(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 703 067 A1

(51) Int. Cl.: **B65H 63/06** (2006.01)
G01N 33/36 (2006.01)
D01H 13/22 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 00622/10

(22) Anmeldedatum: 28.04.2010

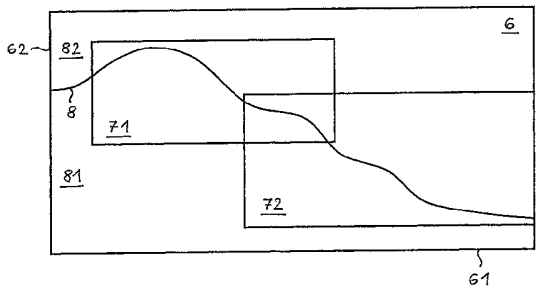
(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.10.2011

(71) Anmelder:
Uster Technologies AG, Sonnenbergstrasse 10
8610 Uster (CH)

(72) Erfinder:
Christoph Galliker, 8004 Zürich (CH)
Peter Schmid, 8050 Zürich (CH)

(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR PRÜFUNG VON REGELMÄSSIGEN EREIGNISSEN IN EINEM LÄNGLICHEN TEXTILEN PRÜFGUT.

(57) Im Verfahren zur Prüfung von regelmässigen Ereignissen in einem länglichen textilen Prüfgut werden Messwerte einer Eigenschaft des textilen Prüfguts entlang der Längsrichtung des textilen Prüfguts erfasst. Werte eines Parameters des textilen Prüfguts werden aus den Messwerten ermittelt. In einem Ereignisfeld (6) werden mindestens zwei verschiedene Mengen (71, 72) von Garnereignissen vorgegeben. Garnereignisse mit von einem Sollwert abweichenden Parameterwerten werden statistisch auf ein regelmässiges Auftreten entlang der Längsrichtung hin untersucht. Die Untersuchung erfolgt separat in jeder der Mengen (71, 72). So können regelmässige Garnereignisse differenzierter als im Stand der Technik beurteilt und festgestellt werden.



Beschreibung

FACHGEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung liegt auf dem Gebiet der textilen Qualitätskontrolle. Sie betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Prüfung von regelmässigen Ereignissen in einem länglichen textilen Prüfgut, gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche. Derartige Verfahren und Vorrichtungen kommen typischerweise in Garnreinigern auf Spinn- oder Spulmaschinen zum Einsatz.

[0002] Begriffe wie «regelmässige Ereignisse», «Regelmässigkeit» etc., werden dieser Schrift im Wesentlichen synonym zu «periodische Ereignisse» bzw. «Periodizität» verwendet. Die ersteren Begriffe werden deshalb vorgezogen, weil sie etwas mehr Spielraum offen lassen als die mathematisch strenge «Periodizität» und damit für die textile Praxis tauglicher sind.

STAND DER TECHNIK

[0003] Zur Sicherung der Garnqualität werden an Spinn- oder Spulmaschinen so genannte Garnreiniger eingesetzt. Eine derartige Vorrichtung ist z. B. aus der US-5 537 811 A bekannt. Sie beinhaltet einen Messkopf mit mindestens einem Sensor, der das bewegte Garn abtastet. Häufig verwendete Sensorprinzipien sind das kapazitive (siehe z.B. EP-0 924 513 Al) oder das optische (siehe z. B. WO-93/13 407 A1). Ziel der Abtastung ist es, Fehlstellen wie Dickstellen, Dünnstellen oder Fremdstoffe im Garn zu detektieren. Das Ausgangssignal des Sensors wird laufend mit vorgegebenen Bewertungskriterien wie z. B. einer Reinigungsgrenze bewertet. Ein Beispiel für eine Reinigungsgrenze ist in der US-5 537 811 A angegeben. Liegt eine Fehlstelle unterhalb der Reinigungsgrenze, so ist sie tolerierbar; liegt sie oberhalb der Reinigungsgrenze, so ist sie nicht tolerierbar und wird aus dem Garn entfernt oder einfach registriert. Die Fehlstellen können in einem zweidimensionalen Klassierschema, in dem üblicherweise entlang der Abszisse die Fehlerlänge und entlang der Ordinate die Fehlergrösse (Abweichung der Masse pro Garnlänge, des Garnquerschnitts, der Garnreflektivität etc. von einem Sollwert) aufgetragen sind. Beispiele für solche Klassierschemata sind in der US-5 537 811 A und im Absatz 3.2.4 «Classification values» des USTER® QUANTUM2 Application Manual Winding, Uster Technologies AG, November 2006, beschrieben.

[0004] Es gibt allerdings Garnfehler, die auch dann störend sind, wenn sie unterhalb der Reinigungsgrenze liegen: die periodischen Garnfehler. Dies sind Dick- oder Dünnstellen, die in immer gleichem Abstand auftreten. Periodische Garnfehler sind unerwünscht, weil sie zu Moire-Effekten in Gewebe oder Gestrick führen können. Sie werden im Spinnprozess erzeugt, wenn fadenführende Elemente defekt sind, bspw. durch einen unrunden Vorderzylinder einer Ringspinnmaschine.

[0005] Seit es elektronische Garnreiniger gibt, wurde versucht, damit auch periodische Garnfehler zu erfassen. Dies einerseits, um die Garnqualität durch Entfernung der periodischen Garnfehler zu erhöhen, und andererseits, um Rückschlüsse auf das defekte Element zu erhalten, welches die unerwünschte Periode erzeugt. Ein frühes Beispiel dafür liefert die US-2 950 435 A. Diese Schrift sowie auch neuere Schriften wie die US-5 592 849 A transformieren das zeitabhängige (bzw. ortsabhängige) Ausgangssignal des Garnreinigers mittels Fourier-Transformation in den Frequenzraum (bzw. Ortsfrequenzraum). Die im Frequenzraum (bzw. Ortsfrequenzraum) mit grossen Amplituden vertretenen Frequenzen deuten auf periodische Garnfehler hin, während die Amplituden der übrigen Frequenzen ein Mass für die aperiodische Garnungleichmässigkeit sind. Solche Verfahren ermöglichen zwar eine nachträgliche Aussage über das Vorhandensein von periodischen Garnfehlern, aber nicht deren Entfernung während des Herstellungsprozesses (online).

[0006] Der Garnreiniger USTER® QUANTUM 2 der Anmelderin beschreitet einen anderen Weg, der im Kapitel 6 «Periodic yarn faulte» des USTER® QUANTUM 2 Application Manual Winding, Uster Technologies AG, November 2006, beschrieben ist. Er verlässt den Zeitraum (bzw. Ortsraum) nicht und erlaubt es, periodische Garnfehler, die «Pearl Chains» genannt werden, online aus dem Garn zu entfernen. Der Garnreiniger hat dafür einen so genannten Pearl-Chain-Kanal. Damit im Pearl-Chain-Kanal ein Garnschnitt erfolgt, müssen die folgenden vier Kriterien erfüllt sein:

- Empfindlichkeit in % = minimale Garnfehlergrösse,
- Länge in cm = minimale Garnfehlerlänge,
- Fehlerabstand in cm = Abstand von Garnfehler zu Garnfehler, und
- Anzahl Fehler = Fehleranzahl, die zum Schnitt führt.

