



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.07.2020 Patentblatt 2020/30

(51) Int Cl.:
D21G 1/00 (2006.01) D21G 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19212372.7**

(22) Anmeldetag: **29.11.2019**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Kendel, Friedrich**
89077 Ulm (DE)
• **Ischdonat, Thomas**
89429 Bachhagel (DE)
• **Schneider, Mathias**
89522 Heidenheim (DE)

(30) Priorität: **15.01.2019 DE 102019100884**

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung**
St. Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim (DE)

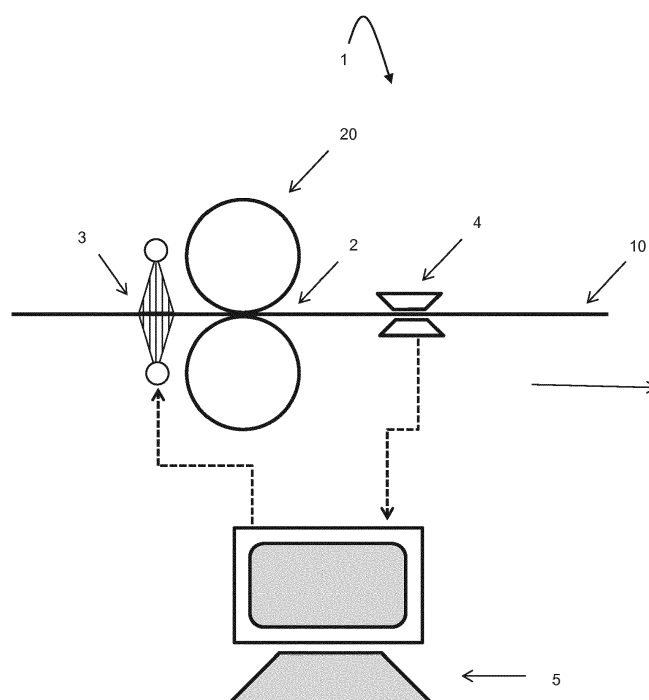
(71) Anmelder: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG EINER FASERSTOFFBAHN**

(57) Vorrichtung und Verfahren zur Behandlung einer Faserstoffbahn, umfassend einen Behandlungsspalt zur Beeinflussung der Dicke und/oder der Glätte der Faserstoffbahn sowie ein Konditionierelement zum Konditionieren der Faserstoffbahn und eine Sensoreinrichtung zur Ermittlung der Dicke und/oder der Glätte der Faser-

stoffbahn. Das Konditionierelement ist dabei in Bahnlaufrichtung vor dem Behandlungsspalt, und die Sensoreinrichtung nach dem Behandlungsspalt angeordnet. Zudem ist eine Regelungseinheit vorgesehen, die dazu eingerichtet ist, das Konditionierelement unter Verwendung der Werte der Sensoreinrichtung zu regeln.

Figur 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Behandlung einer Faserstoffbahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0002] Bei der Herstellung von Faserstoffbahnen, insbesondere Papier- und Kartonbahnen ist die Glätte und die Dicke der Faserstoffbahn, insbesondere die Gleichmäßigkeit dieser Größen über die Bahn ein wesentliches Qualitätsmerkmal. Zur Steuerung dieser Größen werden üblicherweise Kalandrierer eingesetzt, die in verschiedenen Ausführungen, insbesondere als Walzenkalandrierer oder als Bandkalandrierer auftreten können.

[0003] Zur Optimierung der Leistungsfähigkeit der Kalandrierer wurden in der Vergangenheit bereits vielfältige Verbesserungen vorgeschlagen.

[0004] Die EP 2 682 520 A1 beschreibt einen Walzenkalandrierer, bei dem die Papierbahn von dem Durchlaufen des Walzenspaltes durch eine Kühleinrichtung temperiert wird. Dadurch kann unter anderem ein großes Volumen der Papierbahn ohne entsprechende Steigerung des Fasereinsatzes erzielt werden.

[0005] Weiterhin schlägt die DE 10 2009 046 053 vor einen Kalandrierer mit Sensorik auszustatten. Ein vor dem Einlauf in den Behandlungsspalt angebrachter Sensor ermittelt hier den Zustand der Papierbahn, und ermöglicht so eine Reaktion des Kalandrierers - hier eine Absenkung der Walze - bevor eine Störung in den Walzenspalt einlaufen kann.

