



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 197 82 016 B4 2006.04.06

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: 197 82 016.6

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/SE97/01708

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 98/16816

(86) PCT-Anmeldetag: 13.10.1997

(87) PCT-Veröffentlichungstag: 23.04.1998

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: 09.09.1999

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 06.04.2006

(51) Int Cl.⁸: D21G 9/00 (2006.01)
G01N 21/89 (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. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
9603765-0 15.10.1996 SE

(72) Erfinder:
Lind, Ella-Britt, Rättvik, SE

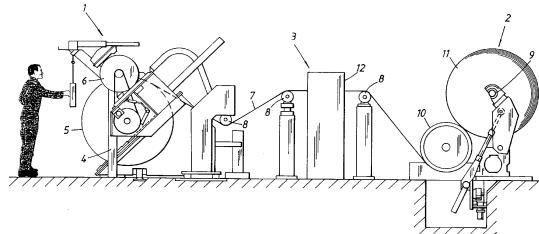
(73) Patentinhaber:
Stora Enso AB, Falun, SE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 33 36 659 A1

(74) Vertreter:
v. Füner Ebbinghaus Finck Hano, 81541 München

(54) Bezeichnung: Verfahren und Meßvorrichtung zum Analysieren einer Papierbahn

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Analysieren wenigstens einer Eigenschaft einer Papierbahn (7), die auf einer definierten Papiermaschine hergestellt worden ist, von der aus Großrollen (5) geliefert werden, dadurch gekennzeichnet,
– daß die Großrolle (5) von der Papiermaschine in einer Meßvorrichtung angeordnet wird,
– daß die Papierbahn (7) von einer Abwickelsektion (1) für die Großrolle (5) über eine Meßsektion (3) zu einer Aufwickelsektion (2) zum Aufwickeln der Papierbahn (7) zur Bildung einer neuen Rolle (11) befördert wird,
– daß eine erste Meßsequenz durchgeführt wird, die das Zuführen der Papierbahn (7) in einer Vielzahl von Schritten, welche die gleiche vorher festgelegte Länge haben, und das Messen der Eigenschaft in der Meßsektion (3), wenn die Papierbahn (7) stationär ist, innerhalb eines bahnbreiten Meßbereichs umfasst, der in der Maschinenrichtung der Schrittänge entspricht oder im wesentlichen entspricht, indem ein Meßsensor abtastend quer, um die Eigenschaft von einem Rand der Papierbahn (7) zum anderen in dem...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Analysieren wenigstens einer Eigenschaft einer Papierbahn, die in einer definierten Papiermaschine hergestellt wird, von der Großrollen geliefert werden.

Stand der Technik

[0002] Aus der DE 33 36 659 A1 ist ein Feuchtigkeitsmeßgerät zum Messen des Feuchtigkeitsgehalts einer laufenden Materialbahn durch Messung der von der Materialbahn zu einer Detektoranordnung gelangenden Strahlungsmenge beim Bestrahlen der Bahn mit Infrarot-Strahlung aus einer Strahlungsquelle bekannt. Um ein echtes Querprofil des Feuchtigkeitsgehalts der laufenden Materialbahn zu erhalten, wird eine Anzahl von stationären Lichtleiter-elementen vorgesehen, mit deren Hilfe die von der Strahlungsquelle ausgehende Infrarot-Strahlung der laufenden Materialbahn an einer Reihe von zugeordneten Punkten zuführbar ist, die quer zur Laufrichtung der Materialbahn vorgesehen sind. Jedem dieser Punkte ist ein Detektorelement zugeordnet. Zum elektronischen Abtasten der Detektorelemente sind entsprechende Abtasteinrichtungen vorgesehen.

[0003] Die Erfindung bezieht sich auf eine Meßvorrichtung zum Analysieren wenigstens einer Eigenschaft einer Papierbahn, die in einer definierten Papiermaschine hergestellt wird, von der Großrollen geliefert werden.

[0004] Die Herstellung von Papier umfaßt eine große Anzahl von Teilprozessen, von denen jeder unter anderem die Qualität des Produkts beeinflußt. Das Papier soll bestimmte Eigenschaften entsprechend den Wünschen des Kunden haben. Außerdem sollen die Eigenschaften konstant sein, d.h. sie sollen in definierten Grenzen liegen, um eine gleichförmige Qualität zu erreichen. Obwohl die Eigenschaften zum Auftragszeitpunkt spezifiziert werden können, glaubt der Hersteller aufgrund seiner Erfahrung gewöhnlich zu wissen, wie das Produkt beschaffen sein sollte, um den Wünschen des Kunden zu entsprechen, und der Hersteller legt dann interne Beschreibungen für die Teilprozesse und ihre Parameter in seinem Bestreben, diesen Wünschen zu folgen, fest.

