



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 103 26 133 B4 2009.04.30

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 103 26 133.8

(22) Anmelddetag: 06.06.2003

(43) Offenlegungstag: 13.01.2005

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 30.04.2009

(51) Int Cl.⁸: B65G 43/00 (2006.01)

D21F 7/00 (2006.01)

B65H 23/18 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Erhardt + Leimer GmbH, 86157 Augsburg, DE

(74) Vertreter:

Fish & Richardson P.C., 80807 München

(72) Erfinder:

Väth, Jörg, 86415 Mering, DE; Hain, Tobias, 86161 Augsburg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

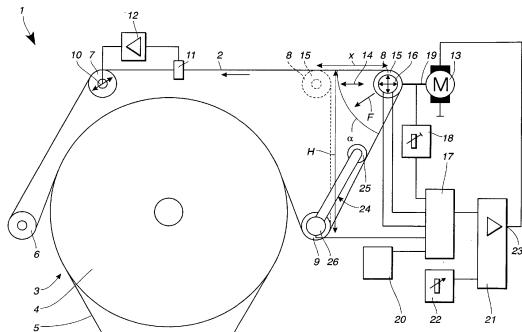
DE 44 39 889 C1

DE 195 11 110 A1

US2003/00 83 803 A1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zum Regeln der Spannkraft eines umlaufenden Bandes**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zum Regeln der Spannkraft eines umlaufenden Bandes (2), insbesondere einer Bespannung einer Zellstoffentwässerungs-, Papierherstellungs- oder einer Streichmaschine, wobei das Band (2) an Walzen (6, 7, 8, 9, 15) umgelenkt ist, von denen mindestens eine als Kraftmeßwalze (15) ausgebildet ist, welche mindestens einen Kraftsensor (16) zur Messung der Lagerkraft (F) aufweist und mindestens eine der Walzen (6, 7, 8, 9) als Spannkraftregelwalze (8) ausgebildet ist, welche von einem Stellantrieb (13) verstellbar gehalten ist, der mit dem Kraftsensor (16) über eine Regeleinrichtung (21) in Wirkverbindung steht, wobei sich die Umschlingung (α) der Kraftmeßwalze (15) mit der Stellung (x) der Spannkraftregelwalze (8) ändert, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftsensor (16) mit einer Korrekturvorrang (17) in Wirkverbindung steht, welche die Bandzugkraft aus der Lagerkraft (F) der Kraftmeßwalze (15) und der Umschlingung (α) der Kraftmeßwalze (15) berechnet und an die Regeleinrichtung (21) weiterleitet, wobei die Umschlingung (α) der Kraftmeßwalze (15) aus der Lage der Spannkraftregelwalze...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Regeln der Spannkraft eines umlaufenden Bandes gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 6.

[0002] Aus der gattungsgemäßen DE 44 39 889 C1 ist ein umlaufendes Siebband zur Entwässerung von Papierbahnen bekannt. Dabei wird die Papierbahn gegen das Siebband gedrückt, um Wasser aus der Papierbahn herauszudrücken. Das umlaufende Band ist dabei als Endlosband ausgebildet und läuft mit der gleichen Geschwindigkeit wie die Papierbahn um. Zur Erzielung eines reibungslosen Entwässerungsvorgangs ist es wichtig, daß das umlaufende Band innerhalb gewisser Toleranzen mit einer vorgegebenen Zugspannung beaufschlagt wird. Dies wird durch Regeln der Bandzugkraft bewirkt, wobei eine der Walzen als Kraftmeßwalze zur Bestimmung der Bandzugkraft und eine als Spannkraftregelwalze ausgebildet ist. Die Kraftmeßwalze weist dabei an beiden einander gegenüberliegenden Lagern jeweils einen Kraftsensor auf, der die Lagerkraft mißt. Die Spannkraftregelwalze wird von einem Stellmotor verstellt, um das umlaufende Band mehr oder weniger zu spannen. Zur Erzielung eines geschlossenen Regelkreises stehen die Kraftsensoren über eine Regeleinrichtung mit der Spannkraftregelwalze in Wirkverbindung. Um aus der gemessenen Lagerkraft direkt die Bandzugkraft ermitteln zu können, wird das umlaufende Band an der Kraftmeßwalze um ca. 180° umgelenkt, wobei sich der Umschlingungswinkel im Betrieb ändert, was die Genauigkeit der Zugkrafterfassung beeinträchtigt. Dabei wird die Kraftmeßwalze unabhängig von der Lage des Stellantriebs in stets gleicher Weise umschlungen, so daß die gemessene Lagerkraft direkt die Bandzugkraft wiedergibt. Aufgrund der großen Umschlingung der Kraftmeßwalze ist es erforderlich, das Band sowohl innen- als auch außenseitig von Walzen zu erfassen. Damit wird auch die papierberührte Seite des umlaufenden Bandes von Walzen erfaßt, so daß sich an diesen Walzen Partikel aus der Papierbahn kumulieren können. Diese Partikel führen zu Defekten in der Papierbahn und sind daher unerwünscht.