[0006] Bisher zeigt der Stand der Technik aber keine Möglichkeit, den Kalandrierprozess effizient zu regeln.

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den an sich bekannten Kalandrierer weiterzuentwickeln, um eine verbesserte Regelbarkeit zu ermöglichen.

[0008] Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte sowie gleichmäßige Qualität des kalandrierenden Produktes zu gewährleisten.

[0009] Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung entsprechend Anspruch 1 sowie ein Verfahren gemäß Anspruch 7 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale der erfindungsgemäßen Ausführung finden sich in den Unteransprüchen.

[0010] Hinsichtlich der Vorrichtung wird die Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch eine Vorrichtung zur Behandlung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papierbahn, umfassend einen Behandlungsspalt zur Beeinflussung der Dicke und/oder der Glätte der Faserstoffbahn sowie ein Konditionierelement zum Konditionieren der Materialbahn und eine Sensoreinrichtung zur Ermittlung der Dicke und/oder der Glätte der Faserstoffbahn. Dabei ist das Konditionierelement in Bahnaufrichtung vor dem Behandlungsspalt, und die Sensoreinrichtung nach dem Behandlungsspalt angeordnet. Weiterhin ist eine Regelungseinheit vorgesehen, die dazu eingerichtet ist, das Konditionierelement unter Verwendung der Werte der Sensoreinrichtung zu regeln.

[0011] Unter dem Begriff Behandlungsspalt sollen da-

bei sowohl der klassische Walzennip als auch die Behandlungszonen anderer Kalandriertypen, wie dem Bandkalandrierer oder dem Schuhkalandrierer verstanden werden.

[0012] Mit dem Begriff Konditionieren sollen sowohl das Befeuchten der Faserstoffbahn, als auch das Temperieren, als das Erwärmen und/oder Abkühlen der Bahn sowie die Kombination von Befeuchten und Temperieren beschrieben werden.

[0013] Durch die Kombination der einem Kalandrierer vorgelagerten Konditionierung mit einem nachgelagerten Sensor kann eine optimale Einstellung der Konditionierung erfolgen, und dadurch die Effizienz des Kalandrierers gesteigert werden.

Durch die Messung von Glätte und/oder Dicke nach dem Kalandrierer kann der Effekt des Kalandrierers auf die Faserstoffbahn direkt ermittelt werden.

[0014] Da sich die Eigenschaften einer Papierbahn beispielsweise durch schwankende Rohstoffeigenschaften während der Produktion kontinuierlich ändern können, ist für eine stabile Produktion eine kontinuierliche Überwachung und ggf. Anpassung verschiedener Maschineneinstellungen vorteilhaft. Durch die Kombination der beschriebenen Sensorik mit der Konditioniereinrichtung ist nun die Möglichkeit für eine automatische Regelung der Konditionierung in Reaktion auf die sich ändernden Bahneigenschaften möglich. Zudem ist eine sehr schnelle Reaktion auf auftretende Störungen möglich, da nahezu keine Latenzzeiten zwischen dem Konditionierelement als Stellglied und der Sensoreinheit auftreten.

[0015] In einer sehr vorteilhaften Ausführung kann vorgesehen sein, dass die Sensoreinrichtung zur Messung der Dicke eingerichtet ist, und das Konditionierelement zum Temperieren, insbesondere zum Kühlen der Bahn eingerichtet ist.

[0016] In vorteilhaften Ausführungen kann vorgesehen sein, dass durch die Sensoreinrichtung Werte an verschiedenen Positionen in Maschinenquerrichtung ermittelt werden können. Dies kann durch zwei oder mehr, über die Breite der Faserstoffbahn verteilte Sensoren realisiert sein. Alternativ kann aber auch ein Dicksensor und/oder Glättesensor über die Bahnbreite traversierend ausgeführt sein. Mit einer derartigen Ausführung ist ein Querprofil des entsprechenden Sensorwertes über die Bahnbreite ermittelbar. Ein solches Querprofil kann dabei im Rahmen der Erfindung aus zwei oder mehr diskreten Messwerten bestehen. Zur Ermittlung des Querprofils können diese Messwerte auch approximiert oder interpoliert werden, wodurch sich Schätzwerte für die Stellen zwischen den Messstellen ergeben.

