimieren zu können, ist es wichtig, diesen möglichst frühzeitig zu erkennen. Dies erlaubt es nicht nur, mögliche Schäden an der Maschine durch einen Stau der Faserstoffbahn, sondern auch den Ausschuss zu verringern. Darüber hinaus ist es für die Steuerung der Maschine auch wichtig, die vollständige Überführung der Faserstoffbahn beim Anlauf der Maschine zu erfassen.

[0003] Im allgemeinen erfolgt die Überwachung der Faserstoffbahn auf der Basis optischer Sensoren oder Kameraanalysesysteme. Hierzu sind die Bänder oft farbig gestaltet, was die Erkennbarkeit der Faserstoffbahn verbessern soll. Die Zuverlässigkeit der optischen Erfassung wird allerdings beeinträchtigt durch die Verschmutzung der Bänder, die meist warme, feuchte und verschmutzte Luft im Bereich der Maschine sowie die Verschmutzung der Sensoren bzw. Kameras. Neben dem hohen Preis der Messeinheiten ist deren Zuverlässigkeit unbefriedigend.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Erkennung des Vorhandenseins der Faserstoffbahn oder eines Streifens davon zu schaffen, das bzw. die unter Einsatz einfacher Mittel eine verbesserte Zuverlässigkeit bietet.

[0005] Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Erkennung des Vorhandenseins der Faserstoffbahn oder eines Streifens davon in einem Bereich der Maschine erfolgt, in dem das Fehlen der Faserstoffbahn oder eines Streifens davon bzw. das erfolgreiche Überführen der Faserstoffbahn zu einer Veränderung der Temperatur des Bandes führt und auf der Basis der Messung der Temperatur der vom Band abgewandten Seite der Faserstoffbahn während der Stützung vom Band und/oder der Temperatur der, der Faserstoffbahn zugewandten Seite des Bandes nach der Abgabe der Faserstoffbahn an eine folgende Einheit und/oder der Temperatur der, von der Faserstoffbahn abgewandten Seite des Bandes erfolgt. Dies geschieht auf der Basis der Erkenntnis, dass sich beim Fehlen oder Hinzufügen der Faserstoffbahn oder eines Streifens davon die Temperatur des Bandes relativ schnell verändert. Dabei wird dem Band wenigstens ein Temperatursensor zur Messung der Temperatur der vom Band abgewandten Seite der Faserstoffbahn während der Stützung vom Band und/oder der Temperatur der, der Faserstoffbahn zugewandten Seite des Bandes

nach der Abgabe der Faserstoffbahn an eine folgende Einheit und/oder der Temperatur der, von der Faserstoffbahn abgewandten Seite des Bandes zugeordnet. Temperatursensoren sind wesentlich billiger und zuverlässiger als optische Sensoren.

[0006] Der Einsatz des Verfahrens sowie der Vorrichtung ist insbesondere dort möglich, wo zumindest die Temperatur der vom Band weggerichteten Seite der Faserstoffbahn von der Temperatur des Bandes abweicht. Vor allem sollte zumindest die Temperatur des von der Faserstoffbahn berührten Bereiches des Bandes von der Temperatur der Faserstoffbahn, zumindest aber von der Temperatur der vom Band weggerichteten Seite der Faserstoffbahn abweichen.

[0007] Diese Überwachung der Faserstoffbahn über die Temperaturmessung kann innerhalb der Maschine auch an mehreren Bändern realisiert werden. Hierdurch kann ein Abriss der Faserstoffbahn sehr früh erkannt werden. Von Vorteil ist der Einsatz auch bei der Übernahme der Faserstoffbahn durch das Band, um das Breitfahren des Einführstreifens und somit die vollständige Überführung der Faserstoffbahn beim Anlauf der Maschine feststellen zu können.

[0008] Um die Zuverlässigkeit der Messanordnung zu erhöhen, kann die Temperaturmessung an mehreren Stellen entlang des Laufs des Bandes und/oder an mehreren Stellen quer zur Bandlaufrichtung erfolgen. Die Anordnung mehrerer Temperaturmessstellen quer zur Bandlaufrichtung erlaubt außerdem die Überwachung einzelner Zonen der Faserstoffbahn, so dass die Überführung des breiter werdenden Streifens der Faserstoffbahn beim Anlauf der Maschine relativ genau erfasst werden kann.

