



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 720 251 A1

(51) Int. Cl.: D01G 31/00 (2006.01)
G05B 19/41 (2006.01)
D01G 7/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 001390/2022

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

(22) Anmeldedatum: 22.11.2022

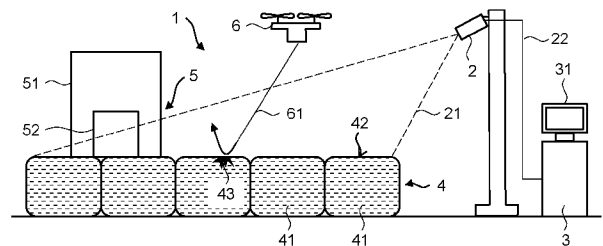
(72) Erfinder:
Benedikt Galliker, 8037 Zürich (CH)
Chitoor Venkatasubramaniam Suresh,
Coimbatore 641036 (IN)
Efstratios Fragkotsinos, 8610 Uster (CH)
Mario Siegenthaler, 8535 Herdern (CH)
Wolfram Ulrich Söll, 8610 Uster (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.05.2024

(54) Untersuchung von Textilfaserballen in der Öffnerei einer Spinnereivorbereitungsanlage

(57) Das erfindungsgemasse computerimplementierte Verfahren dient zur Untersuchung von mehreren in der Öffnerei einer Spinnereivorbereitungsanlage zu einer Ballenvorlage (4) aneinandergereihten Textilfaserballen (41). Ein Wert mindestens eines Parameters eines jeden der Textilfaserballen (41) wird von einer Sensoreinrichtung (2) ermittelt. Die ermittelten Parameterwerte werden von der Sensoreinrichtung (2) an einen Computer (3) gesendet. Jedem der empfangenen Parameterwerte wird ein Identifikator für den zugehörigen Textilfaserballen (41) vom Computer (3) zugeordnet. Die Parameterwerte und die ihnen zugeordneten Identifikatoren werden unter Erhaltung der Zuordnung vom Computer (3) gespeichert. Ein von den gespeicherten Parameterwerten und den ihnen zugeordneten Identifikatoren abhängiges Signal wird vom Computer (3) ausgegeben.

Die Erfindung betrifft ebenfalls eine Vorrichtung.



Beschreibung

FACHGEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung liegt auf dem Gebiet des Qualitätsmanagements in der Textilindustrie. Sie betrifft ein computerimplementiertes Verfahren und eine Vorrichtung zur Untersuchung von mehreren in der Öffnerei einer Spinnereivorbereitungsanlage zu einer Ballenvorlage aneinandergereihten Textilfaserballen, gemäss den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

STAND DER TECHNIK

[0002] Verunreinigungen stellen eines der grossen Probleme heutiger Textilbetriebe dar. Es handelt sich dabei um Materialien, die sich vom Fasergrundmaterial, z. B. Baumwollfasern, unterscheiden. Sie können verschiedenen Ursprungs sein, wie z. B. Rückstände der Transportverpackung (Kunststoffverpackungen, Schnüre), Zivilisationsverunreinigungen (Russtteile, Plastiksäcke) oder Rückstände von Lebewesen (menschliche oder tierische Haare, Pflanzenbestandteile). Auch der so genannte Trash, d. h. unerwünschte Bestandteile wie Blätter, Stängel, Samen etc. der Baumwollpflanze selbst, werden in der vorliegenden Schrift als „Verunreinigungen“ bezeichnet.

[0003] In der Öffnerei einer Spinnereivorbereitungsanlage werden Textilfaserballen zu einer Ballenvorlage aneinandergereiht. Die Textilfaserballen werden mittels eines automatischen Ballenöffners geöffnet, schichtweise abgetragen und so zu Faserflocken aufgelöst. Der Ballenöffner weist einen längs der Textilfaserballen hin und her fahrbaren Turm auf, der einen quer zur Bewegungsrichtung sich erstreckenden Ausleger mit einem Faserabtragorgan trägt. Die Höhenposition des Auslegers auf dem Turm kann an die sich beim Abtragen ändernde Höhe der Textilfaserballen angepasst werden.

[0004] Die DE-40'38'685 A1 offenbart eine Reinigungseinrichtung, die mit der Oberfläche des Faserballens in Eingriff steht und relativ zur Oberfläche des Faserballens bewegbar angeordnet ist. Die Reinigungseinrichtung kann z. B. eine Reinigungswalze aufweisen. Zur Erkennung der Verschmutzung dient eine Kamera, die relativ zur Oberfläche des Faserballens bewegbar angeordnet ist. In einer ersten Ausführungsform ist die Reinigungseinrichtung an einem Mehrachsroboter angeordnet, der sich in einer Reinigungsstation einer Ballenaufbereitungsgesamtanlage befindet. In einer zweiten Ausführungsform ist sie in der Öffnerei am Ausleger oder Turm des Ballenöffners angeordnet.

[0005] In ähnlicher Weise sieht auch die US-5,489,028 A an einem Ballenabtragorgan eine Fremdkörpererkennungseinheit zum Feststellen von Fremdkörpern im Faserballen oder an der Oberfläche des Faserballens sowie eine Fremdkörperentfernungseinheit zum automatischen Entfernen von georteten Fremdkörpern vor. Die Fremdkörperentfernungseinheit kann einen Greifer oder Saugmittel beinhalten.

[0006] Zusammenfassend lehren die vorgenannten Veröffentlichungen das Entfernen von Verschmutzungen und Fremdkörpern aus Faserballen. Der Vorgang des Entfernens wird unabhängig vom Grad der Verunreinigung der einzelnen Faserballen vorgenommen. Die Erfinder der vorliegenden Erfindung haben erkannt, dass dies technisch und wirtschaftlich nicht optimal ist, besonders im Fall von individuellen Unterschieden in der Verunreinigung der einzelnen Faserballen.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Untersuchung von mehreren in der Öffnerei einer Spinnereivorbereitungsanlage zu einer Ballenvorlage aneinandergereihten Textilfaserballen anzugeben. Die Erfindung soll es einer Bedienerperson ermöglichen, sich schnell, leicht und intuitiv einen Überblick über die Beschaffenheit der Ballenvorlage nicht nur in ihrer Gesamtheit, sondern auf Stufe Textilfaserballen zu verschaffen. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, die örtliche Verteilung eines Parameters innerhalb der Ballenvorlage anzugeben, um sie auf Auffälligkeiten und Unregelmässigkeiten hin zu prüfen. Die Erfindung soll ferner eine Optimierung des in der Spinnereivorbereitungsanlage ablaufenden Prozesses ermöglichen. Insbesondere sollen Resultate der Untersuchung für neuartige Anwendungen in der Spinnereivorbereitungsanlage genutzt werden können, auch für solche ausserhalb der Fremdstoffreinigung. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist besteht darin, Hinweise auf kritische Situationen und Probleme in der Öffnerei zu geben und so deren rasche, zielgerichtete Behebung zu ermöglichen.

[0008] Diese und andere Aufgaben werden durch das erfindungsgemässe Verfahren und die erfindungsgemässe Vorrichtung gelöst, wie sie in den unabhängigen Patentansprüchen definiert sind. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0009] Das erfindungsgemässe computerimplementierte Verfahren dient zur Untersuchung von mehreren in der Öffnerei einer Spinnereivorbereitungsanlage zu einer Ballenvorlage aneinandergereihten Textilfaserballen. Ein Wert mindestens eines Parameters eines jeden der Textilfaserballen wird von einer Sensoreinrichtung ermittelt. Die ermittelten Parameterwerte werden von der Sensoreinrichtung an einen mit der Sensoreinrichtung verbundenen Computer gesendet und von diesem empfangen. Jedem der empfangenen Parameterwerte wird ein Identifikator für den zugehörigen Textilfaserballen vom Computer zugeordnet. Die Parameterwerte und die ihnen zugeordneten Identifikatoren werden unter Erhaltung der Zuordnung vom Computer gespeichert. Ein von den gespeicherten Parameterwerten und den ihnen zugeordneten Identifikatoren abhängiges Signal wird vom Computer ausgegeben.

[0010] Der mindestens eine Parameter ist vorzugsweise mindestens ein Element aus der folgenden Menge: Feuchtigkeit, Farbeigenschaft, Anzahl von Verunreinigungen, Farbeigenschaft einer Verunreinigung, Lage einer Verunreinigung, Grösse einer Verunreinigung, Art einer Verunreinigung.

[0011] In einer Ausführungsform erfolgt die Zuordnung des Identifikators zu jedem der empfangenen Parameterwerte anhand eines Signals, das von der Sensoreinrichtung, von einem die Ballenvorlage bearbeitenden Ballenöffner oder von Ortungsmitteln an den Computer übermittelt wird.

[0012] In einer Ausführungsform gibt der Identifikator eine Lage des Textilfaserballens innerhalb der Ballenvorlage an.

[0013] In einer Ausführungsform wird das vom Computer ausgegebene Signal an eine Ausgabereinheit übermittelt. Die Parameterwerte oder daraus abgeleitete Informationen werden in Abhängigkeit von den Lagen der zugehörigen Textilfaserballen von der Ausgabereinheit in einer grafischen Darstellung dargestellt. Die grafische Darstellung kann im Wesentlichen eine verkleinerte und vereinfachte Abbildung der Ballenvorlage beinhalten.

[0014] In einer Ausführungsform wird das vom Computer ausgegebene Signal an ein mobiles elektronisches Gerät übermittelt. Die Parameterwerte oder daraus abgeleitete Informationen werden von dem mobilen elektronischen Gerät in Verbindung mit einem Bild der Ballenvorlage als erweiterte Realität (augmented reality, abgekürzt AR) dargestellt.

[0015] In einer Ausführungsform beinhaltet die grafische Darstellung bzw. die Darstellung der erweiterten Realität einen Code für die Parameterwerte. Der Code für die Parameterwerte ist z. B. ein Farbcode.