[0003] Aus der DE 195 11 110 A1 ist eine Vorrichtung zur Bandzugmessung bekannt, die von zwei Kraftmeßvorrichtungen gebildet ist. Diese beiden Kraftmeßvorrichtungen sind um 90° gegeneinander verdreht, so daß auf diese Weise die Lagerkraft in horizontaler und vertikaler Richtung ermittelt werden kann. Damit ergibt sich eine vektorielle Krafterfassung, die neben dem Betrag der Lagerkraft auch deren Richtung bestimmt. Hierdurch soll die Wirkung einer sich verändernden Umschlingung berücksichtigt werden, um unabhängig von der konkreten Umschlingung des Bandes die Bandzugkraft ermitteln zu

können. Dies ist jedoch bei alleiniger Kenntnis der vektoriellen Lagerkraft nicht möglich, da unterschiedliche Umschlingungswinkel zur gleichen Lagerkraftrichtung führen können.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Regeln der Spannkraft eines umlaufenden Bandes zu schaffen, welches bei geringer Umschlingung der Kraftmeßwalze eine präzise Regelung der Bandzugkraft erlaubt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 bzw. 6 gelöst.

[0006] Die Vorrichtung gemäß Anspruch 1 dient zum Regeln der Spannkraft eines umlaufenden Bandes, wobei insbesondere an ein Filz- oder Siebband einer Zellstoff- oder Papierherstellungsmaschine bzw. eine Streichmaschine gedacht ist. Dabei ist es vorteilhaft, wenn das umlaufende Band von möglichst wenig Walzen umgelenkt wird, wobei diese das umlaufende Band möglichst nur von der nicht papierberührten Seite erfassen sollen. Dies läßt sich jedoch nur bewerkstelligen, wenn das umlaufende Band von jeder einzelnen Walze um weniger als 180° umgelenkt wird. Für einen reibungslosen Betrieb ist es zudem erforderlich, die Spannkraft des umlaufenden Bandes konstant zu halten, was durch eine Spannkraft-Regeleinrichtung erfolgt. Diese wird von mindestens einem Kraftsensor einer Kraftmeßwalze beeinflußt, an der das umlaufende Band umgelenkt ist. Die dabei ermittelte Lagerkraft ist ein Maß für die Bandzugkraft. Die Regeleinrichtung wirkt auf einen Stellantrieb einer verstellbaren Spannkraftregelwalze ein, die diese entsprechend dem Ausgangssignal der Regeleinrichtung ansteuert. Dabei ergibt sich das Problem, daß sich durch die Verstellung der Spannkraftregelwalze eine veränderte Umschlingung der Kraftmeßwalze ergibt. Unter diesen Bedingungen ergibt die Lagerkraft keinen eindeutigen Wert für die Bandspannung, so daß das umlaufende Band je nach Stellung der Spannkraftregelwalze auf unterschiedliche Bandspannungen geregelt wird. Zur Lösung dieses Problems ist dem Kraftsensor eine Korrekturvorrangung zugeordnet, welche die Umschlingung der Kraftmeßwalze berücksichtigt. Diese Korrekturvorrangung errechnet aus der Lagerkraft und der Umschlingung der Kraftmeßwalze die Bandzugkraft und leitet diese an die Regeleinrichtung als Ist-Wert weiter. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß die Regeleinrichtung unabhängig von der Stellung der Spannkraftregelwalze und damit unabhängig von der daraus resultierenden Umschlingung des umlaufenden Bandes die Bandspannung auf einen konstanten Wert regelt. Dies gewährleistet in allen Betriebszuständen eine gleichbleibende Produktionsqualität. Insbesondere spielt es keine Rolle, wenn das Band unkorrekt abgelenkt ist, zumal der sich daraus ergebende Wert der Umschlingung der Kraft-