[0007] Die vier jeweils rechts vom Gleichheitszeichen stehenden festen Schwellwerte müssen vom Benutzer vorgegeben werden. Dieses Verfahren wirft, bildhaft gesprochen, alle periodischen Garnfehler in denselben Topf, der nur durch die minimale Garnfehlergrösse und die minimale Garnfehlerlänge im Klassierschema begrenzt ist. Es erlaubt keine Unterscheidung zwischen unterschiedlichen periodischen Garnfehlern. Ausserdem setzt es Kenntnisse über die gesuchten periodischen Garnfehler, z.B. den Fehlerabstand, voraus, die jedoch nicht immer vorhanden sind.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0008] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Prüfung von regelmässigen Ereignissen in einem länglichen textilen Prüfgut anzugeben, welche Nachteile des Stands der Technik vermeiden. Insbesondere soll eine differenziertere Behandlung der regelmässigen Ereignisse ermöglicht werden, und es sollen möglichst wenige Vorkenntnisse über die gesuchten regelmässigen Ereignisse erforderlich sein.

[0009] Diese und andere Aufgaben werden durch das erfindungsgemässe Verfahren und die erfindungsgemässe Vorrichtung, wie sie in den unabhängigen Patentansprüchen definiert sind, gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0010] Die Erfindung löst die Aufgabe, indem sie unterschiedliche Eigenschaften wie Länge und/oder Grösse der Ereignisse berücksichtigt. Erfindungsgemäss werden nur «ähnliche» Ereignisse auf ein regelmässiges Auftreten hin untersucht, indem separate Untersuchungen in mindestens zwei verschiedenen Mengen von Ereignissen durchgeführt werden.

[0011] Dementsprechend werden im erfindungsgemässen Verfahren zur Prüfung von regelmässigen Ereignissen in einem länglichen textilen Prüfgut Messwerte einer Eigenschaft des textilen Prüfguts entlang der Längsrichtung des textilen Prüfguts erfasst. Werte eines Parameters des textilen Prüfguts werden aus den Messwerten ermittelt. Garnereignisse mit von einem Sollwert abweichenden Parameterwerten werden statistisch auf ein regelmässiges Auftreten entlang der Längsrichtung hin untersucht. Es wird je eine statistische Untersuchung in mindestens zwei verschiedenen Mengen von Garnereignissen separat durchgeführt.

[0012] Die Mengen sind vorzugsweise als zusammenhängende Flächen in einem zweidimensionalen Ereignisfeld darstellbar. Das Ereignisfeld kann einen Quadranten oder einen Teil eines Quadranten eines zweidimensionalen kartesischen Koordinatensystems beinhalten, dessen Abszisse eine Erstreckung von Parameterwerten in der Längsrichtung und dessen Ordinate eine Abweichung des Parameters vom Sollwert angibt. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Mengen rechteckige Klassen für Garnereignisse, die durch eine Unterteilung zumindest eines Teils des Ereignisfeldes durch waagrechte Klassengrenzen und senkrechte Klassengrenzen gebildet werden. Solche Klassen sind aus dem Stand der Technik bekannt, z.B. aus Absatz 3.2.4 «Classification values» des USTER® QUANTUM 2 Application Manual Winding, Uster Technologies AG, November 2006. Sie werden für die quantitative Klassierung von Garnfehlern verwendet, insbesondere im Klassiersystem CLASSIMAT® der Anmelderin. Eine erfindungsgemässe Menge kann mit genau einer CLASSIMAT®-Klasse identisch sein oder aus einer Zusammenlegung mehrerer solcher Klassen bestehen.

[0013] Bei den statistischen Untersuchungen innerhalb einer jeden Menge können verschiedene Methoden zum Einsatz kommen. Eine davon ist die aus dem Stand der Technik bekannte, oben beschriebene Pearlchain-Methode, die nun jedoch erfindungsgemässe in jeder der Mengen separat angewendet werden muss. Gemäss einer alternativen Methode wird jedes festgestellte Ereignis zunächst in eine der mindestens zwei verschiedenen Mengen eingeteilt. Entfernungen von benachbarten Ereignissen aus derselben Menge werden ermittelt. Die zur selben Menge gehörenden Entfernungen werden miteinander verglichen. Auf ein regelmässiges Auftreten der Ereignisse in der betreffenden Menge wird dann geschlossen, wenn die Entfernungen innerhalb einer vorgegebenen Toleranz gleich sind. Dabei kann in der betreffenden Menge eine Periode aus den ähnlichen Entfernungen berechnet werden, z.B. als Mittelwert der ähnlichen Entfernungen. Ein Vorteil dieser zweiten Methode gegenüber der ersten Methode besteht also darin, dass in jeder Menge eine allfällige Periode ermittelt und ausgegeben werden kann. Die zweite Methode kann erweitert werden, indem in mindestens einer der Mengen mit entsprechenden statistischen Verfahren nicht nur eine Periode, sondern allenfalls mehr als eine Periode gesucht und allenfalls ausgegeben wird.

[0014] Nach einer Feststellung von regelmässigen Ereignissen kann derjenige Abschnitt des textilen Prüfguts, der die regelmässigen Ereignisse enthält, aus dem textilen Prüfgut entfernt werden.

[0015] Die erfindungsgemässe Vorrichtung zur Prüfung von regelmässigen Ereignissen in einem länglichen textilen Prüfgut beinhaltet einen Sensor zur Erfassung von Messwerten einer Eigenschaft des textilen Prüfguts entlang der Längsrichtung des textilen Prüfguts sowie eine mit dem Sensor verbundene Auswerteeinheit zur Ermittlung von Werten eines Parameters des textilen Prüfguts aus den Messwerten und zur statistischen Untersuchung auf ein regelmässiges Auftreten entlang der Längsrichtung hin von Garnereignissen mit von einem Sollwert abweichenden Parameterwerten. Die Auswerteeinheit ist für eine separate Durchführung je einer statistischen Untersuchung in mindestens zwei verschiedenen Mengen von Garnereignissen eingerichtet.

[0016] Die Vorrichtung kann ferner eine mit der Auswerteeinheit verbundene Steuereinheit beinhalten. Die Steuereinheit enthält eine Speichereinheit zur Speicherung eines Ereignisfeldes, das einen Quadranten oder einen Teil eines Quadranten eines zweidimensionalen kartesischen Koordinatensystems beinhaltet, dessen Abszisse eine Erstreckung von Parameterwerten in der Längsrichtung und dessen Ordinate eine Abweichung des Parameters von einem Sollwert angibt. Ausserdem enthält die Steuereinheit eine Ausgabeeinheit zur Ausgabe des Ereignisfeldes sowie eine Eingabeeinheit zur Eingabe von Vorgaben für die statistischen Untersuchungen.