[0009] Um das Band bzw. die Faserstoffbahn nicht zu beeinträchtigen, sollte die Temperaturmessung kontaktlos erfolgen. Hierfür eignen sich insbesondere Temperatursensoren in Form von IR-Sensoren oder IR-Thermografiekameras. Dabei kann den Temperatursensoren ein Reinigungselement vorzugsweise in Form einer Luftdüsen und/oder eine Kühleinrichtung zugeordnet werden. Beides erhöht die Zuverlässigkeit der Messung erheblich. Die Temperatursensoren sollten eine Messfläche mit einem Durchmesser zwischen 20 und 200 mm, vorzugsweise zwischen 20 und 100 mm aufweisen.

[0010] Falls zur Temperaturüberwachung eines größeren Bereiches insbesondere quer zur Bandlaufrichtung mehrere Temperatursensoren vorhanden sind, so sollte der Abstand zwischen zwei Temperatursensoren zwischen 100 und 1000 mm, vorzugsweise zwischen 200 und 600 mm liegen. Die Sensoren können auch an mehreren besonders interessanten Orten, beispielsweise in den Randbereichen der Faserstoffbahn kurz vor und/oder nach einem Schwebetrockner oder Trockenhäuben oder ähnlichem, angeordnet sein. Es kann außerdem von Vorteil sein, wenn zumindest ein Temperatursensor quer zur Faserstoffbahn traversierbar gestaltet ist. Damit kann über diesen Temperatursensor die

Temperatur zumindest über einen Teil der Breite des Bandes bzw. der Faserstoffbahn erfaßt werden.

[0011] Um die Zuverlässigkeit noch weiter zu verbessern können statt einem auch zwei Temperatursensoren sehr dicht beieinander angeordnet werden, wobei nur Temperaturveränderungen ausgewertet werden, die von beiden Temperatursensoren erfasst werden.

[0012] Vorteilhaft ist der Einsatz der Temperaturmessung zur Faserstoffbahnerfassung im Bereich der Pressenpartie zur Entwässerung der Faserstoffbahn, wobei das Band als Pressfilz oder Transferband ausgebildet ist. Dies gilt insbesondere dort, wo die Faserstoffbahn vor der Temperaturmessung durch wenigstens ein Heizelement, vorzugsweise in Form einer beheizten Presswalze, eines Dampfblaskastens oder ähnlichem erwärmt wird.

Die Anwendung des Verfahrens und der Vorrichtung kann mit Vorteil auch im Bereich einer Trockenpartie zur Trocknung der Faserstoffbahn erfolgen, wobei das Band als Trockensieb ausgeführt ist. Dabei ergibt sich eine hohe Zuverlässigkeit des Verfahrens, wenn die Faserstoffbahn vor der Temperaturmessung durch zumindest ein Heizelement, vorzugsweise in Form eines IR-Strahlers, eines beheizten Trockenzylinders, Heißluftdüsen oder ähnliches aufgeheizt wird.

[0013] In der Pressen- und Trockenpartie ergibt sich im allgemeinen, insbesondere jedoch bei den beschriebenen Anordnungen, dass die Temperatur des Bandes vor dem Kontakt mit der Faserstoffbahn niedriger als die der Faserstoffbahn ist. Dabei ist es möglich, dass sich die Temperatur des Bandes zumindest im, von der Faserstoffbahn berührten Bereich beim Fehlen der Faserstoffbahn oder wenigstens eines Teiles davon im betreffenden Abschnitt verringert. In Abhängigkeit von der Art der Anordnung ist es jedoch auch möglich, dass sich die Temperatur des Bandes zumindest im, von der Faserstoffbahn berührten Bereich beim Fehlen der Faserstoffbahn oder wenigstens eines Teiles davon im betreffenden Abschnitt durch den direkten Kontakt mit dem Heizelement schnell erhöht. Sollte die Faserstoffbahn beispielsweise über Gebläse gekühlt werden, so ändern sich die Temperaturverhältnisse zwischen Faserstoffbahn und Band entsprechend.