meßwalze bei der Ermittlung der Bandzugkraft berücksichtigt wird. Dabei ist die Korrekturvorrangichtung von der Lage der Spannkraftregelwalze und damit von der jeweiligen Stellung des Stelltriebs beeinflußt. Diese Lage kann unmittelbar von einem Weggeber erfaßt werden, der beispielsweise mit einer Antriebswelle des Stellantriebs verbunden ist. Der Weggeber ermittelt dabei den zurückgelegten Weg des Stellantriebs, so daß die jeweilige Lage der Spannkraftregelwalze in jedem Betriebszustand bekannt ist. Im Falle einer incrementalen Wegerfassung ist vorzugsweise dem Stellantrieb mindestens ein Endschalter zugeordnet, der eine Nullpunkteinstellung der Wegerfassung sicherstellt.

[0007] Zur weiteren Verbesserung der Korrekturvorrangichtung ist es gemäß Anspruch 2 günstig, wenn die Korrekturvorrangichtung von der relativen Lage der Kraftmeßwalze zu den benachbarten Walzen beeinflußt ist. In diesem Fall kann die Umschlingung der Kraftmeßwalze unmittelbar aus den Lagen der Achsen dreier Walzen berechnet werden, wobei eine dieser Walzen durch den Stellantrieb verstellbar ist.

[0008] Eine einfache Realisierung der Korrekturvorrangichtung ergibt sich aus Anspruch 3. Dabei ist der Korrekturvorrangichtung eine Speichervorrangichtung zugeordnet, in der die Lagen der feststehenden Walzen abgelegt sind. Es reicht dabei völlig aus, die Lagen jener Walzen zu speichern, welche der Kraftmeßwalze benachbart sind, da die übrigen Walzen keinerlei Einfluß auf die Umschlingung der Kraftmeßwalze haben. Aus den bekannten Lagen der Kraftmeßwalze benachbarten Walzen sowie der Kraftmeßwalze selbst kann die Umschlingung der Kraftmeßwalze und damit der erforderliche Korrekturfaktor zur Berechnung der Bandzugspannung leicht ermittelt werden.

[0009] Zur Erzielung eines einfachen, kostengünstigen und störarmen Aufbaus ist es wichtig, möglichst wenig Umlenkwalzen für das umlaufende Band einzusetzen. Neben zwei das Siebband gegen die Papierbahn drückenden Walzen ist grundsätzlich eine verschwenkbare Bahnlaufregelwalze vorgesehen, mit deren Hilfe das umlaufende Band geführt wird. Um mit einer möglichst geringen Zahl von Walzen auszukommen, ist es gemäß Anspruch 4 vorteilhaft, wenn die Spannkraftregelwalze und die Kraftmeßwalze von derselben Walze gebildet sind. Damit wird die Kraftmeßwalze durch den Stellantrieb verstellt, was zu einer relativ großen Veränderung der Umschlingung durch das umlaufende Band führt. Diese sich ändernde Umschlingung wird jedoch von der Korrekturvorrangichtung ausreichend berücksichtigt, um eine zuverlässige Spannkraftregelung zu erzielen.