[0017] Die Ausgabeeinheit ist vorzugsweise als Bildschirm ausgebildet. Sie kann zusammen mit der Eingabeeinheit als Sensorbildschirm realisiert sein. Die Steuereinheit ist mit Vorteil in einer Textilverarbeitungsmaschine, bspw. einer Spinn- oder Spulmaschine, eingebaut. Die Vorrichtung kann eine Schneideinrichtung zur Entfernung eines Abschnitts des textilen Prüfguts, der die regelmässigen Ereignisse enthält, aus dem textilen Prüfgut beinhalten.

[0018] Dank der Erfindung können regelmässige Ereignisse differenzierter als im Stand der Technik beurteilt und festgestellt werden. Es wird vermieden, dass seltene, aber regelmässige Ereignisse nicht festgestellt werden, weil sie von häufigen, möglicherweise stochastisch verteilten Ereignissen überlagert werden. Vorkenntnisse über die zu untersuchenden Ereignisse sind praktisch keine nötig.

[0019] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass sie relativ regelmässige, aber nicht nur streng periodische Ereignisse prüfen kann. Diese Eigenschaft kann z.B. bei der Prüfung von Effektgarn nützlich sein. Effektgarn ist eine regelmässige Abfolge von Effekten. Strenge Periodizität wird aber vermieden, weil sie zu einem Moire-Effekt führt. Die Erfindung kann nicht nur für die Prüfung des Vorhandenseins von unerwünschten regelmässigen Fehlstellen, sondern auch des Nichtvorhandenseins von erwünschten Effekten angewendet werden. Die Lagen der Effektpopulationen im Ereignisfeld sind oft bekannt; siehe z. B. die WO-2007/056 883 A2. Die mindestens zwei Mengen können so gewählt werden, dass sie mit den erwarteten Lagen der Effektpopulationen übereinstimmen. Zeigt nun die erfindungsgemässe Prüfung an, dass in einer der Mengen keine regelmässigen Ereignisse vorliegen, so ist dies ein Hinweis darauf, dass die betreffenden Effekte fehlen oder zumindest nicht in der erwünschten Häufigkeit auftreten. In diesem Fall kann der Herstellungsprozess des Effektgarns entsprechend geändert werden.

AUFZÄHLUNG DER ZEICHNUNGEN

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der schematischen Zeichnungen detailliert erläutert. Die Ausführungsbeispiele beziehen sich ohne Einschränkung der Allgemeinheit auf einen Garnreiniger an der Spulstelle einer Spulmaschine.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Spulmaschine mit einem Garnreinigersystem.

Fig. 2 zeigt ein Ereignisfeld mit einer Reinigungskurve und zwei Ereignismengen gemäss der Erfindung.

Fig. 3 zeigt schematisch ein Garn mit zwei Arten von Garnfehlern sowie je ein Verfahren zur Prüfung von regelmässigen Fehlstellen gemäss dem Stand der Technik und gemäss der Erfindung.

Fig. 4 zeigt anhand des Garns von Fig. 3 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens zur Prüfung von regelmässigen Fehlstellen.

Fig. 5 zeigt ein weiteres Ereignisfeld, wie es in der Erfindung verwendet werden kann.

AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0021] In Fig. 1 ist sehr schematisch eine erfindungsgemässe Spulmaschine 5 mit mehreren Spulstellen 51.1, 51.2, 51.n dargestellt. Eine erfindungsgemässe Vorrichtung 1 ist in die Spulmaschine 5 eingebaut. An jeder Spulstelle 51.1, 51.2, ..., 52.n wird während des Umspulvorgangs Garn 9 von einem Messkopf 2 der erfindungsgemässen Vorrichtung 1 überwacht.

[0022] Der Messkopf 2 beinhaltet eine Abtasteinheit 21 zum Abtasten eines in Längsrichtung x bewegten Garns 9 mit fehlerfreien Abschnitten 91 und Fehlstellen oder Garnereignissen 92. Unter dem Begriff «Abtasten» wird hier die sequenzielle Aufnahme einer Vielzahl von Messwerten an verschiedenen, vorzugsweise äquidistanten Stellen des Garns 9 verstanden. Derartige Abtasteinheiten 21 sind an sich bekannt und brauchen hier deshalb nicht näher erläutert zu werden. Die Abtasteinheit 21 kann mit einem kapazitiven, optischen oder anderen Sensor ausgerüstet sein; es können auch mehrere gleiche oder verschiedene Sensoren innerhalb der Abtasteinheit 21 angeordnet sein. Die Abtasteinheit 21 kann mit Auswertemitteln für eine Vorauswertung der Messdaten ausgestattet sein. Sie gibt auf einer Datenleitung ein vorzugsweise elektrisches Ausgangssignal aus, das ein Mass für die Masse, die Dicke oder andere Eigenschaften des Garns 9 ist. Die Datenleitung führt zu einer Auswerteeinheit 22, die dazu eingerichtet ist, aus den Messwerten einen Garnparameter, z. B. die Garnmasse pro Längeneinheit, zu ermitteln. Zu diesem Zweck beinhaltet die Auswerteeinheit 22 geeignete analoge und/oder digitale Auswertemittel, z. B. einen Mikroprozessor oder einen digitalen Signalprozessor (digital signal processor, DSP). Sie kann auch weitere Mittel wie Speichermittel zum Speichern von Daten beinhalten. Die Auswerteeinheit 22 kann als eigenständige Baugruppe realisiert oder in einem gemeinsamen Messkopfgehäuse mit der Abtasteinheit 21, vorzugsweise auf einer einzigen Leiterplatte, integriert sein.

[0023] Vorzugsweise ist an jeder Spulstelle 51.1, 51.2, 51. n auch eine Schneideinrichtung 23 angebracht. Mit dieser werden Garnabschnitte mit unzulässigen Fehlern aus dem Garn 9 herausgeschnitten. Die entsprechenden Schneidbefehle erhält die Schneideinrichtung 23 von der Auswerteeinheit 22. Die Schneideinrichtung 23 kann als eigenständige Baugruppe realisiert oder in einem gemeinsamen Messkopfgehäuse mit der Abtasteinheit 21 und/oder der Auswerteeinheit 22 untergebracht sein.

[0024] Der Messkopf 2 ist über einen Schnittstellenwandler 24 mit einer zentralen Steuereinheit 4 der erfindungsgemässen Vorrichtung 1 verbunden. Über die Verbindung wird der Messkopf 2 von der Steuereinheit 4 eingestellt und gesteuert, und der Messkopf 2 übermittelt Daten wie die ermittelten Garnparameter an die Steuereinheit 4. Eine Verbindungsleitung 3 zwischen allen Schnittstellenwandlern 24 und der Steuereinheit 4 kann als serieller Bus wie z. B. RS-485 ausgebildet sein. Der Schnittstellenwandler 24 kann zusätzlich auch mit einem Spulstellenrechner 52 der Spulstelle 51.1, 51.2, 51.n verbunden sein. Die Steuereinheit 4 ist mit einem Zentralrechner 41 ausgestattet, welcher einerseits der Sammlung und weiteren Verarbeitung der von den Messköpfen 2 stammenden Messdaten, andererseits der Einstellung der Messköpfe 2 dient. Ferner weist die Steuereinheit 4 eine Ausgabeeinheit 42 und eine Eingabeeinheit 43 für eine Bedienungsperson auf. Die Ausgabeeinheit 42 dient der Ausgabe von Messdaten, von Resultaten der Auswertung und/oder der Veranschaulichung von eingegebenen Daten. Sie kann z.B. als Bildschirm und/oder Drucker ausgebildet sein. Die Eingabeeinheit 43

