



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 028 651 A1** 2008.12.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 028 651.3**

(22) Anmeldetag: **21.06.2007**

(43) Offenlegungstag: **24.12.2008**

(51) Int Cl.⁸: **D01H 13/22** (2006.01)
B65H 63/06 (2006.01)

(71) Anmelder:
**Oerlikon Textile GmbH & Co. KG, 42897
Remscheid, DE**

(72) Erfinder:
Birlem, Olav, 41812 Erkelenz, DE

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

EP 08 77 108 A1

EP 06 85 580 A1

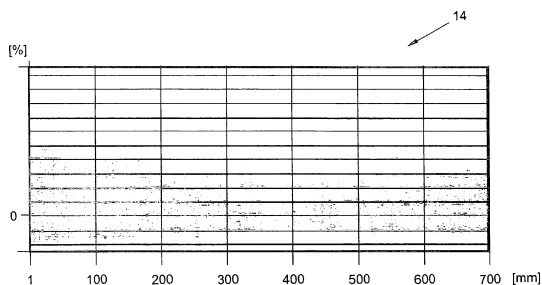
EP 05 31 894 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Visualisierung der Häufigkeitsverteilung von Garnfehlern**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Visualisierung der Häufigkeitsverteilung von Fehlern in einem längsbewegten Garn (1) an einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine, die mittels einer Vorrichtung (5) detektiert und hinsichtlich ihrer Längsausdehnung und Durchmesserabweichung bewertet und klassiert werden, indem die Garnfehler in Kassierfeldern einer Fehlermatrix (14, 15) hinterlegt werden, in denen sie hinsichtlich der Häufigkeit ihres Auftretens zahlenmäßig erfasst und zweidimensional abgebildet werden, wobei die innerhalb eines Klassierfeldes erfasste Fehlerhäufigkeit als ein Farbpunkt dargestellt wird, dessen Intensität in Abhängigkeit vom Zahlenwert der Fehlerhäufigkeit variiert.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Visualisierung der Häufigkeitsverteilung von Garnfehlern in einem längsbewegten Garn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0 531 894 A1 ist ein Verfahren zum Klassifizieren und Reinigen von Garnen bekannt, mit welchem Garnfehler auf Grund einer Abweichung vom Sollwert der Garndicke über eine vorgebbare Garnlänge zweidimensional abgebildet werden. Die Garnfehler werden mittels einer Messvorrichtung hinsichtlich des Durchmessers und ihrer Länge detektiert und anschließend bewertet und in Klassierfeldern einer Fehlermatrix klassiert. Hierzu wird in den Klassierfeldern die Häufigkeit des Auftretens von Garnfehlern, die die jeweiligen Klassierkriterien erfüllen, zahlenmäßig erfasst und zweidimensional dargestellt. Die Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Garnfehler bezieht sich dabei auf eine Fehlerlänge von bis zu 640 mm, über die die prozentuale Abweichung vom Garndurchmesser aufgetragen und auf einer Bildschirmseite einer zentralen Steuervorrichtung angezeigt wird. Mittels der Darstellung auf dem Bildschirm kann das Auftreten der Fehlerhäufigkeit anhand der dargestellten Zahlen in jedem Klassierfeld abgelesen werden.

[0003] Als nachteilig an dieser Form der Darstellung erweist sich, dass eine Analyse der Verteilung der Fehlerhäufigkeit durch eine Bedienperson nur anhand der in den einzelnen Klassierfeldern angezeigten Zahlenwerte möglich ist. Die Bedienperson kann sich lediglich durch einen intensiven Vergleich der Zahlen ein Bild über die Ereignishäufigkeit von Garnfehlern und das aktuelle Schnittniveau machen. Dies ist nicht nur sehr zeitaufwändig, sondern bedarf zudem einer geschulten Bedienperson, die allein auf Grund der vorliegenden Zahlen in der Lage ist, Zusammenhänge hinsichtlich des aktuellen Qualitätszustandes einer Partie zu erfassen.