[0016] In einer Ausführungsform werden verschiedene Klassen für den mindestens einen Parameter festgelegt. Vom Computer wird jedem der gespeicherten Parameterwerte in Abhängigkeit vom jeweiligen Parameterwert eine der Klassen zugeordnet. Vorzugsweise wird für alle Parameterwerte innerhalb einer Klasse derselbe Code verwendet.

[0017] In weiteren Ausführungsformen wird das vom Computer ausgegebene Signal verwendet, um mindestens eine der Handlungen aus der folgenden Menge zu bewirken: Auslösen eines Alarms, Entfernen von Material aus einem Bereich eines Textilfaserballens, Entfernen eines Textilfaserballens aus der Ballenvorlage, Steuern eines die Ballenvorlage bearbeitenden Ballenöffners, Steuern einer die Ballenvorlage reinigenden Ballenreinigungseinrichtung, Steuern einer in der Spinnereivorbereitungsanlage einem Ballenöffner nachgelagerten Vorrichtung, insbesondere eines Fremdstoffreinigers, Bewerten eines Ballenlieferanten.

[0018] Die erfindungsgemässe Vorrichtung dient zur Untersuchung von mehreren in der Öffnerei einer Spinnereivorbereitungsanlage zu einer Ballenvorlage aneinandergereihten Textilfaserballen. Sie beinhaltet eine Sensoreinrichtung zum Ermitteln eines Wertes mindestens eines Parameters eines jeden der Textilfaserballen und einen mit der Sensoreinrichtung verbundenen Computer. Die Sensoreinrichtung weist Sendemittel zum Senden des ermittelten mindestens einen Parameterwertes an den Computer auf. Der Computer weist Empfangsmittel zum Empfangen des von der Sensoreinrichtung gesendeten mindestens einen Parameterwertes auf. Der Computer ist dazu eingerichtet, jedem der empfangenen Parameterwerte einen Identifikator für den zugehörigen Textilfaserballen zuzuordnen, die Parameterwerte und die ihnen zugeordneten Identifikatoren unter Erhaltung der Zuordnung zu speichern und ein von den gespeicherten Parameterwerten und den ihnen zugeordneten Identifikatoren abhängiges Signal auszugeben.

[0019] In einer Ausführungsform ist der mindestens eine Parameter mindestens ein Element aus der folgenden Menge: Feuchtigkeit, Farbeigenschaft, Anzahl von Verunreinigungen, Farbeigenschaft einer Verunreinigung, Lage einer Verunreinigung, Grösse einer Verunreinigung, Art einer Verunreinigung.

[0020] In einer Ausführungsform ist der Computer dazu eingerichtet, die Zuordnung des Identifikators zu jedem der empfangenen Parameterwerte anhand eines Signals vorzunehmen, das von der Sensoreinrichtung, von einem die Ballenvorlage bearbeitenden Ballenöffner oder von Ortungsmitteln an den Computer übermittelt wird.

[0021] In einer Ausführungsform beinhaltet die Sensoreinrichtung mindestens eine digitale Kamera. Die mindestens eine digitale Kamera kann bezüglich der Ballenvorlage ortsfest oder beweglich angebracht sein.

[0022] In einer Ausführungsform ist der Computer so eingerichtet, dass der Identifikator eine Lage des Textilfaserballens innerhalb der Ballenvorlage angibt.

[0023] In einer Ausführungsform beinhaltet die Vorrichtung eine mit dem Computer verbundene Ausgabereinheit, die dazu eingerichtet ist, das vom Computer ausgegebene Signal zu empfangen und die Parameterwerte oder daraus abgeleitete Informationen in Abhängigkeit von den Lagen der zugehörigen Textilfaserballen in einer grafischen Darstellung darzustellen. Die grafische Darstellung kann im Wesentlichen eine verkleinerte und vereinfachte Abbildung der Ballenvorlage beinhalten.

[0024] In einer Ausführungsform beinhaltet die Vorrichtung ein mit dem Computer verbundenes mobiles elektronisches Gerät, das dazu eingerichtet ist, das vom Computer ausgegebene Signal zu empfangen und die Parameterwerte oder daraus abgeleitete Informationen in Verbindung mit einem Bild der Ballenvorlage als erweiterte Realität darzustellen. Das mobile elektronische Gerät ist z. B. als Smartphone, als Tabletcomputer oder als Augmented-Reality-Brille ausgebildet.

[0025] In weiteren Ausführungsformen ist der Computer so eingerichtet, dass das von ihm ausgegebene Signal geeignet ist, mindestens eine der Handlungen aus der folgenden Menge zu bewirken: Auslösen eines Alarms, Entfernen von Material aus einem Bereich eines Textilfaserballens, Entfernen eines Textilfaserballens aus der Ballenvorlage, Steuern eines

die Ballenvorlage bearbeitenden Ballenöffners, Steuern einer die Ballenvorlage reinigenden Ballenreinigungseinrichtung, Steuern einer in der Spinnereivorbereitungsanlage einem Ballenöffner nachgelagerten Vorrichtung, insbesondere eines Fremdstoffreinigers, Bewerten eines Ballenlieferanten.

[0026] Dank der Erfindung kann sich eine Bedienperson schnell, leicht und intuitiv einen Überblick über die Beschaffenheit der Ballenvorlage nicht nur in ihrer Gesamtheit, sondern auf Stufe Textilfaserballen verschaffen. Die örtliche Verteilung eines Parameters innerhalb der Ballenvorlage kann automatisch oder von einer Bedienperson auf Auffälligkeiten und Unregelmässigkeiten hin geprüft werden. Die Erfindung ermöglicht ferner eine Optimierung des in der Spinnereivorbereitungsanlage ablaufenden Prozesses. Kritische Situationen und Probleme in der Öffnerei können dank der Erfindung rasch erkannt und nötigenfalls zielgerichtet behoben werden.

[0027] Die Erfindung erlaubt auch neuartige Anwendungen in der Spinnereivorbereitungsanlage. Aufgrund der erfindungsgemässen Untersuchung kann die Ballenvorlage optimiert, können Vorrichtungen in der Spinnereivorbereitungsanlage gesteuert und können Ballenlieferanten bewertet werden.

AUFZÄHLUNG DER ZEICHNUNGEN

[0028] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen detailliert erläutert.

Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Öffnerei mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung.

Figur 2 zeigt schematisch Tabellen einer relationalen Datenbank für die Verwendung in der Erfindung.

Figur 3 zeigt ein Blockdiagramm von Ausführungsformen der Erfindung.

Figur 4 zeigt verschiedene Vorrichtungen eines textilen Verarbeitungsprozesses in einer Spinnereivorbereitungsanlage.

Figur 5 zeigt ein Beispiel einer erfindungsgemäss ausgegebenen grafischen Darstellung.

Figur 6 zeigt ein Beispiel einer erfindungsgemässen Darstellung einer erweiterten Realität.

Figur 7 zeigt ein anderes Beispiel einer erfindungsgemäss ausgegebenen grafischen Darstellung.

AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0029] Eine Öffnerei einer Spinnereivorbereitungsanlage mit einer erfindungsgemässen Vorrichtung 1 ist schematisch in **Figur 1** in einer Seitenansicht dargestellt. Darin sind mehrere Textilfaserballen 41 zu einer Ballenvorlage 4 aneinander aufgereiht. Ein Ballenöffner 5 fährt entlang der Ballenvorlage 4 hin und her und trägt dabei aus Textilfasern bestehende Faserflocken von einer oberen, freiliegenden Ballenoberfläche 42 ab. Der Ballenöffner 5 beinhaltet üblicherweise einen Turm 51 und einen darauf höhenverstellbar angebrachten, über die Textilfaserballen 41 ragenden Ausleger 52 mit einem Faserabtragorgan.

[0030] Die einzelnen Textilfaserballen 41 können sich bezüglich verschiedener Parameter voneinander unterscheiden. Beispiele für solche Parameter sind Feuchtigkeit, Farbeigenschaft, Anzahl von Verunreinigungen, Farbeigenschaft einer Verunreinigung, Lage einer Verunreinigung, Grösse einer Verunreinigung, Art einer Verunreinigung. Weitere Parameter können mathematische Verknüpfungen der genannten und anderer Parameter sein. In der schematischen Darstellung von **Figur 1** ist an der Ballenoberfläche 42 eines der Textilfaserballen 41 eine Verunreinigung 43 eingezeichnet.

[0031] Die Vorrichtung 1 beinhaltet eine Sensoreinrichtung 2 zum Ermitteln eines Wertes mindestens eines Parameters eines jeden der Textilfaserballen 41 und einen mit der Sensoreinrichtung 2 verbundenen Computer 3. Die Verbindung zwischen der Sensoreinrichtung 2 und dem Computer 3 ist in **Figur 1** durch eine Datenleitung 22 symbolisiert, wobei die Verbindung leitungsgebunden oder drahtlos sein kann.

[0032] In der Ausführungsform gemäss **Figur 1** ist die Sensoreinrichtung 2 ortsfest, bezüglich der Ballenvorlage 4. Bei einer solchen Sensoreinrichtung 2 kann es sich um mindestens eine ortsfest installierte digitale Kamera 2 handeln, welche die freiliegende Oberfläche 42 der Textilfaserballen 41 überwacht. Schematisch ist ein Sichtfeld 21 der Kamera 2 eingezeichnet. Statt der Einfachheit halber eingezeichneten einer Kamera 2 können mehrere Kameras eingesetzt werden, die vorzugsweise voneinander beabstandet entlang der Ballenvorlage 4 angebracht sind und deren Sichtfelder die Ballenvorlage 4 lückenlos abdecken. Die mindestens eine Kamera 2 kann an einem Boden, an einer Wand oder an einer Decke der Spinnereivorbereitungsanlage angebracht sein. Die Bildverarbeitung und damit die Ermittlung des mindestens einen Parameterwertes kann in der mindestens einen Kamera 2 selbst oder ausserhalb von ihr erfolgen.