[0005] Die Information, die bezüglich der Qualitäts-eigenschaften des von einer Papiermaschine zugeführten Papiers gegenwärtig zur Verfügung steht, ist jedoch äußerst begrenzt. Die Information basiert auf der Messung von sehr kleinen Papiermengen in einer Papierrolle für die Lieferung an einen Kunden und es muß angenommen werden, daß die in diesen kleinen beschränkten Papiermengen gemessenen Eigen-schaften für das gesamte Papier auf der Rolle repräsentativ sind. Dieser Umstand bildet ein wesentliches

Hindernis für die technische Entwicklung von Papier und Papierprodukten.

[0006] Das Meßsystem einer Papiermaschine mißt weniger als 0,5% der Gesamtoberfläche der Papierbahn aus, die eine Großrolle bilden soll. Außerdem wird die Messung diagonal über die Papierbahn ausgeführt und detaillierte Informationen verschwinden, da die Ergebnisse in Mittelwerte umgewandelt werden. Solche detaillierte Informationen sind jedoch von großer Bedeutung für die Eigenschaften des Endprodukts. Die Eigenschaften des Papiers werden auch in dem Labor an abgeschnittenen Proben be-stimmt, die weniger als 0,1% der Gesamtfläche der Papierbahn darstellen, die eine Großrolle bilden soll.

Aufgabenstellung

[0007] Das Ziel der vorliegenden Erfindung besteht darin, die vorstehenden Probleme zu beseitigen.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß die Großrolle von der Papiermaschine in einer Meßvorrichtung angeordnet wird, daß die Papierbahn von einer Abwickelsektion für die Großrolle über eine Meßsektion zu einer Aufwickelsektion zum Aufwickeln der Papierbahn zur Bildung einer neuen Rolle befördert wird, daß eine erste Meßsequenz durchgeführt wird, die das Zuführen der Papierbahn in einer Vielzahl von Schritten, welche die gleiche vorher festgelegte Länge haben, und das Messen der Eigenschaft in der Meßsektion, wenn die Papierbahn stationär ist, innerhalb eines bahnbreiten Meßbereichs umfasst, der in der Maschinenrichtung der Schritt-länge entspricht oder im wesentlichen entspricht, indem ein Meßsensor abtastend quer, um die Eigenschaft von einem Rand der Papierbahn zum anderen in dem Meßbereich zu messen, und daß die Meßwerte, die von dem Meßsensor aufgezeichnet sind, auf eine Rechnereinheit übertragen werden, um die Meßwerte zu verarbeiten und um sie in eine sichtbare Form umzuwandeln, welche die Änderungen der Eigenschaft in einem Bereich der Papierbahn anzeigt, der von den Schritten gebildet wird.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Meßwerte in eine grafische Form umgewandelt und in besonders bevorzugter Weise durch ein Kartogramm dargestellt.

[0010] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, daß sie eine Abwickelsektion zum Abstützen und drehbaren Lagern einer Großrolle aus der Papiermaschine, eine Aufwickelsektion zum Aufwickeln der Papierbahn der Großrolle zur Bildung einer neuen Rolle und eine zwischen diesen liegende Meßsektion aufweist, durch welche die Papierbahn hindurchgeht, daß die Meßsektion querende Abtaster mit einem Meßsensor zum Messen der Eigen-schaft aufweist, daß die Aufwickelsektion Antriebs-

einrichtungen aufweist, die zur Erzeugung einer schrittweisen Bewegung der Papierbahn durch die Meßsektion angeordnet sind und daß die Meßsektion eine Rechnereinheit zum Speichern der Meßwerte, die von dem Meßsensor aufgezeichnet wurden, und zum Verarbeiten dieser Werte zur sichtbaren Wiedergabe der Änderungen der Eigenschaft aufweist.

[0011] Die Verwendung des Verfahrens und der Meßvorrichtung nach der Erfindung hat eine fortgeschrittliche Gesamtanalyse der Papierbahn zur Folge, was das Erzielen einer praktisch vollständigen und zweidimensionalen Repräsentation der Eigenschaften der Papierbahn in einer Großrolle mit einer Auflösung von 1 cm^2 ermöglicht. Diese durch die fortgeschrittliche Gesamtanalyse der Papierbahn erreichbare Information ist in vielen Zusammenhängen nützlich.

[0012] Die Information kann wie folgt verwendet werden, beispielsweise:

- A. Für eine werksinterne Prozessentwicklung. Sie bietet eine Darstellung des Funktionsmodus verschiedener Prozessvorrichtungen und ihre Interaktion, die klarer ist als es bisher möglich war, und bildet auf diese Weise die Basis für Durchführung von Verbesserungen.
- B. Für eine werksinterne Produktentwicklung. Sie erleichtert Gelegenheiten zur Entwicklung eines Papiers mit den vom Kunden gewünschten Eigenschaften und schafft neue Möglichkeiten, Papereigenschaften genauer und ausgeprägter darzustellen und zu dokumentieren.
- C. Für eine kundenseitige Prozessentwicklung. Sie bietet Kunden eine ausgezeichnete Basis zur Festlegung der Abstimmung ihrer Umsetzausrüstung sowie eine Gelegenheit, diese zu verbessern.
- D. Für eine kundenseitige Produktentwicklung. Die Eigenschaften des zugeführten Papiers beeinflussen die Qualität des Endprodukts des Kunden stark. Die Information ermöglicht es dem Kunden, bessere Bewertungen als bisher zu treffen und den Zulieferer klarer zu informieren, welche Papereigenschaften erforderlich sind, um ein zufriedenstellendes Endprodukt zu erzielen.