[0004] Ausgehend vom vorgenannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren bereit zu stellen, welches eine quantitativ einfach erfassbare Darstellung der Häufigkeitsverteilung von Garnfehlern ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Gemäß Anspruch 1 wird vorgeschlagen, dass die innerhalb eines Klassierfeldes erfasste Fehlerhäufigkeit als ein Farbpunkt dargestellt wird, dessen Intensität in Abhängigkeit vom Zahlenwert der

Fehlerhäufigkeit variiert. Der Zahlenwert, der die Fehlerhäufigkeit repräsentiert, wird entsprechend seiner Größe in eine entsprechende Intensität des Farbpunktes umgerechnet, um diesen darzustellen. Diese Form der Darstellung ermöglicht es in einfacher Weise, den Fehlerlängenbereich bezüglich der Häufigkeitsverteilung von Garnfehlern zu überblicken, um den aktuellen Qualitätszustand einer Partie auf einen Blick zu erfassen. Die einzelnen Farbpunkte jedes Klassierfeldes bilden in ihrer Zusammenschau eine Farbwolke, deren Intensitätsverteilung in einfacher Weise Rückschlüsse auf die Häufigkeitsverteilung der erfassten Garnfehler zulässt. Im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem die Darstellung der Häufigkeitsverteilung von Garnfehlern mittels einzelner Zahlen erfolgt, ist es ohne großen Aufwand möglich, einen Überblick über den Qualitätszustand der Partie zu erhalten. Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt in einfacher Weise einen direkten Vergleich zwischen einem gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren visualisierten Erwartungsbild und dem sich aktuell einstellenden Bild, ohne dass es eines absoluten Vergleiches der Zahlenwerte bedarf. Anhand der unterschiedlichen Farbintensität kann die Ereignishäufigkeit erkannt werden.

[0008] Vorteilhafterweise können die Farbpunkte monochrom dargestellt werden. Hierzu können die Farbpunkte als Graustufen dargestellt werden. Alternativ können die Farbpunkte mittels einer Spektralfarbe dargestellt werden. Somit sind selbst bei vergleichsweise geringer optischer Auflösung des Bildschirms zumindest 256 Farbabstufungen respektive Graustufen darstellbar, um die jeweilige Häufigkeitsverteilung der Garnfehler je Klassierfeld unterscheidbar darstellen zu können.

[0009] Vorzugsweise kann zumindest die Fehlerlänge in logarithmischer Darstellung angezeigt werden. Dies ermöglicht eine starke Komprimierung der darzustellenden Matrix, wodurch eine hohe Auflösung der Fehlermatrix möglich wird.

[0010] Zudem können die Durchmesserabweichungen logarithmisch dargestellt werden. So kann die Fehlermatrix beispielsweise 64×64 oder mehr Klassierfelder aufweisen, wodurch die Genauigkeit der Fehlerklassierung verbessert wird, ohne die Ablesbarkeit zu beschränken.

[0011] Außerdem können Kurzfehler, Faserbandfehler und Garnnummernfehler gemeinsam in einer Fehlermatrix dargestellt werden. Diese Form der Anzeige, bei der die drei separaten Matrizen für Kurzfehler, Faserbandfehler und Garnnummernfehler auf einer Bildschirmseite präsentierbar sind, bietet eine Gesamtübersicht über die Häufigkeitsverteilung der erfassten Garnfehler bezogen auf die verschiedenen Fehlerlängen, die in einfacher Weise durch eine Bedienperson optisch erfassbar und auswertbar ist, ins-

besondere wenn Fehlerlängen bis zu 1 km und mehr auf einer Bildschirmseite in übersichtlicher Weise dargestellt werden sollen. Im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem die Erfassung dieser Fehlerarten der Übersichtlichkeit halber auf mehreren Seiten erfolgt, werden durch die erfindungsgemäße Präsentation der Fehlerarten auf einer Bildschirmseite Zusammenhänge erkennbar, wie sie sich beim Stand der Technik nur für eine geschulte Bedienperson durch wiederholtes Aufrufen der jeweiligen Bildschirmseiten erschließen würde. Die Darstellung der Fehlerhäufigkeitsverteilung in einer Fehlermatrix auf einer Bildschirmseite basiert dabei auf einer vorgenommenen Unterteilung der Fehlerlängen in Kurzfehler im Bereich bis zu 640 mm Fadenlänge, in Faserbandfehler im Bereich zwischen 640 mm und 10 m sowie in Garnnummernfehler im Bereich zwischen 10 m und 1000 m.