[0033] Alternativ oder zusätzlich kann die Sensoreinrichtung 2 oder ein Teil davon beweglich bezüglich der Ballenvorlage 4 in der erfindungsgemässen Vorrichtung 1 angebracht sein. Sie kann z. B. am Ballenöffner 5 angebracht sein, wie aus der US-5,489,028 A bekannt. Alternativ oder zusätzlich kann die Sensoreinrichtung 2 oder ein Teil davon von mindestens einem in der Spinnereivorbereitungsanlage fliegenden unbemannten Luftfahrzeug (Drohne) 6 getragen werden. Alternativ oder zusätzlich kann die Sensoreinrichtung 2 oder ein Teil davon in einem in der Spinnereivorbereitungsanlage fahrbaren

Fahrzeug angebracht sein, wobei ein solches Fahrzeug am Boden, an einer Wand oder an einer Decke fahren kann, bspw. entlang mindestens einer Schiene.

[0034] Die Sensoreinrichtung kann alternativ oder zusätzlich anders als eine digitale Kamera gestaltet sein, z. B. als Feuchtigkeitssensor oder als Metaldetektor. Derartige Sensoreinrichtungen, wie auch digitale Kameras, sind an sich bekannt und brauchen hier nicht weiter erklärt zu werden. Es können gleichzeitig verschiedene Sensoreinrichtungen eingesetzt werden, die jeweils bezüglich der Ballenvorlage 4 ortsfest und/oder beweglich angebracht sind. So kann die Vorrichtung 1 z. B. mehrere ortsfest installierte Kameras und einen an dem Ballenöffner 5 angebrachten Feuchtigkeitssensor beinhalten.

[0035] Die Sensoreinrichtung 2 weist Sendemittel zum Senden des ermittelten mindestens einen Parameterwertes an einen Computer 3 auf. Der Computer 3 weist Empfangsmittel zum Empfangen des von der Sensoreinrichtung 2 gesendeten mindestens einen Parameterwertes auf.

[0036] Der Computer 3 ist dazu eingerichtet, jedem der empfangenen Parameterwerte einen Identifikator für den zugehörigen Textilfaserballen 41 zuzuordnen, die Parameterwerte und die ihnen zugeordneten Identifikatoren unter Erhaltung der Zuordnung zu speichern und ein von den gespeicherten Parameterwerten und den ihnen zugeordneten Identifikatoren abhängiges Signal auszugeben. Der Computer 3 kann mit einer Ausgabeeinheit 31, z. B. einen Computerbildschirm, zur Ausgabe von Informationen an eine Bedienperson verbunden sein.

[0037] Der dem mindestens einen Parameterwert zugeordnete Identifikator für den zugehörigen Textilfaserballen kann z. B. eine laufende Nummer oder eine andere Zeichenfolge sein. Er muss den zugehörigen Textilfaserballen 41 zumindest innerhalb der aktuellen Ballenvorlage 4, vorzugsweise aber global eindeutig identifizieren. Vorzugsweise gibt er eine Lage des Textilfaserballens 41 innerhalb der Ballenvorlage 4 an.

[0038] Die Zuordnung des Identifikators zum mindestens einen Parameterwert erfolgt z. B. anhand eines Signals der Sensoreinrichtung. Im Ausführungsbeispiel mit einer oder mehreren ortsfesten digitalen Kameras 2 ist die Zuordnung besonders einfach, weil jeweils einem Bildelement (Pixel) der mindestens einen digitalen Kamera 2 eindeutig ein Textilfaserballen 41 zugeordnet ist. Für die Zuordnung genügt also eine Angabe des Bildelements.

[0039] Mit beweglichen Sensoreinrichtungen ist die Zuordnung des Identifikators zum mindestens einen Parameterwert etwas aufwändiger als mit ortsfesten Sensoreinrichtungen, aber für den Fachmann durchaus bewältigbar. Falls die Sensoreinrichtung am Ballenöffner 5 angebracht ist, kann für die Zuordnung anhand eines vom Ballenöffner 5 and den Computer 3 übermittelten Signals erfolgen. Das Signal kann z. B. die ohnehin bekannte Position des Ballenöffners 5 bezüglich der Ballenvorlage 4 angeben. In anderen Fällen können zur Bestimmung der Position der beweglichen Sensoreinrichtung Ortungsmittel eingesetzt werden. Solche Ortungsmittel sind unter dem Begriff „Innenraum-Positionsbestimmungssystem“ (englisch „Indoor Positioning System“, IPS) an sich bekannt und brauchen hier nicht ausführlich diskutiert zu werden. Die verschiedenen bekannten IPS funktionieren auf unterschiedliche Weise. Eines davon beinhaltet z. B. innerhalb des Innenraums, vorliegend also der Spinnereivorbereitungsanlage, verteilte Funkfeuer und Rechner zur Auswertung der empfangenen Funksignale. Die Ortungsmittel können wiederum ein Signal an den Computer 3 übermitteln, das eine Position der beweglichen Sensoreinrichtung bezüglich der Ballenvorlage 4 angibt.

[0040] In einer Ausführungsform der Erfindung werden verschiedene Klassen für den mindestens einen Parameter festgelegt, z. B. die Klassen „gut“, „kritisch“ und „ungenügend“. Vom Computer 3 wird jedem der gespeicherten Parameterwerte in Abhängigkeit vom jeweiligen Parameterwert eine der Klassen zugeordnet. Für diese Zuordnung können Bereiche für die Parameterwerte vorgegeben und jedem der Bereiche eine Klasse zugeordnet werden. Statt fest vorgegebener Bereiche können die Grenzen der Bereiche laufend den gemessenen Parameterwerten angepasst und z. B. als Quantile aller bisher in der aktuellen Ballenvorlage ermittelten Werte des betreffenden Parameters definiert werden.

[0041] **Figur 2** zeigt schematisch ein Beispiel von Tabellen 201, 202 einer in dem Computer 3 implementierten relationalen Datenbank zur Speicherung des mindestens einen Parameterwertes und des ihm zugeordneten Identifikators. Jede Zeile 211, 212, ...; 221, 222, ... der Tabellen 201, 202 enthält ein Datentupel, das sich auf einen bestimmten Textilfaserballen 41 bezieht. Die ersten Spalten 250 der Tabellen 201, 202 enthalten jeweils den Identifikator für den betreffenden Textilfaserballen 41. Die Identifikatoren dienen als Primärschlüssel für die Datenbank. Sie verknüpfen die Zeilen der verschiedenen Tabellen 201, 202 miteinander.

[0042] Die zweite Spalte 281 der Tabelle 201 von **Figur 2(a)** enthält Werte eines ersten Parameters, bspw. einer Anzahl von bisher im jeweiligen Textilfaserballen 41 detektierten Verunreinigungen. Die dritte Spalte 291 der Tabelle 201 enthält Angaben zu Klassen, die den jeweiligen Parameterwerten zugeordnet sind, bspw. einen Code für die Klassen „schwach verunreinigt“, „mittelmässig verunreinigt“ und „stark verunreinigt“.

[0043] Die zweite Spalte 282 der Tabelle 202 von **Figur 2(b)** enthält Werte eines zweiten Parameters, bspw. einer Feuchtigkeit des jeweiligen Textilfaserballens. Die dritte Spalte 292 der Tabelle 202 enthält Angaben zu Klassen, die den jeweiligen Parameterwerten zugeordnet sind, bspw. einen Code für die Klassen „trocken“, „mittelmässig feucht“ und „sehr feucht“.

[0044] In analoger Weise kann die Datenbank weitere Tabellen mit anderen Parametern und/oder Klassen enthalten.

[0045] Im Blockdiagramm von **Figur 3** sind schematisch Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung und des erfindungsgemässen Verfahrens illustriert. Ein Wert 311 mindestens eines Parameters eines jeden der Textilfaserballen

len 41 (siehe Figur 1) wird von der Sensoreinrichtung 2 ermittelt. Die ermittelten Parameterwerte 311 werden von der Sensoreinrichtung 2 an den Computer 3 gesendet und von diesem empfangen. Jedem der empfangenen Parameterwerte 311 wird der Identifikator 312 für den zugehörigen Textilfaserballen 41 vom Computer 3 zugeordnet, und die Parameterwerte 311 und die ihnen zugeordneten Identifikatoren 312 werden unter Erhaltung der Zuordnung vom Computer 3 gespeichert; die Zuordnung und Speicherung sind durch einen Block 321 symbolisiert. Der Identifikator 312 kann z. B. von Ortungsmitteln für eine bewegliche Sensoreinrichtung ermittelt und an den Computer 3 übermittelt werden.

[0046] Der Computer 3 gibt ein von den gespeicherten Parameterwerten 311 und den ihnen zugeordneten Identifikatoren 312 abhängiges Signal aus. Das vom Computer 3 ausgegebene Signal kann verwendet werden, um mindestens eine der nachfolgend beschriebenen Handlungen 331-339 zu bewirken, insbesondere auszulösen und/oder zu steuern. Die gestrichelte Darstellung im rechten Teil von Figur 3 deutet an, dass die betreffenden Handlungen 331-339 einander nicht ausschliessende Alternativen sind, während sowohl der mindestens eine Parameterwert 311 als auch der Identifikator 312 im linken Teil erfindungswesentlich sind. Es können eine oder mehrere der Handlungen 331-339 gleichzeitig oder nacheinander ausgeführt werden.

[0047] Liegt ein Parameterwert 311 ausserhalb eines zulässigen Bereichs, so kann das vom Computer 3 ausgegebene Signal einen Alarm auslösen 331. Die Alarmausgabe kann z. B. auf eine an sich bekannte Weise akustisch oder optisch an der Vorrichtung 1 erfolgen. Alternativ oder zusätzlich kann der Alarm auf einem mobilen elektronischen Gerät an eine Bedienperson ausgegeben werden.