[0010] Um einen möglichst störarmen Betrieb der Papierherstellungsmaschine zu gewährleisten, ist es gemäß Anspruch 5 vorteilhaft, wenn alle Walzen die-

selbe Bandseite, vorzugsweise die nicht von der Papierbahn berührte Bandseite erfassen. Damit wird verhindert, daß Partikel, die sich von der Papierbahn lösen, auf dem Siebband ansammeln und bei erneuter Übertragung auf die Papierbahn zu einem nicht mehr tolerierbaren Defekt führen.

[0011] Bei dem Verfahren gemäß Anspruch 6 wird ein umlaufendes Band von Walzen umgelenkt. Mindestens eine der Walzen ist als Kraftmeßwalze ausgebildet, deren Lagerkraft gemessen wird. Mindestens eine der Walzen, vorzugsweise die Kraftmeßwalze, ist als Spannkraftregelwalze ausgebildet, die von einem Stellantrieb verstellt wird. Die Verstellung der Spannkraftregelwalze erfolgt dabei durch Regeln der Bandzugkraft des umlaufenden Bandes. Um möglichst wenige Walzen einzusetzen zu müssen, die vorzugsweise nur eine Seite des umlaufenden Bandes erfassen, wird die Kraftmeßwalze bei einer Verstellung des Stellantriebs unterschiedlich vom umlaufenden Band umschlungen, so daß die Bandzugkraft nicht mehr proportional zur gemessenen Lagerkraft ist. Um dennoch eine ordnungsgemäße Zugkraftregelung für das umlaufende Band zu erzielen, wird aus der gemessenen Lagerkraft unter Berücksichtigung der jeweiligen Umschlingung der Kraftmeßwalze die Bandzugkraft berechnet. Damit ergibt sich eine ordnungsgemäße Bandzugkraftregelung in jeder Stellung der Spannkraftregelwalze. Zur Erzielung eines möglichst geringen Datenverarbeitungsaufwands wird die Bandzugkraft aus der gemessenen Lagerkraft der Kraftmeßwalze und einem Korrekturfaktor berechnet. Dieser Korrekturfaktor berücksichtigt dabei die Positionen der einzelnen Walzen sowie die sich verändernde Lage der Spannkraftregelwalze. Aus diesen Positionen kann die Umschlingung der Kraftmeßwalze unmittelbar ermittelt werden. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, zur Bestimmung der Umschlingung der Kraftmeßwalze die Lage des Bandes von einem Sensor zu erfassen. Dieser Sensor wird vorzugsweise von einer Rolle gebildet, welche federnd gegen das umlaufende Band gedrückt wird. Aus der Lage der Rolle kann unmittelbar die Umschlingung der Kraftmeßwalze ermittelt werden. Alternativ ist auch daran gedacht, einen berührungslosen Sensor, beispielsweise einen Ultraschallsensor, einzusetzen, der die Lage des Bandes erfaßt.

[0012] Der Erfindungsgegenstand wird beispielhaft anhand der Zeichnung erläutert.

[0013] Die einzige Figur zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung 1 zum Regeln der Spannkraft eines umlaufenden Bandes 2. Das Band 2 wird in diesem Ausführungsbeispiel von einem Siebband einer Entwässerungsvorrichtung 3 einer Papierherstellungsmaschine gebildet. Die Entwässerungsvorrichtung 3 weist eine drehbare Trommel 4 auf, die von einer nassen Papierbahn 5 umschlungen wird. Außenseitig wird das Band 2 gegen die Papier-

bahn **5** gedrückt, so daß die Papierbahn **5** zwischen dem Siebband **2** und der Trommel **4** gehalten ist. Das Band **2** steht dabei unter einer vorgegebenen Zugspannung, um die gewünschte Entwässerungswirkung für die Papierbahn **5** zu erzielen. Dabei wird das in der Papierbahn **5** enthaltene überschüssige Wasser aufgrund des Drucks des Siebbandes **2** durch dieses hindurchgepreßt. Zur Erzielung einer ausreichenden Entwässerungswirkung sind mehrere Entwässerungsvorrichtungen **3** hintereinander angeordnet.