[0012] In einer bevorzugten Weiterbildung können die Farbpunkte in verschiedenen Farben dargestellt werden. Die unterschiedliche Farbgebung kann zur Differenzierung zwischen Kurzfehlern, Faserbandfehlern sowie Garnnummernfehlern herangezogen werden, die für sich genommen entsprechend ihrer Fehlerhäufigkeit in ihrer Farbtintensität variieren. Hierzu kann dem jeweiligen Fehlertyp eine eigene Farbe zugewiesen werden, die hinsichtlich der Häufigkeit des Auftretens entsprechend in der Intensität abgestuft wird.

[0013] Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Darstellung dahingehend, dass die Bedienperson durch einen direkten optischen Vergleich eines für einen bestimmten Fehlertyp charakteristischen Fehlermusters mit der auf dem Bildschirm dargestellten Verteilung der Fehlerhäufigkeit in die Lage versetzt wird, eine erste Analyse vorzunehmen, um den Fehler zu qualifizieren, ohne zunächst auf die der Fehlermatrix zugrunde liegenden Zahlenwerte für die Fehlerhäufigkeitsverteilung eingehen zu müssen.

[0014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0015] Es zeigen:

[0016] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung einer Spinnstelle

[0017] [Fig. 2](#) eine Zellmatrix für Kurzfehler;

[0018] [Fig. 3](#) eine Fehlermatrix, in der Kurzfehler, Faserbandfehler und Garnnummernfehler gemeinsam dargestellt sind.

[0019] Das Verfahren wird nachfolgend anhand einer Offenend-Rotorspinnmaschine erläutert, ist aber

auch auf anderen Textilmaschinen einsetzbar, an denen zur Qualitätskontrolle eine Garnüberwachung vorgesehen ist. In der in [Fig. 1](#) dargestellten Spinnstelle einer Offenend-Rotorspinnmaschine wird ein Garn **1** durch ein Abzugsröhrchen **2** aus einer Spinnbox **3** auf eine Kreuzspule **4** aufgewickelt. Das Garn **1** passiert zwischen dem Abzugsröhrchen **2** und der Kreuzspule **4** einen Reiniger **5**, der einen Messkopf **6**, eine Schneideinrichtung **7** und einen Prozessor **8** umfasst, sowie anschließend eine Führungsöse **9**. Eine Antriebstrommel **10** treibt die Kreuzspule **4** während des Aufwickelvorganges mittels Reibschluss an. Ein Motor **11** erteilt der Antriebstrommel **10** die für den Aufwickelvorgang erforderliche Drehbewegung.

[0020] Der Reiniger **5** dient der kontinuierlichen Qualitätsüberwachung des laufenden Garnes **1** während des Herstellungsprozesses. Dazu wird mittels des Reinigers **5** der Durchmesser des laufenden Garnes **1** gemessen. Für die Durchmesser- beziehungsweise Dickenmessung des Garnes **1** wird eine an sich bekannte optische und/oder kapazitive Sensoreinrichtung eingesetzt. Der hierfür verwendete Reiniger **5** umfasst einen auf optischer und/oder kapazitiver Basis arbeitenden integrierten Messkopf **6**. Zur Verarbeitung der erfassten Messdaten ist der Reiniger **5** mit weiteren Einrichtungen zur Steuerung, Datenspeicherung oder – auswertung und der Ansteuerung von weiteren Elementen der Spinnstelle beziehungsweise der Spinnmaschine mittels der Leitung **12** verbunden.

[0021] Erfasst der Reiniger **5** eine unzulässige Unter- oder Überschreitung der Dicke des Garnes **1**, wird die Länge dieses Garnfehlers über eine Steuereinrichtung **13** detektiert. Zeigt sich, dass ein gemäß der vorgebbaren Reinigungsgrenzen einer Zellmatrix **14**, wie sie in [Fig. 2](#) dargestellt ist, unzulässiger Garnfehler vorliegt, wird die Faserbandzufuhr zur Auflösungseinrichtung in der Spinnbox **3** unterbrochen.

[0022] Die erfassten Garnfehler werden in den Zellmatrizen **14**, wie sie beispielhaft in [Fig. 2](#) für Kurzfehler dargestellt ist, erfasst. Die Zellmatrizen **14** dienen zur Klassierung sowie zur Festlegung der Kriterien zum Ausreinigen von Durchmesserabweichungen in Form von Dick- und Dünnstellen im Garn **1** an einer Spinnstelle. Grundlage für die Bestimmung der Durchmesserabweichung ist der jeweilige Spinnstellenmittelwert. Die Zellmatrizen **14** werden aus den Bezugsgrößen Durchmesserabweichung in Prozent und Fehlerlänge in Millimetern gebildet. Innerhalb der Zellmatrize **14** bilden definierte Kombinationen dieser Bezugsgrößen ein so genanntes Klassierfeld. In dem jeweiligen Klassierfeld wird die Anzahl der erfassten Garnfehler hinterlegt, die den Kriterien des jeweiligen Klassierfeldes hinsichtlich ihrer prozentualen Durchmesserabweichung und Fehlerlänge entsprechen.