[0048] Das vom Computer 3 ausgegebene Signal kann bewirken, dass Material, z. B. eine Verunreinigung 43, aus einem bestimmten Bereich eines Textilfaserballens 41 gezielt entfernt wird 332. Das Entfernen 332 kann manuell durch eine Bedienperson erfolgen, nachdem ihr eine Lage der Verunreinigung 43 angezeigt worden ist; vgl. Figur 7. Alternativ kann die Verunreinigung 43 automatisch durch eine geeignete Ballenreinigungseinrichtung aus dem Textilfaserballen 41 entfernt werden 332. Eine solche Ballenreinigungseinrichtung kann z. B. als Mehrachsroboter gemäss der DE-40'38'685 A1, als Greifer oder Sauger am Ableger des Ballenöffners gemäss der US-5,489,028 A oder als unbemanntes Luftfahrzeug (Drohne) mit entsprechenden Greifern oder Saugern ausgebildet sein. Ein unbemanntes Luftfahrzeug 6 als Ballenreinigungseinrichtung ist schematisch in Figur 1 eingezeichnet, wobei ein Pfeil 61 das Entfernen der Verunreinigung 43 andeutet.

[0049] Wird ein Textilfaserballen 41 mit einem klar ungenügenden Parameterwert 311 festgestellt, so kann das vom Computer 3 ausgegebene Signal bewirken, dass der betreffende Textilfaserballen 41 aus der Ballenvorlage 4 entfernt wird 333. Das Entfernen 333 des Textilfaserballens kann manuell durch eine Bedienperson erfolgen, nachdem ihr eine Lage des Textilfaserballens 41 angezeigt worden ist; vgl. Figur 5 und 7. Alternativ kann der Textilfaserballen 41 automatisch aus der Ballenvorlage 4 durch eine geeignete Vorrichtung entfernt werden 333.

[0050] In **Figur 4** sind verschiedene Vorrichtungen 401-405 eines textilen Verarbeitungsprozesses in einer Spinnereivorbereitungsanlage mit Pfeilen dargestellt, nämlich Ballenöffner 401, Grobreiniger 402, Mischer 403, Feinreiniger 404 und Fremdstoffreiniger 405. Die erfindungsgemässe Vorrichtung 1 ist im Bereich des Ballenöffners 401 angebracht. Das vom Computer 3 ausgegebene Signal zur Steuerung 334 des Ballenöffners 401, 5 verwendet werden, was mit einem Pfeil 334 symbolisiert ist. Eine solche Steuerung 334 kann z. B. vorsehen, dass ein Textilfaserballen 41 mit einem klar ungenügenden Parameterwert 311 vom Ballenöffner 5 übersprungen, d. h. nicht abgetragen wird.

[0051] Ferner kann das vom Computer 3 ausgegebene Signal zur Steuerung 335 einer die Ballenvorlage 4 reinigenden Ballenreinigungseinrichtung, wie sie etwa aus der DE-40'38'685 A1 bekannt ist, verwendet werden. Dies ist in Figur 4 mit einem Pfeil 335 angedeutet. Die Steuerung 335 kann z. B. bewirken, dass ein besonders stark verschmutzter Textilfaserballen 41 intensiver gereinigt wird als andere Textilfaserballen 41.

[0052] Ausserdem kann das vom Computer 3 ausgegebene Signal zur Steuerung 336 einer in der Spinnereivorbereitungsanlage dem Ballenöffner 5, 401 nachgelagerten Vorrichtung verwendet werden. Die nachgelagerte Vorrichtung kann z. B. ein Fremdstoffreiniger 405 sein. Ein Beispiel eines Fremdstoffreinigers 405 ist das Gerät USTER® JOSSI VISION SHIELD 2, das in der Broschüre „USTER® JOSSI VISION SHIELD 2, - The perfect starting point for Total Contamination Control“, Uster Technologies AG, 2021, beschrieben ist. Im Beispiel von Figur 4 steuert 336 das vom Computer 3 ausgegebene Signal den Fremdstoffreiniger 405. Wenn z. B. die Vorrichtung 1 feststellt, dass die Ballenvorlage 4 ausserordentlich viele rote Verunreinigungen 43 enthält, kann die Empfindlichkeit des Fremdstoffreinigers 405 durch das vom Computer 3 ausgegebene Signal so eingestellt werden, dass mehr rote Verunreinigungen 43 als üblich detektiert und ausgeschieden werden. Dadurch wird sichergestellt, dass nicht mehr rote Verunreinigungen 43 als sonst in die nachfolgenden Prozessstufen gelangen.

[0053] Alternativ kann das vom Computer 3 ausgegebene Signal eine andere dem Ballenöffner 5, 401 nachgelagerte Vorrichtung steuern als den Fremdstoffreiniger 405, bspw. den Grobreiniger 402, den Mischer 403 und/oder den Feinreiniger 404.

[0054] Das vom Computer 3 ausgegebene Signal kann auch zur Bewertung 337 eines Ballenlieferanten dienen. Zu diesem Zweck wird vom Computer 3 jedem Textilfaserballen 41 ein Identifikator für den Lieferanten, der den Textilfaserballen 41 geliefert hat, zugeordnet. Die Zuordnung kann z. B. in einer Tabelle wie in Figur 2 festgehalten werden. Aufgrund der Zuordnung können alle Textilfaserballen 41 eines bestimmten Lieferanten ausgesondert und ihre Parameterwerte 311 statistisch ausgewertet werden. Die statistische Auswertung kann ein Lagemass wie einen Mittelwert und/oder ein

Streuungsmaß wie eine Standardabweichung ergeben. Die Resultate der statistischen Auswertung und somit der Ballenlieferant können z. B. mit Hilfe der USTER® STATISTICS bewertet werden 337. Die USTER® STATISTICS sind ein in der Textilindustrie weltweit anerkannter Vergleichsmaßstab für die Qualität von textilen Materialien; siehe USTER® NEWS BULLETIN Nr. 49 und 51, Uster Technologies AG, November 2012 bzw. Oktober 2018, und <https://www.uster.com/value-added-services/uster-statistics>. Die USTER® STATISTICS liefern im Wesentlichen einen Perzentilwert, der den betreffenden Ballenlieferanten mit der Gesamtheit aller Ballenlieferanten weltweit vergleicht und somit bewertet 337. Alternativ kann der Ballenlieferant mit anderen Ballenlieferanten verglichen werden, die ebenfalls in der Ballenvorlage 4 enthaltene Textilfaserballen 41 geliefert haben. Aufgrund der Resultate der statistischen Auswertung kann z. B. eine Rangliste aller dieser Ballenlieferanten erstellt werden; die Lage eines Ballenlieferanten innerhalb der Rangliste stellt ebenfalls eine Bewertung 337 dar.

[0055] In einer Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird das vom Computer 3 ausgegebene Signal an eine Ausgabeeinheit 31 übermittelt. Die Parameterwerte 311 oder daraus abgeleitete Informationen werden in Abhängigkeit von den Lagen der zugehörigen Textilfaserballen 41 von der Ausgabeeinheit 31 in einer grafischen Darstellung dargestellt, was in Figur 3 durch einen Block 338 symbolisiert ist. Somit gibt die Ausgabeeinheit 31 die grafische Darstellung an eine Bedienperson aus. Die Ausgabeeinheit 31 kann ein Bestandteil des Computers 3 sein. Alternativ kann sie aber Bestandteil eines anderen Computers oder eines mobilen elektronischen Gerätes sein, an den bzw. an das das vom Computer 3 ausgegebene Signal übermittelt wird.

[0056] **Figur 5** zeigt ein Beispiel einer von der Ausgabeeinheit 31 ausgegebenen grafischen Darstellung 500. Sie beinhaltet im Wesentlichen eine verkleinerte und vereinfachte Abbildung 504 der Ballenvorlage 4, bspw. eine Ansicht derselben von oben.

[0057] Im Beispiel von Figur 5 besteht die Ballenvorlage 504 aus vier Reihen von aneinandergereihten Textilfaserballen 541, die als Rechtecke dargestellt sind. In der Mitte fährt ein Ballenöffner 505 hin und her und öffnet jeweils zwei Reihen der Ballenvorlage 504. Die aktuelle Bewegungsrichtung des Ballenöffners 505 kann in der grafischen Darstellung 500 mit einem Pfeil 553 angegeben werden.

[0058] Ohne Einschränkung der Allgemeinheit wird angenommen, der im Ausführungsbeispiel von Figur 5 betrachtete Parameter sei eine Anzahl von Verunreinigungen, die im jeweiligen Textilfaserballen 541 ermittelt wurde.

[0059] Die grafische Darstellung 500 kann einen Code für die Parameterwerte 311 beinhalten, bspw. einen Farbcode oder einen Schraffurcode. Für die Codierung werden verschiedene Klassen für den betreffenden Parameter festgelegt, und vom Computer 3 wird jedem der gespeicherten Parameterwerte 311 in Abhängigkeit vom jeweiligen Parameterwert 311 eine der Klassen zugeordnet. Für alle Parameterwerte 311 innerhalb einer Klasse wird derselbe Code verwendet. Im Beispiel von Figur 5 gibt es drei Klassen: „schwach verunreinigt“, dargestellt durch grüne Rechtecke 543, „mittelmässig verunreinigt“, dargestellt durch gelbe Rechtecke 544, und „stark verunreinigt“, dargestellt durch rote Rechtecke 545. So ergibt sich eine „Heat Map“ der Ballenvorlage 504 bezüglich Verunreinigung.

[0060] Bei der Darstellung des (im vorliegenden Beispiel einzigen) stark verunreinigten Textilfaserballens 545 kann zusätzlich ein Warnhinweis 546 dargestellt werden, der Einzelheiten wie den ermittelten Verunreinigungsgrad und/oder Handlungsempfehlungen beinhalten kann. Ein akustischer oder anderer Alarm kann eine Bedienperson auf die Detektion des stark verunreinigten Textilfaserballens 545 aufmerksam machen.

[0061] Mit einem geeigneten grafischen oder alphanumerischen Code können auf analoge Weise wie in Figur 5 andere Parameter wie eine Feuchtigkeit oder eine Farbeigenschaft der Textilfaserballen 41 dargestellt werden. Die Farbeigenschaft ist z. B. ein Farbton, eine Farbsättigung und/oder eine Helligkeit.