[0013] Zur Erfindung gehört, daß eine umfassende Feinmaßstabsmessung eines Bandbreitenbereichs ausgeführt werden kann, bis das Änderungsmuster der Eigenschaften erscheint. Diese umfassende Feinmaßstabsmessung bedeutet, daß jede kleine Oberflächeneinheit in dem bahnbreiten Bereich vermessen wird: Eine solche kleine Oberflächeneinheit für die erste Meßsequenz unter Verwendung der heutigen Meßausrüstung ist 1 cm^2 .

[0014] Die Meßwerte werden direkt von einer Rechnereinheit verarbeitet, die das Resultat in Form einer topografischen Karte, d.h. in einem Kartogramm, vor-

zugsweise farbig, wiedergibt, in welchem jede Farbe einen bestimmten Wert der Eigenschaften darstellt. Das Kartogramm kann eine unerwünschte Unregelmäßigkeit einer gemessenen Eigenschaft offenbaren, die durch Fehler in den eingestellten Betriebsparametern und/oder Konstruktionselementen der Papiermaschine verursacht werden kann, aus der die der Analyse unterliegende Papierbahn kommt. Ein Kartogramm über eine Flächengewichtsanalyse kann beispielsweise regelmäßig auftretende diagonale größere oder kleinere Bereiche mit erhöhtem Flächengewicht verglichen mit benachbarten Bereichen offenbaren, die aus der Aufbereitung des der Papiermaschine zugeführten Papierbreis stammen können. Ein Flächengewichtskartogramm, das wiederholt auftretende runde Flecken in einem bestimmten Muster zeigt, kann durch Fehler in dem Siebabschnitt, beispielsweise dem Entwässerungssystem, verursacht werden. Wenn der Papierbrei in einem Breibehälter auf dem falschen Pegel gehalten wird, kann dies zu einem Flächengewichtskartogramm mit großen Flecken führen. Ein Flächengewichtskartogramm, bei welchem Flächengewichtsänderungen in einem Streifenmuster erscheinen, kann durch eine Papierbreipumpe, die nicht zentriert ist, verursacht werden, so daß kleine Impulse in dem Papierbrei auftreten, wenn er aus dem Stoffauflaufkasten gepumpt wird. Vorteilhafterweise kann die Wirkung eines Umbaus einer Papiermaschine leicht dadurch überprüft werden, daß Kartogramme verglichen werden, die man vor und nach dem Umbau erhält.

[0015] Die Eigenschaften, die für die Analyse und die Messung gemäß der Erfindung von Interesse sein können, sind das Flächengewicht, die Dicke, der Feuchtegehalt, der Aschegehalt, die Festigkeit und optische Eigenschaften der Papierbahn.

Ausführungsbeispiel

[0016] Mit Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen wird die Erfindung mehr ins Einzelne gehend beschrieben.

[0017] [Fig. 1](#) ist eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Meßvorrichtung.

[0018] [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) zeigen zwei erfindungsgemäß hergestellte Flächengewichtskartogramme für Papierbahnen, die vor und nach einer an einer bestimmten Papiermaschine ausgeführten Änderung hergestellt wurden.

[0019] [Fig. 1](#) zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Meßvorrichtung, die im Prinzip mit einer verlängerten und ergänzten Aufwickelmaschine verglichen werden kann. Die Meßvorrichtung hat eine Abwickelsektion 1, eine Aufwickelsektion 2 und eine dazwischen liegende Meßsektion 3. Die Abwickelsektion 1 umfaßt ein Gestell 4 zum Abstützen und Lagern

