

WO 2009/010343 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zur Online-Ermittlung wenigstens einer Dehnungseigenschaft, insbesondere des Elastizitätsmoduls, einer laufenden Papier- oder Kartonbahn in einer Maschine zur Herstellung, Veredelung und/oder Weiterverarbeitung von Papier oder Karton, werden der Bahnzug, die Bahndicke, die Bahngeschwindigkeit in Maschinenlaufrichtung vor der Bahnzug-Messstelle sowie die Bahngeschwindigkeit in Maschinenlaufrichtung nach der Bahnzug-Messstelle gemessen und online aus den durch diese Messungen erhaltenen Messwerten die Dehnungseigenschaft ermittelt. Es wird auch ein entsprechendes System zur computergestützten Online-Ermittlung wenigstens einer Dehnungseigenschaft angegeben.

5

**Verfahren und System zur Online-Ermittlung wenigstens einer
Dehnungseigenschaft einer laufenden Papier- oder Kartonbahn**

- 10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Online-Ermittlung wenigstens einer
Dehnungseigenschaft, insbesondere des Elastizitätsmoduls, einer laufenden
Papier- oder Kartonbahn in einer Maschine zur Herstellung, Veredelung und/oder
Weiterverarbeitung von Papier oder Karton. Sie betrifft ferner ein Verfahren zur
computergestützten Online-Ermittlung wenigstens einer solchen
15 Dehnungseigenschaft.

Bei den meisten der bisher üblichen Verfahren und Systemen der eingangs
genannten Art wird der Elastizitätsmodul der Papierbahn in Maschinenlaufrichtung
im Labor statisch aus der Steigung eines Spannungs-Dehnungs-Diagramms
20 ermittelt.

Bei einem aus der DE 10 2004 018 522 A1 bekannten Verfahren zur Bestimmung
der Dehnung einer Papierbahn werden zwei in Längsrichtung einen Abstand
voneinander aufweisende Markierung auf die Papierbahn aufgebracht und
25 anschließend der Abstand der Markierung gemessen, um eine jeweilige Dehnung
der Papierbahn zu bestimmen. In Abhängigkeit von den ermittelten Dehnungen
wird eine Aussage über die bis zum Abriss noch gegebene Restdehnbarkeit des
Faserstoffmaterials getroffen, wobei die betreffende Abhängigkeit einem
Spannungs-Dehnungs-Diagramm entnommen wird. In Verbindung mit
30 Zugmessungen werden Aussagen zum Elastizitätsmodul des Faserstoffs
getroffen. Dabei werden diese Messungen mittels eines so genannten Softsensors
zur Messung von Festigkeitseigenschaften in Korrelation mit weiteren im Labor
ermittelten Daten verifiziert. Der betreffende Softsensor umfasst einen auf

Software basierenden Sensor, über den Roh-Messdaten in Form von Qualitäts- bzw. Prozessdaten während des Herstellungs- bzw. Veredelungsprozesses herangezogen werden, wobei in die Roh-Messdaten auch Messdaten von Qualitätsparametern im Labor miteinbeziehbar sind. Dabei werden die Roh-

5 Messdaten zu Datensätzen zusammengefasst, die jeweils gleichzeitig ermittelt wurden, wobei bestimmte Labor- oder Qualitätsmessungen als Zieldaten auswählbar sind, die mittels wenigstens eines in einer computerbasierten Operations- und Verknüpfungseinheit ablaufenden Softsensor-Algorithmus aus den als Eingangsdaten dienenden anderen Daten berechenbar sind. Die

10 Datensätze enthalten jeweils Messdaten, die sich in etwa auf dasselbe Kontrollvolumen Bahn- bzw. Rohmaterial, insbesondere Papier bzw. Papierrohstoff beziehen.