[0062] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird das vom Computer 3 ausgegebene Signal an ein mobiles elektronisches Gerät übermittelt. Die Parameterwerte 311 oder daraus abgeleitete Informationen werden von dem mobilen elektronischen Gerät in Verbindung mit einem Bild der Ballenvorlage als erweiterte Realität darzustellen, was in Figur 3 durch einen Block 339 symbolisiert ist. Somit gibt das mobile elektronische Gerät die Darstellung der erweiterten Realität an eine Bedienperson aus. Das mobile elektronische Gerät kann z. B. als Smartphone, als Tabletcomputer oder als Augmented-Reality-Brille ausgebildet sein.

[0063] Eine erfindungsgemässe Darstellung 600 einer erweiterten Realität ist in **Figur 6** illustriert. In diesem Ausführungsbeispiel ist das mobile elektronische Gerät ohne Einschränkung der Allgemeinheit ein Smartphone 607, das eine Bedienperson in der Spinnereivorbereitungsanlage auf die Ballenvorlage 4 richtet. Das Smartphone 607 nimmt mit seiner eingebauten Kamera laufend Bilder der Ballenvorlage 4 auf und stellt sie in Echtzeit auf seinem eingebauten Bildschirm so dar, dass sie eine Fortsetzung der sich der Bedienperson darbietenden Szenerie bildet. Die auf dem Smartphone 607 dargestellten Bilder werden um zusätzliche Informationen ergänzt, die auf den vom Smartphone 607 empfangenen Parameterwerten 311 zusammen mit den zugehörigen Identifikatoren 312 beruhen.

[0064] Im Ausführungsbeispiel von Figur 6 wird, analog zu demjenigen von Figur 5, angenommen, der betrachtete Parameter sei eine Anzahl von Verunreinigungen im jeweiligen Textilfaserballen 41. Die auf dem Smartphone 607 dargestellten zusätzlichen Informationen können einen Code für die Parameterwerte beinhalten, bspw. einen Farbcode oder einen Schraffurcode für drei Klassen der Verunreinigung, wie er anlässlich von Figur 5 erläutert wurde: „schwach verunreinigt“, dargestellt durch grüne Flächen 643, „mittelmässig verunreinigt“, dargestellt durch gelbe Flächen 644, und „stark verun-

reinigt“, dargestellt durch rote Flächen 645. Auch in der Darstellung der erweiterten Realität 600 gemäss Figur 6 kann ein Warnhinweis 646 die Bedienperson auf einen stark verunreinigten Textilfaserballen aufmerksam machen.

[0065] Eine weitere auf dem Smartphone 607 dargestellte zusätzliche Information kann angeben, welcher Anteil der Ballenvorlage 4 bereits abgetragen und somit für die Ermittlung des mindestens einen Parameterwerts berücksichtigt wurde. Diese Information kann grafisch, bspw. mit einem Würfel 647, einem Balken, einem Kreisdiagramm etc., und/oder numerisch, bspw. als Prozentangabe, dargestellt werden. Im Beispiel von Figur 6 stellt der obere Teil des Würfels 647 den bereits abgetragenen Anteil (ca. 33 %) der Ballenvorlage 4 dar. Eine solche Information kann auch in einer grafischen Darstellung 500 gemäss Figur 5 enthalten sein, ebenso wie weitere Informationen.

[0066] Figur 7 zeigt analog zu Figur 5 ein anderes Beispiel einer auf einer Ausgabereinheit 31 (siehe Figur 1) ausgegebenen grafischen Darstellung 700. In diesem Ausführungsbeispiel ist der betrachtete Parameter nicht eine Anzahl von Verunreinigungen im jeweiligen Textilfaserballen 41, sondern jeweils eine Lage einer einzelnen Verunreinigung 43. Die ermittelten Parameterwerte sind somit Koordinaten einer Verunreinigung 43 innerhalb der Ballenvorlage 4. Die Lage einer Verunreinigung 43 wird in der grafischen Darstellung 700 mit grafischen Symbolen angegeben, nämlich „x“ für eine ermittelte zu entfernende Verunreinigung und „o“ für eine bereits entfernte Verunreinigung. Auch in dieser Ausführungsform können Warnhinweise 746 auf Textilfaserballen 41 mit einer übermässig hohen Anzahl an Verunreinigungen dargestellt und/oder Alarme ausgegeben werden. Anhand der grafischen Darstellung 700 kann eine Bedienperson die zu entfernenden Verunreinigungen 43 leicht ausfindig machen und manuell aus der Ballenvorlage 4 entfernen.

[0067] Alternativ können die Lagen von Verunreinigungen 43 als Darstellung einer erweiterten Realität analog zu Figur 6 an die Bedienperson ausgegeben werden, was das Ausfindigmachen der zu entfernenden Verunreinigungen noch stärker erleichtern dürfte.

[0068] Das automatische Entfernen von Verunreinigungen 43 aus der Ballenvorlage 4 ist nur eine Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens. Wie anlässlich von Figur 3 erläutert, kann das vom Computer 3 ausgegebene Signal wahlweise andere Handlungen bewirken.

[0069] Mit einem geeigneten grafischen oder alphanumerischen Code kann auf ähnliche Weise wie in Figur 7 eine Farbeigenschaft einer Verunreinigung 43, eine Grösse einer Verunreinigung 43 und/oder eine Art (z. B. ein Material) einer Verunreinigung 43 an der entsprechenden Lage dargestellt werden.

[0070] Die grafische Darstellung 500, 700 gemäss Figuren 5 bzw. 7 oder die Darstellung einer erweiterten Realität 600 gemäss Figur 6 ermöglicht es einer Bedienperson, sich schnell, leicht und intuitiv einen Überblick über die Beschaffenheit der Ballenvorlage 4 zu verschaffen. Ausserdem gibt sie die örtliche Verteilung des betrachteten Parameters innerhalb der Ballenvorlage 4 an, die auf Auffälligkeiten und Unregelmässigkeiten hin geprüft werden kann. Ferner gibt sie Hinweise auf kritische Situationen und ermöglicht so deren rasche, zielgerichtete Behebung.

[0071] Bei den in den Zeichnungen dargestellten und oben erläuterten Ausführungsformen handelt es sich nur um eine Auswahl einiger Beispiele. Die vorliegende Erfindung ist aber 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

[0072]

- 1 erfindungsgemässe Vorrichtung
- 2 Sensoreinrichtung, Kamera
- 21 Sichtfeld der Kamera
- 22 Datenleitung
- 3 Computer
- 31 Ausgabereinheit, Bildschirm
- 4 Ballenvorlage
- 41 Textilfaserballen
- 42 freiliegende Oberfläche der Textilfaserballen
- 43 Verunreinigung
- 5 Ballenöffner
- 51 Turm
- 52 Ausleger
- 6 unbemanntes Luftfahrzeug, Drohne
- 61 Entfernen einer Verunreinigung

201, 202	Tabellen einer relationalen Datenbank
211, 212, ...	Zeilen der Tabelle 201
221, 222, ...	Zeilen der Tabelle 202
250	erste Spalten der Tabellen
281, 291	zweite und dritte Spalten der Tabelle 201
282, 292	zweite und dritte Spalten der Tabelle 202
311	Parameterwert
312	Identifikator für Textilfaserballen
321	Zuordnung und Speicherung
331	Auslösen eines Alarms
332	Entfernen von Material aus einem Bereich eines Textilfaserballens
333	Entfernen eines Textilfaserballens aus der Ballenvorlage
334	Steuern eines Ballenöffners
335	Steuern einer Ballenreinigungseinrichtung
336	Steuern einer dem Ballenöffner nachgelagerten Vorrichtung
337	Bewerten eines Ballenlieferanten
338	grafische Darstellung
339	Darstellung einer erweiterten Realität
401	Ballenöffner
402	Grobreiniger
403	Mischer
404	Feinreiniger
405	Fremdstoffreiniger
500	grafische Darstellungen
504, 704	dargestellte Ballenvorlage
505, 705	dargestellter Ballenöffner
541, 741	dargestellte Textilfaserballen
543	grüne Rechtecke
544	gelbe Rechtecke
545	rotes Rechteck
546, 746	Warnhinweis
553, 753	Bewegungsrichtung des Ballenöffners
600	Darstellung einer erweiterten Realität
607	mobiles elektronisches Gerät, Smartphone
641	dargestellte Textilfaserballen
643	grüne Flächen
644	gelbe Flächen
645	rote Fläche
746	Warnhinweis
647	grafische Darstellung des abgetragenen Anteils des Faserballens, Würfel
700	Darstellung einer erweiterten Realität