einer Großrolle **5** sowie eine Bremsvorrichtung **6** zum Steuern der Drehbewegung der Großrolle **5**. Die Papierbahn **7** der Großrolle **5** wird über eine Vielzahl von Führungsrollen **8** zu der Aufwickelsektion **2** gefördert, die als Trommelaufwicklung mit einer Aufwickeltrommel **9** und einer Oberflächenwickeltrommel **10** ausgelegt ist, um welche die Papierbahn **7** zur Bildung einer Papierrolle **11** auf der Aufwickeltrommel **9** läuft. Die Papierrolle **11** ruht auf der Oberflächenwickeltrommel **10** und wird von dieser mittels Friction angetrieben. Die Oberflächenwickeltrommel **10** wird durch eine spezielle Antriebseinrichtung (nicht gezeigt) angetrieben, die es ermöglicht, daß die Papierbahn **7** mit einstellbaren Schrittängen schrittweise vorwärtsbewegt und mit unterschiedlich einstellbaren gleichförmigen Geschwindigkeiten zugeführt wird. Bei der gezeigten Ausführungsform hat die Meßsektion **3** einen Meßrahmen **12**. Gewünschtenfalls können ein oder mehrere zusätzliche Meßrahmen angeordnet werden. Der Meßrahmen **12** ist quer zur Papierbahn **7** angeordnet und mit einer Öffnung versehen, durch welche die volle Maschinenbreite der Papierbahn **7** hindurchgeht. Der Meßrahmen **12** hat eine Vielzahl von Meßsensoren zum Messen unterschiedlicher Eigenschaften der Papierbahn **7**. Die Meßsensoren sind längs des Meßrahmens **12** bewegbar, d.h. senkrecht zur Maschinenrichtung.

[0020] Die zu prüfende Großrolle **5** bildet so eine Papierrolle, die in der Aufwickelseite einer Papiermaschine mit voller Maschinenbreite gewickelt worden ist. Bei der Großrolle kann es sich um eine Rolle handeln, die einem Kunden geliefert wird oder die von einem Kunden retourniert wurde, der sie reklamiert hat.

[0021] Im folgenden wird die Messung des Flächengewichts der Papierbahn **7** beschrieben, wobei der Meßrahmen **12** mit einem Meßsensor in Form eines Flächengewichtsmeters versehen ist, das hin und her über die Papierbahn zwischen deren Ränder bewegt wird. Die Messungen erfolgen in beiden Richtungen nach einer Schrittbewegung. Die Messungen werden in einer ersten Meßsequenz ausgeführt, während die Bahn stationär ist, und die Bahn wird über eine vorgegebene Entfernung immer dann schrittweise vorwärtsbewegt, wenn das Flächengewichtsmeter einen Rand der Bahn erreicht. Jede Messung von Rand zu Rand erfolgt in einem schmalen querverlaufenden Bereich und der folgende schmale querverlaufende Bereich schließt sich unmittelbar an den vorhergehenden ohne Zwischenraum oder im wesentlichen ohne Zwischenraum an. Die Meßwerte werden auf die Rechnereinheit zur Aufzeichnung und Verarbeitung kontinuierlich übertragen. Die Meßwerte zeigen Änderungen im Flächengewicht an verschiedenen Meßpunkten innerhalb des gleichen Querbereichs und innerhalb unterschiedlicher Querbereiche an. Die Meßwerte werden auf eine topografische Karte überführt, bei welcher unterschiedliche Schattierungen unterschiedliche Flächengewichte anzeigen.

Kartogramme dieser Art sind in den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) gezeigt. Diese erste Meßsequenz wird ausgeführt, bis das Änderungsmuster im Flächengewicht bekannt ist. Es reichen normalerweise 2 bis 8 m Papierbahn, um ein solches Änderungsmuster bereitzustellen.

[0022] Dann wird gewöhnlich eine zweite Meßsequenz durchgeführt, während derer die Papierbahn mit einer geringen Geschwindigkeit, beispielsweise mit 1 m/min kontinuierlich vorwärtsbewegt wird, während gleichzeitig das Flächengewichtsmeter traversiert. Die gewünschten Informationen bezüglich Änderungen im Flächengewicht können erhalten werden, wenn eine Länge von beispielsweise 10 m der Bahn mit dieser Geschwindigkeit vorwärtsbewegt worden ist. Dann können eine oder mehrere zusätzliche Meßsequenzen folgen mit schrittweise erhöhten Geschwindigkeiten. Während der dritten Meßsequenz, welche die letzte der ersten Meßreihen sein kann, werden Quermessungen bei einer Bahn Geschwindigkeit von 100 m/min über eine längere Distanz ausgeführt. Die Meßsequenzen können dann weiter in Meßreihen in einer oder zwei Bahnsektionen wiederholt werden, um die ersten Meßergebnisse zu prüfen. Zwischen zwei aufeinanderfolgenden Reihen von Meßsequenzen sowie vor der ersten und nach der letzten Reihe von Meßsequenzen, ist es zweckmäßig, mehr Messungen des Flächengewichts mit Hilfe von 3 bis 4 Flächengewichtsmetern auszuführen, die in geeigneten Positionen in der Querrichtung (CD) angeordnet sind. Die Bahn wird dann mit einer geeigneten Geschwindigkeit von über 100 m/min laufen gelassen, so daß Flächengewicht betreffende Maximalinformationen innerhalb eines vorausgegangenen Zeitraums von beispielsweise 24 h erhalten werden können.

