

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **719 708 A1**

(51) Int. Cl.: **B65H 69/00** (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 000613/2022

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

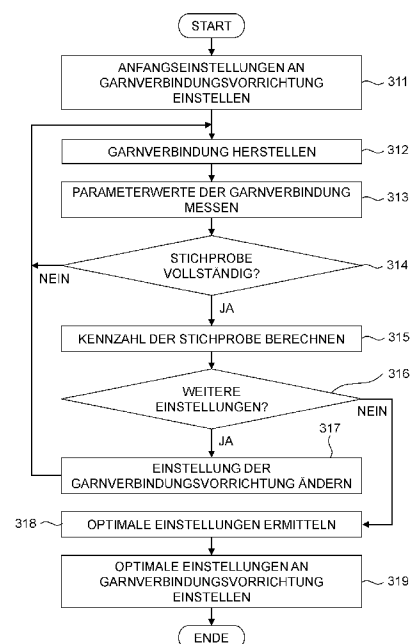
(22) Anmeldedatum: 19.05.2022

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.11.2023

(72) Erfinder:
Kurt Eggimann, 8493 Saland (CH)
Ulf Schneider, 8610 Uster (CH)

(54) Verfahren zur Optimierung von Einstellungen einer Garnverbindungs Vorrichtung.

(57) Beim Verfahren zur Optimierung von Einstellungen einer Garnverbindungs Vorrichtung wird eine Stichprobe von Garnverbindungen durch die Garnverbindungs Vorrichtung bei unveränderten Einstellungen hergestellt. Werte mindestens eines Parameters der Garnverbindungen der Stichprobe werden gemessen (313). Eine Kennzahl der Stichprobe wird mittels einer statistischen Auswertung der gemessenen Parameterwerte berechnet (315) und den aktuellen Einstellungen zugeordnet. Eine Einstellung der Garnverbindungs Vorrichtung wird geändert (317). Die vorangehenden Schritte werden für mindestens eine weitere Stichprobe wiederholt. Durch Vergleich der Kennzahlen der Stichproben werden optimale Einstellungen ermittelt (318). Die ermittelten optimalen Einstellungen werden an der Garnverbindungs Vorrichtung eingestellt (319). Das Verfahren erlaubt eine robustere, systematischere und zielgerichtete Optimierung der Einstellungen.



Beschreibung

FACHGEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung liegt auf den Gebieten der Herstellung und der Qualitätsprüfung von Garnen. Sie betrifft ein Verfahren zur Optimierung von Einstellungen einer Garnverbindungsanordnung gemäss dem Oberbegriff des ersten Patentanspruchs. Ferner betrifft sie eine Garnverarbeitungsanordnung gemäss dem Oberbegriff eines weiteren unabhängigen Patentanspruchs.

STAND DER TECHNIK

[0002] Garnverbindungsanordnungen, auch Ansetzautomaten bzw. Spleisser genannt, werden auf Garnverarbeitungsanordnungen wie Spinn- oder Spulmaschinen verwendet, um zwei Garnenden miteinander zu verbinden. In den für Stapelfasergarne gängigen Druckluftspleissern werden die Fasern der beiden zu verbindenden Garnenden mit Hilfe von Druckluft entflochten, auf einer gewissen Überlapplänge miteinander vermischt und mit Hilfe von Druckluft miteinander verflochten. Optional kann der Garnverbindungsprozess durch Zuführung von Wasser und/oder Wärme unterstützt werden. Eine detailliertere Beschreibung von Druckluftspleissern findet sich in Carl A. Lawrence, „Fundamentals of spun yarn technology“, CRC Press LLC, 2003, Abs. 7.7.2. Neben den Druckluftspleissern sind andere Typen von Garnverbindungsanordnungen bekannt, z. B. mechanische Spleisser, in denen zwei rotierbare Scheiben die beiden zu verbindenden Garnenden miteinander verdrehen.

[0003] Die Qualität von Garnverbindungen kann nach unterschiedlichen Kriterien beurteilt werden. Ein erstes Kriterium ist die visuell wahrnehmbare geometrische Ausdehnung der Garnverbindung in axialer und radialer Richtung. Insbesondere sollte die Dicke der Garnverbindung möglichst gleich sein wie die Dicke des Garns. Die geometrische Ausdehnung oder mit ihr korrelierende Garnparameter können von an sich bekannten Garnüberwachungsanordnungen wie z. B. Garnreinigern gemessen werden. Ein zweites Kriterium ist die Zugfestigkeit der Garnverbindung, die möglichst hoch sein sollte. Darüber hinaus können weitere Kriterien aufgestellt werden.

[0004] Die Qualität der Garnverbindungen wird durch Einstellungen an der Garnverbindungsanordnung beeinflusst. Je nach Typ und Funktionsweise der Garnverbindungsanordnung können verschiedene Einstellparameter eingestellt werden. Als Beispiele für wichtige Einstellparameter an Druckluftspleissern seien hier die folgenden genannt:

- Ausstossdauer und/oder Druck des Luftstosses, der zum Entflechten der zu verbindenden Garnenden ausgestossen wird;
- Länge, entlang welcher die zu verbindenden Garnenden zum Vermischen überlappen;
- Ausstossdauer und/oder Druck des Luftstosses, der zum Verflechten der zu verbindenden Garnenden ausgestossen wird.

[0005] Die EP-3'766'815 A1 offenbart eine Garnwicklungsanordnung und ein Verfahren zur Schätzung der Zugfestigkeit. Es werden zugehörige Informationen erfasst, die sich auf eine Zugfestigkeit einer durch eine Garnverbindungsanordnung hergestellten Garnverbindung beziehen, z. B. eine Dicke und eine Länge der Garnverbindung. Ein in einer Lernphase durch maschinelles Lernen unter Verwendung der zugehörigen Informationen als Eingabedaten konstruiertes Lernmodell wird gespeichert. In einer Anwendungsphase wird das Lernmodell verwendet, um aus den zugehörigen Informationen einen Wert der Zugfestigkeit der Garnverbindung zu schätzen. Wenn die geschätzte Zugfestigkeit oder die Dimensionen der Garnverbindung ungenügend sind, wird die Garnverbindung aus dem Garn herausgeschnitten, und Einstellungen der Garnverbindungsanordnung werden automatisch geändert. Als Beispiele für Einstellungen der Garnverbindungsanordnung werden der Druck und die Ausstossdauer der für den Verbindungsvorgang verwendeten Druckluft genannt. Die Änderung der Einstellungen erfolgt aufgrund einer einzigen ungenügenden Garnverbindung, und die Schrift gibt nicht an, auf welche Weise die Änderung durchgeführt wird.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Optimierung von Einstellungen einer Garnverbindungsanordnung anzugeben, welches die Nachteile der Lehre der EP-3'766'815 A1 behebt und ihre Lehre weiterentwickelt. Das Verfahren soll insbesondere eine robustere, systematischere und zielgerichtete Optimierung der Einstellungen erlauben. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Garnverarbeitungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen.

[0007] Diese und andere Aufgaben werden durch das Verfahren und die Garnverarbeitungsanordnung, wie sie in den unabhängigen Patentansprüchen definiert sind, gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0008] Das erfindungsgemässe Verfahren dient zur Optimierung von Einstellungen einer Garnverbindungsanordnung. Es beinhaltet die folgenden Schritte:

- a) Herstellen einer Stichprobe von Garnverbindungen durch die Garnverbindungs­vorrichtung bei unveränderten Einstellungen;
- b) Messen von Werten mindestens eines Parameters der Garnverbindungen der Stichprobe;
- c) Berechnen einer Kennzahl der Stichprobe mittels einer statistischen Auswertung der gemessenen Parameterwerte und Zuordnen der Kennzahl zu den aktuellen Einstellungen;
- d) Ändern einer Einstellung der Garnverbindungs­vorrichtung und Wiederholen der Schritte a) bis c) für mindestens eine weitere Stichprobe von Garnverbindungen;
- e) Ermitteln von optimalen Einstellungen durch Vergleich der Kennzahlen der Stichproben; und
- f) Einstellen der ermittelten optimalen Einstellungen an der Garnverbindungs­vorrichtung.