[0023] Bezogen auf die Fehlerlänge erfolgt eine

Aufteilung der Längenbereiche in einzelne Zellmatrizen **14**, wobei über eine Fehlerlänge zwischen 0 mm und 640 mm verteilte Garnfehler als Kurzfehler bezeichnet werden, wie in [Fig. 2](#) dargestellt, zwischen 640 mm und 10 m auftretende Garnfehler als Faserbandfehler und für Garnfehler auf einer Fehlerlänge zwischen 10 m und 1000 m als Garnnummernfehler bezeichnet werden, die in entsprechenden Zellmatrizen **14** für die jeweilige Fehlerlänge erfasst werden. Die Erfassung der Garnfehler für die unterschiedlichen Fehlerlängenbereiche erfolgt, wie bereits gesagt, in den einzelnen Zellmatrizen **14**, anhand derer die Auswertung von Fehlerhäufigkeiten durch Prüfen der Zahlenwerte durchgeführt wird. Die Darstellung der Zellmatrizen **14** erfolgt dabei separat auf jeweils einer eigenen Bildschirmseite an einem Bildschirm einer zentralen Steuerungseinrichtung einer Textilmaschine, zwischen denen ein Anwender hin- und herblättern kann. Zur Erhöhung der Genauigkeit der Fehlerklassierung können die einzelnen Zellmatrizen **14** beispielsweise 64×64 oder mehr Klassierfelder aufweisen, ohne die quantitative Erfassbarkeit zu beschränken.

[0024] Zur Verbesserung der Visualisierung erfolgt die Zusammenfassung der einzelnen Zellmatrizen **14** in einer einzelnen Fehlermatrix **15**, wie sie in [Fig. 3](#) dargestellt ist, die einen Längenbereich zwischen 0 mm und 1 km und auch darüber hinaus wiedergeben kann. Um dies zu erreichen, erfolgt die Darstellung zumindest der Fehlerlängen in logarithmischer Form. Zudem ist auch die Durchmesserabweichung in logarithmischer Form darstellbar. Insbesondere bei der gemeinsamen Darstellung der Zellmatrizen **14** der drei Fehlerarten zur Visualisierung der Häufigkeitsverteilung der erfassten Garnfehler über eine Fehlerlänge auf einer Bildschirmseite offenbart sich ein weiterer wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens. Hierdurch wird vermieden, dass bei einer konventionellen Darstellung der Fehlerhäufigkeit der drei Fehlerarten, also einer auf einer Bildschirmseite zusammengefassten Darstellung der Häufigkeitsverteilung durch Zahlen, die die Fehlerhäufigkeit repräsentierenden Zahlen auf Grund der Darstellungsdichte nicht oder nur sehr schwer ablesbar sind.

[0025] Die erfindungsgemäße Darstellung der erfassten Fehlerhäufigkeit innerhalb eines Klassierfeldes als ein einzelner Farbpunkt, dessen Intensität in Abhängigkeit von der im jeweiligen Klassierfeld erfassten Fehlerhäufigkeit variiert, ermöglicht der Bedienperson in einfacher Weise einen ersten Überblick über den aktuellen Qualitätszustand einer Partie. Hierzu werden die absoluten Zahlenwerte jedes Klassierfeldes der Zellmatrizen **14** in eine entsprechende Intensität des Farbpunktes mittels der Steuerungseinrichtung **13** oder der zentralen Steuerungseinrichtung umgerechnet und anschließend in der gemeinsamen Fehlermatrix **15** angezeigt. An der Farbtintensität kann die Ereignishäufigkeit und das aktu-

elle Schnittniveau erkannt werden, so dass es möglich ist, über den gesamten Längenbereich gleichzeitig einen Überblick über den aktuellen Qualitätszustand einer Partie zu erhalten.