[0014] Das Ergebnis der Temperaturmessung sollte einer Steuereinheit zugeführt werden, die die Temperaturveränderung auswertet. Dabei ist es von Vorteil, wenn zur Ermittlung eines Temperatur-Vergleichswertes auch die Temperatur des Bandes außerhalb des von der Faserstoffbahn berührten Bereiches gemessen wird.

[0015] Zur Erkennung des Fehlens des zumindest im Bereich der Temperaturmessung laufenden Teils der Faserstoffbahn dient die Schnelligkeit und/oder die Größe der Temperaturveränderung. So führt insbesondere ein Abriss der Faserstoffbahn zu einem Sprung der Temperatur des Bandes. Entsprechende Temperaturveränderungen ergeben sich aber auch beim Einführen der Faserstoffbahn.

[0016] Für die Steuereinheit gilt, dass bei einer Temperaturveränderung von mindestens 2 °C, vorzugsweise zumindest 5 °C innerhalb einer Zeit von höchstens 3s, vorzugsweise höchstens 1s und insbesondere höchstens 0,3s auf das Fehlen oder Hinzufügen zumindest des im Bereich der Temperaturmessung laufenden Teils der Faserstoffbahn geschlossen werden kann. Dies gilt auch bei einer Temperaturveränderung innerhalb einer Zeit von max. 3s, vorzugsweise max. 1s von zumindest 2 °C, vorzugsweise zumindest 5 °C und insbesondere von wenigstens 10 °C.

[0017] Außerdem kann die Steuereinheit zur Erkennung des Ortes eines Abrisses der Faserstoffbahn die Schnelligkeit der Temperaturveränderung auswerten, wobei beispielsweise eine schnelle Änderung in der Trockenpartie auf einen großen Abstand zum Ort des Abrisses schließen lässt, da beim Fehlen der Faserstoffbahn das Trockensieb der Trockengruppe von allen Trockenzylindern derselben aufgeheizt wird. Auch der Umfang der Temperaturveränderung kann hierbei berücksichtigt werden, da meist ein großer Temperatursprung auch auf einen großen Abstand zum Ort des Abrisses schließen lässt. Zu berücksichtigen ist jedoch, dass die Schnelligkeit der Temperaturveränderung auch von der Maschinengeschwindigkeit, der Art des Bandes und dem Trockengehalt der Faserstoffbahn abhängt.

[0018] Falls die Messung der Temperatur des Bandes nach der Abgabe der Faserstoffbahn erfolgt, so sollte dies möglichst schnell danach geschehen, um Fremdeinflüsse auf die Temperatur sowie die Reaktionszeit zu minimieren. Dieser Meßort bietet insbesondere Vorteile hinsichtlich der räumlichen Gestaltungsfreiheit.

[0019] In jedem Fall sollte die Steuereinheit bei Erkennen eines Abrisses der Faserstoffbahn ein Signal liefern, welches eine Routine, vorzugsweise den Übergang in den Abrißbetrieb und/oder die Abführung der Faserstoffbahn und/oder das Abstellen der Maschine oder zumindest eines Teiles davon auslöst.

[0020] Anhand der Bandtemperatur kann im Abrißbetrieb die Heizleistung der Trocknungseinrichtung gesteuert werden. Dabei soll eine Überhitzung aber auch eine zu starke Abkühlung vermieden werden, um so den Anfahrvorgang zu optimieren.

[0021] Beim Erkennen der erfolgten Überführung der gesamten Faserstoffbahn sollte die Steuereinheit ein Signal liefern, welches eine Routine, insbesondere den Übergang in den Normalbetrieb der Maschine oder zumindest eines Teiles davon beispielsweise das Anheben der Heizleistung auslöst.

[0022] Nachfolgend soll die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der beigelegten Zeichnung zeigt die Figur den schematisch dargestellten Übergang zwischen Pressen- und Trockenpartie einer Papiermaschine mit möglichen Anordnungen von Temperatursensoren 8.