Die Kenntnis des Querprofils der Glätte oder der Dicke ist deshalb vorteilhaft, weil sich dadurch direkt Qualitätsunterschiede des Papiers über die Bahnbreite erkennen, und durch Gegenmaßnahmen, insbesondere bei der Konditionierung oder bei der Kalandriereinstellung beheben lassen.

[0017] Die Messwerte für Dicke und/oder Glätte werden zweckmäßigerweise an die Regelungseinheit über-

mittelt, die diese Werte zur Regelung des Konditionierelements benötigt. Dabei können entweder die Rohdaten der Messung übermittelt werden, oder es kann bereits in der Sensoreinrichtung eine Datenaufbereitung erfolgen. Eine solche Aufbereitung kann beispielsweise aus einer geeigneten Mittelwertbildung bestehen, oder in der Ermittlung eines Querprofils durch Approximation oder Interpolation der gemessenen Werte. Um eine derartige Datenaufbereitung zu ermöglichen, kann die Sensoreinrichtung eine eigene Datenaufbereitungseinheit umfassen. Eine so ausgerüstete Sensoreinheit ist unter anderem deshalb vorteilhaft, da so die aufbereiteten Messdaten oder Profile auch anderen Nutzern als der Regelungseinheit schnell und ohne großen Aufwand zu Verfügung gestellt werden können. Die Aufbereitung der Werte erfolgt dann nur einmal zentral in der Sensoreinheit, und alle Nutzer der Daten können sicher sein, dass sie dieselben Profildaten nutzen, ohne das Risiko von möglichen Fehlberechnungen bei einer eigenen Datenaufbereitung.

[0018] Ganz besonders vorteilhaft ist es, wenn das Konditionierelement dazu eingerichtet ist, die Materialbahn an verschiedenen Stellen in Maschinenquerrichtung unterschiedlich zu konditionieren.

In bevorzugten Ausführungen lässt sich, insbesondere in Kombination mit der Ermittlung eines Querprofils der Dicke und/oder Glätte, die Faserstoffbahn speziell an den Bereiche gezielt Konditionieren, an denen das Querprofil von einem vorgegebenen Zielwert abweicht. Durch diese gezielte Konditionierung können die Temperatur und/oder Feuchte der Papierbahn gezielt so angepasst werden, dass die Bahn über die gesamte Breite optimal konditioniert ist, und dass die Bahn aber an jeder Stelle nur so stark konditioniert wird, wie es zur Erzielung des gewünschten Kalandrierergebnisses notwendig ist.

[0019] Hierdurch kann sich auch Möglichkeit ergeben, die Kalandrierlast zu reduzieren, und dadurch Energie einzusparen, indem beispielsweise diejenigen Bereiche, die besonders schwierig zu glätten sind, mehr befeuchtet werden, als andere. Dadurch muss die Kalandrierlast nicht mehr so hoch gewählt werden, damit dieser Bereich noch ausreichend glatt wird. Andererseits muss auch nicht die Bahn über die gesamte Breite übermäßig befeuchtet werden, auch an Stellen, an denen sie einfach zu glätten ist.

[0020] Hierfür geeignete Konditionierelemente können auf vielfältige Weise realisiert werden. So kann beispielsweise zu Befeuchten aus einer Mehrzahl von Düsen Dampf oder Wasser auf die Bahn aufgetragen werden. Zum Temperieren kann Luft, aber ebenso Dampf oder Wasser auf die Bahn aufgetragen werden. Diese Fluide können geeignet gekühlt oder erwärmt werden. Insbesondere sind so auch Konditionierelemente möglich, die sowohl Befeuchten, Kühlen und gegebenenfalls Erwärmen der Bahn in einem Element ermöglichen. Weiterhin kann die Konditioniereinheit von einer Seite oder von beiden Seiten auf die Faserstoffbahn einwirken. Insbesondere kann die Bahn von einer oder von beiden

mit Luft oder Dampf beaufschlagt werden. Bei einer beidseitigen Beaufschlagung ist eine effizientere Konditionierung der Bahn auch bei hohen Geschwindigkeiten möglich.

5 **[0021]** Weiterhin kann es vorteilhaft sein, wenn nach dem Behandlungsspalt zusätzlich ein Feuchtesensor und/oder ein Flächengewichtssensor vorgesehen sind.