Aus der DE 92 16 261 U1 ist es bereits bekannt, den Bahnzug über eine

15 Bahnzugmesswalze zu messen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren sowie ein verbessertes System der eingangs genannten Art zu schaffen, mit denen auf einfache und zuverlässige Art und Weise eine genauere Online-Ermittlung der

20 jeweiligen Dehnungseigenschaft möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird also ein Verfahren zur Online-Ermittlung wenigstens einer Dehnungseigenschaft, insbesondere des

25 Elastizitätsmoduls, einer laufenden Papier- oder Kartonbahn in einer Maschine zur Herstellung, Veredelung und/oder Weiterverarbeitung von Papier oder Karton angegeben, bei dem der Bahnzug, die Bahndicke, die Bahngeschwindigkeit in Maschinenlaufrichtung vor der Bahnzug-Messstelle sowie die Bahngeschwindigkeit in Maschinenlaufrichtung nach der Bahnzug-Messstelle

30 gemessen werden und online aus dem durch diese Messungen erhaltenen Messwerten die Dehnungseigenschaft ermittelt wird. Dabei kann die Bahndicke

beispielsweise in einem freien Zug der Papierbahn oder beispielsweise auch in Form der Lagendicke einer Wicklung gemessen werden.

5 Damit ist auf einfache und zuverlässige Weise eine äußerst genaue Online-Ermittlung der betreffenden Dehnungseigenschaft möglich. Der Wert der betreffenden Dehnungseigenschaft steht online, das heißt sofort und automatisch ohne zusätzliche Messungen zur Verfügung.

10 Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird als Dehnungseigenschaft online der Elastizitätsmodul der Papierbahn in Maschinenlaufrichtung ermittelt.

15 Vorteilhafterweise wird aus den genannten Messwerten online ein über die Bahnbreite gemittelter Wert der Dehnungseigenschaft bzw. des Elastizitätsmoduls ermittelt.

Es kann beispielsweise der im Bereich unmittelbar vor der Aufrollung vorhandene Bahnzug gemessen werden. Über die betreffende online ermittelte Dehnungseigenschaft bzw. Elastizitätsmodul kann dann beispielsweise die 20 Wickelhärte eines aus der Papierbahn in einer Aufrolleinrichtung oder Wickelmaschine erzeugten Bahnwickels kontrolliert werden.

Bevorzugt wird der Bahnzug zwischen zwei in Maschinenlaufrichtung einen Abstand voneinander aufweisenden Fixpunkten gemessen, durch die der Bahnzug 25 in der dazwischenliegenden Messstrecke von dem davor bzw. dahinter auftretenden Bahnzug entkoppelt wird. Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, dass die vor und hinter der Messstrecke vorhandenen Bahnzüge keinen Einfluss auf den innerhalb der Messstrecke gemessenen, zur Bestimmung der Dehnungseigenschaft herangezogenen Bahnzug haben.

Bevorzugt wird zumindest einer der beiden Fixpunkte durch eine zwischen zwei rotierenden Maschinenelementen, insbesondere Walzen, definierte Klemmstelle oder Pressnip definiert.

- 5 Dabei kann zumindest einer der beiden Fixpunkte durch eine Klemmstelle oder Pressnip insbesondere eines Kalanders, eines Glättwerks, eines Braker Stacks oder einer Aufrolleinrichtung oder Wickelmaschine definiert werden.

- 10 Mit der Messung des Bahnzuges innerhalb einer zwischen zwei Fixpunkten liegenden Messstrecke wird nicht nur eine Entkopplung von den Zügen vor und nach der Messstrecke erreicht, es ist damit auch möglich, die Bahngeschwindigkeiten im Bereich der beiden Fixpunkte zu messen. Dabei können die Bahngeschwindigkeiten insbesondere über die Geschwindigkeit oder Drehzahl der die Fixpunkte definierenden rotierenden Maschinenelemente bzw.
15 Walzen gemessen werden.

- Zweckmäßigerweise wird der Bahnzug online mittels einer Bahnzugmesswalze gemessen. Dabei kann beispielsweise eine Bahnleitwalze mit Kraftmessdosen und/oder beispielsweise eine piezobestückte Walze eingesetzt werden.
20

Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Elastizitätsmodul über die folgende Beziehung online aus den betreffenden Messwerten ermittelt:

- 25
$$E = BZ / (\delta \times \varepsilon),$$

mit
 E = Elastizitätsmodul,
 BZ = gemessener Bahnzug,
 δ = gemessene Bahndicke,
30 $\varepsilon = \Delta v / v = (v_{nach} - v_{vor}) / v_{nach},$
wobei
 v_{vor} = gemessene Bahngeschwindigkeit vor der Bahnzug-Messstelle,

V_{nach} = gemessene Bahngeschwindigkeit nach der Bahnzug-Messstelle.