[0023] Unter Verwendung der heutzutage üblichen Meßausrüstung für das Flächengewicht kann eine Auflösung von 1 cm^2 erhalten werden, d.h. jede Oberflächeneinheit, die vermessen und aufgezeichnet wird, beträgt 1 cm^2 , wobei jedoch zu erwarten ist, daß die zukünftige Meßausrüstung in der Lage sein wird, noch kleinere Auflösungen bereitzustellen. Wenn man Informationen mit noch kleinerem Maßstab zur Ergänzung der mit der beschriebenen Meßvorrichtung erhaltenen Feinmaßstabsinformation mit einer Auflösung von 1 cm^2 haben möchte, können eine oder mehrere Proben variierender Größe aus der tatsächlichen Papierbahn entnommen und in dem Labor unter Verwendung eines x-y-Scanners, der mit einer Auflösung von 1 mm^2 mißt, und einer Ausrüstung für ein Beta-Radiogramm vermessen werden, welche mit einer Auflösung von $0,1 \text{ mm}^2$ mißt.

[0024] In einem Versuch wurde eine Papierbahn entsprechend der ersten Meßsequenz analysiert, wobei die Bahn auf einer spezifizierten Papiermaschine zur Erzielung von Basispapier für ein be-

schichtetes Feinpapierprodukt hergestellt wurde. Das Flächengewicht des Basispapiers betrug 70 g/m². Die Meßwerte wurden in einem Kartogramm wiedergegeben, das in [Fig. 2](#) in einem Grautonmaßstab gezeigt ist, das jedoch in Wirklichkeit farbig ist. Jede Linie stellt eine Grenze zwischen zwei Oberflächen mit einem Unterschied im Flächengewicht von 1g/m² dar. Die dunkelsten Bereiche haben das höchste Flächengewicht von etwa 74,5 g/m², während die hellsten Bereiche das niedrigste Flächengewicht von etwa 67,5 g/m² haben. Wie sich aus dem Flächengewichtskartogramm von [Fig. 2](#) ergibt, erscheinen die Änderungen des Flächengewichts als Streifenmuster, d.h. mit Längsänderungen (zyklische MD-Variation). Man nimmt an, daß der Fehler durch eine unzentrierte Papierbreipumpe verursacht wird, die Impulse in dem Papierbrei erzeugt, der aus dem Stoffauflaufkasten in die Papiermaschine gepumpt wurde. Nach der Beseitigung des Fehlers wurde die Papierbahn erneut analysiert und die Meßwerte in einem Kartogramm dargestellt, wie es in [Fig. 3](#) in einer Grautonskala gezeigt ist. Man sieht, daß das Streifenmuster nicht länger erscheint und daß die Flächengewichtsverteilung verbessert worden ist.

[0025] Unter dem Ausdruck "eine Papierbahn, die in einer definierten Papiermaschine hergestellt wird, aus der eine Großrolle beliefert wird", ist im wesentlichen zu verstehen, daß die Analyse an einer Papierbahn durchgeführt wird, deren Ursprung wenigstens bezüglich des Werks, wo die Papiermaschine aufgestellt ist, und/oder des Lieferanten der Großrolle bekannt ist.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Analysieren wenigstens einer Eigenschaft einer Papierbahn (7), die auf einer definierten Papiermaschine hergestellt worden ist, von der aus Großrollen (5) geliefert werden, **dadurch gekennzeichnet**,

- daß die Großrolle (5) von der Papiermaschine in einer Meßvorrichtung angeordnet wird,
- daß die Papierbahn (7) von einer Abwickelsektion (1) für die Großrolle (5) über eine Meßsektion (3) zu einer Aufwickelsektion (2) zum Aufwickeln der Papierbahn (7) zur Bildung einer neuen Rolle (11) befördert wird,
- daß eine erste Meßsequenz durchgeführt wird, die das Zuführen der Papierbahn (7) in einer Vielzahl von Schritten, welche die gleiche vorher festgelegte Länge haben, und das Messen der Eigenschaft in der Meßsektion (3), wenn die Papierbahn (7) stationär ist, innerhalb eines bahnbreiten Meßbereichs umfasst, der in der Maschinenrichtung der Schrittänge entspricht oder im wesentlichen entspricht, indem ein Meßsensor abtastend quert, um die Eigenschaft von einem Rand der Papierbahn (7) zum anderen in dem Meßbereich zu messen, und
- daß die Meßwerte, die von dem Meßsensor aufge-