[0014] Das Band **2** wird von vier Walzen **6, 7, 8, 9** umgelenkt. Dabei sind die Walzen **6, 9** in ihrer Achslage feststehend ausgebildet und dienen daher als reine Umlenkwalzen **6, 9**. Die Walze **7** ist in Pfeilrichtung **10** verschwenkbar gelagert und bildet eine Bandlaufregelwalze. Durch Verschwenken der Bandlaufregelwalze **7** kann das Band **2** in seiner Laufrichtung beeinflußt werden. Dies ist wichtig, um das Band **2** in Lage zu halten. Hierzu ist ein Kantenfühler **11** vorgesehen, der die Lage des Bandes **2** erfaßt und einem Bandlaufregler **12** zuführt. Dieser Bandlaufregler vergleicht das vom Kantenfühler **11** abgegebene Signal mit einem Sollwert und steuert entsprechend einen nicht dargestellten Stellantrieb der Bandlaufregelwalze **7** an. Auf diese Weise wird eine Bandlaufregelung erzielt.

[0015] Zur Einstellung der gewünschten Zugkraft des umlaufenden Bandes **2** ist die Spannkraftregelwalze **8** durch einen Stellantrieb **13** in Pfeilrichtung **14** verstellbar. Je weiter die Spannkraftregelwalze **8** von der strichliert angedeuteten Darstellung nach rechts bewegt wird, um so höher wird die in das Band **2** eingebrachte Zugkraft.

[0016] Um mit möglichst wenig Walzen **6, 7, 8, 9** auszukommen, ist die Spannkraftregelwalze **8** gleichzeitig als Kraftmeßwalze **15** ausgebildet. Zu diesem Zweck ist die Kraftmeßwalze **15** an beiden Lagern mit Kraftsensoren **16** ausgerüstet, die die Lagerkraft messen. Diese Kraftsensoren **16** ermitteln die Lagerkraft der Kraftmeßwalze **15** in zwei zueinander senkrecht stehenden Richtungen, so daß neben dem Betrag der Lagerkraft auch deren Richtung bestimmt werden kann.

[0017] Die Kraftsensoren **16** stehen mit einer Korrekturvorrang **17** in Wirkverbindung, welche aus der gemessenen vektoriellen Lagerkraft \vec{F} die Bandzugkraft berechnet. Die Korrekturvorrang **17** berechnet dabei aus den vom Kraftsensor **16** ermittelten Werten folgenden Ausdruck für die Bandzugspannung S :

$$S = \frac{|\vec{F}|}{\sqrt{2 + 2 \cos(2\alpha)}}$$

[0018] Dabei ist $|F|$ der Betrag der ermittelten Lager-

kraft F und α der Winkel zwischen der gemessenen Kraftrichtung und der Bandlaufrichtung zwischen den Walzen **7** und **8**. Lediglich zur Vereinfachung des Ausführungsbeispiels ist die Verstellrichtung der Spannkraftregelwalze **8** parallel zur Bandlaufrichtung zwischen den Walzen **7** und **8** gewählt, so daß sich eine einfache geometrische Bedingung für die Berechnung der Bandzugkraft F ergibt.