Der Elastizitätsmodul wird also auf der Basis des Hookeschen Gesetzes berechnet.

5

Das Prinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens ist grundsätzlich auch für weitere Messmethoden und beispielsweise auch für Versuchseinrichtungen anwendbar. Dabei sind insbesondere auch andere Messorte wie der unmittelbar vor der Aufrollung denkbar. So kann eine Messung insbesondere des Bahnzuges
10 beispielsweise auch nach der Pressenpartie, in der Trockenpartie, etwa bei Gruppentrennungen und/oder freien Zügen, vor und/oder nach Auftragswerken (Leim, Stärke, Strich) und/oder um Glättvorrichtungen oder dergleichen erfolgen.

Das Grundprinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens ist generell auch auf
15 andere Qualitäts- oder Prüfwerte anwendbar. So ist beispielsweise eine Anwendung im Zusammenhang mit einer INF-Messmethode für die Papier- und/oder Kartonmaschine denkbar.

Dabei kann beispielsweise wie folgt vorgegangen werden:

20

Es werden Geschwindigkeiten vor und nach der Zugstelle aufgenommen und variiert, woraufhin eine ertragbare Dehnung bestimmt wird. Es wird die Bahnspannung aufgenommen und variiert, woraufhin eine ertragbare Bahnspannung ermittelt wird.

25

Die Ergebnisse aus der Inline- oder Online-Messung werden für die Steuerung des Prozesses eingesetzt, zum Beispiel für Zugeinstellungen entlang der Papier- bzw. Kartonmaschine, zur Zugreduzierung für Prüfwerte wie Weiterreißarbeit und TEA, zur Zugerhöhung im ertragbaren Rahmen für eine Porositätssteigerung
30 (Gipskarton) und/oder dergleichen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

5 Figur 1 eine schematische Darstellung einer beispielhaften Ausführungsform eines Systems zur computergestützten Online-Ermittlung einer Dehnungseigenschaft einer laufenden Papier- oder Kartonbahn und

10 Figur 2 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des Systems.

Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung ein System 10 zur computergestützten Online-Ermittlung insbesondere wenigstens einer Dehnungseigenschaft, vorzugsweise des Elastizitätsmoduls, einer laufenden Papier- oder Kartonbahn 12 in einer Maschine zur Herstellung, Veredelung und/oder Weiterverarbeitung von Papier oder Karton.

Das System 10 umfasst eine Einrichtung 14 zur Messung des Bahnzuges, eine Einrichtung 16 zur Messung der Bahndicke, eine Einrichtung 18 zur Messung der Bahngeschwindigkeit in Maschinenlaufrichtung L vor der Bahnzug-Messstelle 20, an der mittels der Bahnzugmesseinrichtung 14 der Bahnzug gemessen wird, eine Einrichtung 22 zur Messung der Bahngeschwindigkeit in Maschinenlaufrichtung L nach der Bahnzug-Messstelle 20 sowie eine mit diesen Messeinrichtungen 14 bis 18, 22 verbundenen computergestützte elektronischen Auswerteeinrichtung 24 zur Online-Ermittlung der Dehnungseigenschaft aus den von den Messeinrichtungen 14 bis 18, 22 gelieferten Messwerten.

Als Dehnungseigenschaft kann online insbesondere der Elastizitätsmodul der Bahn 12 in Maschinenlaufrichtung L ermittelt werden. Bevorzugt wird ein über die Bahnbreite gemittelter Wert der Dehnungseigenschaft bzw. des Elastizitätsmoduls ermittelt.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel wird über die Bahnzug-Messeinrichtung 14 online der Bahnzug im Bereich unmittelbar vor der Aufrollung gemessen, das heißt innerhalb einer unmittelbar vor einer Aufrolleinrichtung 26 oder Wickelapparat vorgesehenen Messstrecke 28.

5

Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, wird der Bahnzug über die Bahnzug-Messeinrichtung 14 zwischen zwei in Maschinenlaufrichtung L einen Abstand voneinander aufweisenden Fixpunkten 30, 32 gemessen, durch die der Bahnzug in der dazwischenliegenden Messstrecke 28 von dem davor und dahinter auftretenden Bahnzug entkoppelt wird.