dient zum Eingeben von Daten durch die Bedienungsperson und insbesondere zur Eingabe und/oder zur Bearbeitung von (weiter unten erklärten) Mengen in einem Ereignisfeld 6, in denen separate statistische Untersuchungen von regelmässigen Ereignissen im Garn 9 durchgeführt werden. Die Eingabeeinheit 43 kann z. B. eine Tastatur oder eine Computermaus beinhalten. Die Ausgabeeinheit 42 und die Eingabeeinheit 43 können gemeinsam als Sensorbildschirm (Touchscreen) ausgebildet sein. Die Ausgabeeinheit 42 und die Eingabeeinheit 43 sind mittels Datenleitungen mit dem Zentralrechner 41 verbunden. Es kann somit gesagt werden, dass die Auswerteeinheit 22 zumindest indirekt ebenfalls mit der Ausgabeeinheit 42 und der Eingabeeinheit 43 verbunden ist.

[0025] Die Steuereinheit 4 ist mit einem Steuerrechner 53 der Spulmaschine 5 verbunden. Statt in der Steuereinheit 4 können der Zentralrechner 41, die Ausgabeeinheit 42 und/oder die Eingabeeinheit 43 in der Spulmaschine 5, z.B. im Steuerrechner 53, eingebaut sein. Die Datenleitungen können als Kabel oder drahtlos realisiert sein.

[0026] Auf der Ausgabeeinheit 42 können unter anderem die Garnereignisse in einem Ereignisfeld 6 dargestellt werden, wie es in Fig. 2 gezeigt ist. Das Ereignisfeld 6 ist ein zweidimensionales kartesisches Koordinatensystem. Längs einer Ordinate 62 werden Werte für positive Abweichungen eines Garnparameters von einem Sollwert und längs einer Abszisse 61 die Erstreckung oder Ausdehnung in Längsrichtung x oder Länge von Garnparameterabweichungen aufgetragen. Der Garnparameter kann z. B. eine Garnmasse pro Längeneinheit oder ein Garndurchmesser sein. Die Garnparameterabweichungen werden üblicherweise in Prozenten angegeben, wobei der Sollwert den Wert 0 % hat; andere, z.B. absolute Einheiten sind möglich. Die Abszisse 61 gibt an, über welche Länge sich eine bestimmte Garnparameterabweichung AM erstreckt. In diesem Ereignisfeld 6 können Garnereignisse 92 (siehe Fig. 1), d.h. gemessene Garnparameterabweichungen und ihre Längen, als Punkte eingetragen werden. Bei vielen Ereignissen 92 ergibt sich so eine Punktewolke (scatter plot), wie sie in Fig. 4 dargestellt ist. Ein solches Ereignisfeld 6 kann bei Bedarf für eine Vielzahl von Garnreinigermessköpfen 2 ausgegeben, z.B. auf dem Bildschirm 42 angezeigt, werden.

[0027] Zusätzlich ist im Ereignisfeld 6 von Fig. 2 eine Reinigungsgrenze in Form einer Reinigungskurve 8 eingetragen. Die Reinigungskurve 8 teilt das Ereignisfeld 6 in zwei Bereiche 81, 82 auf: einen ersten Bereich 81, in dem Abweichungen toleriert werden, und einen zweiten Bereich 82, der zum ersten Bereich 81 komplementär ist und in dem Abweichungen herausgeschnitten oder zumindest als unzulässige Fehler registriert werden. Die Reinigungskurve 8 gibt also an, wie weit ein Ereignis 92 gegebener Länge vom Sollwert abweichen darf, bzw. wie lang ein Ereignis 92 mit gegebener Abweichung sein darf, um gerade noch toleriert zu werden.

[0028] Erfindungsgemäss werden nun zur Prüfung von regelmässigen Ereignissen im Garn 9 mindestens zwei verschiedene Mengen 71, 72 von Garnereignissen 92 vorgegeben, und die Garnereignisse 92 werden statistisch auf ein regelmässiges Auftreten hin in jeder der Mengen 71, 72 separat untersucht. Die statistischen Untersuchungen können in der Auswerteeinheit 22 des Messkopfes 2 erfolgen. Im Ausführungsbeispiel von Fig. 2 haben die beiden Mengen 71, 72 die Form von Rechtecken, die sich teilweise überlappen. Andere Formen sind jedoch möglich, und eine Überlappung ist nicht nötig. Jede der Mengen 71, 72 sollte zumindest teilweise den Bereich 81 der zulässigen Garnereignisse unterhalb der Reinigungskurve 8 überdecken. Nur in diesem unteren Bereich 81 findet ja die Überprüfung auf regelmässige Fehlstellen hin statt; im oberen Bereich 82 sind ohnehin alle Garnereignisse unzulässig.

[0029] Anhand der Fig. 3 soll ein Vorteil des erfindungsgemässen Verfahrens gegenüber dem Stand der Technik verdeutlicht werden. Die Figur zeigt in der Mitte schematisch ein Garn 9 mit zwei Arten von Garnereignissen 93, 94:

- kurzen, dicken Ereignissen 93, die entlang der Garnlängsrichtung x häufig auftreten und stochastisch verteilt sind, und
- langen, weniger dicken Ereignissen 94, die entlang der Garnlängsrichtung x selten auftreten und ziemlich regelmässig verteilt sind.

[0030] Oberhalb des Garns 9 ist angedeutet, wie der Pearl-Chain-Kanal gemäss Kapitel 6 «Periodic yarn faulte» des USTER® QUANTUM 2 Application Manual Winding, Uster Technologies AG, November 2006, mit diesem Garn 9 verfahren würde. Gemäss diesem Stand der Technik werden alle Garnereignisse 93, 94 gleich behandelt, d. h. es wird nicht zwischen den beiden Typen 93, 94 von Garnereignissen unterschieden. Dem Pearl-Chain-Kanal wird ein Fehlerabstand a vorgegeben. Sobald ein erstes Garnereignis 93 eintritt, wird ein laufender Zähler auf 1 gesetzt. Wenn es innerhalb des Fehlerabstands a zu einem weiteren Ereignis 94 kommt, wird der laufende Zähler um eins erhöht; wenn nicht, wird der laufende Zähler um 1 vermindert. Sobald der laufende Zähler grösser ist als eine vorgegebene Höchstzahl von Garnereignissen, so liegt ein Pearl Chain vor, und ein Garnschnitt wird ausgelöst. Wie das Beispiel von Fig. 3 zeigt, erreicht der laufende Zähler kaum einen hohen Wert, weil immer wieder Garnabschnitte ohne Fehler 93, 94 vorkommen, die den Zählerstand vermindern. Die häufigen kurzen, dicken Garnereignisse 93 überlagern die seltenen langen, weniger dicken Garnereignisse 94, so dass die Regelmässigkeit der letzteren nicht festgestellt werden kann. Dabei verursachen die langen, weniger dicken Garnereignisse 94 meist grössere Störungen im Bild des Gewebes oder Gestricks als die kurzen, dicken Ereignisse 93.