[0022] Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass zumindest einer, insbesondere alle der Sensoren für Dicke, 10 Glätte, Feuchte oder Flächengewicht in einem Abstand von weniger als 10m, insbesondere zwischen 2m und 8m hinter dem Behandlungsspalt angeordnet ist/sind. Somit treten nahezu keine Latenzzeiten zwischen Konditionierung und Messung auf. Bei einem weiteren Abstand der Sensoren vom Behandlungsspalt kann es zudem passieren, dass sich die Eigenschaften der Bahn wieder ändern, und dann durch die Sensoren nicht mehr so zielgenau auf das Kalandrierergebnis zurückgeschlossen werden kann. Effekte, die eine solche Änderung der Bahneigenschaften bewirken können, sind beispielsweise ein Vergleichmäßigung der Bahnfeuchte durch Migration von Feuchtigkeit innerhalb der Papierbahn oder eine Änderung der Glätte durch ein Wiederaufstehen von oberflächennahen Fasern.

25 **[0023]** Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe gelöst durch ein Verfahren zur Behandlung einer Faserstoffbahn, insbesondere einer Papierbahn, wobei das Verfahren die Schritte umfasst:

- 30 i.) Konditionieren der Faserstoffbahn
- ii.) Führen der Faserstoffbahn nach der Konditionierung durch einen Behandlungsspalt
- iii.) Ermittlung der Dicke und/oder der Glätte der Faserstoffbahn nach dem Durchlaufen des Behandlungsspalts

dadurch gekennzeichnet, dass die ermittelten Werte der Dicke und/oder Glätte der Faserstoffbahn verwendet werden, um die Konditionierung der Faserstoffbahn zu regeln.

40 **[0024]** Auch hier sind vorteilhafte Ausführungen in den Unteransprüchen beschrieben.

[0025] Ein derartiges Verfahren kann insbesondere mittels einer Vorrichtung gemäß einem Aspekt der Erfindung durchgeführt werden.

45 **[0026]** Vorteilhafterweise kann vorgesehen sein, dass die Dicke und/oder die Glätte an verschiedenen Positionen in Maschinenquerrichtung ermittelt werden und dass insbesondere ein Querprofil der Dicke und/oder Glätte ermittelt wird.

[0027] In bevorzugten Ausführungen kann vorgesehen sein, dass die Faserstoffbahn unter Verwendung über die Maschinenquerrichtung unterschiedlich konditioniert wird werden kann.

55 **[0028]** Eine vorteilhafte Anwendung einer Vorrichtung bzw. eines Verfahrens gemäß einem Aspekt der Erfindung ist bei der Herstellung von Verpackungspapier, insbesondere von Produkten wie Testliner.

Eine solche Vorrichtung kann beispielsweise unmittelbar vor der Aufrollung angeordnet sein. In Bahnlaufrichtung vorher kann insbesondere ein Aggregat für den Leimauftrag vorgesehen sein. Nach der Leimung und vor der Behandlungsvorrichtung ist üblicherweise eine Nachtrockenpartie vorgesehen. Durch Ungleichmäßigkeiten in der Leimung oder Unterschiede in der anschließenden Trocknung kann beispielsweise die Papierbahn mit einem sehr ungleichmäßigen Feuchte- oder Temperaturprofil am Kalandrierwerk ankommen. Diese Ungleichmäßigkeiten können dann zu einem schlechten und ebenfalls ungleichmäßigen Kalandrierergebnis führen. Durch eine entsprechend angepasste Konditionierung der Bahn direkt vor dem Behandlungsspalt kann dem effektiv entgegengewirkt werden.

[0029] Im Folgenden wird die Erfindung anhand schematischer Figuren näher erläutert.

[0030] Figur 1 zeigt eine Vorrichtung gemäß einem Aspekt der Erfindung.