[0026] Um die Aktualität der Darstellung zu gewährleisten, wird in regelmäßigen Abständen eine aktualisierte Umrechnung der erfassten Fehlerhäufigkeit von Garnfehlern in die korrespondierende Intensität der Farbpunkte vorgenommen und auf dem Bildschirm angezeigt. Die zeitlichen Abstände zur Aktualisierung können hierzu an der zentralen Steuerungseinrichtung eingestellt werden.

[0027] Die Darstellung der Farbpunkte kann dabei monochrom erfolgen, beispielsweise durch Graustufen oder mittels einer Spektralfarbe. Alternativ können die Farbpunkte in verschiedenen Farben dargestellt werden, um die unterschiedlichen Fehler, Kurzfehler, Faserbandfehler und Garnnummernfehlern noch einfacher unterscheidbar zu machen und deutlicher hervorzuheben.

[0028] Der Zugriff auf die der Darstellung in der Fehlermatrix **15** zugrunde liegenden Zahlenwerte in den Klassierfeldern wird durch die Ausführung des Bildschirms als so genannter Touchscreen erreicht, indem ein für die Bedienperson relevanter Bereich durch Berühren des Bildschirms an der den Bereich wiedergebenden Stelle in seiner konventionellen Darstellungsweise, dass heißt durch Zahlen, angezeigt wird. Hierzu wird auf eine neue Bildschirman-sicht verzweigt, auf der die dem entsprechenden Längenbereich für Kurzfehler, Faserbandfehler oder Garnnummernfehler zugrunde liegende Zellmatrix **14** mit den darin enthaltenen Zahlenwerten angezeigt wird.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- EP 0531894 A1 [[0002](#)]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Visualisierung der Häufigkeitsverteilung von Fehlern in einem längsbewegten Garn (1) an einer Kreuzspulen herstellenden Textilmaschine, die mittels einer Vorrichtung (5) detektiert und hinsichtlich ihrer Längsausdehnung und Durchmesserabweichung bewertet und klassiert werden, indem die Garnfehler in Klassierfeldern einer Fehlermatrix (14, 15) hinterlegt werden, in denen sie hinsichtlich der Häufigkeit ihres Auftretens zahlenmäßig erfasst und zweidimensional abgebildet werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die innerhalb eines Klassierfeldes erfasste Fehlerhäufigkeit als ein Farbpunkt dargestellt wird, dessen Intensität in Anhängigkeit vom Zahlenwert der Fehlerhäufigkeit variiert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbpunkte monochrom dargestellt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbpunkte als Graustufen dargestellt werden.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbpunkte mittels einer Spektralfarbe dargestellt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Fehlerlänge in logarithmischer Darstellung angezeigt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Durchmesserabweichungen logarithmisch dargestellt werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass Kurzfehler, Faserbandfehler und Garnnummernfehler in einer gemeinsamen Fehlermatrix (15) dargestellt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Farbpunkte unterschiedlicher Fehlerkategorien in verschiedenen Farben dargestellt werden.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