[0031] Im Gegensatz zum Stand der Technik berücksichtigt das erfindungsgemässe Verfahren das Vorhandensein verschiedener Garnereignisse 93, 94. Es kann z.B. zwischen den beiden Typen von Garnereignissen 93, 94 unterscheiden, wie sie in Fig. 3 schematisch eingezeichnet sind. Die Unterscheidung erfolgt vorzugsweise mittels der beiden in Fig. 2 veranschaulichten Mengen 71, 72. Die erste Menge 71 betrifft die kurzen, dicken Garnereignisse 93, die zweite Menge 72 die langen, weniger dicken Garnereignisse 94. Die statistische Untersuchung der Regelmässigkeit von Garnereignissen 93, 94 erfolgt in jeder der beiden Mengen 71, 72 separat.

[0032] In einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens werden Fehlerabstände a bzw. b vorgegeben, die für die beiden Mengen 71, 72 unterschiedlich, innerhalb einer jeden Menge 71, 72 jedoch konstant sind. Wird ein Garnereignis 93, 94 festgestellt, so wird es zunächst in eine der beiden Mengen 71, 72 eingeteilt. In Fig. 3 ist oberhalb des Garns 9 der laufende Zähler für die erste Menge 71, unterhalb des Garns 9 für die zweite Menge 72 illustriert. Der erste laufende Zähler stellt keine Regelmässigkeit von Garnereignissen 93 der ersten Menge 71 fest. Dagegen kommt der zweite laufende Zähler schnell auf einen hohen Wert, der eine Regelmässigkeit von Garnereignissen 94 in der zweiten Menge 72 hindeutet. Somit ist das erfindungsgemässe Verfahren, im Gegensatz zum Stand der Technik, in der Lage, die Regelmässigkeit der langen, weniger dicken Ereignisse 94 festzustellen.

[0033] Eine zweite Methode der statistischen Untersuchung der Regelmässigkeit von Garnereignissen, wie sie im erfindungsgemässen Verfahren zur Anwendung kommen kann, ist in Fig. 4 illustriert. Auch hier wird jedes festgestellte Garnereignis 93, 94 zunächst in eine der beiden Mengen 71, 72 eingeteilt. Es wird jeweils die Entfernung zum vorhergehenden Garnereignis 93, 94 aus derselben Menge 71, 72 ermittelt; in Fig. 4 sind diese Distanzen mit c_1, c_2,... für die kurzen, dicken Garnereignisse 93 aus der ersten Menge 71 und mit d_1, d_2,... für die langen, weniger dicken Garnereignisse 94 aus der zweiten Menge 72 bezeichnet. Die zur selben Menge 71 bzw. 72 gehörenden Entfernungen c_1, c_2,... bzw. d_1, d_2,... werden miteinander verglichen. Wenn sie innerhalb einer vorgegebenen Toleranz gleich sind, liegt in der jeweiligen Menge 71 bzw. 72 ein regelmässiges Auftreten von Garnereignissen 93 bzw. 94 vor; unterscheiden sie sich deutlich voneinander, so gibt es keine Regelmässigkeit. Im Beispiel von Fig. 4 ist eindeutig
$c_1 \# c_2 \# c_{10}$
so dass die Untersuchung auf regelmässige Ereignisse hin in der ersten Menge 71 negativ ausfällt; mit anderen Worten: Die kurzen, dicken Garnereignisse 93 sind stochastisch verteilt. Hingegen gilt innerhalb einer gewissen, vorgebbaren Toleranz:
$d_1 \# d_2 \# d_3$,
was auf eine gewisse Regelmässigkeit der langen, weniger dicken Garnereignisse 94 der zweiten Menge 72 hindeutet. Es kann eine Höchstzahl von Garnereignissen 94 mit ähnlichen Entfernungen $d_1 \# d_2 \# d_3$ vorgegeben werden, die überschritten werden muss, damit auf das Vorliegen eines regelmässigen Auftretens von Garnereignissen 94 geschlossen wird. Bei Überschreiten der Höchstzahl kann in der betreffenden Menge 72 eine Periode d berechnet werden, z.B. als Mittelwert der ähnlichen Entfernungen $d_1 \# d_2 \# d_3$:
$d = (d_1 + d_2 + d_3)/3$.

[0034] Die Periode d kann auf der Ausgabeeinheit 42 der zentralen Steuereinheit 4 (siehe Fig. 1) ausgegeben werden.

[0035] Fig. 5 zeigt, in einer zu Fig. 2 analogen Darstellung, eine erweiterte Darstellung eines Ereignisfeldes 6, wie sie auf der Ausgabeeinheit 42 der zentralen Steuereinheit 4 (siehe Fig. 1) ausgegeben werden kann. Hier beinhaltet das Ereignisfeld 6 nicht nur den ersten, sondern zusätzlich auch noch den vierten Quadranten. Die Längenachsen 61 der beiden Quadranten fallen zusammen. Im ersten Quadranten werden durch lokale Massenzunahme verursachte Dickstellen, im vierten Quadranten durch lokale Massenabnahme verursachte Dünnstellen gegenüber der jeweiligen Ereignislänge aufgetragen. Eine ermittelte Abweichung und ihre Länge bilden zusammen die Koordinaten eines Garnereignisses 92 (siehe Fig. 1), das einen Punkt 69 im Ereignisfeld 6 definiert und dort bspw. mit einem quadratischen Symbol dargestellt werden kann. Alle Ereignisse 92 bilden zusammen eine so genannte Punktewolke (englisch scatter plot). Um die Längenachse 61 herum befindet sich ein Bereich 83, der «Garnkörper» genannt wird und in Fig. 5 grau eingezeichnet ist. Er zeichnet sich durch eine sehr hohe Dichte an Garnereignissen 92 aus, die somit «zum Garn 9 gehören», nicht dargestellt und schon gar nicht ausgereinigt zu werden brauchen. Der Garnkörper 83 wird vorzugsweise durch Dichtekurven, d.h. Linien konstanter Ereignisdichte, begrenzt. Er ist bezüglich der Längenachse 61 nicht notwendigerweise symmetrisch. Die Achsen 61, 62 für Länge und Massenzunahme bzw. Massenabnahme sind vorzugsweise logarithmisch, fast logarithmisch oder teilweise logarithmisch eingeteilt. Im Ereignisfeld 6 von Fig. 5 ist auch eine Reinigungskurve 8 eingezeichnet. Die Reinigungskurve 8 kann, muss aber nicht einer Dichtelinie folgen.