[0031] In Figur 1 ist eine Vorrichtung 1 zur Behandlung einer Faserstoffbahn 10, insbesondere einer Papierbahn 10 dargestellt, wie sie beispielsweise in einer Anlage zur Herstellung von Verpackungspapier 10 eingesetzt werden kann. Die Materialbahn 10 wird durch einen Behandlungsspalt 2 geführt, in dem die Dicke und/oder die Glätte der Papierbahn 10 beeinflusst werden kann. In Figur 1 ist der Behandlungsspalt 2 als Nip 2 eines Walzenkalandriers 20 realisiert. Generell können für die in dieser Anmeldung beschriebenen Behandlungsspalte 2 alle aus dem Stand der Technik bekannten Kalandervorrichtungen eingesetzt werden, insbesondere Hartnippkalandrier, Softnippkalandrier, Schuh- oder auch Bandkalandrier.

Nach dem Behandlungsspalt 2 ist eine Sensoreinrichtung 4 angeordnet. Mit diesem Sensor 4 bzw. den Sensoren 4 können die Dicke und/oder die Glätte der Papierbahn 10 bestimmt werden. In vorteilhaften Ausführungen können die Sensoreinrichtungen 4 auch ein Profil der Dicke und/oder Glätte der Papierbahn liefern. Dazu können entweder mehrere Sensoren 4 über die Breite der Papierbahn 10 verteilt angeordnet sein. Alternativ kann auch ein Sensor traversierend ausgeführt sein, und somit nacheinander an verschiedenen Stellen über die Breite der Bahn die entsprechenden Werte messen.

Die Messwerte für Dicke und /oder Glätte können von der Sensoreinrichtung 4 an eine Regelungseinheit 5 übermittelt werden. Dabei können entweder die Rohdaten der Messung übermittelt werden, oder es kann bereits in der Sensoreinheit 4 eine Datenaufbereitung erfolgen. Hierzu kann die Sensoreinheit 4 eine eigene Datenaufbereitungseinheit umfassen.

Vor dem Behandlungsspalt 2 ist ein Konditionierelement 3 vorgesehen. Dieses Konditionierelement 3 ist dazu eingerichtet, die Papierbahn 10 zu konditionieren, also zu temperieren und/oder zu befeuchten. Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Konditionierelement 3 über die Breite der Bahn 10 unterschiedlich konditionieren kann.

Die Regelungseinheit 5 ist dazu eingerichtet, das Konditionierelement 3 unter Verwendung der Werte der Sen-

soreinrichtung 4 zu regeln. Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Sensoreinrichtung 4 ein Profil der Dicke und/oder der Glätte liefert und gleichzeitig das Konditionierelement 3 die Möglichkeit aufweist, an verschiedenen Stellen über die Bahnbreite unterschiedlich zu konditionieren. In diesem Fall kann über die Regelungseinheit 5 die Papierbahn 10 vor dem Behandlungsspalt 2 geeignet konditioniert werden, so dass Fehler im Profil nach dem Behandlungsspalt 2 verhindert werden.