zeichnet sind, auf eine Rechnereinheit übertragen werden, um die Meßwerte zu verarbeiten und um sie in eine sichtbare Form umzuwandeln, welche die Änderungen der Eigenschaft in einem Bereich der Papierbahn (7) anzeigt, der von den Schritten gebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umwandlung der Meßwerte in eine numerische grafische Form erfolgt, welche Änderungen der Eigenschaft in einem Bereich der Papierbahn (7) anzeigt, der von den Schritten gebildet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Meßsequenz innerhalb einer Länge von 2 bis 8 m der Papierbahn (7) ausgeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Meßsequenz ausgeführt wird, die das Zuführen der Papierbahn (7) mit einer vorher festgelegten konstanten niedrigen Geschwindigkeit und das Messen der Eigenschaft in der Meßsektion (3) umfaßt, wenn die Papierbahn (7) diese mit der niedrigen Geschwindigkeit passiert.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die niedrige Geschwindigkeit 1 m/min beträgt und daß die zweite Meßsequenz in einer Länge von 10 bis 20 m der Papierbahn (7) durchgeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine dritte Meßsequenz durchgeführt wird, die das Zuführen der Papierbahn (7) mit einer vorher festgelegten konstanten Geschwindigkeit, die höher ist als die niedrige Geschwindigkeit, und das Messen der Eigenschaft in der Meßsektion (3) umfaßt, wenn die Papierbahn (7) diese mit der höheren Geschwindigkeit passiert.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die höhere Geschwindigkeit 100 m/min beträgt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die erste Meßsequenz im wesentlichen an einem zusätzlichen Abschnitt der Papierbahn (7) durchgeführt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßwerte von jeder Meßsequenz durch ein Kartogramm wiedergegeben werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß es für eine oder mehrere der Eigenschaften Flächengewicht, Dicke, Feuchtegehalt, Aschegehalt, Festigkeit und optische Eigenschaften der Papierbahn verwendet wird.

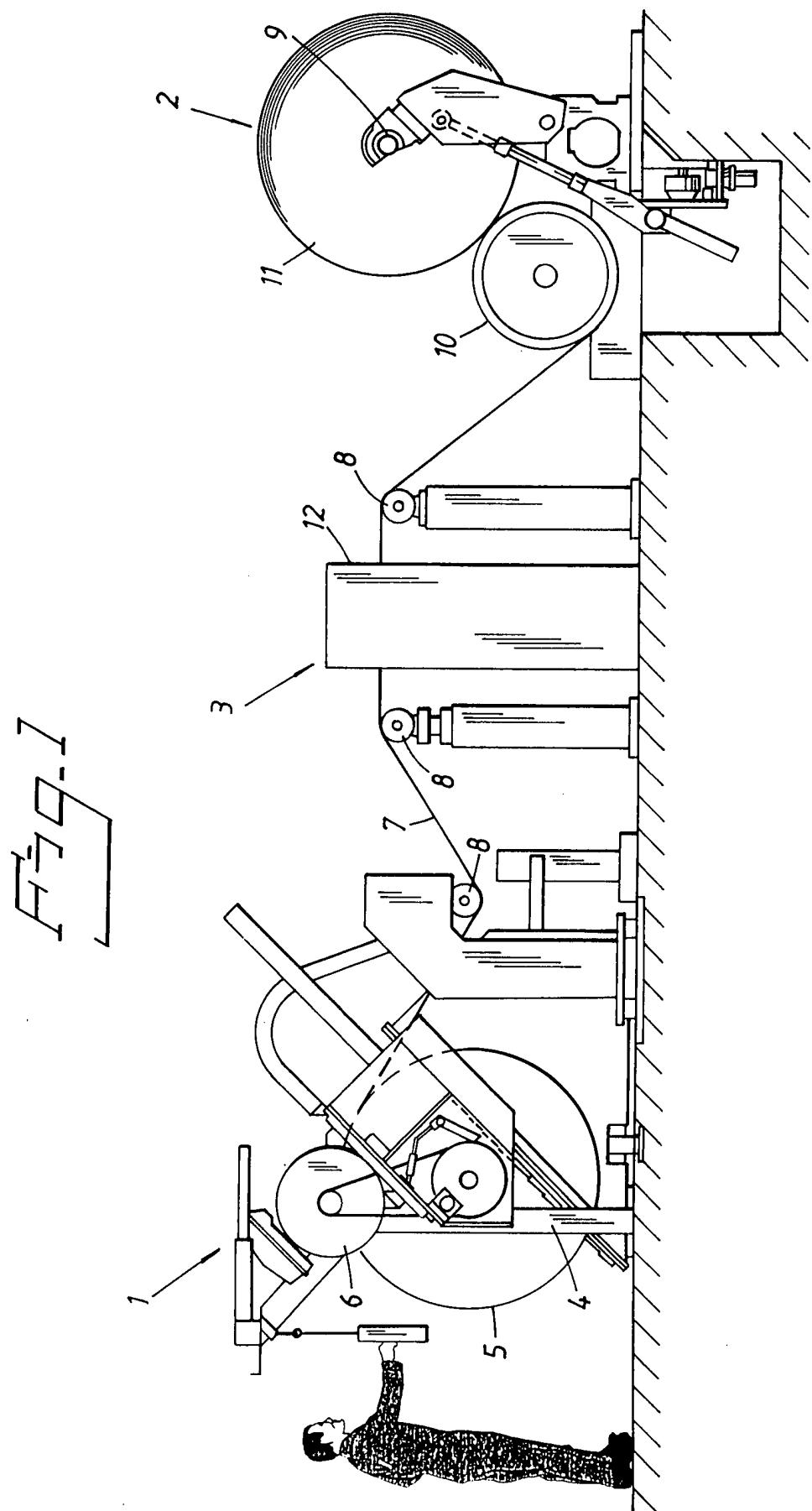
11. Meßvorrichtung zum Analysieren wenigstens einer Eigenschaft einer Papierbahn (7), die in einer definierten Papiermaschine hergestellt worden ist, von der Großrollen (5) geliefert werden, dadurch gekennzeichnet,