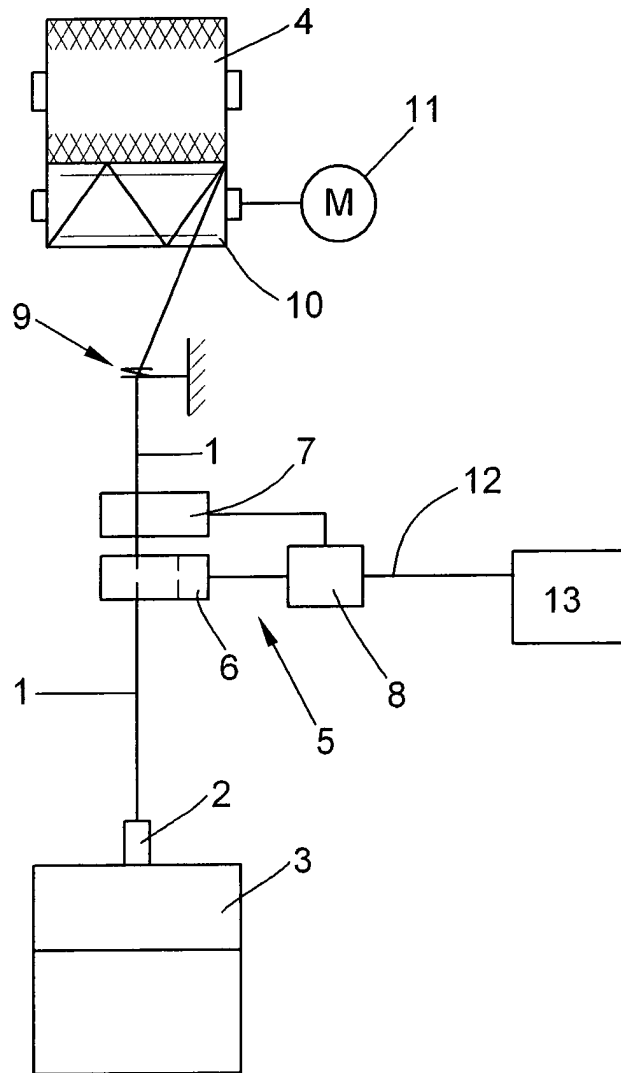


FIG. 1

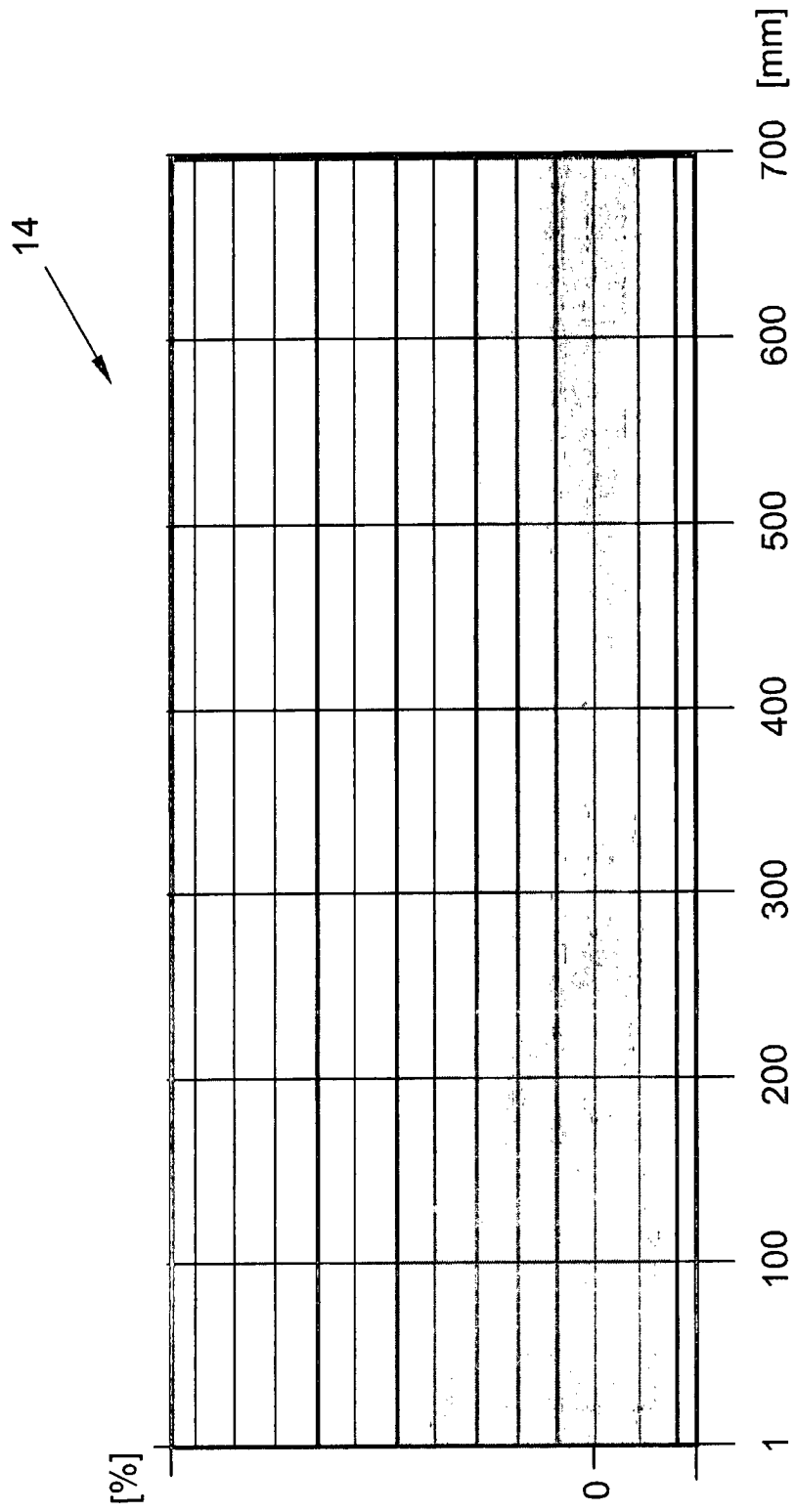