[0009] Die Berechnung der Kennzahl der Stichprobe und ihre Zuordnung gemäss Schritt c) kann alternativ nach statt vor dem Ändern der Einstellung gemäss Schritt d) erfolgen.

[0010] Gemäss einer Ausführungsform ist die Garnverbindungs­vorrichtung ein Druckluftsplesser, und die Einstellungen der Garnverbindungs­vorrichtung werden aus der folgenden Menge ausgewählt: Ausstossdauer des Luftstosses, der zum Entflechten der zu verbindenden Garnenden ausgestossen wird; Druck des Luftstosses, der zum Entflechten der zu verbindenden Garnenden ausgestossen wird; Länge, entlang welcher die zu verbindenden Garnenden zum Vermischen überlappen; Ausstossdauer des Luftstosses, der zum Verflechten der zu verbindenden Garnenden ausgestossen wird; Druck des Luftstosses, der zum Verflechten der zu verbindenden Garnenden ausgestossen wird..

[0011] Die Stichprobe sollte die bei unveränderten Einstellungen hergestellten Garnverbindungen statistisch möglichst gut repräsentieren. Sie beinhaltet in jedem Fall mehr als eine Garnverbindung und kann 30 bis 3000, vorzugsweise 100 bis 1000 und bspw. 300 Garnverbindungen beinhalten.

[0012] Der mindestens eine Parameter der Garnverbindungen kann aus der folgenden Menge ausgewählt werden: Länge, Durchmesser, Durchmesserabweichung von einem Nominaldurchmesser des Garns, Masse, Massenabweichung von einer Nominalmasse des Garns, Haarigkeit, Zugfestigkeit.

[0013] Gemäss einer Ausführungsform erfolgt das Berechnen der Kennzahl der Stichprobe in einem durch den mindestens einen Parameter aufgespannten Vektorraum, in dem die Parameterwerte einer Garnverbindung einen Vektor und die Vektoren der Stichprobe eine Punktwolke definieren. Dabei kann die Kennzahl ein Lagemass und/oder ein Streuungsmass der Punktwolke berücksichtigen. Diesfalls werden vorzugsweise solche Einstellungen als optimal ermittelt, deren Kennzahl auf ein Minimum des Lagemasses, auf ein Minimum des Streuungsmasses oder auf ein Minimum einer mathematischen Verknüpfung des Lagemasses und des Streuungsmasses hinweist.

[0014] Gemäss einer Ausführungsform ist die zu ändernde Einstellung der Garnverbindungs­vorrichtung durch einen numerischen Einstellwert beschreibbar. Das Ändern der Einstellung kann z. B. durch Addition bzw. Subtraktion eines Inkrements zum bzw. vom aktuellen numerischen Einstellwert und/oder durch Multiplikation des aktuellen numerischen Einstellwerts mit einem Faktor erfolgen.

[0015] Gemäss einer Ausführungsform erfolgt das Ändern der Einstellung der Garnverbindungs­vorrichtung in Abhängigkeit von einem Vergleich von bereits berechneten Kennzahlen, die verschiedenen Einstellungen zugeordnet sind. Wenn z. B. bereits eine Änderung vorgenommen wurde und zu einer besseren Kennzahl geführt hat, so ist es sinnvoller, eine weitere Änderung in dieselbe Richtung als in die entgegengesetzte Richtung vorzunehmen.

[0016] Gemäss einer Ausführungsform werden die ermittelten optimalen Einstellungen zusammen mit einem Typ des verarbeiteten Garns gespeichert und als Anfangseinstellungen verwendet, wenn später Garn im Wesentlichen desselben Typs verarbeitet wird. Der Typ des Garns wird z. B. durch das Garnmaterial, die Garnnummer, das Herstellungsverfahren etc. definiert.

[0017] Gemäss einer Ausführungsform werden die ermittelten optimalen Einstellungen an eine Bedienperson ausgegeben.

[0018] Gemäss einer Ausführungsform ist das erfindungsgemässe Verfahren ein computerimplementiertes Verfahren. Das heisst, dass alle Verfahrensschritte automatisch von einem Computer gesteuert werden.

[0019] Die erfindungsgemässe Garnverarbeitungs­maschine beinhaltet eine Garnverbindungs­vorrichtung zum Herstellen von Garnverbindungen, eine Garnüberwachungs­vorrichtung zum Messen von Werten mindestens eines Parameters der Garnverbindungen und eine Steuereinheit, die zur Ausführung der folgenden Schritte eingerichtet ist:

- a) Bilden einer Stichprobe von Garnverbindungen, die von der Garnverbindungs­vorrichtung bei unveränderten Einstellungen hergestellt wurden;

- b) Speichern von Werten, die von der Garnüberwachungsvorrichtung gemessen wurden, des mindestens einen Parameters der Garnverbindungen der Stichprobe;
- c) Berechnen einer Kennzahl der Stichprobe mittels einer statistischen Auswertung der gemessenen Parameterwerte und Zuordnen der Kennzahl zu den aktuellen Einstellungen;
- d) Ändern einer Einstellung der Garnverbindungs Vorrichtung und Wiederholen der Schritte a) bis c) für mindestens eine weitere Stichprobe von Garnverbindungen; und
- e) Ermitteln von optimalen Einstellungen durch Vergleich der Kennzahlen der Stichproben.

[0020] Gemäss einer Ausführungsform ist die Steuereinheit zusätzlich zum Einstellen der ermittelten optimalen Einstellungen an der Garnverbindungs Vorrichtung eingerichtet.

[0021] Gemäss einer Ausführungsform weist die Garnverarbeitungsmaschine eine Vielzahl von Garnverarbeitungsstellen auf, von denen jede mit einer Garnverbindungs Vorrichtung und einer Garnüberwachungsvorrichtung ausgestattet ist, und die Stichprobe wird aus Garnverbindungen gebildet, die von Garnverbindungs Vorrichtungen verschiedener Garnverarbeitungsstellen hergestellt wurden.

[0022] Gemäss einer Ausführungsform ist die Garnverarbeitungsmaschine eine Spinnmaschine oder eine Spulmaschine.

[0023] Dank der erfindungsgemässen Berücksichtigung von möglichst repräsentativen Stichproben werden die Einstellungen auf eine robustere Weise optimiert als beim Stand der Technik EP-3'766'815 A1. Dort erfolgt die Änderung der Einstellungen bereits aufgrund einer einzigen ungenügenden Garnverbindung und kann somit durch zufällige Einflüsse ausgelöst werden. Indem ferner mehrere Stichproben berücksichtigt und jeweils durch eine Kennzahl charakterisiert werden, erlaubt die Erfindung eine systematische und zielgerichtete Optimierung der Einstellungen.

AUFZÄHLUNG DER ZEICHNUNGEN

[0024] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen detailliert erläutert. Das Heranziehen des Beispiels einer Spulstelle in den Figuren 2 und 3 soll die Allgemeinheit der Erfindung nicht einschränken; die Erfindung ist analog auf anderen Garnverarbeitungsmaschinen wie Spinnmaschinen anwendbar.

Figur 1 zeigt schematisch eine Garnverbindung.

Figur 2 zeigt schematisch eine Spulstelle einer erfindungsgemässen Spulmaschine.

Figur 3 zeigt ein Flussdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens.

Figur 4 zeigt ein Ereignisfeld mit einer Parameterwerte von Garnverbindungen darstellenden Punktwolke.

AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0025] **Figur 1** zeigt eine Garnverbindung 120 in einem Garn 110 mit einem Nominaldurchmesser 112. Die Garnverbindung 120 kann durch messbare Parameter 121, 122 charakterisiert werden. Als Beispiele für solche Parameter 121, 122 sind in **Figur 1** eine Länge 121 und ein mittlerer Durchmesser 122 der Garnverbindung 120 eingezeichnet.