10

Die beiden Fixpunkte 30, 32 können jeweils durch eine zwischen zwei rotierenden Maschinenelementen, insbesondere Walzen, definierte Klemmstelle oder Pressnip definiert sein. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der in
15 Maschinenlaufrichtung L erste Fixpunkt 30 durch einen zwischen zwei Walzen 34, 36 gebildeten Pressnip und der zweite Fixpunkt 32 durch einen Press- oder Wickelnip definiert, der zwischen dem sich auf einem Tambour oder dergleichen ergebenden Wickel 38 und einer an diesen angelegten Walze oder Tragtrommel 40 gebildet wird. Der erste Fixpunkt 30 kann beispielsweise durch eine
20 Klemmstelle oder Pressnip eines Kalanders, Glättwerks oder Braker Stacks und der zweite Fixpunkt 32 beispielsweise durch eine Klemmstelle oder Pressnip eines Braker Stacks oder dergleichen definiert sein.

Wie anhand der Figur 1 zu erkennen ist, können die beiden
25 Bahngeschwindigkeits-Messeinrichtungen 18, 22 zur Messung der vorderen bzw. hinteren Bahngeschwindigkeit insbesondere im Bereich der beiden Fixpunkte 30, 32 vorgesehen sein. Dabei können die Bahngeschwindigkeiten zweckmäßigerweise über die Geschwindigkeit oder Drehzahl der die Fixpunkte 30, 32 definierenden rotierenden Maschinenelemente 34 bis 40 bzw. Walzen und
30 Wickel gemessen werden.

Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst die Bahnzug-Messeinrichtung 14 eine Bahnzug-Messwalze. Dabei kann beispielsweise eine Bahnleitwalze mit Kraftmessdosen oder eine piezobestückte Walze vorgesehen sein.

- 5 Die Einrichtung zur Messung der Bahndicke kann beispielsweise einen Scanner oder dergleichen umfassen. Dabei kann beispielsweise die Bahndicke über die gesamte Bahnbreite ermittelt und zweckmäßigerweise ein über die Bahnbreite gemittelter Dickenwert bestimmt werden.
- 10 Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Einrichtung 16 zur Messung der Bahndicke in Maschinenlaufrichtung L vor dem ersten Fixpunkt 30 vorgesehen.

Der Elastizitätsmodul kann mittels der elektronischen Auswerteeinrichtung 24 beispielsweise auf der Basis des Hookeschen Gesetzes aus dem gemessenen

- 15 Bahnzug, der gemessenen Bahndicke und den gemessenen Bahngeschwindigkeiten vor bzw. nach der Bahnzug-Messstelle insbesondere nach der folgenden Beziehung ermittelt werden:

$$E = BZ / (\delta \times \varepsilon),$$

- 20 mit
 E = Elastizitätsmodul,
 BZ = gemessener Bahnzug,
 δ = gemessene Bahndicke,
 $\varepsilon = \Delta v / v = (v_{nach} - v_{vor}) / v_{nach}$,

- 25 wobei
 v_{vor} = gemessene Bahngeschwindigkeit vor der Bahnzug-Messstelle,
 v_{nach} = gemessene Bahngeschwindigkeit nach der Bahnzug-Messstelle.

- Figur 2 zeigt in schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform des Systems 10, bei der der erste Fixpunkt 30 durch den zwischen zwei Walzen 34, 36 eines Kalanders 42 definiert und die beispielsweise einen Scanner umfassende Einrichtung 16 zur Messung der Bahndicke in Maschinenlaufrichtung L nach dem
- 30

ersten Fixpunkt 30 angeordnet ist. Dabei ist diese Einrichtung 16 zur Messung der Bahndicke im vorliegenden Fall zwischen dem ersten Fixpunkt 30 und der Einrichtung 14 zur Messung des Bahnzuges angeordnet. Die Bahndicke wird hier also hinter dem ersten Fixpunkt 30 und zwischen diesem und der Bahnzug-

5 Messstelle 20 gemessen. Die Einrichtung 14 zur Messung des Bahnzuges umfasst auch hier wieder eine Bahnzug-Messwalze bzw. Bahnleitwalze mit Kraftmessdosen oder piezogestückte Walze. Die Bahngeschwindigkeit vor der Bahnzug-Messstelle 20 wird wieder am ersten Fixpunkt 30 und die Bahngeschwindigkeit nach der Bahnzug-Messstelle 20 wieder am durch den Spalt

10 zwischen dem auf dem Tambour gebildeten Wickel 38 und der Tragtrommel 40 definierten zweiten Fixpunkt 32 gemessen.