Patentansprüche

1. Computerimplementiertes Verfahren zur Untersuchung von mehreren in der Öffnerei einer Spinnereivorbereitungsanlage zu einer Ballenvorlage (4) aneinandergereihten Textilfaserballen (41), wobei ein Wert (311) mindestens eines Parameters eines jeden der Textilfaserballen (41) von einer Sensoreinrichtung (2) ermittelt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass
die ermittelten Parameterwerte (311) von der Sensoreinrichtung (2) an einen mit der Sensoreinrichtung (2) verbundenen Computer (3) gesendet und von diesem empfangen werden,
jedem der empfangenen Parameterwerte (311) ein Identifikator (312) für den zugehörigen Textilfaserballen (41) vom Computer (3) zugeordnet wird,
die Parameterwerte (311) und die ihnen zugeordneten Identifikatoren (312) unter Erhaltung der Zuordnung vom Computer (3) gespeichert werden und
ein von den gespeicherten Parameterwerten (311) und den ihnen zugeordneten Identifikatoren (312) abhängiges Signal vom Computer (3) ausgegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der mindestens eine Parameter mindestens ein Element aus der folgenden Menge ist: Feuchtigkeit, Farbeigenschaft, Anzahl von Verunreinigungen (43), Farbeigenschaft einer Verunreinigung (43), Lage einer Verunreinigung (43), Grösse einer Verunreinigung (43), Art einer Verunreinigung (43).
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Zuordnung des Identifikators (312) zu jedem der empfangenen Parameterwerte (311) anhand eines Signals erfolgt, das von der Sensoreinrichtung (2), von einem die Ballenvorlage (4) bearbeitenden Ballenöffner (5) oder von Ortungsmitteln an den Computer (3) übermittelt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Identifikator (312) eine Lage des Textilfaserballens (41) innerhalb der Ballenvorlage (4) angibt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei das vom Computer (3) ausgegebene Signal an eine Ausgabeeinheit (31) übermittelt wird und die Parameterwerte (311) oder daraus abgeleitete Informationen in Abhängigkeit von den Lagen der zugehörigen Textilfaserballen (41) von der Ausgabeeinheit (31) in einer grafischen Darstellung (500) dargestellt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei die grafische Darstellung (500) im Wesentlichen eine verkleinerte und vereinfachte Abbildung der Ballenvorlage (4) beinhaltet.
7. Verfahren nach Anspruch 4, wobei das vom Computer (3) ausgegebene Signal an ein mobiles elektronisches Gerät (607) übermittelt wird und die Parameterwerte (311) oder daraus abgeleitete Informationen von dem mobilen elektronischen Gerät (607) in Verbindung mit einem Bild der Ballenvorlage (4) als erweiterte Realität dargestellt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5-7, wobei die grafische Darstellung (500) bzw. die Darstellung (700) der erweiterten Realität einen Code für die Parameterwerte (311), vorzugsweise einen Farbcode, beinhaltet.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei verschiedene Klassen für den mindestens einen Parameter festgelegt werden und vom Computer (3) jedem der gespeicherten Parameterwerte (311) in Abhängigkeit vom jeweiligen Parameterwert (311) eine der Klassen zugeordnet wird.
10. Verfahren nach den Ansprüchen 8 und 9, wobei für alle Parameterwerte (311) innerhalb einer Klasse derselbe Code verwendet wird.
11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das vom Computer (3) ausgegebene Signal verwendet wird, um mindestens eine der Handlungen aus der folgenden Menge zu bewirken: Auslösen (331) eines Alarms, Entfernen (332) von Material aus einem Bereich eines Textilfaserballens (41), Entfernen (333) eines Textilfaserballens (41) aus der Ballenvorlage (4), Steuern (334) eines die Ballenvorlage (4) bearbeitenden Ballenöffners (5), Steuern (335) einer die Ballenvorlage (4) reinigenden Ballenreinigungseinrichtung (6), Steuern (336) einer in der Spinnereivorbereitungsanlage einem Ballenöffner (401) nachgelagerten Vorrichtung (402-405), insbesondere eines Fremdstoffreinigers (405), Bewerten (337) eines Ballenlieferanten.
12. Vorrichtung (1) zur Untersuchung von mehreren in der Öffnerei einer Spinnereivorbereitungsanlage zu einer Ballenvorlage (4) aneinandergereihten Textilfaserballen (41), mit einer Sensoreinrichtung (2) zum Ermitteln eines Wertes (311) mindestens eines Parameters eines jeden der Textilfaserballen (41),
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Vorrichtung (1) einen mit der Sensoreinrichtung (2) verbundenen Computer (3) beinhaltet,
 die Sensoreinrichtung (2) Sendemittel zum Senden des ermittelten mindestens einen Parameterwertes (311) an den Computer (3) aufweist,
 der Computer (3) Empfangsmittel zum Empfangen des von der Sensoreinrichtung (2) gesendeten mindestens einen Parameterwertes (311) aufweist und
 der Computer (3) dazu eingerichtet ist,
 jedem der empfangenen Parameterwerte (311) einen Identifikator (312) für den zugehörigen Textilfaserballen (41) zuzuordnen,
 die Parameterwerte (311) und die ihnen zugeordneten Identifikatoren (312) unter Erhaltung der Zuordnung zu speichern und
 ein von den gespeicherten Parameterwerten (311) und den ihnen zugeordneten Identifikatoren (312) abhängiges Signal auszugeben.
13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12, wobei der mindestens eine Parameter mindestens ein Element aus der folgenden Menge ist: Feuchtigkeit, Farbeigenschaft, Anzahl von Verunreinigungen (43), Farbeigenschaft einer Verunreinigung (43), Lage einer Verunreinigung (43), Grösse einer Verunreinigung (43), Art einer Verunreinigung (43).
14. Vorrichtung (1) nach Anspruch 12 oder 13, wobei der Computer (3) dazu eingerichtet ist, die Zuordnung des Identifikators (312) zu jedem der empfangenen Parameterwerte (311) anhand eines Signals vorzunehmen, das von der Sensoreinrichtung (2), von einem die Ballenvorlage (4) bearbeitenden Ballenöffner (5) oder von Ortungsmitteln an den Computer (3) übermittelt wird.
15. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 12-14, wobei die Sensoreinrichtung (2) mindestens eine digitale Kamera beinhaltet.

16. Vorrichtung (1) nach Anspruch 15, wobei die mindestens eine digitale Kamera (2) bezüglich der Ballenvorlage (4) ortsfest oder beweglich angebracht ist.
17. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 12-16, wobei der Computer (3) so eingerichtet ist, dass der Identifikator (312) eine Lage des Textilfaserballens (41) innerhalb der Ballenvorlage (4) angibt.
18. Vorrichtung (1) nach Anspruch 17, zusätzlich beinhaltend eine mit dem Computer (3) verbundene Ausgabeeinheit (31), die dazu eingerichtet ist, das vom Computer (3) ausgegebene Signal zu empfangen und die Parameterwerte (311) oder daraus abgeleitete Informationen in Abhängigkeit von den Lagen der zugehörigen Textilfaserballen (41) in einer grafischen Darstellung (500) darzustellen.
19. Vorrichtung (1) nach Anspruch 18, wobei die grafische Darstellung (500) im Wesentlichen eine verkleinerte und vereinfachte Abbildung der Ballenvorlage (4) beinhaltet.
20. Vorrichtung (1) nach Anspruch 17, zusätzlich beinhaltend ein mit dem Computer (3) verbundenes mobiles elektronisches Gerät (607), das dazu eingerichtet ist, das vom Computer (3) ausgegebene Signal zu empfangen und die Parameterwerte (311) oder daraus abgeleitete Informationen in Verbindung mit einem Bild der Ballenvorlage (4) als erweiterte Realität darzustellen.
21. Vorrichtung (1) nach Anspruch 20, wobei das mobile elektronische Gerät (607) als Smartphone, als Tabletcomputer oder als Augmented-Reality-Brille ausgebildet ist.
22. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 12-21, wobei der Computer (3) so eingerichtet ist, dass das von ihm ausgegebene Signal geeignet ist, mindestens eine der Handlungen aus der folgenden Menge zu bewirken: Auslösen (331) eines Alarms, Entfernen (332) von Material aus einem Bereich eines Textilfaserballens (41), Entfernen (333) eines Textilfaserballens (41) aus der Ballenvorlage (4), Steuern (334) eines die Ballenvorlage (4) bearbeitenden Ballenöffners (5), Steuern (335) einer die Ballenvorlage (4) reinigenden Ballenreinigungseinrichtung (6), Steuern (337) einer in der Spinnereivorbereitungsanlage einem Ballenöffner (401) nachgelagerten Vorrichtung (402-405), insbesondere eines Fremdstoffreinigers (405), Bewerten eines Ballenlieferanten (337).

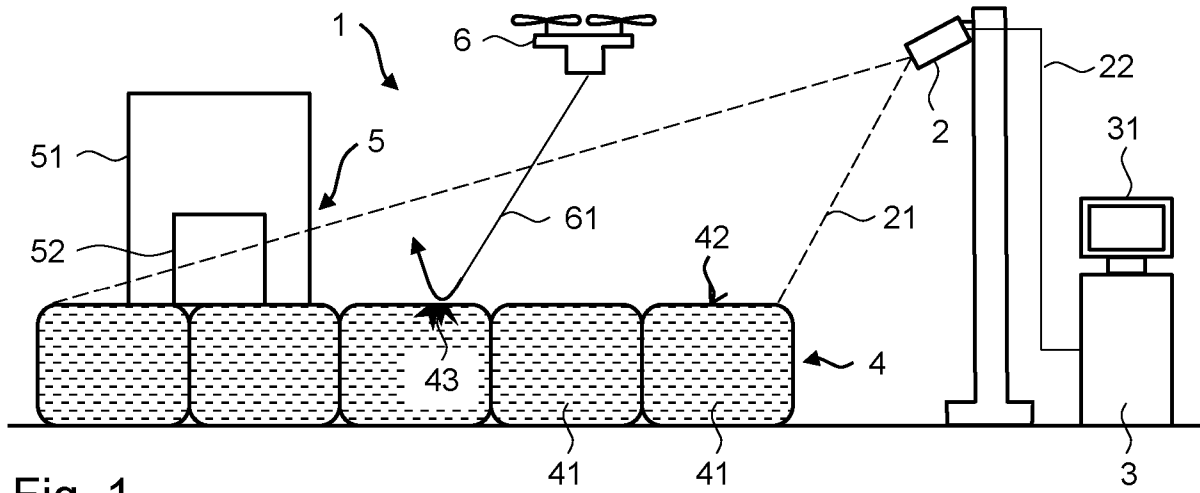


Fig. 1

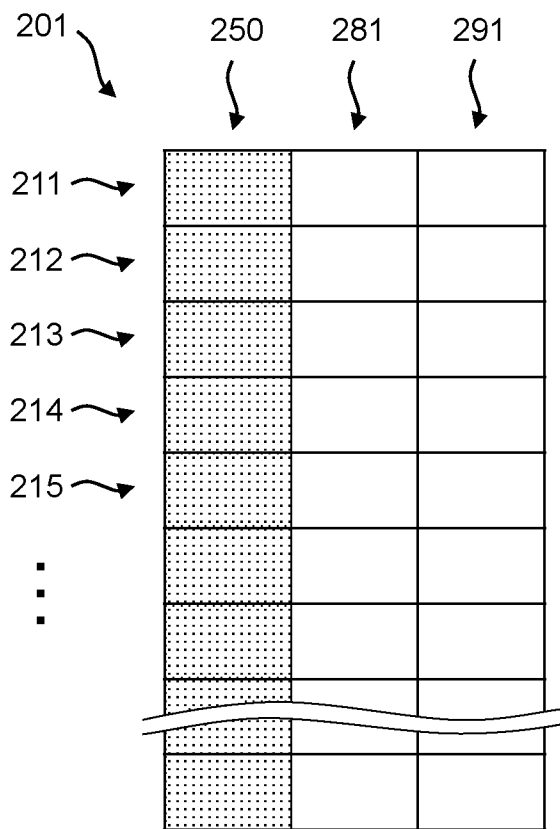


Fig. 2(a)