[0023] Die Pressenpartie dient der Entwässerung der Faserstoffbahn 1, wobei die Faserstoffbahn 1 hier beid-

seitig mit je einem Band 2,10 in Form eines wasseraufnehmenden Pressfilzes durch einen von zwei Presswalzen 5,9 gebildeten Pressspalt läuft.

[0024] Beispielhaft ist hier zur Intensivierung der Entwässerung die obere Presswalze 5 beheizt. Die Wärme wird über das endlos umlaufende obere Band 10 an die Faserstoffbahn 1 übertragen.

[0025] Nach dem Pressspalt wird dieses obere Band von der Faserstoffbahn 1 weggeführt und die Faserstoffbahn 1 nur vom unteren Band 2 gestützt. Vom Band 2 wird die Faserstoffbahn 1 an ein Band 3 der nachfolgenden Trockengruppe der Trockenpartie übergeben. Das Band 3 ist als endlos umlaufendes, luftdurchlässiges Trockensieb ausgeführt, wobei die Übergabe der Faserstoffbahn 1 von einer vom Trockensieb umschlungenen Saugleitwalze 11 unterstützt wird.

[0026] Im Bereich des, die Faserstoffbahn 1 abgebenden Bandes 2 sind vor und nach der Übergabe der Faserstoffbahn 1 Temperatursensoren 8 angeordnet. Diese Temperatursensoren 8 sind auf der, von der Faserstoffbahn 1 berührten Seite des Bandes 2 angebracht. Vor der Übergabe der Faserstoffbahn 1 kann der Temperatursensor 8 einen Abriss der Faserstoffbahn 1 erkennen. Wegen der Aufwärmung der Faserstoffbahn 1 vom vorgelagerten Heizelement in Form der beheizten Presswalze 5 ist die Temperatur der Faserstoffbahn 1 höher als die, des von der Faserstoffbahn 1 berührten Bereiches des Bandes 2. Im Normalbetrieb erfasst der Temperatursensor 8 vor der Übergabe der Faserstoffbahn 1 die relativ hohe Temperatur der Faserstoffbahn 1. Kommt es jedoch vor dem Pressspalt zu einem Abriss, so erfasst dieser Temperatursensor 8 die niedrigere Temperatur des unteren Bandes 2. Dieser Temperaturunterschied kann von der mit dem Temperatursensor 8 gekoppelten Steuereinheit 7 als Fehlen der Faserstoffbahn 1, d. h. als Abriss gewertet werden.

[0027] Der nach der Übergabe der Faserstoffbahn 1 angeordnete Temperatursensor 8 misst im Normalbetrieb die relativ niedrige Temperatur des Bandes 2. Beim Anfahren der Maschine, das heißt hier dem Überführen der Faserstoffbahn 1 von der Pressen- zur Trockenpartie läuft jedoch anfangs die gesamte und später ein immer schmaler werdender Streifen der Faserstoffbahn 1 am unteren Band 2 in den Maschinenkeller. Dies bedeutet, dass der Temperatursensor 8 die relativ hohe Temperatur der Faserstoffbahn 1 misst. Erst wenn die Faserstoffbahn 1 vollständig überführt ist, erfasst der Temperatursensor 8 die niedrige Temperatur des Bandes 2. Dies bedeutet, dass die Temperaturverringerung auf die erfolgte Überführung der Faserstoffbahn 1 schließen lässt. Sollten quer zur Bandlaufrichtung 4 mehrere Temperatursensoren 8 nebeneinander angeordnet sein, so kann die Breitenveränderung des überführten Streifens der Faserstoffbahn 1 erfasst werden.

[0028] In der folgenden Trockenpartie wird die Faserstoffbahn 1 von Bändern 3 in Form von Trockensieben über beheizte Trockenzylinder 6 und besaugte Leitwalzen geführt, wobei die Faserstoffbahn 1 in direkten Kon-

takt mit den Trockenzylindern 6 kommt.