Auch im übrigen besitzt diese Ausführungsform zumindest im wesentlichen wieder den gleichen Aufbau wie die der Figur 1. Einander entsprechenden Teilen sind

15 gleiche Bezugszeichen zugeordnet.

In beiden Fällen kann die Bahndicke alternativ auch in Form der Lagendicke der Wicklung 38 gemessen werden.

Bezugszeichenliste

	10	System
	12	Papier- oder Kartonbahn
5	14	Einrichtung zur Messung des Bahnzuges
	16	Einrichtung zur Messung der Bahndicke
	18	Einrichtung zur Messung der Bahngeschwindigkeit vor der Bahnzug-Messstelle
	20	Bahnzug-Messstelle
10	22	Einrichtung zur Messung der Bahngeschwindigkeit nach der Bahnzug-Messstelle
	24	Elektronische Auswerteeinrichtung
	26	Aufrolleinrichtung, Wickelapparat
	28	Messstrecke
15	30	Fixpunkt
	32	Fixpunkt
	34	Walze
	36	Walze
	38	Wickel
20	40	Walze, Tragtrommel
	L	Maschinenaufrichtung

5

**Verfahren und System zur Online-Ermittlung wenigstens einer
Dehnungseigenschaft einer laufenden Papier- oder Kartonbahn**

10

Patentansprüche

1. Verfahren zur Online-Ermittlung wenigstens einer Dehnungseigenschaft,
insbesondere des Elastizitätsmoduls, einer laufenden Papier- oder
Kartonbahn (12) in einer Maschine zur Herstellung, Veredelung und/oder
Weiterverarbeitung von Papier oder Karton, bei dem der Bahnzug, die
Bahndicke, die Bahngeschwindigkeit in Maschinenlaufrichtung (L) vor der
Bahnzug-Messstelle (20) sowie die Bahngeschwindigkeit in
Maschinenlaufrichtung (L) nach der Bahnzug-Messstelle (20) gemessen
werden und online aus den durch diese Messungen erhalten Messwerten die
Dehnungseigenschaft ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Dehnungseigenschaft online der Elastizitätsmodul der Bahn in
Maschinenlaufrichtung (L) ermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass online ein über die Bahnbreite gemittelter Wert der
Dehnungseigenschaft ermittelt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass der im Bereich unmittelbar vor der Aufrollung vorhandene Bahnzug gemessen wird.