FIG. 2

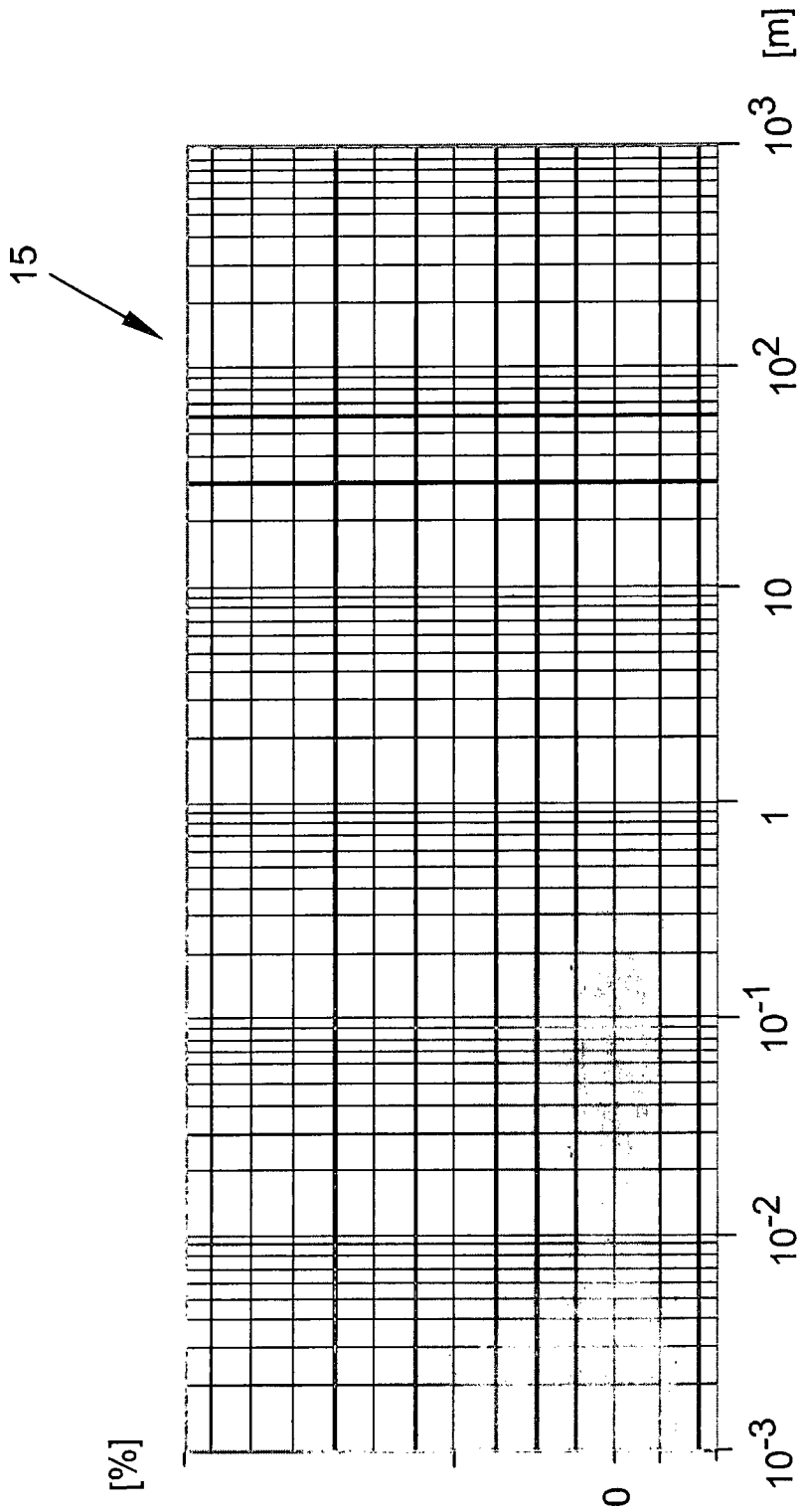


FIG. 3