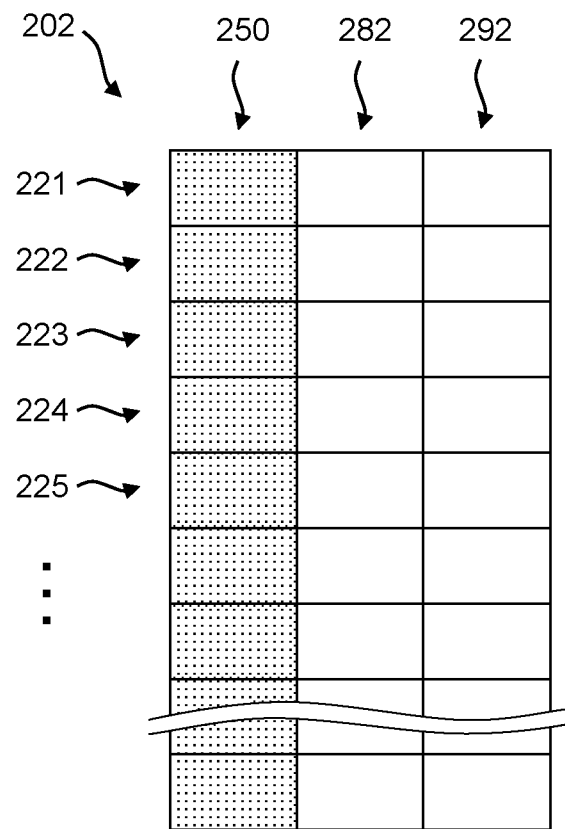


Fig. 2(b)