[0026] Die Länge 121 der Garnverbindung 120 kann als Länge zwischen gewissen wählbaren Grenzdurchmessern in einem Übergangsbereich zwischen dem Garn 110 und der Garnverbindung 120 definiert werden; am Anfang der Garnverbindung 120 wird ein Grenzdurchmesser entlang dem Garn 110 überschritten und am Ende der Garnverbindung 120 wird ein Grenzdurchmesser entlang dem Garn 110 unterschritten. Zur Messung der Länge 121 der Garnverbindung 120 können an sich bekannte Verfahren angewendet werden, die z. B. die Messung der Momentangeschwindigkeit des Garns 110 und die Ermittlung der Länge 121 eines Garnabschnitts durch Integration der Momentangeschwindigkeiten über einen bestimmten Zeitabschnitt. Die Momentangeschwindigkeit kann aus einem Nutentrommelsignal der Garnverarbeitungsmaschine oder aus einem Laufzeitkorrelationsverfahren, wie es die EP-1'249'422 A2 offenbart, erhalten werden.

[0027] Zusätzlich zum Durchmesser 122 oder anstelle des Durchmessers 122 können andere Parameter wie eine Durchmesserabweichung der Garnverbindung 120 von dem Nominaldurchmesser 112 des Garns 110, eine Masse der Garnverbindung 120 oder eine Massenabweichung der Garnverbindung 120 von einer Nominalmasse des Garns 110 gemessen werden. All diese Parameter können unter dem Begriff „Amplitude“ der Garnverbindung 120 zusammengefasst werden. Durchmesser 122 oder Durchmesserabweichungen werden vorzugsweise von einem optischen, Massen oder Massenabweichungen von einem kapazitiven Garnsensor gemessen.

[0028] **Figur 2** zeigt schematisch eine Spulstelle 200 einer erfindungsgemässen Spulmaschine. Darin erkennt man einen Kops 211, von dem Garn 210 abgewickelt und auf eine Spule 212 aufgewickelt wird. Das Garn 210 bewegt sich beim Spulen in Richtung eines Pfeils 213, in der Darstellung von **Figur 2** also von unten nach oben. In Laufrichtung 213 des Garns 210 sind entlang eines Pfads des Garns 210 eine Garnverbindungs Vorrichtung 220 zum Verbinden zweier Garnenden,

eine Geschwindigkeitsmessvorrichtung 231 zum Messen einer Momentangeschwindigkeit des Garns 210, eine Schneidvorrichtung 232 zum Entfernen von unzulässigen Fehlstellen aus dem Garn 210 und eine Garnüberwachungsvorrichtung 233 zum Messen von Parametern des Garns 210 angeordnet. Diese vier Vorrichtungen 220, 231-233 sind an sich bekannt und deshalb hier nicht näher beschrieben.

[0029] Eine Auswerteeinheit 234 ist über Leitungen 235 bzw. 237 mit der Geschwindigkeitsmessvorrichtung 231 und der Garnüberwachungsvorrichtung 233 verbunden. Sie berechnet insbesondere die Länge 121 einer Garnverbindung 120 (vgl. Figur 1) aus der in der Garnüberwachungsvorrichtung 233 gemessenen Zeitdauer des Durchgangs der Garnverbindung 120 und der in der Geschwindigkeitsmessvorrichtung 231 gemessenen Geschwindigkeit des Garns 210. Die Auswerteeinheit 234 ist über eine Leitung 236 mit der Schneidvorrichtung 232 verbunden, der sie Befehle zum Trennen des Garns 210 erteilen kann. Die Garnüberwachungsvorrichtung 233, die Schneidvorrichtung 232, die Auswerteeinheit 234 sowie eventuell auch die Geschwindigkeitsmessvorrichtung 231 können in einem Messkopf 230 eines elektronischen Garnreinigers integriert sein. Alternativ kann die Geschwindigkeitsmessvorrichtung 231 in die Spulmaschine integriert sein, so dass in diesem Fall die Spulmaschine ein Geschwindigkeitssignal an die Auswerteeinheit 234 liefert.

[0030] Eine Steuereinheit 240 ist über eine Leitung 238 mit der Auswerteeinheit 234 verbunden. Die Steuereinheit 240 steuert und informiert die Auswerteeinheit 234 und weitere Elemente, wie unten beschrieben. Von der Auswerteeinheit 234 empfängt sie verschiedene Daten und/oder Informationen und verarbeitet sie. Dazu gehören diejenigen Informationen, die es braucht, um die Garnverbindungs Vorrichtung 220 bei Bedarf zu aktivieren; ferner können Daten zur Garnqualität und/oder Garnverbindungsqualität darunter sein. Vorzugsweise ist eine Ausgabeeinheit 241, z. B. ein Bildschirm, zur Ein- bzw. Ausgabe von Daten und/oder eine Eingabeeinheit 242, z. B. eine Tastatur, eine Computermouse oder dergleichen, an der Steuereinheit 240 angeschlossen oder in ihr integriert. Die Ausgabeeinheit 241 und die Eingabeeinheit 242 können in einem Sensorbildschirm zusammengefasst sein.

[0031] Eine typische Spulmaschine weist eine Vielzahl von Spulstellen 200 auf. Die Steuereinheit 240 steuert vorzugsweise mehrere Spulstellen 200. Zu diesem Zweck ist sie mit mehreren Messköpfen 230 verbunden. Sie kommuniziert über eine Leitung 243 auch mit einer Maschinensteuereinheit 250 der Spulmaschine. Die Maschinensteuereinheit 250 ist wiederum über eine Leitung 251 mit mehreren Spulstellenrechnern 260 verbunden, von denen jeder seinerseits über Leitungen 261 bzw. 262 mit der Garnverbindungs Vorrichtung 220 und der Auswerteeinheit 234 der zugehörigen Spulstelle 200 verbunden ist.

[0032] Die Leitungen 235-238, 243, 251, 261, 262 können kabelgebunden oder kabellos ausgeführt sein.

[0033] **Figur 3** zeigt ein Flussdiagramm einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens. Die Ausführung des Verfahrens kann z. B. im Wesentlichen durch die Steuereinheit 240 (siehe Figur 2) gesteuert werden. Das Verfahren kann auf einer einzigen Spulstelle 200 oder auf mehreren Spulstellen 200, die denselben Garn typ verarbeiten und deren Garnverbindungs Vorrichtungen 220 dieselben Einstellungen haben, ausgeführt werden.

[0034] Anfangs werden an der Garnverbindungs Vorrichtung 220 bestimmte Anfangseinstellungen eingestellt 311. Beispiele für wichtige Einstellparameter bei Druckluftsplessern sind die Ausstossdauer und/oder der Druck des Luftstosses zum Entflechten der Garnenden, die Überlapplänge zum Vermischen der Garnenden sowie die Ausstossdauer und/oder der Druck des Luftstosses zum Verflechten der Garnenden. Daneben kann es weitere Einstellparameter geben, welche die Qualität der Garnverbindung 120 beeinflussen. Die Einstellung 311 der Garnverbindungs Vorrichtung 220 kann auf Befehl der Steuereinheit 240 über die Maschinensteuereinheit 250 und den Spulstellenrechner 260 erfolgen (siehe Figur 2)

[0035] Die Anfangseinstellungen können z. B. vom Typ des zu verarbeitenden Garns 210 abhängen und einer Datenbank entnommen werden.