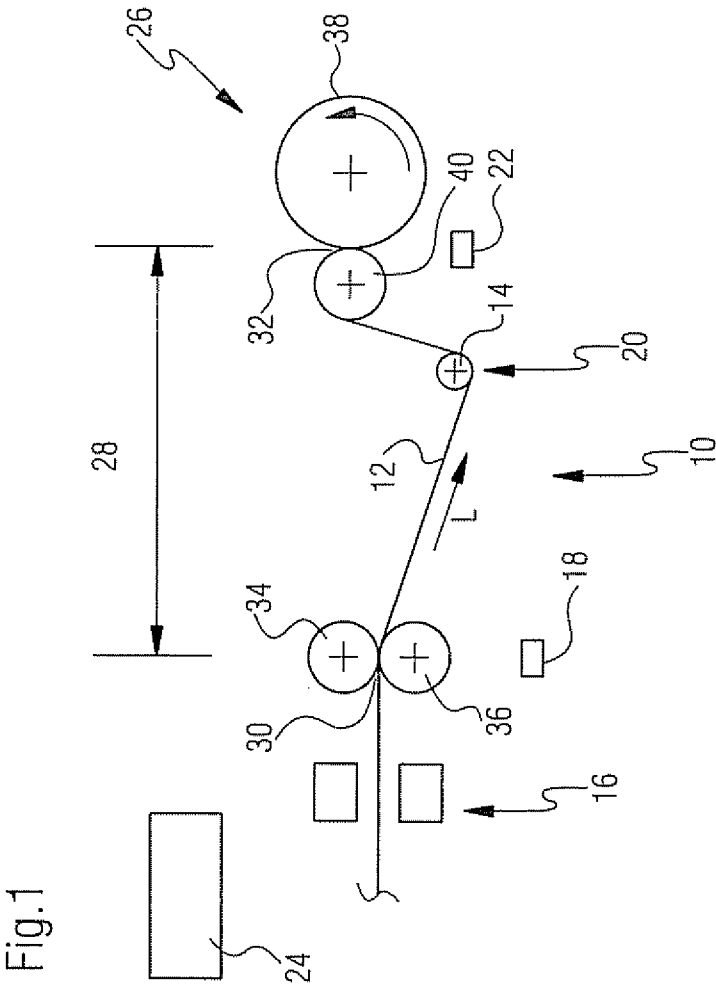
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
5 **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Bahnzug zwischen zwei in Maschinenlaufrichtung (L) einen Abstand voneinander aufweisenden Fixpunkten (30, 32) gemessen wird, durch die der Bahnzug in der dazwischen liegenden Messstrecke (28) von dem davor und dahinter auftretenden Bahnzug entkoppelt wird.
- 10 6. Verfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einer der beiden Fixpunkte (30, 32) durch eine zwischen zwei rotierenden Maschinenelementen (34 - 40), insbesondere Walzen,
15 gebildete Klemmstelle oder Pressnip definiert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einer der beiden Fixpunkte (30, 32) durch eine Klemmstelle
20 oder Pressnip eines Kalanders, eines Glättwerks, eines Braker Stacks oder einer Aufrolleinrichtung (26) definiert wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass die Bahngeschwindigkeiten im Bereich der beiden Fixpunkte (30, 32) gemessen werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass die Bahngeschwindigkeiten über die Geschwindigkeit oder Drehzahl der die Fixpunkte (30, 32) definierenden rotierenden Maschinenelemente (34 - 40) bzw. Walzen gemessen werden.