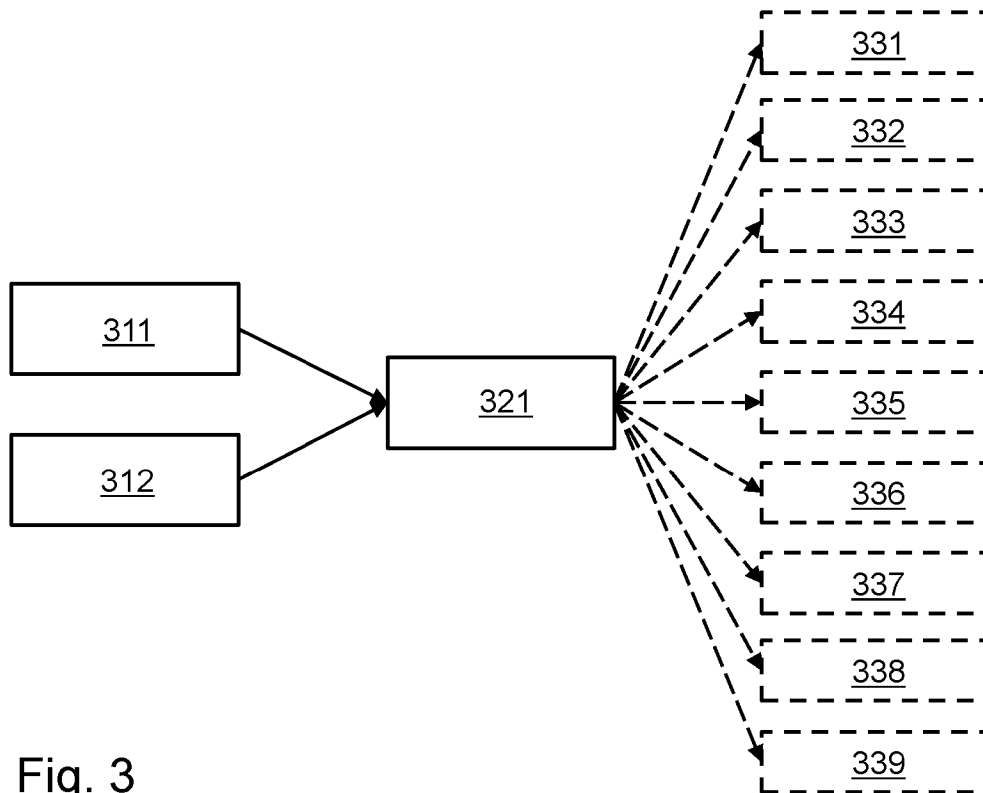


Fig. 3

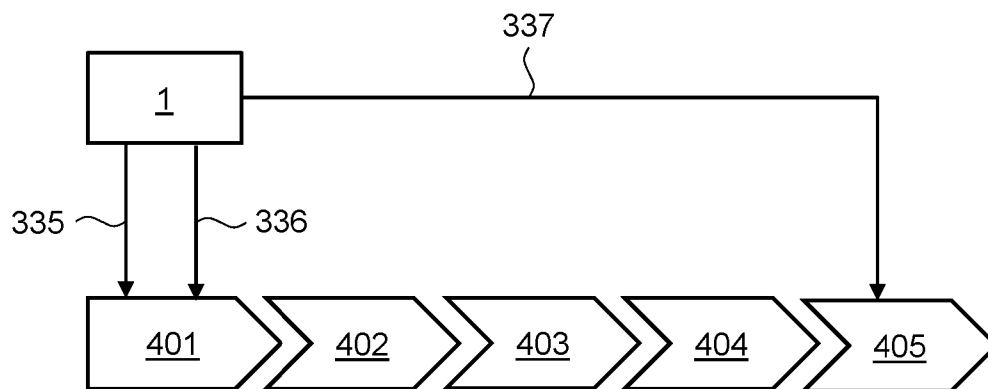


Fig. 4

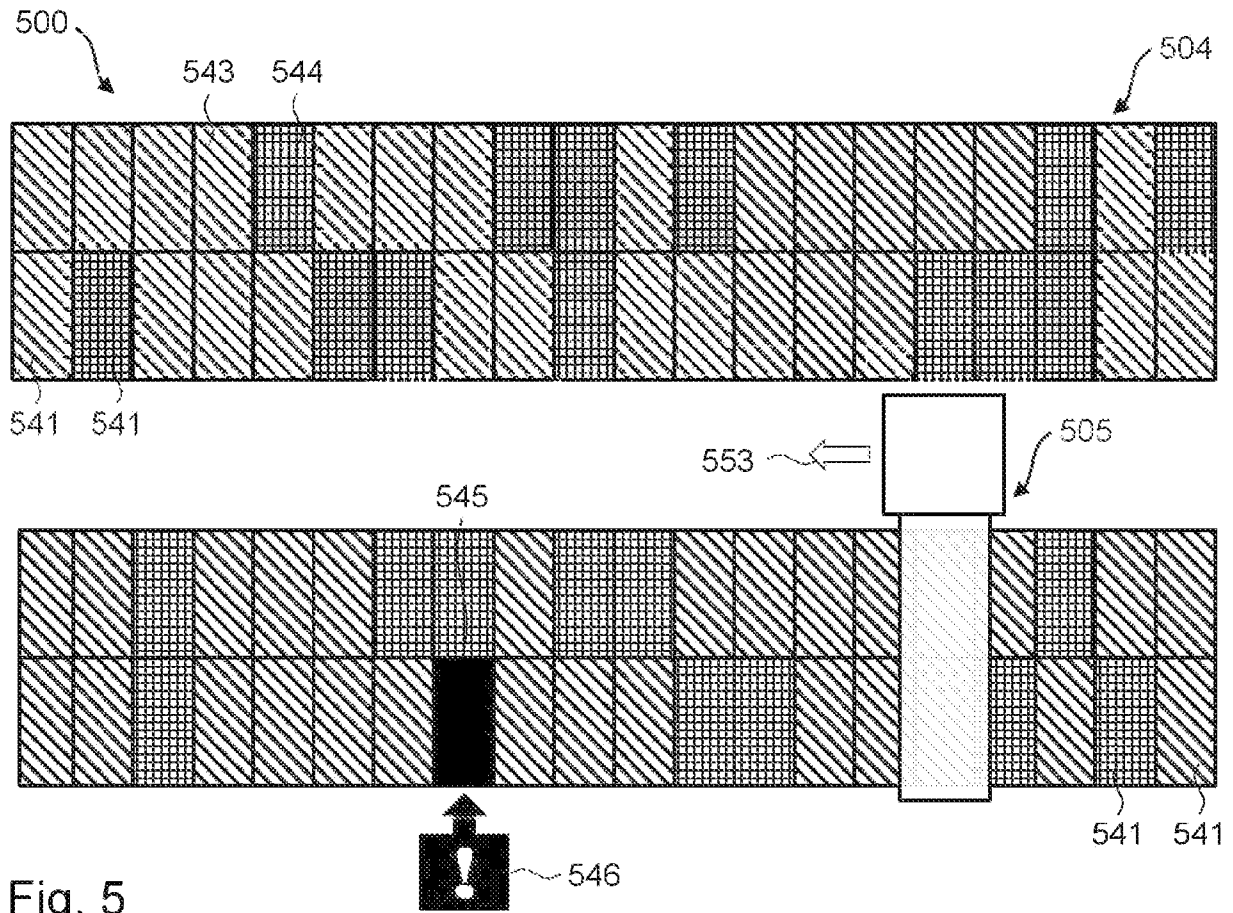


Fig. 5

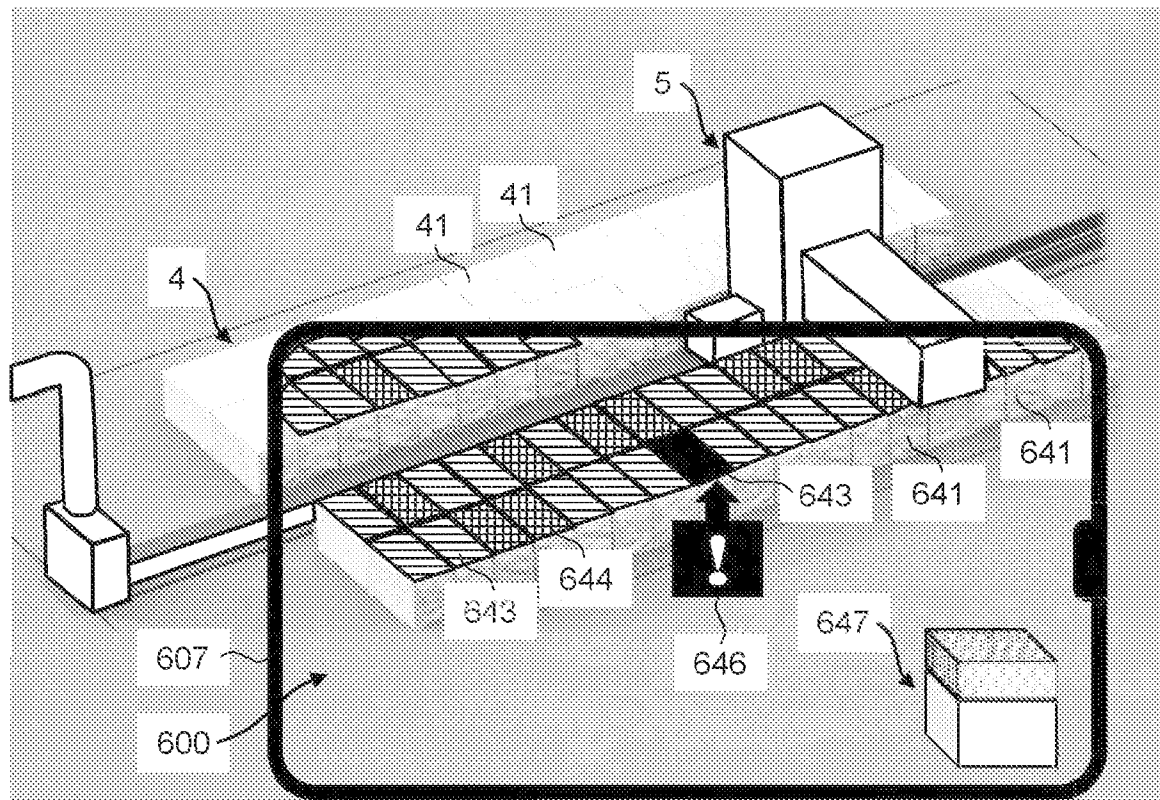


Fig. 6

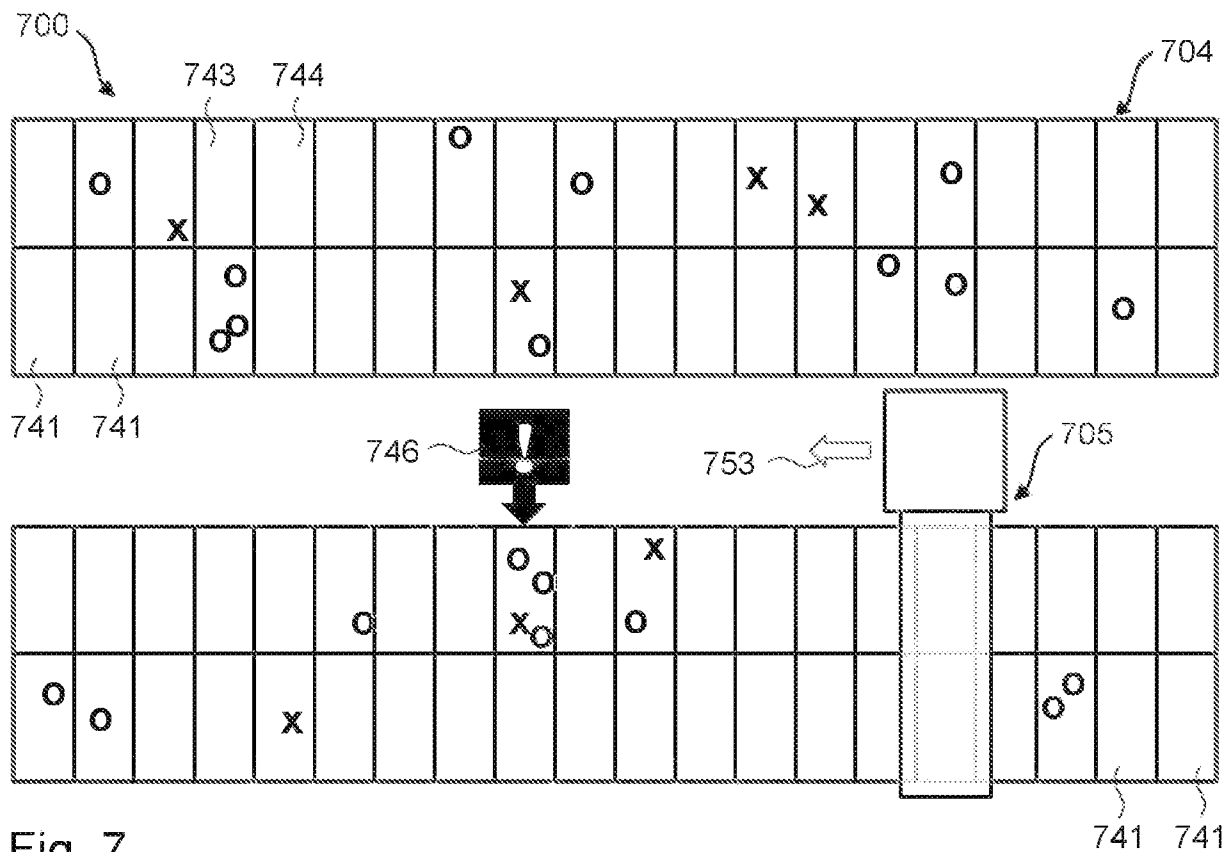


Fig. 7

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH01390/22

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
D01G31/00, G05B19/418, D01G7/00**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
D01G, D01H, G01N, G05B, G06Q**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

1 **CH693310 A5** (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 30.05.2003Kategorie: **X** Ansprüche: **1- 4**

* *

Kategorie: **Y** Ansprüche: **5 - 7, 9**

* Spalte 1, Zeilen 1 - 10; Spalte 2, Zeilen 1 - 15, Zeilen 20 - 29, Zeilen 37- 40; Spalte 4, Zeilen 19 - 34; Spalte 7, Zeilen 17 - 45; Anspruch 1; Abbildungen 1, 2, 6 *

2 **DE102017109580 A1** (TRUETZSCHLER GMBH & CO KG [DE]) 08.11.2018Kategorie: **Y** Ansprüche: **5 - 6, 9**Kategorie: **A** Ansprüche: **8, 10**

* [0006]; [0009] - [0015]; [0017] - [0019]; [0054]; [0078] - [0079]; Abbildungen 5, 6, 8 *

3 **DE102019116672 A1** (RIETER AG MASCHF [CH]) 24.12.2020Kategorie: **Y** Ansprüche: **7**Kategorie: **A** Ansprüche: **1 - 6**

* [0005]; [0006]; [0007]; [0016]; [0017]; [0019] *

4 **WO2022232956 A1** (USTER TECH [CH] (A8); USTER TECHNOLOGIES AG [CH]) 10.11.2022Kategorie: **A** Ansprüche: **1 - 2, 4**

* Seite 1, Zeilen 20 - 25; Seite 2, Zeilen 26 - 30; Seite 3, Zeilen 23 - 28; Seite 4, Zeilen 10 - 15; Seite 7, Zeilen 20 - 30; Seite 8, Zeilen 23 - 30; Seite 9, Zeilen 30 - 35 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	T:	der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
O:	nichtschriftliche Offenbarung	L:	aus anderen Gründen angeführte Dokumente
P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht	&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden. Der/Die Patentanspruch/Patentansprüche 11 - 22 wurde(n) wegen Nichtbezahlung der Anspruchsgebühr für diesen Bericht nicht berücksichtigt (Art 53a, Abs. 2 PatV).

Rechercheur: Andrei Müller**Recherchebehörde, Ort:** Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum, Bern**Abschlussdatum der Recherche:** 06.03.2023**FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE**

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

CH 720 251 A1

CH693310 A5	30.05.2003	US5917591 A	29.06.1999
		JPH1096124 A	14.04.1998
		CN1173558 A	18.02.1998
		CN1097102 C	25.12.2002
		GB2316099 A	18.02.1998
		GB2316099 B	20.12.2000
		CH693310 A5	30.05.2003
		ITMI971515 A1	26.12.1998
		IT1292209 B1	25.01.1999
		DE102017109580 A1	08.11.2018
DE102017109580 A1	08.11.2018	WO2018202390 A1	08.11.2018
		EP3619341 A1	11.03.2020
		EP3619341 B1	29.06.2022
		CN110573664 A	13.12.2019
		CN110573664 B	27.09.2022
		BR112019023154 A2	02.06.2020
		BR112019023154 A8	05.07.2022
		CN112111824 A	22.12.2020
DE102019116672 A1	24.12.2020	EP3757262 A1	30.12.2020
		DE102019116672 A1	24.12.2020
		WO2022232956 A1	10.11.2022
WO2022232956 A1	10.11.2022	WO2022232956 A8	19.01.2023