[0019] Alternativ oder zusätzlich steht die Korrekturvorrang **17** mit einem Weggeber **18** in Wirkverbindung, der die jeweilige Position des Stellantriebs **13** erfaßt. Vorzugsweise steht der Weggeber **18** mit einer Antriebswelle **19** des Stellantriebs **13** in Wirkverbindung. Durch diese Verbindung erhält die Korrekturvorrang **17** ein Signal, welches die Position der Spannkraftregelwalze **8** wiedergibt. Der Korrekturvorrang **17** ist eine Speichervorrang **20** zugeordnet, in der die Positionen der Walzen **7** und **9** abgelegt sind. Damit sind der Korrekturvorrang **17** die Positionen der Walzen **7, 8** und **9** bekannt, so daß durch einfache trigonometrische Berechnungen die Zu- und Ablaufwinkel des Bandes **2** zur Kraftmeßwalze **15** bestimmt werden können. Dabei berechnet sich der Winkel α der Lagerkraftrichtung zu

$$\alpha = \frac{1}{2} \arctan \frac{H}{x}$$

[0020] Hierbei bedeuten H die Höhendifferenz zwischen den Walzen **8** und **9** in senkrechter Projektion auf die Bandebene zwischen den Walzen **7** und **8** und x die jeweilige Position der Spannkraftregelwalze **8**, bezogen auf die Lage der Umlenkwalze **9**. Die Lage $x = 0$ entspricht daher jener Lage der Spannkraftregelwalze **8**, bei der diese senkrecht zur Ebene des umlaufenden Bandes, zwischen den Walzen **7** und **8** betrachtet, deckungsgleich zu liegen kommen. Diese Lage ist strichliert dargestellt. Damit kann die Bandzugkraft direkt aus der gemessenen Lagerkraft F , der Position der Walzen **7, 9** und der jeweiligen Lage x der Spannkraftregelwalze **8** bestimmt werden.

[0021] Alternativ oder zusätzlich ist ein Sensor **24** vorgesehen, der das zur Kraftmeßwalze **15** zulaufende Trum des umlaufenden Bandes erfaßt. Grundsätzlich könnte auch das von der Kraftmeßwalze **15** ablaufende Trum des umlaufenden Bandes **2** von einem weiteren Sensor **24** erfaßt werden, dies ist jedoch im Ausführungsbeispiel nicht erforderlich, da die Lage dieses Trums unabhängig von der Stellung der Spannkraftregelwalze **8** ist.

[0022] Der Sensor **24** weist eine verschwenkbar abgestützte frei drehbare Rolle **25** auf, die federnd gegen das umlaufende Band **2** gedrückt wird. Der Sensor **24** weist außerdem ein Potentiometer **26** auf, welches die Schwenklage der Rolle **25** erfaßt und in ein elektrisches Signal umwandelt. Dieses elektrische Signal ist zur Umschaltung der Kraftmeßwalze **15** proportional und wird der Korrekturvorrang **17** zu-

geführt.

[0023] Die Korrekturvorrichtung 17 steht mit einer Regeleinrichtung 21 in Wirkverbindung, welche die von der Korrekturvorrichtung 17 ermittelte Bandzugkraft als Ist-Wert entgegennimmt und mit einem Soll-Wert eines Sollwertgebers 22 vergleicht. Die Regeleinrichtung 21 hat vorzugsweise ein PID-Verhalten und wirkt mit seinem Ausgang 23 auf den Stellantrieb 13 ein. Damit kann durch Verstellen des vom Sollwertgeber 22 abgegebenen Sollwerts die gewünschte Bandzugspannung eingestellt werden, die anschließend von der Regeleinrichtung 21 durch Verstellen der Spannkraftregelwalze 8 ausgeregelt wird.