[0036] Eine Stichprobe von Garnverbindungen 120 wird durch die Garnverbindungs Vorrichtung 220 hergestellt. Dabei muss stets Garn 210 mit denselben Eigenschaften verarbeitet werden, und die Einstellungen der Garnverbindungs Vorrichtung 220 dürfen nicht geändert werden. Im Einzelnen wird beim Herstellen der Stichprobe jeweils eine Garnverbindung 120 von der Garnverbindungs Vorrichtung 220 hergestellt 312. Parameterwerte der Garnverbindung 120 werden von der Garnüberwachungsvorrichtung 233 gemessen 313. Eine Garnverbindung 120, deren Parameterwerte vorgegebenen Qualitätskriterien nicht genügen, kann durch die Schneidvorrichtung 232 aus dem Garn 210 herausgeschnitten und durch eine neue, von der Garnverbindungs Vorrichtung 220 hergestellte Garnverbindung 120 ersetzt werden. Diese Vorgänge 312, 313 werden so lange wiederholt, bis die Stichprobe vollständig ist. Eine Stichprobe soll statistisch möglichst repräsentativ sein und kann z. B. 30 bis 3000, vorzugsweise 100 bis 1000 und bspw. 300 Garnverbindungen 120 beinhalten.

[0037] Beim Vorliegen einer vollständigen Stichprobe wird mindestens eine Kennzahl der Stichprobe von der Steuereinheit 240 berechnet 315. Die Berechnung 315 der Kennzahl erfolgt mittels einer statistischen Auswertung der gemessenen Parameterwerte. Die Kennzahl sollte ein Mass für eine Qualität der in der Stichprobe enthaltenen Garnverbindungen 120 sein. Beispiele für solche Kennzahlen werden anlässlich von Figur 4 angegeben. Die Kennzahl und die aktuellen Einstellungen werden einander zugeordnet und gespeichert, bspw. in einer Datenbank.

[0038] Danach wird mindestens eine Einstellung der Garnverbindungs Vorrichtung 220 geändert 317. Welche Einstellung das ist, kann zufällig ausgewählt oder nach einem vorgegebenen Schema bestimmt werden. Wenn die zu ändernde Einstellung durch einen numerischen Einstellwert beschreibbar ist, so kann das Ändern 317 der Einstellung durch Addition bzw. Subtraktion eines Inkrements zum bzw. vom aktuellen numerischen Einstellwert und/oder durch Multiplikation des

aktuellen numerischen Einstellwerts mit einem Faktor erfolgen. Die Änderung 317 der Einstellung kann z. B. auf Befehl der Steuereinheit 240 über die Maschinensteuereinheit 250 und den Spulstellenrechner 260 erfolgen (siehe Figur 2).

[0039] Die zuvor beschriebenen Schritte 312-317 werden mit den geänderten Einstellungen wiederholt, wie in Figur 3 illustriert. So wird eine weitere Stichprobe mit anderen Einstellungen hergestellt, die durch eine eigene, weitere Kennzahl charakterisiert ist.

[0040] Es kann eine Mehrzahl von Stichproben hergestellt werden, von denen jede durch eine eigene, weitere Kennzahl charakterisiert ist. Vorzugsweise werden für jeden Einstellparameter mindestens drei Stichproben bei unterschiedlichen Werten des Einstellparameters hergestellt und durch Kennzahlen charakterisiert. Bei den drei oben erwähnten Einstellparametern Entflechten, Überlappen und Verflechten ergeben sich so mindestens $3^3 = 27$ Stichproben und Kennzahlen.

[0041] Wenn mehrere bereits berechnete Kennzahlen vorliegen, kann das Ändern 317 der Einstellung in Abhängigkeit von einem Vergleich der bereits berechneten Kennzahlen, die verschiedenen Einstellungen zugeordnet sind, erfolgen. Dies kann insbesondere dann vorteilhaft sein, wenn ein einziger Einstellparameter variiert werden soll. Die Variation oder Änderung 317 kann dann gezielt in diejenige Richtung (d. h. Erhöhung oder Verminderung des numerischen Einstellwerts) erfolgen, in der aufgrund der bereits berechneten Kennzahlen eine weitere Verbesserung der Kennzahl zu erwarten ist. Führt die Änderung 317 tatsächlich zu einer Verbesserung der Kennzahl, so kann eine weitere Änderung 317 in dieselbe Richtung vorgenommen werden. Andernfalls wurde ein (zumindest lokales) Optimum der Kennzahl der Garnverbindungen 120 gefunden, was das eigentliche Ziel der Variation ist.

[0042] Wenn genügend viele, und mindestens zwei, Stichproben hergestellt und ihre Einstellungen durch jeweils eine Kennzahl charakterisiert wurden, werden aufgrund der berechneten Kennzahlen die optimalen Einstellungen ermittelt 318, bspw. durch die Steuereinheit 240. Die Ermittlung 318 der optimalen Einstellungen hängt von der Definition der Kennzahl ab, auf die anlässlich von Figur 4 näher eingegangen wird. Es können z. B. diejenigen Einstellungen sein, denen die kleinste oder grösste Kennzahl zugeordnet ist, oder diejenigen Einstellungen, bei denen die Kennzahl ein zumindest lokales Extremum (Minimum oder Maximum) annimmt.

[0043] Die ermittelten optimalen Einstellungen können zusammen mit einem Typ des verarbeiteten Garns gespeichert werden, z. B. in einer Datenbank. Einer solchen Datenbank können später geeignete Anfangseinstellungen entnommen werden, wenn Garn im Wesentlichen desselben Typs verarbeitet wird. Das hat den Vorteil, dass schon die Anfangseinstellungen nahe beim Optimum liegen und somit von Anfang an qualitativ hochstehende Garnverbindungen hergestellt werden.

[0044] In einem letzten Schritt 319 werden die ermittelten optimalen Einstellungen an der Garnverbindungs Vorrichtung 220 eingestellt.

[0045] Gemäss einer ersten Alternative erfolgt das Einstellen 319 manuell durch eine Bedienperson. Zu diesem Zweck werden die ermittelten optimalen Einstellungen auf der Ausgabereinheit 241 an die Bedienperson ausgegeben.

[0046] Gemäss einer zweiten Alternative erfolgt das Einstellen 319 automatisch auf Befehl der Steuereinheit 240, z. B. über die Maschinensteuereinheit 250 und den Spulstellenrechner 260. Auch in dieser vollständig computerimplementierten Ausführungsform ist es vorteilhaft, die ermittelten optimalen Einstellungen auf der Ausgabereinheit 241 an die Bedienperson auszugeben. Die Bedienperson kann auf der Ausgabereinheit 241 aufgefordert werden, die ermittelten optimalen Einstellungen auf der Eingabereinheit 242 zu bestätigen oder abzulehnen. Eine solche menschliche Kontrolle der automatisch ermittelten Resultate kann verhindern, dass offensichtlich ungeeignete oder unsinnige Einstellungen an der Garnverbindungs Vorrichtung 220 eingestellt werden und damit qualitativ schlechtes Garn 210 hergestellt wird.

[0047] **Figur 4** zeigt ein so genanntes Ereignisfeld 400, das an sich zur Darstellung von Garnereignissen bekannt ist. Das Ereignisfeld 400 beinhaltet einen Quadranten oder einen Teil eines Quadranten eines zweidimensionalen kartesischen Koordinatensystems. Entlang einer ersten Achse 401, z. B. der Abszisse, ist der erste Parameter 121 und entlang einer zweiten Achse 402, z. B. der Ordinate, ist der zweite Parameter 122 jeweils einer Garnverbindung 120 aufgetragen. Wie oben beschrieben, kann z. B. der erste Parameter 121 eine Länge und der zweite Parameter 122 eine Amplitude (d. h. Durchmesser, Masse etc.) einer Garnverbindung 120 sein. Eine waagrechte Gerade 403 in dem Diagramm 400 kann eine Nominalamplitude 112 des Garns 110 angeben, von der die Amplitude 122 einer qualitativ guten Garnverbindung 120 möglichst wenig abweichen sollte.

[0048] Die Werte des ersten Parameters 121 und des zweiten Parameters 122, die für eine Garnverbindung 120 gemessen wurden, werden in das Ereignisfeld 400 als Koordinaten der Garnverbindung 120 eingetragen. So wird eine Garnverbindung 120 durch ein grafisches Symbol 421, z. B. einen Punkt, dargestellt, das an dem Ort liegt, der den Koordinaten der Garnverbindung 120 entspricht. Erfindungsgemäss werden Werte der Parameter 121, 122 für eine Stichprobe von Garnverbindungen 120 gemessen. Die Gesamtheit der die Stichprobe darstellenden Punkte 421 bildet eine Punktwolke 420.