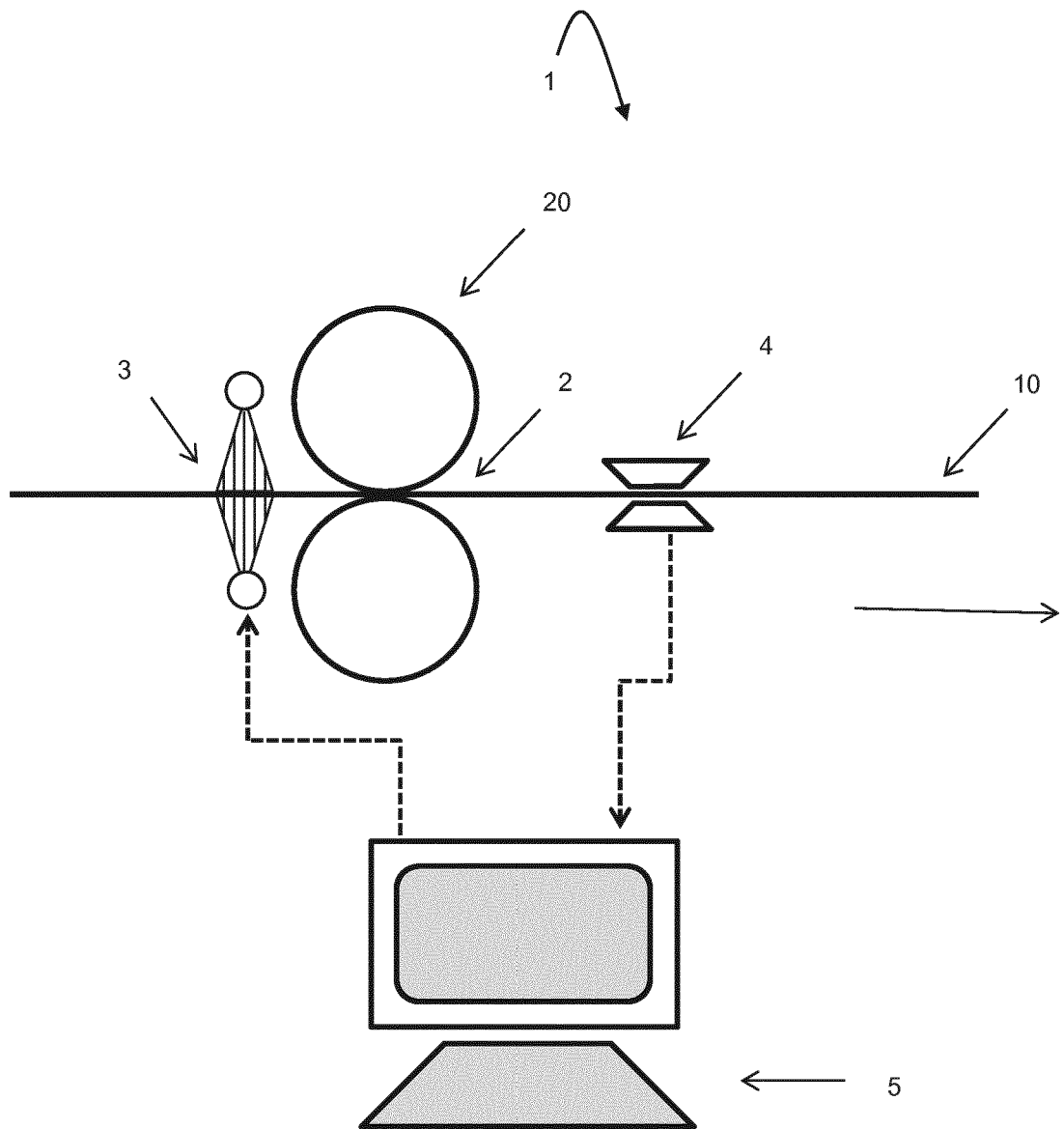
Generell ist das Verfahren gemäß einem Aspekt der Erfindung auch deshalb vorteilhaft, da eine sehr schnelle Reaktion auf Störungen möglich ist. Das Konditionierelement 3 ist sehr kurz vor der Sensoreinrichtung 4 angeordnet. Zudem ist die Temperierung oder Befeuchtung auch sehr schnell veränderbar. Wird mit der Sensoreinrichtung 4 eine Störung gemessen, so kann mittels des Konditionierelements 3 unverzüglich gegengesteuert werden. Auch die Wirkung dieses Gegensteuerns ist unverzüglich im Messwert erkennbar. Latenzzeiten treten daher nahezu keine auf. Unter anderem aus diesem Grund ist es auch vorteilhaft, wenn die Sensoreinrichtung 4 in einem Abstand von weniger als 10m, insbesondere zwischen 2m und 8m hinter dem Behandlungsspalt 2 angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Behandlung einer Faserstoffbahn (10), insbesondere einer Papierbahn (10), umfassend einen Behandlungsspalt (2) zur Beeinflussung der Dicke und/oder der Glätte der Faserstoffbahn (10) sowie ein Konditionierelement (3) zum Konditionieren der Faserstoffbahn (10) und eine Sensoreinrichtung (4) zur Ermittlung der Dicke und/oder der Glätte der Faserstoffbahn (10), wobei das Konditionierelement (3) in Bahnlaufrichtung vor dem Behandlungsspalt (2), und die Sensoreinrichtung (4) nach dem Behandlungsspalt (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Regelungseinheit (5) vorgesehen ist, die dazu eingerichtet ist, das Konditionierelement (3) unter Verwendung der Werte der Sensoreinrichtung (4) zu regeln.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (4) eine Sensoreinrichtung zur Ermittlung der Dicke der Faserstoffbahn (10) umfasst, und das Konditionierelement (3) als Temperierelement (3) zum Temperieren, insbesondere zum Kühlen der Faserstoffbahn ausgeführt ist.
3. Vorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Sensoreinrichtung (4) Werte an verschiedenen Positionen in Maschinenquerrichtung ermittelt werden können.

4. Vorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Konditionierelement (3) dazu eingerichtet ist, die Materialbahn (10) an verschiedenen Stellen in Maschinenquerrichtung unterschiedlich zu konditionieren. 5
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Behandlungsspalt (2) zusätzlich ein Feuchtesensor und/oder ein Flächengewichtssensor vorgesehen ist. 10
6. Vorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest einer, insbesondere alle der Sensoren (4) für Dicke, Glätte, Feuchte oder Flächengewicht in einem Abstand von weniger als 10m, insbesondere zwischen 2m und 8m hinter dem Behandlungsspalt (2) angeordnet ist/sind. 15
20
7. Vorrichtung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (4) eine eigene Datenaufbereitungseinheit umfasst. 25
8. Verfahren zur Behandlung einer Faserstoffbahn (10), insbesondere einer Papierbahn (10), wobei das Verfahren die Schritte umfasst:
 - i.) Konditionieren der Faserstoffbahn 30
 - ii.) Führen der Faserstoffbahn (10) nach dem Konditionieren durch einen Behandlungsspalt (2)
 - iii.) Ermittlung der Dicke und/oder der Glätte der Faserstoffbahn (10) nach dem Durchlaufen des Behandlungsspalts (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** die ermittelten Werte der Dicke und/oder Glätte der Faserstoffbahn (10) verwendet werden, um die Konditionierung der Faserstoffbahn (10) zu regeln. 35
40
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dicke und/oder die Glätte an verschiedenen Positionen in Maschinenquerrichtung ermittelt werden und dass insbesondere ein Querprofil der Dicke und/oder Glätte ermittelt wird. 45
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstoffbahn (10) unter Verwendung über die Maschinenquerrichtung unterschiedlich konditioniert werden kann. 50
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, nach dem Durchlaufen des Behandlungsspalts (2) die Dicke der Faserstoffbahn ermittelt wird, und die ermittelten Werte der Dicke der Faserstoffbahn (10) verwendet werden, um die Konditionierung der Faserstoffbahn (10) zu regeln. 55
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Konditionierung durch Temperieren, insbesondere Kühlen der Faserstoffbahn (10) erfolgt.

Figur 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 21 2372

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 749 930 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]) 7. Februar 2007 (2007-02-07) * Absätze [0023] - [0026], [0035], [0061], [0062]; Abbildungen *	1-12	INV. D21G1/00 D21G9/00
X	EP 0 715 019 A2 (VOITH SULZER FINISHING GMBH [DE]) 5. Juni 1996 (1996-06-05) * Spalte 5, Zeile 31 - Spalte 7, Zeile 49; Abbildungen *	1-12	
X	DE 102 55 907 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 24. Juni 2004 (2004-06-24) * Absätze [0053] - [0055]; Abbildungen *	1-5,8-12	
X	US 6 260 481 B1 (WINHEIM STEFAN H [DE]) 17. Juli 2001 (2001-07-17) * Spalte 7, Zeile 13 - Spalte 9, Zeile 54; Abbildungen *	1,3,4,6, 8-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 12. Mai 2020	Prüfer Pregetter, Mario
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 21 2372

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-05-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1749930 A1	07-02-2007	DE 102005036482 A1 EP 1749930 A1	08-02-2007 07-02-2007
EP 0715019 A2	05-06-1996	AT 193070 T CA 2162309 A1 DE 4442746 C1 EP 0715019 A2 FI 955745 A JP 2694133 B2 JP H08241130 A US 5685955 A	15-06-2000 02-06-1996 02-05-1996 05-06-1996 02-06-1996 24-12-1997 17-09-1996 11-11-1997
DE 10255907 A1	24-06-2004	KEINE	
US 6260481 B1	17-07-2001	CA 2110786 A1 DE 4301023 A1 DE 9320455 U1 EP 0609544 A1 FI 940102 A JP 2672256 B2 JP H06235187 A US 5914008 A US 6260481 B1	17-07-1994 21-07-1994 25-08-1994 10-08-1994 17-07-1994 05-11-1997 23-08-1994 22-06-1999 17-07-2001

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2682520 A1 [0004]
- DE 102009046053 [0005]