[0029] Die Trockenzylinder 6 können in einer oder zwei Reihen angeordnet sein. Am Ende der Trockengruppe wird das Band 3 vom letzten Trockenzylinder 6 weggeführt. Die Faserstoffbahn 1 läuft dann am Trockenzylinder 6 bis zur Übernahme durch ein Trockensieb einer folgenden Trockengruppe.

[0030] Für den Fall, dass das Trockensieb sehr grobmaschig ist, oder die Faserstoffbahn 1 ungestützt auf den Trockenzylindern 6 läuft, wie dies am Ende der Trockengruppe erfolgt, kann ein Temperatursensor 8 im Umschlingungsbereich des Trockenzylinders 6 einen Abriss der Faserstoffbahn 1 erkennen. Im Normalbetrieb misst der Temperatursensor 8 durch das Trockensieb (falls überhaupt vorhanden) die Temperatur der Faserstoffbahn 1. Bei einem Abriss wird jedoch die wesentlich höhere Temperatur des Trockenzylinders 6 erfasst. Der abrupte Temperatursprung kann von der Steuereinheit 7 als Signal für einen Abriss gewertet werden.

[0031] Vom letzten Trockenzylinder 6 der Trockengruppe wird das Band 3 über mehrere Leitwalzen 12 zum Beginn der Trockengruppe zurückgeführt.

[0032] Nach der Wegführung dieses Bandes 3 von der Faserstoffbahn 1 sind hier zwei mögliche Temperatursensoren 8 dargestellt. Nach der Trennung von der Faserstoffbahn 1 sind Verfälschungen insbesondere durch Konditioniereinrichtungen noch gering, so dass die Messung sehr zuverlässig ist.

[0033] Wegen der Heizelemente in Form der Trockenzylinder 6 ist die Temperatur des Bandes 3 wesentlich geringer als die der Faserstoffbahn 1, dies gilt auch für den, von Faserstoffbahn 1 berührten Bereich des Bandes 3. Bei einem Abriss der Faserstoffbahn 1 kommt jedoch das Band 3 direkt mit den Trockenzylindern 6 in Kontakt, was zur Aufheizung des Bandes 3 über seine gesamte Breite führt.

[0034] Die Temperatursensoren 8 sind als IR-Sensoren ausgeführt, was eine kontaktlose Temperaturmessung ermöglicht.

[0035] Die mit den Temperatursensoren 8 gekoppelte Steuereinheit 7 wertet die Schnelligkeit und den Umfang der Temperaturunterschiede aus. Die Temperaturunterschiede hängen dabei auch von der Art der Trockeneinrichtung ab. Bei beheizten Trockenzylindern 6 können Temperaturveränderungen von 2 bis 15 °C und bei Heißluft- oder Infrarot-Trockner von bis zu 35 °C als Indiz für das Fehlen der Faserstoffbahn 1 bei einem Abriss oder das Hinzufügen eines Teiles davon beim Überführen gewertet werden. Wichtig ist jedoch, dass die Temperatursprünge schnell, das heißt innerhalb einer Zeit von 0,3 bis 3 Sekunden erfolgen. Die Zeit hängt jedoch von dem Einbauort und dem Abstand zum Abriss oder Hinzufügen der Faserstoffbahn 1 ab. Je kürzer die Zeit, um so näher ist auch der Abriss.

[0036] Beim Erkennen eines Abrisses durch die Steuereinheit 7 kann beispielsweise davon ausgehend die Maschine gestoppt und/oder die Faserstoffbahn 1 an ei-

nem vorgelagerten Ort gezielt in den Maschinenkeller abgeführt werden.

[0037] Wenn die Steuereinheit 7 das erfolgreiche Überführen der Faserstoffbahn 1 hier zwischen Pressen- und Trockenpartie erkennt, können beispielsweise Züge geschlossen oder Heizelemente auf Normalbetrieb gestellt werden.