Bezugszeichenliste

1	Vorrichtung
2	Band
3	Entwässerungsvorrichtung
4	Trommel
5	Papierbahn
6	Umlenkwalze
7	Bandlaufregelwalze
8	Spannkraftregelwalze
9	Umlenkwalze
10	Pfeilrichtung
11	Kantenfühler
12	Bandlaufregler
13	Stellantrieb
14	Pfeilrichtung
15	Kraftmeßwalze
16	Kraftsensor
17	Korrekturvorrichtung
18	Weggeber
19	Antriebswelle
20	Speichervorrichtung
21	Regeleinrichtung
22	Sollwertgeber
23	Ausgang
24	Sensor
25	Rolle
26	Potentiometer
F	Lagerkraft
H	Walzenabstand
x	Stellung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Regeln der Spannkraft eines umlaufenden Bandes (2), insbesondere einer Be- spannung einer Zellstoffentwässerungs-, Papierher-stellungs- oder einer Streichmaschine, wobei das Band (2) an Walzen (6, 7, 8, 9, 15) umgelenkt ist, von denen mindestens eine als Kraftmeßwalze (15) ausgebildet ist, welche mindestens einen Kraftsensor (16) zur Messung der Lagerkraft (F) aufweist und mindestens eine der Walzen (6, 7, 8, 9) als Spannkraftregelwalze (8) ausgebildet ist, welche von einem Stellantrieb (13) verstellbar gehalten ist, der mit dem

Kraftsensor (16) über eine Regeleinrichtung (21) in Wirkverbindung steht, wobei sich die Umschlingung (a) der Kraftmeßwalze (15) mit der Stellung (x) der Spannkraftregelwalze (8) ändert, dadurch gekenn- zeichnet, daß der Kraftsensor (16) mit einer Korrek- turvorrichtung (17) in Wirkverbindung steht, welche die Bandzugkraft aus der Lagerkraft (F) der Kraft- meßwalze (15) und der Umschlingung (a) der Kraft- meßwalze (15) berechnet und an die Regeleinrich- tung (21) weiterleitet, wobei die Umschlingung (a) der Kraftmeßwalze (15) aus der Lage der Spannkraftre- gelwalze (8) und/oder aus der Winkellage des auf die Kraftmeßwalze (15) zulaufenden und/oder von ihr ablaufenden Trums des Bandes (2) berechnet wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge- kennzeichnet, daß die Korrekturvorrichtung (17) von der relativen Lage der Kraftmeßwalze (15) und den benachbarten Walzen (7, 9) beeinflußt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch ge- kennzeichnet, daß der Korrekturvorrichtung (17) eine Speichervorrichtung (20) zugeordnet ist, in der zu- mindest die Lagen der feststehenden Walzen (7, 9) abgelegt sind, welche der Kraftmeßwalze (15) be- nachbart sind.

4. Vorrichtung nach mindestens einem der An- sprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannkraftregelwalze (8) und die Kraftmeßwalze (15) von derselben Walze (8, 15) gebildet sind.

5. Vorrichtung nach mindestens einem der An- sprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß alle Walzen (6, 7, 8, 9, 15) dieselbe Bandseite erfassen.

6. Verfahren zum Regeln der Spannkraft eines umlaufenden Bandes (2), insbesondere einer Be- spannung einer Zellstoffentwässerungs-, Papierher-stellungs- oder einer Streichmaschine, wobei das Band (2) an Walzen (6, 7, 8, 9, 15) umgelenkt wird, von denen mindestens eine als Kraftmeßwalze (15) ausgebildet ist, deren Lagerkraft (F) gemessen wird und mindestens eine der Walzen (6, 7, 8, 9, 15) als Spannkraftregelwalze (8) ausgebildet ist, die von ei- nem Stellantrieb (13) durch Regeln der Bandzugkraft verstellt wird, wobei die Kraftmeßwalze (15) bei der Verstellung des Stellantriebs (13) unterschiedlich umschlungen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Bandzugkraft aus der gemessenen Lagerkraft (F) der Kraftmeßwalze (15) und der Umschlingung (a) der Kraftmeßwalze (15) berechnet wird, wobei die Umschlingung (a) der Kraftmeßwalze (15) aus der Lage der Spannkraftregelwalze (8) und/oder aus der Win- kellage des auf die Kraftmeßwalze (15) zulaufenden und/oder von ihr ablaufenden Trums des Bandes (2) berechnet wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