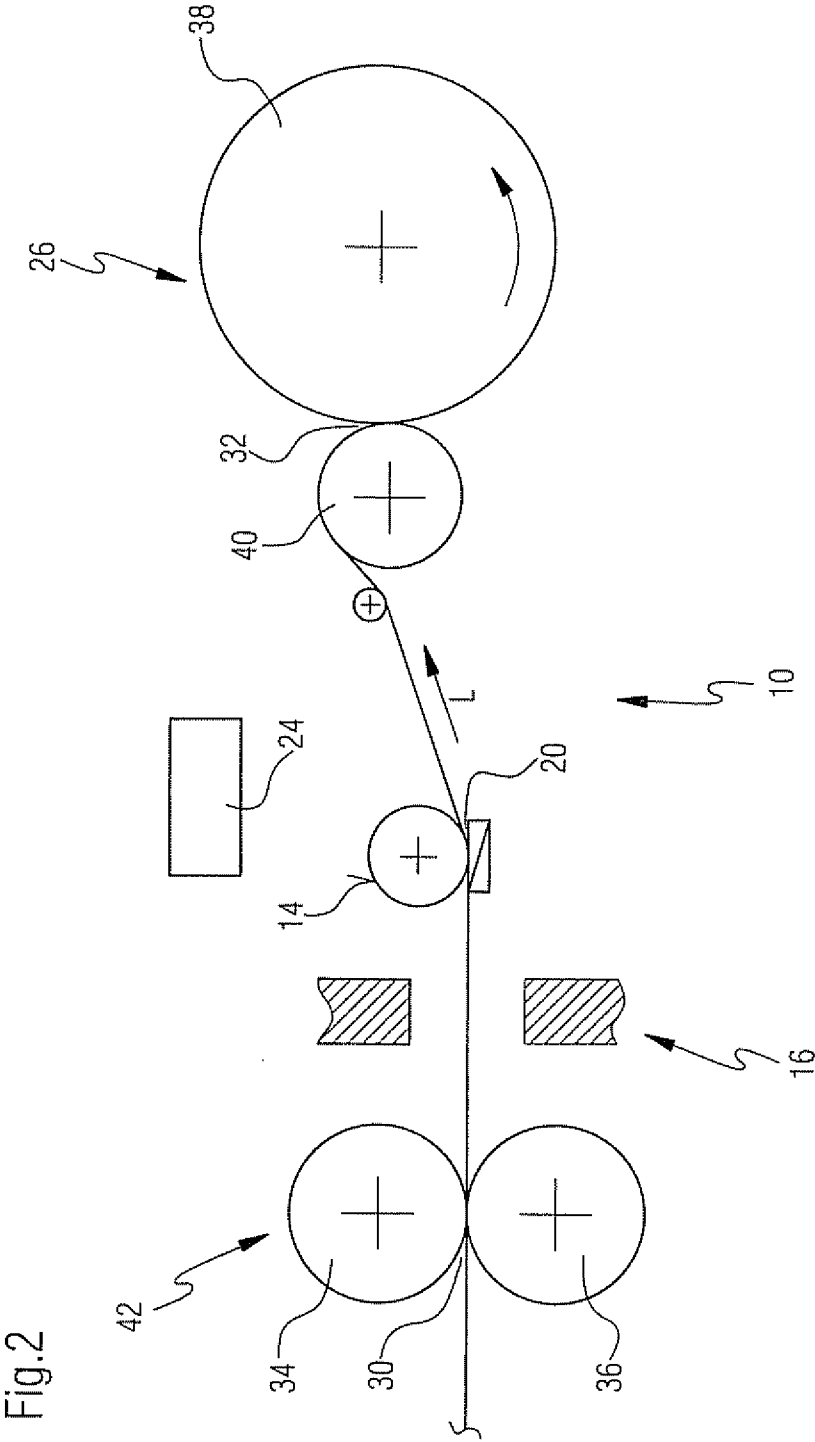
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 dass der Bahnzug online mittels einer Bahnzugmesswalze (14) gemessen
 5 wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
 dass der Elastizitätsmodul über die folgende Beziehung online aus den
 10 betreffenden Messwerten ermittelt wird:
- $$E = BZ / (\delta \times \varepsilon),$$
- mit
- E = Elastizitätsmodul,
 15 BZ = gemessener Bahnzug,
 δ = gemessene Bahndicke,
 $\varepsilon = \Delta v / v = (v_{nach} - v_{vor}) / v_{nach}$,
 wobei
- v_{vor} = gemessene Bahngeschwindigkeit vor der Bahnzug-Messstelle,
 20 v_{nach} = gemessene Bahngeschwindigkeit nach der Bahnzug-Messstelle.
12. System (10) zur computergestützten Online-Ermittlung wenigstens einer
 Dehnungseigenschaft, insbesondere des Elastizitätsmoduls, einer laufenden
 25 Papier- oder Kartonbahn (12) in einer Maschine zur Herstellung, Veredelung
 und/oder Weiterverarbeitung von Papier oder Karton, insbesondere zur
 Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 mit einer Einrichtung (14) zur Messung des Bahnzuges, einer Einrichtung
 (16) zur Messung der Bahndicke, einer Einrichtung (18) zur Messung der
 Bahngeschwindigkeit in Maschinenlaufrichtung (L) vor der Bahnzug-
 30 Messstelle (20), einer Einrichtung (22) zur Messung der
 Bahngeschwindigkeit in Maschinenlaufrichtung (L) nach der Bahnzug-
 Messstelle (20) und einer mit diesen Messeinrichtungen (14-18, 22)

verbundenen elektronischen Auswerteeinrichtung (24) zur Online-Ermittlung der Dehnungseigenschaft aus den von den Messeinrichtungen (14-18, 22) gelieferten Messwerten.

- 5 13. System (10) nach Anspruch 12,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass als Dehnungseigenschaft online der Elastizitätsmodul der Bahn (12) in Maschinenlaufrichtung (L) ermittelt wird.
- 10 14. System (10) nach Anspruch 12 oder 13,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass online ein über die Bahnbreite gemittelter Wert der Dehnungseigenschaft ermittelt wird.
- 15 15. System (10) nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass über die Bahnzug-Messeinrichtung (14) der Bahnzug im Bereich unmittelbar vor der Aufrollung messbar ist.
- 20 16. System (10) nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
 dadurch gekennzeichnet,
 dass über die Bahnzug-Messeinrichtung (14) der Bahnzug zwischen zwei in Maschinenlaufrichtung (L) einen Abstand voneinander aufweisenden Fixpunkten (30, 32) messbar ist, durch die der Bahnzug in der dazwischen
25 liegenden Messstrecke (28) von dem davor und dahinter auftretenden Bahnzug entkoppelt wird.
17. System (10) nach Anspruch 16,
 dadurch gekennzeichnet,
30 dass zumindest einer der beiden Fixpunkte (30, 32) durch eine zwischen zwei rotierenden Maschinenelementen (34 - 40), insbesondere Walzen, gebildete Klemmstelle oder Pressnip definiert ist.