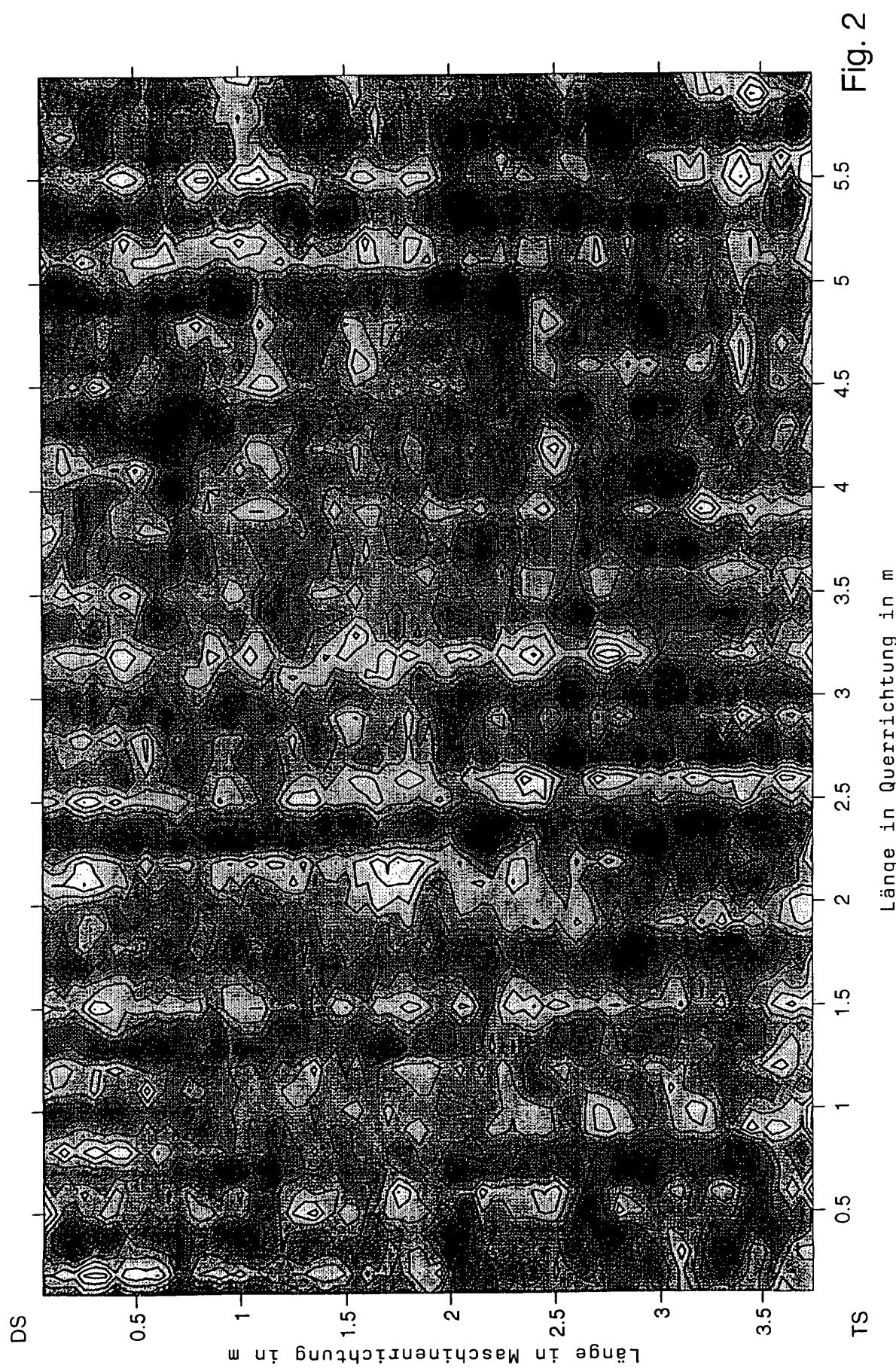
- daß sie eine Abwickelsektion (1) zum Abstützen und drehbaren Lagern einer Großrolle (5) aus der Papiermaschine, eine Aufwickelsektion (2) zum Aufwickeln der Papierbahn (7) der Großrolle (5) zur Bildung einer neuen Rolle (11) und eine zwischen diesen liegende Meßsektion (3) aufweist, durch welche die Papierbahn (7) hindurchgeht,
- daß die Meßsektion (3) querende Abtaster mit einem Meßsensor zum Messen der Eigenschaft aufweist,
- daß die Aufwickelsektion (2) Antriebseinrichtungen aufweist, die zur Erzeugung einer schrittweisen Bewegung der Papierbahn (7) durch die Meßsektion (3) angeordnet sind, und
- daß die Meßsektion (3) eine Rechnereinheit zum Speichern der Meßwerte, die von dem Meßsensor aufgezeichnet wurden, und zum Verarbeiten dieser Werte zur sichtbaren Wiedergabe der Änderungen der Eigenschaft aufweist.

12. Meßvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtungen auch angeordnet sind, um eine kontinuierliche Bewegung der Papierbahn (7) mit einer niedrigen Geschwindigkeit und wenigstens einer zusätzlichen fortgesetzten Bewegung der Papierbahn (7) mit einer Geschwindigkeit zu erzeugen, die höher ist als die unmittelbar vorhergehende Geschwindigkeit.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





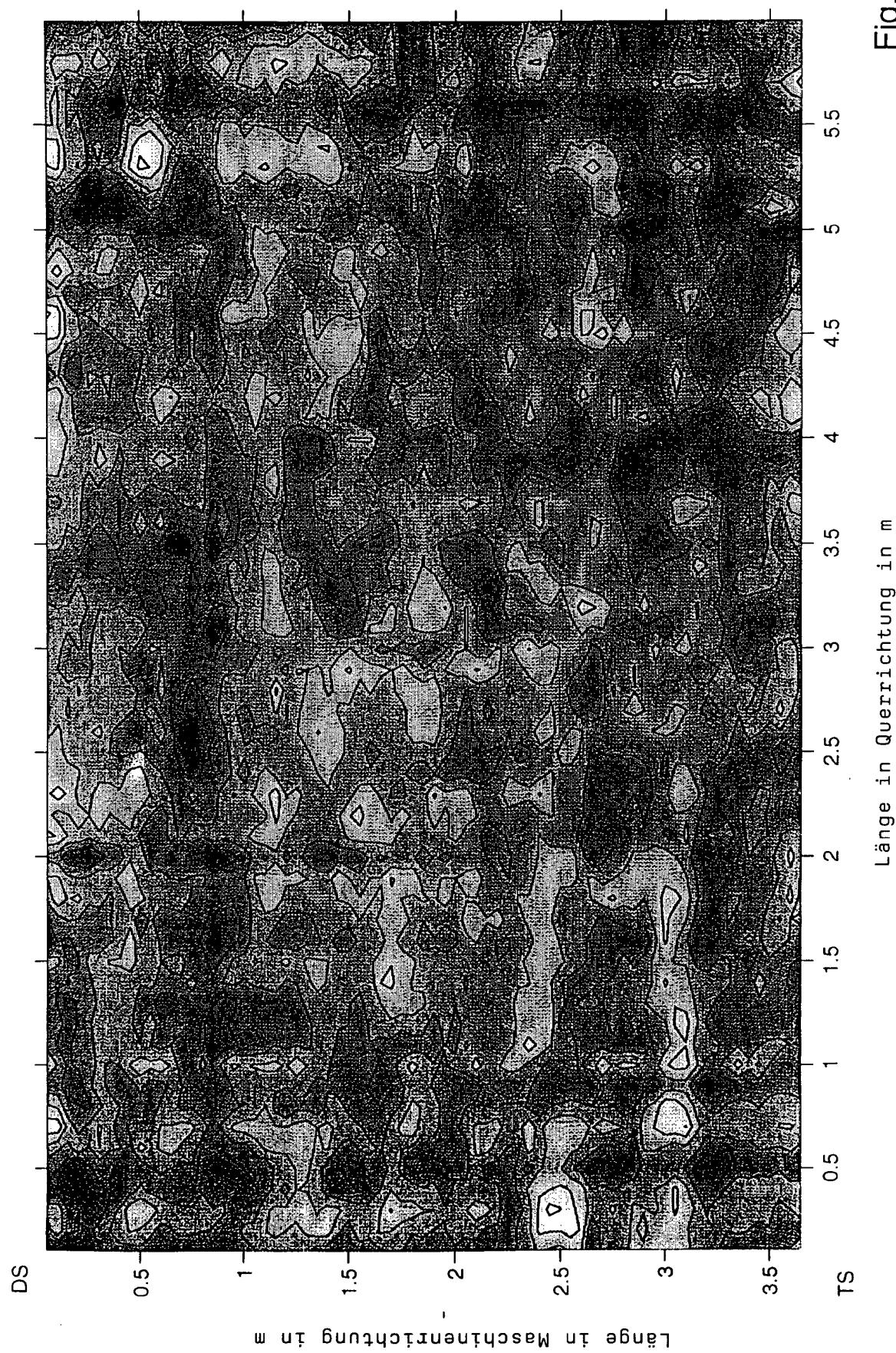


Fig. 3