[0036] Zumindest ein Teil des Ereignisfeldes 6 ist durch waagrechte Klassengrenzen 63 und senkrechte Klassengrenzen 64 in rechteckige Klassen 71-79 für Garnereignisse 92 unterteilt. Solche Klassen 71-79 sind aus dem Stand der Technik bekannt und dienten ursprünglich der besseren statistischen Erfassung ähnlicher Ereignisse 92. So konnten z. B. die festgestellten Ereignisse 92 in jeder Klasse 71-79 gezählt und die Resultate klassenweise ausgegeben werden. Gemäss der vorliegenden Erfindung ist es als vorteilhaft erkannt worden, mittels dieser Klassen 71-79 die Mengen zu definieren, in denen die statistische Untersuchung der regelmässigen Garnereignisse separat durchgeführt wird.

[0037] Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die oben diskutierten Ausführungsformen beschränkt. Insbesondere kann die statistische Untersuchung der Garnereignisse auf ein regelmässiges Auftreten hin mit einer anderen als der oben beschriebenen Methode erfolgen. Bei Kenntnis der Erfindung wird der Fachmann weitere Varianten herleiten können, die auch zum Gegenstand der vorliegenden Erfindung gehören, wie sie in den unabhängigen Patentansprüchen definiert ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0038]

1	Vorrichtung
2	Messkopf
21	Abtasteinheit
22	Auswerteeinheit
23	Schneideinrichtung
3	Datenleitung
4	Steuereinheit
41	Zentralrechner
42	Ausgabeeinheit
43	Eingabeeinheit
5	Spulmaschine
51.1, 51.2, ..., 51.n	Spulstellen
52	Spulstellenrechner
53	Steuerrechner
6	Ereignisfeld
61	Abszisse
62	Ordinate
63	waagrechte Klassengrenze
64	senkrechte Klassengrenze
69	Ereignispunkte
71-79	Mengen von Ereignissen
8	Reinigungsgrenze
81	Bereich von zulässigen Ereignissen
82	Bereich von unzulässigen Ereignissen
83	Garnkörper
9	Garn
91	fehlerfreier Garnabschnitt
92	Garnereignisse
93	kurze, dicke Garnereignisse
94	lange, weniger dicke Garnereignisse
a, b	vorgegebene Fehlerabstände
c, d	ermittelte Ereignisentfernungen
x	Längs- und Bewegungsrichtung des Garns

Patentansprüche

1. Verfahren zur Prüfung von regelmässigen Ereignissen in einem länglichen textilen Prüfgut (9), wobei Messwerte einer Eigenschaft des textilen Prüfguts (9) entlang der Längsrichtung (x) des textilen Prüfguts (9) erfasst werden, Werte eines Parameters des textilen Prüfguts (9) aus den Messwerten ermittelt werden und Garnereignisse (92-94) mit von einem Sollwert abweichenden Parameterwerten statistisch auf ein regelmässiges Auftreten entlang der Längsrichtung (x) hin untersucht werden, dadurch gekennzeichnet, dass je eine statistische Untersuchung in mindestens zwei verschiedenen Mengen (71-79) von Garnereignissen (92-94) separat durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Mengen (71-79) als zusammenhängende Flächen in einem zweidimensionalen Ereignisfeld (6) darstellbar sind.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das Ereignisfeld (6) einen Quadranten oder einen Teil eines Quadranten eines zweidimensionalen kartesischen Koordinatensystems beinhaltet, dessen Abszisse (61) eine Erstreckung von Parameterwerten in der Längsrichtung (x) und dessen Ordinate (62) eine Abweichung des Parameters vom Sollwert angibt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei die Mengen (71-79) rechteckige Klassen für Garnereignisse (92-94) sind, die durch eine Unterteilung zumindest eines Teils des Ereignisfeldes (6) durch waagrechte Klassengrenzen (63) und senkrechte Klassengrenzen (64) gebildet werden.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jedes festgestellte Ereignis (94) zunächst in eine der mindestens zwei verschiedenen Mengen (72) eingeteilt wird, Entfernungen (d_1, d_2, d_3) von benachbarten Ereignissen (94) aus derselben Menge (72) ermittelt werden, die zur selben Menge (72) gehörenden Entfernungen (d_1, d_2, d_3) miteinander verglichen werden, und auf ein regelmässiges Auftreten der Ereignisse (94) in der betreffenden Menge (72) geschlossen wird, wenn die Entfernungen (d_1, d_2, d_3) innerhalb einer vorgegebenen Toleranz gleich sind.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei in der betreffenden Menge (72) eine Periode (d) aus den ähnlichen Entfernungen (d_1, d_2, d_3) berechnet wird, z.B. als Mittelwert der ähnlichen Entfernungen (d_1, d_2, d_3).
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei für die statistische Untersuchung eine maximale Anzahl regelmässiger Ereignisse vorgegeben wird, deren Erreichen als Kriterium für die Feststellung von regelmässigen Ereignissen im textilen Prüfgut (9) dient.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei nach einer Feststellung von regelmässigen Ereignissen derjenige Abschnitt des textilen Prüfguts (9), der die regelmässigen Ereignisse enthält, aus dem textilen Prüfgut (9) entfernt wird.
9. Vorrichtung (1) zur Prüfung von regelmässigen Ereignissen in einem länglichen textilen Prüfgut (9), beinhaltend einen Sensor (21) zur Erfassung von Messwerten einer Eigenschaft des textilen Prüfguts (9) entlang der Längsrichtung (x) des textilen Prüfguts (9) sowie eine mit dem Sensor (21) verbundene Auswerteeinheit (22) zur Ermittlung von Werten eines Parameters des textilen Prüfguts (9) aus den Messwerten und zur statistischen Untersuchung auf ein regelmässiges Auftreten entlang der Längsrichtung (x) hin von Garnereignissen (92-94) mit von einem Sollwert abweichenden Parameterwerten, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteeinheit (22) für eine separate Durchführung je einer statistischen Untersuchung in mindestens zwei verschiedenen Mengen (71-79) von Garnereignissen (92-94) eingerichtet ist.
10. Vorrichtung (1) nach Anspruch 9, ferner beinhaltend eine mit der Auswerteeinheit (22) verbundene Steuereinheit (4) mit einer Speichereinheit zur Speicherung eines Ereignisfeldes (6), das einen Quadranten oder einen Teil eines Quadranten eines zweidimensionalen kartesischen Koordinatensystems beinhaltet, dessen Abszisse (61) eine Erstreckung von Parameterwerten in der Längsrichtung (x) und dessen Ordinate (62) eine Abweichung des Parameters von einem Sollwert angibt, einer Ausgabeeinheit (42) zur Ausgabe des Ereignisfeldes (6) sowie einer Eingabeeinheit (43) zur Eingabe von Vorgaben für die statistischen Untersuchungen.
11. Vorrichtung (1) nach Anspruch 10, wobei die Ausgabeeinheit (42) als Bildschirm ausgebildet ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Ausgabeeinheit (42) und die Eingabeeinheit (43) als Sensorbildschirm ausgebildet sind.
13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Steuereinheit (4) in einer Textilverarbeitungsmaschine (5), bspw. einer Spinn- oder Spulmaschine, eingebaut ist.
14. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei die Vorrichtung (1) eine Schneideinrichtung (23) zur Entfernung eines Abschnitts des textilen Prüfguts (9), der die regelmässigen Ereignisse enthält, aus dem textilen Prüfgut (9) beinhaltet.