18. System (10) nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest einer der beiden Fixpunkte (30, 32) durch eine Klemmstelle
5 oder Pressnip eines Kalanders, eines Glättwerks, eines Braker Stacks oder
einer Aufrolleinrichtung (26) definiert ist.
19. System (10) nach einem der Ansprüche 12 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Bahngeschwindigkeits-Messeinrichtungen (18, 22) zur Messung der
Bahngeschwindigkeiten im Bereich der beiden Fixpunkte (30, 32)
vorgesehen sind.
20. System (10) nach Anspruch 19,
15 **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Bahngeschwindigkeiten über die Geschwindigkeit oder Drehzahl der
die Fixpunkte (32) definierenden rotierenden Maschinenelemente (34 - 40)
bzw. Walzen messbar sind.
- 20 21. System (10) nach einem der Ansprüche 12 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bahnzugs-Messeinrichtung (14) eine Bahnzugmesswalze umfasst.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/057288

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01N3/08 G01N33/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, BIOSIS

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 795 893 A (VOITH PATENT GMBH [DE]) 13 June 2007 (2007-06-13) paragraphs [0009], [0011], [0017], [0025], [0037], [0041]	1-21
Y	WO 02/086457 A (METSO PAPER INC [FI]; JORKAMA MARKO [FI]) 31 October 2002 (2002-10-31) page 1, line 28 - line 34 page 3, line 18 - line 28	1-11
Y	EP 1 517 207 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 23 March 2005 (2005-03-23) the whole document	12-21
A	DE 42 21 395 A1 (GOETTSCHING LOTHAR PROF DR ING [DE]; PAETOW ROBERT DIPL ING [DE] GOETT) 5 January 1994 (1994-01-05) abstract	1-21

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 September 2008

Date of mailing of the international search report

11/09/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Komenda, Peter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/057288

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1795893	A	13-06-2007	DE 102005058142 A1 US 2007125180 A1	21-06-2007 07-06-2007
WO 02086457	A	31-10-2002	NONE	
EP 1517207	A	23-03-2005	DE 10342769 A1 US 2005145357 A1	21-04-2005 07-07-2005
DE 4221395	A1	05-01-1994	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01N3/08 G01N33/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G01N

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, BIOSIS

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 795 893 A (VOITH PATENT GMBH [DE]) 13. Juni 2007 (2007-06-13) Absätze [0009], [0011], [0017], [0025], [0037], [0041]	1-21
Y	WO 02/086457 A (METSO PAPER INC [FI]; JORKAMA MARKO [FI]) 31. Oktober 2002 (2002-10-31) Seite 1, Zeile 28 - Zeile 34 Seite 3, Zeile 18 - Zeile 28	1-11
Y	EP 1 517 207 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 23. März 2005 (2005-03-23) das ganze Dokument	12-21
A	DE 42 21 395 A1 (GOETTSCHING LOTHAR PROF DR ING [DE]; PAETOW ROBERT DIPL ING [DE] GOETT) 5. Januar 1994 (1994-01-05) Zusammenfassung	1-21



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert,
aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen
Anmeldedatum veröffentlicht worden ist*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft er-
scheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer
anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden
soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie
ausgeführt)*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach
dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum
oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der
Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der
Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden
Theorie angegeben ist*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung
kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet
werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen
Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und
diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. September 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/09/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Komenda, Peter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/057288

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1795893	A	13-06-2007	DE 102005058142 A1 US 2007125180 A1	21-06-2007 07-06-2007
WO 02086457	A	31-10-2002	KEINE	
EP 1517207	A	23-03-2005	DE 10342769 A1 US 2005145357 A1	21-04-2005 07-07-2005
DE 4221395	A1	05-01-1994	KEINE	