[0049] Nachfolgend werden einige Möglichkeiten diskutiert, wie die Stichprobe bzw. die entsprechenden Einstellungen der Garnverbindungs Vorrichtung 220 mittels einer Kennzahl charakterisiert werden können, d. h. Schritt 315 im Flussdiagramm von Figur 3. Die Möglichkeiten können alternativ oder kumulativ angewendet werden.

[0050] Eine erste Möglichkeit besteht darin, dass die Kennzahl ein Lagemass 422 der Punktwolke 420 berücksichtigt. Ein solches Lagemass kann z. B. ein Schwerpunkt 422 der Punktwolke sein. Der Ortsvektor $\vec{r}_s$ des Schwerpunkts 422 wird bekanntlich gemäss der folgenden Formel berechnet:

$$\vec{r}_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \vec{r}_i,$$

worin $\vec{r}_i$ die Ortsvektoren der Punkte 421 und n die Grösse der Stichprobe (Anzahl Ortsvektoren $\vec{r}_i$ oder Punkte 421) bezeichnen.

[0051] Alternativ können beim Lagemass die beiden Koordinaten 401, 402 unterschiedlich gewichtet werden. Die Abweichung der Amplitude 122 (Ordinate 402) der Garnverbindung 120 von der Nominalamplitude 112 (Gerade 403) des Garns 110 kann z. B. höher gewichtet werden als die Länge 121 (Abszisse 401) der Garnverbindung 120. Eine zweite Möglichkeit zur Charakterisierung der Stichprobe besteht darin, dass die Kennzahl ein Streuungsmass 423 der Punktwolke 420 berücksichtigt. Ein solches Streuungsmass 423 kann z. B. eine empirische Standardabweichung der Punktwolke 420 sein. Die empirische Standardabweichung $\tilde{s}$ wird z. B. gemäss der folgenden Formel berechnet:

$$\tilde{s} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |\vec{r}_i - \vec{r}_s|^2}.$$

[0052] Dem Fachmann sind weitere Streuungsmasse wie der Variationskoeffizient oder die mittlere absolute Abweichung bekannt.

[0053] In Figur 4 ist das Streuungsmass mit einem Kreis 423 angedeutet, dessen Mittelpunkt der Schwerpunkt 422 ist und dessen Radius dem Streuungsmass entspricht. Statt eines Kreises kann bspw. eine Ellipse zur grafischen Darstellung verwendet werden, deren beiden Hauptachsen zwei verschiedene Streuungsmasse darstellen. Auch beim Streuungsmass können die beiden Koordinaten unterschiedlich gewichtet werden, wobei die Streuung der Amplitude 122 (Ordinate 402) der Garnverbindung 120 vorzugsweise höher gewichtet wird als die Streuung der Länge 121 (Abszisse 401) der Garnverbindung 120.

[0054] In die Kennzahl kann nur das Lagemass 422, nur das Streuungsmass 423 oder eine mathematische Verknüpfung der beiden Masse 422, 423 eingehen. Im letzteren Fall kann es sich um eine Linearkombination des Lagemasses 422 und des Streuungsmasses 423 handeln, wobei die beiden Masse 422, 423 unterschiedlich gewichtet werden können. Anstelle einer Linearkombination kann irgendeine andere mathematische Verknüpfung als Kennzahl verwendet werden. In jedem Fall können sich die verschiedenen Variablen unterschiedlich stark auf die Kennzahl auswirken, was mittels Gewichte und/oder mathematischer Funktionen wie Potenzen erreicht werden kann. In einer Ausführungsform mit drei Variablen kann sich z. B. die Amplitude 122 (erstes Lagemass) am stärksten, die Länge 121 (zweites Lagemass) am zweitstärksten und die Standardabweichung 423 (Streuungsmass) am wenigsten stark auswirken.

[0055] Das Ereignisfeld 400 kann in mehrere Klassen 410 unterteilt werden. Im Beispiel von Figur 4 sind die Klassen 410 aneinandergrenzende Rechtecke. Die Rechtecke 410 sind voneinander durch gerade Klassengrenzen 411, 412, die zur ersten Achse 401 bzw. zur zweiten Achse 402 parallel sind, abgegrenzt. In der beispielhaften Ausführungsform von Figur 4 gibt es $4 \times 5 = 20$ Klassen 410; andere Unterteilungen mit anderen Formen und/oder einer anderen Anzahl Klassen 410 sind möglich. Eine Garnverbindung 120 wird in einer der Klassen 410 klassiert, wenn die Koordinaten (Punkt 421) der Garnverbindung 120 im betreffenden Rechteck 410 liegen.

[0056] Die in einer oder mehreren Klassen 410 liegenden Garnverbindungen 120 bzw. Punkte 421 können gezählt werden. Auch ihre Anzahl charakterisiert die Stichprobe und kann somit zur Berechnung der Kennzahl herangezogen werden. Vorzugsweise wird dazu das Verhältnis der Garnverbindungen 120 in der betreffenden Klasse 410 zur Gesamtzahl der Garnverbindungen 120 in der Stichprobe (Punktwolke 420) angegeben. Als Kennzahl kann z. B. der Anteil an Garnverbindungen 120 in einer einzigen, bestimmten Klasse 410 verwendet werden. Alternativ kann z. B. eine Linearkombination aus den Anteilen an Garnverbindungen 120 in mehreren verschiedenen, bestimmten Klassen 410 als Kennzahl dienen, wobei die verschiedenen Klassen 410 unterschiedlich gewichtet sein können.

[0057] In der dem Fachmann geläufigen mathematischen Ausdrucksweise lässt sich sagen, dass das Ereignisfeld 400 einen durch den ersten Parameter 121 und den zweiten Parameter 122 aufgespannten Vektorraum darstellt. Darin definieren die Parameterwerte einer Garnverbindung 120 (d. h. die Koordinaten des entsprechenden Punktes 421) einen Vektor. Die Vektoren der Stichprobe definieren die Punktwolke 420. In dieser Sichtweise ist es besonders einfach einzusehen, dass die Erfindung nicht auf zwei Parameter 121, 122 der Garnverbindung 120 beschränkt ist, sondern auf eine beliebige Anzahl Parameter verallgemeinert werden kann. Die Anzahl Parameter entspricht der Dimension des Vektorraums. So kann ein einziger Parameter, z. B. die Amplitude 122 der Garnverbindung 120, zur Berechnung der Kennzahl herangezogen werden. In einer anderen Ausführungsform können drei Parameter in die Berechnung der Kennzahl ein-

fließen, z. B. die Länge 121, die Amplitude 122 und eine Haarigkeit der Garnverbindung 120. Auch eine Zugfestigkeit der Garnverbindung 120 ist ein Parameter, der bei der Berechnung der Kennzahl berücksichtigt werden kann.

[0058] Eine grafische Darstellung des Ereignisfeldes 400 mit der Punktwolke 420 und möglicherweise weiteren Elementen wie dem Lagemass 422 und/oder dem Streuungsmass 423 kann auf der Ausgabeeinheit 241 an eine Bedienperson ausgegeben werden. Ebenso können die zu jeder Klasse 410 gehörenden Anzahlen von Garnverbindungen 120 und/oder ihre Anteile anstelle von oder zusätzlich zu der grafischen Darstellung des Ereignisfeldes 400 auf der Ausgabeeinheit 241 an eine Bedienperson ausgegeben werden. Diese Ausgaben können für alle Stichproben, für einige ausgewählte Stichproben oder nur für die den optimalen Einstellungen zugeordnete Stichprobe erfolgen. Sie können die Bedienperson bei der Entscheidung unterstützen, ob die ermittelten optimalen Einstellungen an der Garnverbindungs Vorrichtung eingestellt werden sollen oder nicht.