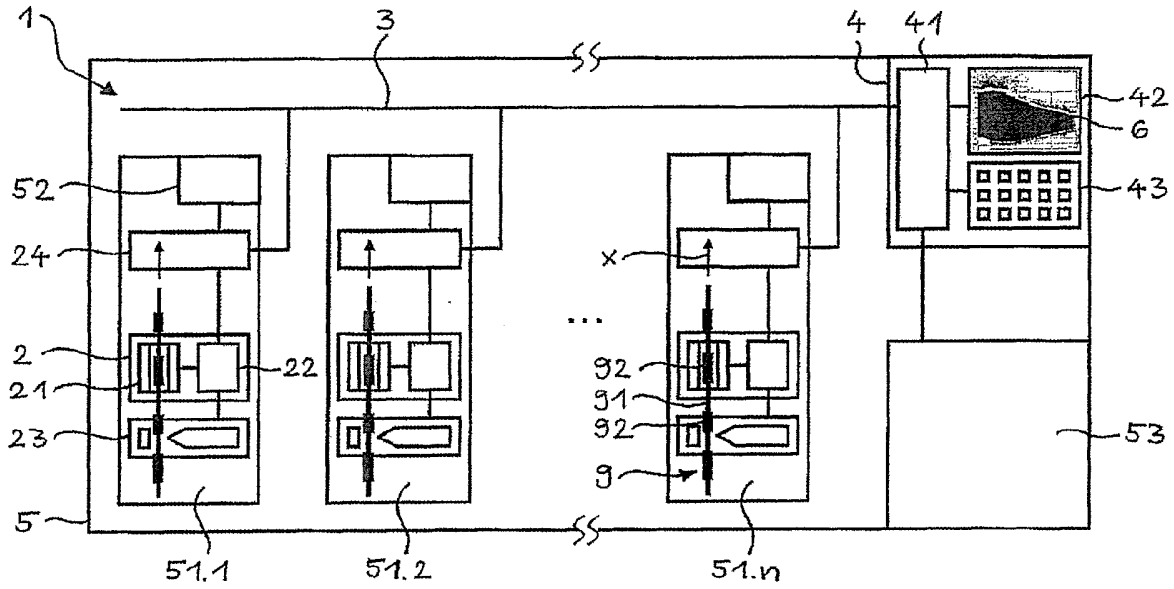

1
3
4
41
42
6
43
52
24
x
2
22
21
23
92
91
92
9
53
5
51.1
51.2
51.n

Fig. 1

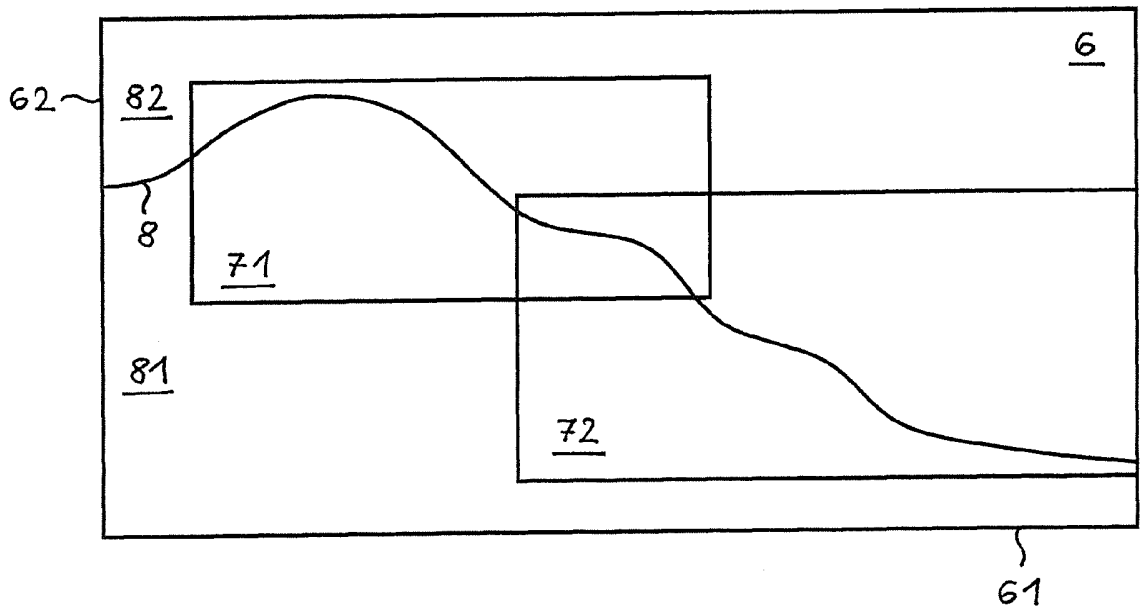

6
62
82
8
71
81
72
61

Fig. 2

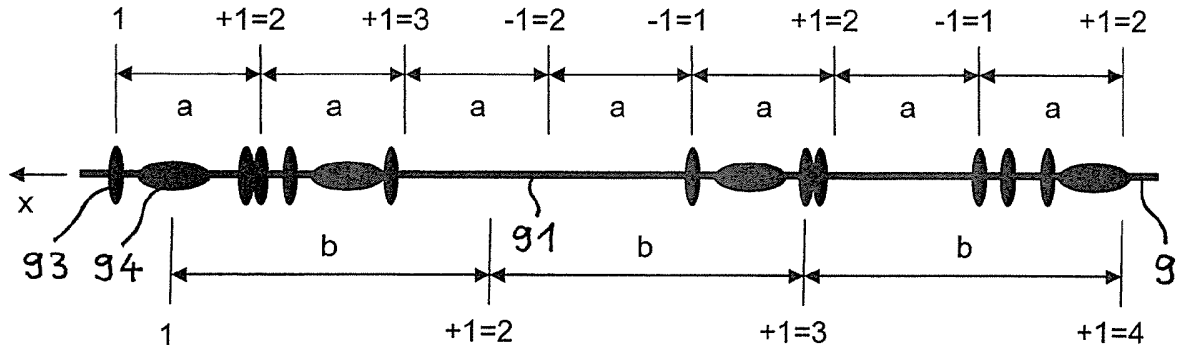

1
+1=2
+1=3
-1=2
-1=1
+1=2
-1=1
+1=2
a
a
a
a
a
a
a
x
93
94
91
9
b
b
b
1
+1=2
+1=3
+1=4