[0038] Um ein möglichst genaues Ergebnis zu erhalten sind immer zwei Temperatursensoren 8 sehr eng beieinander angeordnet, wobei nur Temperaturveränderungen, die von beiden Temperatursensoren 8 gemeldet werden, zur Auswertung gelangen. Außerdem sind quer zur Bandlaufrichtung 4 mehrere dieser Paare von Temperatursensoren 8 angeordnet. Zwischen diesen Paaren besteht ein Abstand zwischen 200 und 600 mm. Die Messfläche der Temperatursensoren 8 hat einen Durchmesser von ca. 40 bis 80 mm.

[0039] Temperatursensoren 8 sind nicht nur preiswert, sondern auch unempfindlich hinsichtlich der Verschmutzung des Bandes 2,3. Durch Luftdüsen und Kühleinrichtungen lässt sich außerdem der Einfluss der Umgebungsluft auf die Temperatursensoren 8 minimieren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erkennung des Vorhandenseins einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) oder eines Streifens der Faserstoffbahn (1) in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn (1), wobei die Faserstoffbahn (1) von zumindest einem endlos umlaufenden Band (2,3) geführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erkennung des Vorhandenseins der Faserstoffbahn (1) oder eines Streifens davon in einem Bereich der Maschine erfolgt, in dem das Fehlen oder Hinzufügen der Faserstoffbahn (1) oder eines Streifens davon zu einer Veränderung der Temperatur des Bandes (2,3) führt und auf der Basis der Messung der Temperatur der vom Band (2,3) abgewandten Seite der Faserstoffbahn (1) während der Stützung vom Band (2,3) und/oder der Temperatur der, der Faserstoffbahn (1) zugewandten Seite des Bandes (2,3) nach der Abgabe der Faserstoffbahn (1) an eine folgende Einheit und/oder der Temperatur der, von der Faserstoffbahn (1) abgewandten Seite des Bandes (2,3) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturmessung innerhalb der Maschine an mehreren Bändern (2,3) erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturmessung an mehreren Stellen entlang des Laufs des Bandes (2,3) erfolgt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturmessung an mehreren Stellen quer zur Bandlaufrichtung (4) erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturmessung kontaktlos erfolgt.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturmessung im Bereich der Pressenpartie zur Entwässerung der Faserstoffbahn (1) erfolgt, wobei das Band (2) als Pressfilz oder Transferband ausgebildet ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (1) vor der Temperaturmessung durch wenigstens ein Heizelement, vorzugsweise in Form einer beheizten Presswalze (5), eines Dampfblaskastens oder ähnlichem erwärmt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturmessung im Bereich einer Trockenpartie zur Trocknung der Faserstoffbahn (1) erfolgt, wobei das Band (3) als Trockensieb ausgeführt ist.
9. Verfahren Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (1) vor der Temperaturmessung durch zumindest ein Heizelement, vorzugsweise in Form eines IR-Strahlers, eines beheizten Trockenzylinders (6), Heißluftdüsen oder ähnliches aufgeheizt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur des Bandes (2,3) im Normalbetrieb der Maschine niedriger als die Temperatur der Faserstoffbahn (1) ist.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Temperatur des Bandes (2,3) zumindest im, von der Faserstoffbahn (1) berührten Bereich beim Fehlen der Faserstoffbahn (1) oder wenigstens eines Teiles davon im betreffenden Abschnitt verringert.
12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Temperatur des Bandes (2,3) zumindest im, von der Faserstoffbahn (1) berührten Bereich beim Fehlen der Faserstoffbahn (1) oder wenigstens eines Teiles davon im betreffenden Abschnitt durch den direkten Kontakt mit dem Heizelement

erhöht.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ergebnis der Temperaturmessung einer Steuereinheit (7) zugeführt wird, die die Temperaturmessung auswertet.

5

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Ermittlung eines Temperatur-Vergleichswertes auch die Temperatur des Bandes (2,3) außerhalb des von der Faserstoffbahn (1) berührten Bereiches gemessen wird.

10

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erkennung des Fehlens oder Hinzufügens des zumindest im Bereich der Temperaturmessung laufenden Teils der Faserstoffbahn (1) die Schnelligkeit und/oder die Größe der Temperaturveränderung dient.