[0059] Selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung nicht auf die oben diskutierten Ausführungsformen beschränkt. Bei Kenntnis der Erfindung wird der Fachmann weitere Varianten herleiten können, die auch zum Gegenstand der vorliegenden Erfindung gehören.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0060]

- | | |
|----------|--|
| 110 | Garn |
| 112 | Nominaldurchmesser des Garns |
| 120 | Garnverbindung |
| 121 | Länge der Garnverbindung |
| 122 | mittlerer Durchmesser der Garnverbindung |
| | |
| 200 | Spulstelle einer Spulmaschine |
| 210 | Garn |
| 211 | Kops |
| 212 | Spule |
| 213 | Laufrichtung des Garns |
| 220 | Garnverbindungs Vorrichtung |
| 230 | Messkopf eines Garnreinigers |
| 231 | Geschwindigkeitsmess Vorrichtung |
| 232 | Schneid Vorrichtung |
| 233 | Garnüberwachungs Vorrichtung |
| 234 | Auswerteeinheit |
| 235-238 | Leitungen |
| 240 | Steuereinheit |
| 241 | Ausgabeeinheit |
| 242 | Eingabeeinheit |
| 243 | Leitung |
| 250 | Maschinensteuereinheit |
| 251 | Leitung |
| 260 | Spulstellenrechner |
| 261, 262 | Leitungen |
| | |
| 311 | Anfangseinstellungen an Garnverbindungs Vorrichtung einstellen |
| 312 | Garnverbindung herstellen |
| 313 | Parameterwerte der Garnverbindung messen |
| 314 | Ist die Stichprobe vollständig? |
| 315 | Kennzahl der Stichprobe berechnen |
| 316 | Sind weitere Einstellungen vorgesehen? |
| 317 | Einstellung der Garnverbindungs Vorrichtung ändern |
| 318 | optimale Einstellungen ermitteln |
| 319 | optimale Einstellungen an Garnverbindungs Vorrichtung einstellen |
| | |
| 400 | Ereignisfeld |
| 401 | Abszisse |
| 402 | Ordinate |
| 403 | waagrechte Gerade |
| 410 | Klasse |
| 411, 412 | Klassengrenzen |
| 420 | Punktwolke |
| 421 | Punkt |

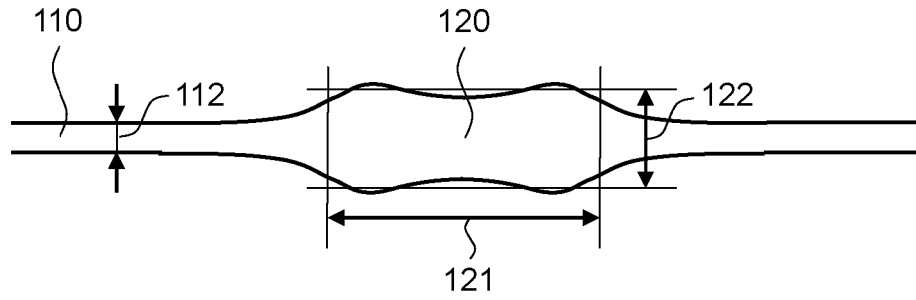
422	Lagemass der Punktwolke
423	Streuungsmass der Punktwolke

Patentansprüche

1. Verfahren zur Optimierung von Einstellungen einer Garnverbindungs­vorrichtung (220), beinhaltend die folgenden Schritte:
 - a) Herstellen einer Stichprobe von Garnverbindungen (120) durch die Garnverbindungs­vorrichtung (220) bei unveränderten Einstellungen;
 - b) Messen (313) von Werten mindestens eines Parameters (121, 122) der Garnverbindungen (120) der Stichprobe;
 - c) Berechnen (315) einer Kennzahl der Stichprobe mittels einer statistischen Auswertung der gemessenen Parameterwerte (121, 122) und Zuordnen der Kennzahl zu den aktuellen Einstellungen;
 - d) Ändern (317) einer Einstellung der Garnverbindungs­vorrichtung (220) und Wiederholen der Schritte a) bis c) für mindestens eine weitere Stichprobe von Garnverbindungen (120);
 - e) Ermitteln (318) von optimalen Einstellungen durch Vergleich der Kennzahlen der Stichproben; und
 - f) Einstellen (319) der ermittelten optimalen Einstellungen an der Garnverbindungs­vorrichtung (220).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Garnverbindungs­vorrichtung (220) ein Druckluftsplesser ist und die Einstellungen der Garnverbindungs­vorrichtung (220) aus der folgenden Menge ausgewählt werden: Ausstossdauer des Luftstosses, der zum Entflechten der zu verbindenden Garnenden ausgestossen wird; Druck des Luftstosses, der zum Entflechten der zu verbindenden Garnenden ausgestossen wird; Länge, entlang welcher die zu verbindenden Garnenden zum Vermischen überlappen; Ausstossdauer des Luftstosses, der zum Verflechten der zu verbindenden Garnenden ausgestossen wird; Druck des Luftstosses, der zum Verflechten der zu verbindenden Garnenden ausgestossen wird..
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Stichprobe 30 bis 3000, vorzugsweise 100 bis 1000 und bspw. 300 Garnverbindungen (120) beinhaltet.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der mindestens eine Parameter (121, 122) der Garnverbindungen (120) aus der folgenden Menge ausgewählt wird: Länge (121), Durchmesser (122), Durchmesserabweichung von einem Nominaldurchmesser des Garns, Masse, Massenabweichung von einer Nominalmasse des Garns, Haarigkeit, Zugfestigkeit.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Berechnen (315) der Kennzahl der Stichprobe in einem durch den mindestens einen Parameter (121, 122) aufgespannten Vektorraum erfolgt, in dem die Parameterwerte einer Garnverbindung (120) einen Vektor und die Vektoren der Stichprobe eine Punktwolke (420) definieren.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei die Kennzahl ein Lagemass (422) und/oder ein Streuungsmass (423) der Punktwolke (420) berücksichtigt.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei solche Einstellungen als optimal ermittelt werden, deren Kennzahl auf ein Minimum des Lagemasses (422), auf ein Minimum des Streuungsmasses (423) oder auf ein Minimum einer mathematischen Verknüpfung des Lagemasses (422) und des Streuungsmasses (423) hinweist.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die zu ändernde Einstellung der Garnverbindungs­vorrichtung (220) durch einen numerischen Einstellwert beschreibbar ist.
9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei das Ändern (317) der Einstellung durch Addition bzw. Subtraktion eines Inkrements zum bzw. vom aktuellen numerischen Einstellwert und/oder durch Multiplikation des aktuellen numerischen Einstellwerts mit einem Faktor erfolgt.
10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Ändern (317) der Einstellung in Abhängigkeit von einem Vergleich von bereits berechneten Kennzahlen, die verschiedenen Einstellungen zugeordnet sind, erfolgt.
11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die ermittelten optimalen Einstellungen zusammen mit einem Typ des verarbeiteten Garns (110, 210) gespeichert und als Anfangseinstellungen verwendet werden, wenn später Garn (110, 210) im Wesentlichen desselben Typs verarbeitet wird.
12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die ermittelten optimalen Einstellungen an eine Bedienperson ausgegeben werden.
13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Verfahren ein computerimplementiertes Verfahren ist.
14. Garnverarbeitungs­maschine mit
 - einer Garnverbindungs­vorrichtung (220) zum Herstellen von Garnverbindungen (120),
 - einer Garnüberwachungs­vorrichtung (233) zum Messen von Werten mindestens eines Parameters (121, 122) der Garnverbindungen (120) und
 - einer Steuereinheit (240), die zur Ausführung der folgenden Schritte eingerichtet ist:

- a) Bilden einer Stichprobe von Garnverbindungen (120), die von der Garnverbindungs­vorrichtung (220) bei unveränderten Einstellungen hergestellt (312) wurden;
 - b) Speichern von Werten, die von der Garnüberwachungs­vorrichtung (233) gemessen wurden (313), des mindestens einen Parameters (121, 122) der Garnverbindungen (120) der Stichprobe;
 - c) Berechnen (315) einer Kennzahl der Stichprobe mittels einer statistischen Auswertung der gemessenen Parameterwerte und Zuordnen der Kennzahl zu den aktuellen Einstellungen;
 - d) Ändern (317) einer Einstellung der Garnverbindungs­vorrichtung (220) und Wiederholen der Schritte a) bis c) für mindestens eine weitere Stichprobe von Garnverbindungen (120); und
 - e) Ermitteln (318) von optimalen Einstellungen durch Vergleich der Kennzahlen der Stichproben.
15. Garnverarbeitungs­maschine nach Anspruch 14, wobei die Steuereinheit (240) zusätzlich zum Einstellen (319) der ermittelten optimalen Einstellungen an der Garnverbindungs­vorrichtung (220) eingerichtet ist.
16. Garnverarbeitungs­maschine nach Anspruch 14 oder 15, wobei die Garnverarbeitungs­maschine eine Vielzahl von Garnverarbeitungs­stellen (200) aufweist, von denen jede mit einer Garnverbindungs­vorrichtung (220) und einer Garnüberwachungs­vorrichtung (233) ausgestattet ist, und die Stichprobe aus Garnverbindungen (120) gebildet wird, die von Garnverbindungs­vorrichtungen (220) verschiedener Garnverarbeitungs­stellen (200) hergestellt wurden.
17. Garnverarbeitungs­maschine nach einem der Ansprüche 14-16, welche Garnverarbeitungs­maschine eine Spinn­maschine oder eine Spul­maschine ist.