Fig. 3

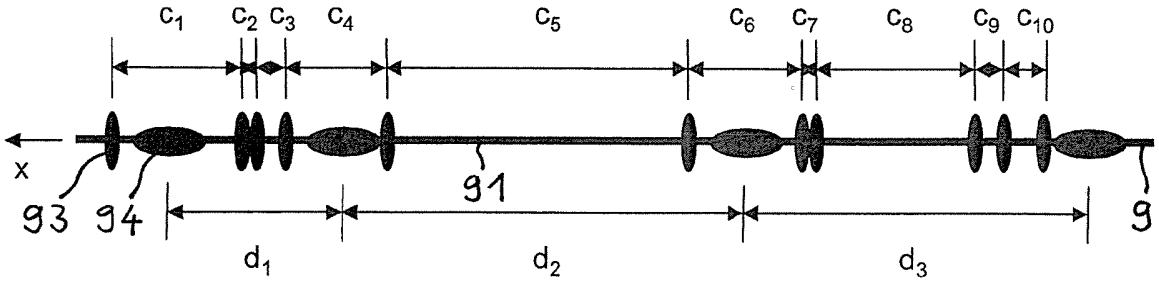

c1
c2
c3
c4
c5
c6
c7
c8
c9
c10
x
93
94
91
9
d1
d2
d3

Fig. 4

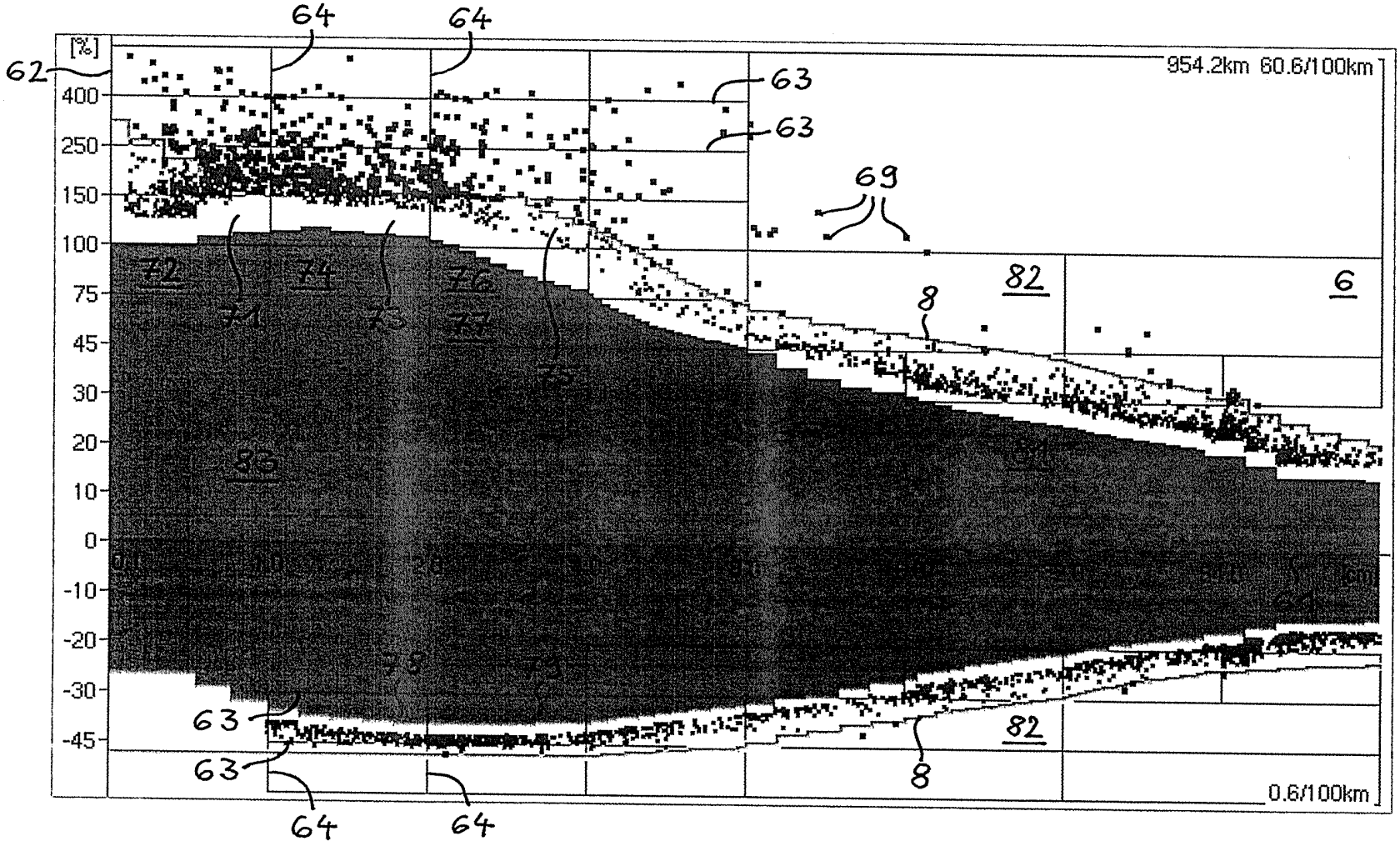


Fig. 5

CH 703 067 A1

VERTRAG UBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS P0452GR-CH
Nationales Aktenzeichen 0622/2010	Anmeldedatum 28-04-2010
Anmeldeland	Beanspruchtes Prioritätsdatum
Anmelder (Name) Uster Technologies AG	
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art 18-05-2010	Nummer, die die Internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat SN 54130

I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC

G01N33/36 D01H13/22

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
IPC 8	G01N	D01H

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

III. ☐ **EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN** (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)

IV. ☐ **MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG** (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 6222010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01N33/36 D01H13/22
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01N D01H

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

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2007/056883 A2 (USTER TECHNOLOGIES AG [CH]; MEIXNER CHRISTINE [CH]; PETERS GABRIELA [C) 24. Mai 2007 (2007-05-24) * Seite 20, Zeile 1 - Seite 21, Zeile 13; Abbildungen 22-24 *	1-14
X	DE 39 28 417 A1 (MURATA MACHINERY LTD [JP]) 8. März 1990 (1990-03-08) * Spalte 4, Zeilen 34-37; Abbildungen 1,6,8,9 *	1-3,9-14
A	EP 0 685 580 A1 (LUWA AG ZELLWEGER [CH]) 6. Dezember 1995 (1995-12-06) * Abbildungen 1-8 *	1-14

☐ 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 Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen 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 Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem 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 tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art	Absendedatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
13. August 2010	18 AUG 2010

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax (+31-70) 340-3016	Wilhelm, Jörg

Formblatt PCT/ISA/201 (Blatt 2) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche: CH 6222010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
WO 2007056883	A2	24-05-2007	WO	2007056884 A2	24-05-2007
			WO	2007056885 A2	24-05-2007
			EP	1949096 A2	30-07-2008
			EP	1960770 A2	27-08-2008
			EP	1949097 A2	30-07-2008
			JP	2009516783 T	23-04-2009
			JP	2009516784 T	23-04-2009
			JP	2009516785 T	23-04-2009
			US	2008276593 A1	13-11-2008
			US	2008288101 A1	20-11-2008
			US	2008230728 A1	25-09-2008
DE 3928417	A1	08-03-1990	CH	682331 A5	31-08-1993
			IT	1232181 B	25-01-1992
			US	5119308 A	02-06-1992
EP 0685580	A1	06-12-1995	DE	59507981 D1	20-04-2000
			JP	8081841 A	26-03-1996
			US	5834639 A	10-11-1998

Formblatt EOTHISA/201 (Anhang Patentfamilie) (Januar 2004)