15

20

16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Temperaturveränderung von mindestens 2 °C, vorzugsweise zumindest 5 °C innerhalb einer Zeit von höchstens 3s, vorzugsweise höchstens 1s und insbesondere höchstens 0,3s auf das Fehlen oder Hinzufügen zumindest des im Bereich der Temperaturmessung laufenden Teils der Faserstoffbahn (1) geschlossen wird.

25

30

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Temperaturveränderung innerhalb einer Zeit von max. 3s, vorzugsweise max. 1s von zumindest 2 °C, vorzugsweise zumindest 5 °C und insbesondere von wenigstens 10 °C auf das Fehlen oder Hinzufügen zumindest des im Bereich der Temperaturmessung laufenden Teils der Faserstoffbahn (1) geschlossen wird.

35

40

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erkennung des Ortes eines Abrisses der Faserstoffbahn (1) der Umfang und/oder die Schnelligkeit der Temperaturveränderung ausgewertet wird.

45

19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Messung der Temperatur des Bandes (2,3) möglichst schnell nach der Abgabe der Faserstoffbahn (1) erfolgt.

50

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (7) bei Erkennen eines Abrisses

55

der Faserstoffbahn (1) ein Signal liefert, welches eine Routine, vorzugsweise den Übergang in den Abrißbetrieb, die Reduzierung der Heizleistung und/oder die Abführung der Faserstoffbahn (1) und/oder das Abstellen der Maschine oder zumindest eines Teiles davon auslöst.

21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizleistung bei Erkennen eines Abrisses in Abhängigkeit von der Temperatur des Bandes (2,3) gesteuert wird.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (7) bei Erkennen der erfolgten Überführung der gesamten Faserstoffbahn (1) ein Signal liefert, welches eine Routine, insbesondere zum Übergang in den Normalbetrieb der Maschine oder zumindest eines Teiles davon auslöst.

23. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Erkennung des Vorhandenseins einer Papier-, Karton-, Tissue- oder einer anderen Faserstoffbahn (1) oder eines Streifens der Faserstoffbahn (1) in Maschinen zur Herstellung und/oder Veredelung der Faserstoffbahn (1), wobei die Faserstoffbahn (1) von zumindest einem endlos umlaufenden Band (2,3) geführt wird, nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Bereich der Maschine, in dem das Fehlen oder Hinzufügen der Faserstoffbahn (1) oder eines Streifens davon zu einer Veränderung der Temperatur des Bandes führt, dem Band wenigstens ein Temperatursensor (8) zur Messung der Temperatur der vom Band (2,3) abgewandten Seite der Faserstoffbahn (1) während der Stützung vom Band (2,3) und/oder der Temperatur der, der Faserstoffbahn (1) zugewandten Seite des Bandes (2,3) nach der Abgabe der Faserstoffbahn (1) an eine folgende Einheit und/oder der Temperatur der, von der Faserstoffbahn (1) abgewandten Seite des Bandes (2,3) zugeordnet ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatursensoren (8) als IR-Sensoren oder IR-Thermografie-Kameras ausgeführt sind.

25. Vorrichtung nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Temperatursensor (8) eine Reinigungselement vorzugsweise in Form einer Luftdüse zugeordnet ist.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Temperatursensor (8) eine Kühleinrichtung zu-

geordnet ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 26,
dadurch gekennzeichnet, dass
quer zur Bandlaufrichtung (4) mehrere Temperatursensoren (8) nebeneinander angeordnet sind. 5
28. Vorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Abstand zwischen zwei Temperatursensoren (8) zwischen 100 und 1000 mm, vorzugsweise zwischen 200 und 600 mm liegt. 10
29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 28,
dadurch gekennzeichnet, dass 15
die Temperatursensoren (8) eine Messfläche mit einem Durchmesser zwischen 20 und 200 mm, vorzugsweise zwischen 20 und 100 mm aufweisen.
30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 29, 20
dadurch gekennzeichnet, dass
jeweils zwei Temperatursensoren (8) dicht nebeneinander angeordnet sind.
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 23 bis 30, 25
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Temperatursensor (8) quer zur Faserstoffbahn (1) traversierbar gestaltet ist.

30

35

40

45

50

55