Fig. 1



200

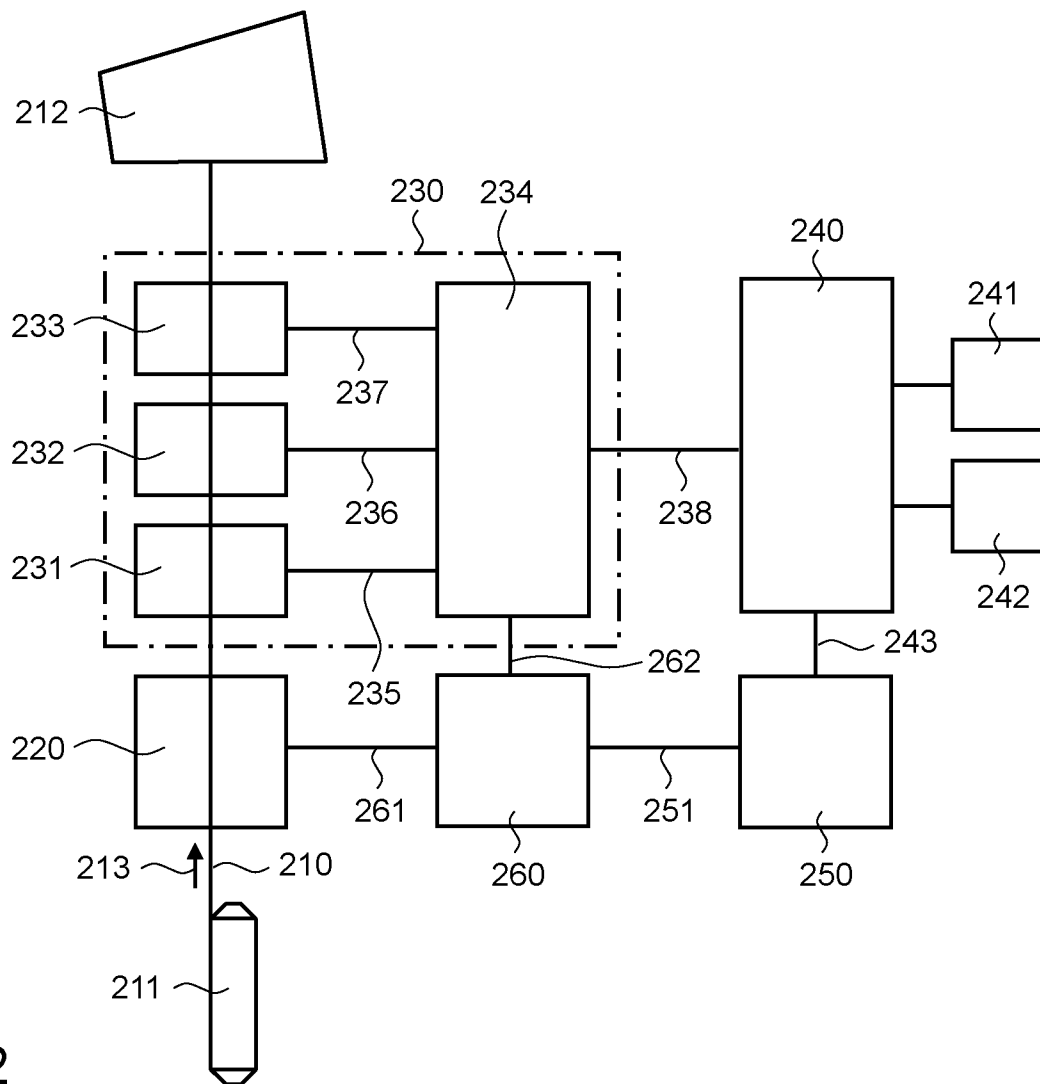


Fig. 2

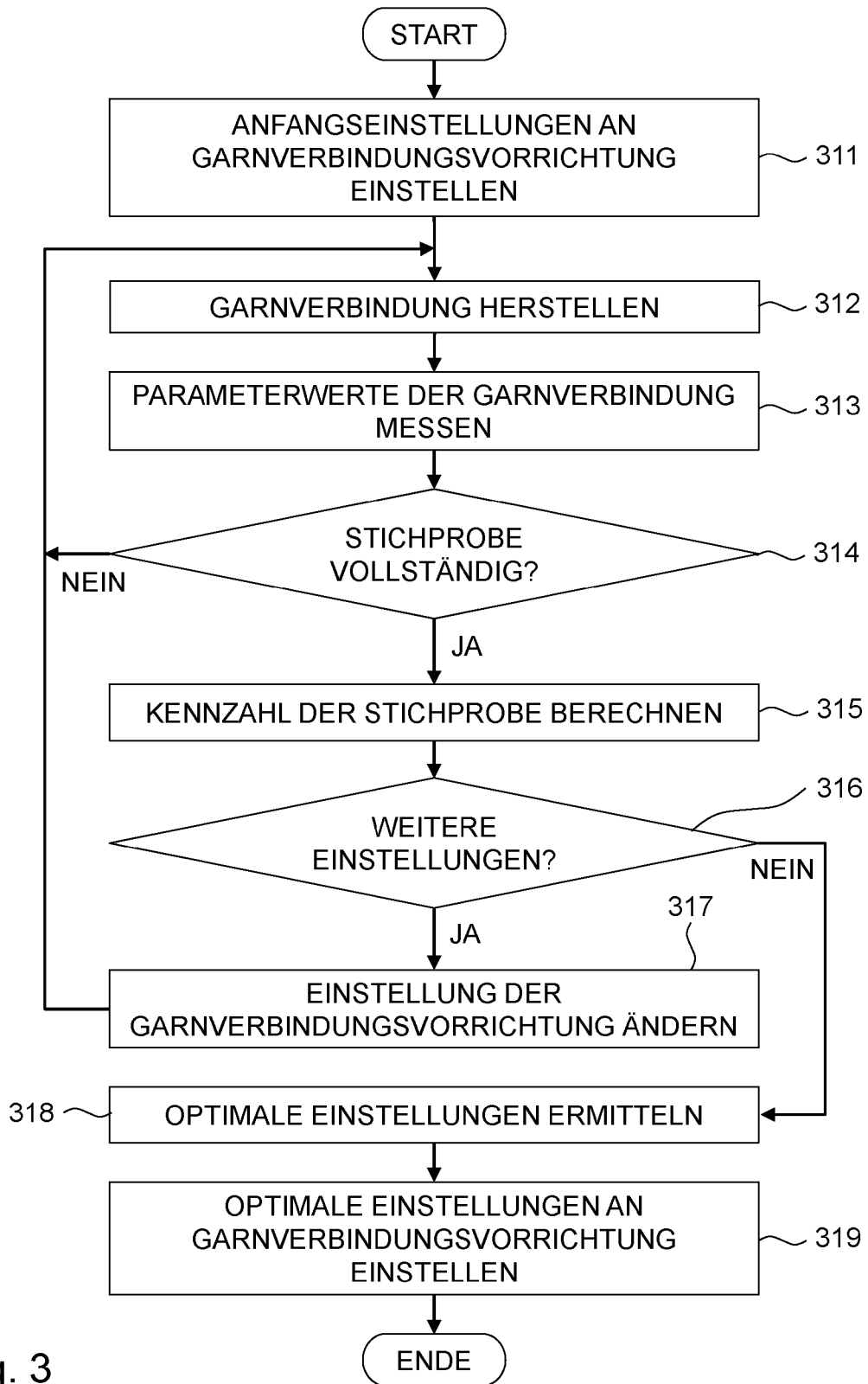


Fig. 3

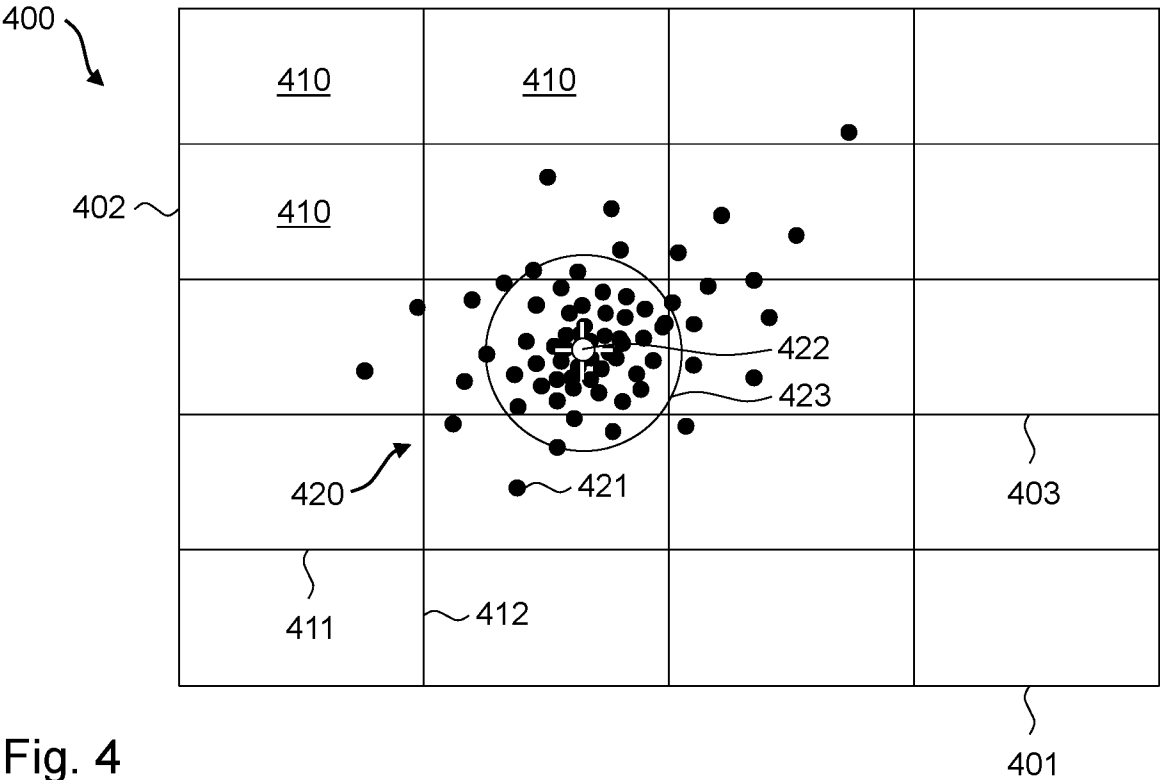


Fig. 4

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		P0625GR-CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
6132022		19-05-2022	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Uster Technologies AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche Internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
20-06-2022		SN81489	
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			
Siehe Recherchenbericht			
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC	Siehe Recherchenbericht		
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 6132022

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B65H69/00 B65H69/06 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B65H		
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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2012 103346 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 17. Oktober 2013 (2013-10-17)	1-4, 8-17
A	* Absätze [0008], [0017], [0020], [0030] - [0033], [0043], [0044]; Abbildungen *	5-7
X	WO 2015/155705 A1 (MESDAN SPA [IT]) 15. Oktober 2015 (2015-10-15)	1-4, 8-17
A	* Seite 1, Zeilen 8-15 * * Seite 3, Zeile 30 - Seite 4, Zeile 5 * * Seite 5, Zeilen 26-29 * * Seite 6, Zeilen 14-24 * * Seite 7, Zeilen 2-7 * * Seite 9, Zeile 22 - Seite 11, Zeile 25 * * Seite 13, Zeilen 1-15 * * Seite 14, Zeilen 10-17; Abbildungen * ----- -/-	5-7
☒ 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 20. August 2022		Absenddatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Lemmen, René

1

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

Seite 1 von 2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 6132022

C.(Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WEBB C J ET AL: "Optimising splicing parameters for splice aesthetics for a continuous filament synthetic yarn", THE JOURNAL OF THE TEXTILE INSTITUTE, TAYLOR & FRANCIS, GB, Bd. 100, Nr. 2, 1. März 2009 (2009-03-01), Seiten 141-151, XP001521408, ISSN: 0040-5000, DOI: 10.1080/00405000701660087	1-4, 8-17
A	* das ganze Dokument *	5-7
A	WO 2014/198733 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 18. Dezember 2014 (2014-12-18) * Seite 5, letzter Absatz - Seite 6, Absatz 2 * * Seite 7, letzter Absatz * * Seite 10, Absatz 3; Abbildungen *	1-17
A	DE 10 2020 125938 A1 (SAURER SPINNING SOLUTIONS GMBH & CO KG [DE]) 7. April 2022 (2022-04-07) * Absätze [0020] - [0023], [0034], [0042]; Abbildungen *	1-17
A	DE 10 2012 103344 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 17. Oktober 2013 (2013-10-17) * Absätze [0019], [0020], [0035]; Abbildungen *	1-17
A	DE 10 2012 100553 A1 (RIETER AG MASCHF [CH]) 25. Juli 2013 (2013-07-25) * Absätze [0011] - [0013], [0016], [0032]; Abbildungen *	1-17
A,D	EP 3 766 815 A1 (MURATA MACHINERY LTD [JP]) 20. Januar 2021 (2021-01-20) in der Anmeldung erwähnt * Absätze [0007], [0046], [0059] - [0060], [0066], [0077]; Abbildungen *	1-17

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 6132022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012103346 A1	17-10-2013	DE 102012103346 A1	17-10-2013
		WO 2013156321 A1	24-10-2013
WO 2015155705 A1	15-10-2015	KEINE	
WO 2014198733 A1	18-12-2014	CN 105263837 A	20-01-2016
		EP 3008003 A1	20-04-2016
		TR 201904577 T4	22-04-2019
		US 2016145067 A1	26-05-2016
		WO 2014198733 A1	18-12-2014
DE 102020125938 A1	07-04-2022	CN 114381835 A	22-04-2022
		DE 102020125938 A1	07-04-2022
DE 102012103344 A1	17-10-2013	DE 102012103344 A1	17-10-2013
		WO 2013156320 A1	24-10-2013
DE 102012100553 A1	25-07-2013	CN 104185698 A	03-12-2014
		DE 102012100553 A1	25-07-2013
		WO 2013110390 A1	01-08-2013
EP 3766815 A1	20-01-2021	CN 112239106 A	19-01-2021
		EP 3766815 A1	20-01-2021
		JP 2021017337 A	15-02-2021