



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 375 710 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2004 Patentblatt 2004/01

(51) Int Cl.7: **D01H 4/10**

(21) Anmeldenummer: **03008521.1**

(22) Anmeldetag: **12.04.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Schuller, Edmund**
85055 Ingolstadt (DE)
• **Strasser, Werner**
8266 Steckborn (CH)

(30) Priorität: **24.06.2002 DE 10228208**

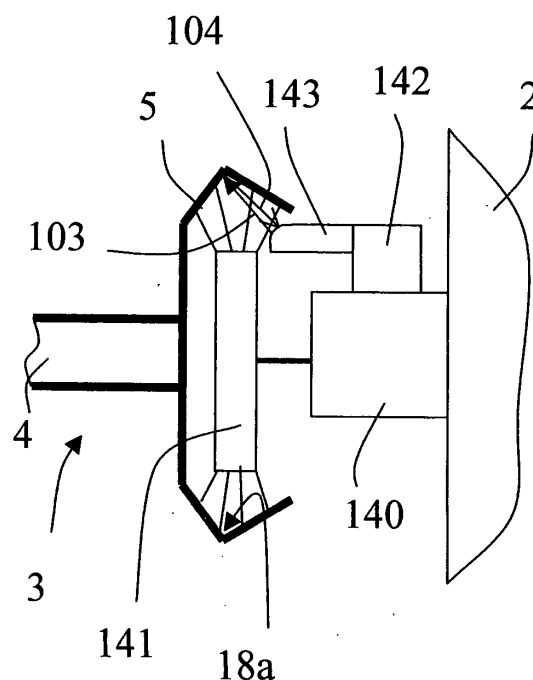
(74) Vertreter: **Bergmeier, Werner, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
CANZLER & BERGMEIER,
Friedrich-Ebert-Strasse 84
85055 Ingolstadt (DE)

(71) Anmelder: **Rieter Ingolstadt**
Spinnereimaschinenbau AG
85055 Ingolstadt (DE)

(54) **Austauschbares Bauteil einer Textilmaschine mit einer Oberflächenbeschichtung oder -vergütung und Erfassungseinrichtung hierfür**

(57) Die Erfindung betrifft ein austauschbares Bauteil (3) einer Textilmaschine mit einer Oberflächenbeschichtung (18a) oder -vergütung, bei der erfindungsgemäß Farbelemente eingelagert sind, so daß die Farbelemente bzw. die umgebenden Bereiche der Beschichtung (18a) oder Vergütung bei Bestrahlung mit Licht einer ersten Wellenlänge oder eines Wellenlängenbereichs (102) mit einer zweiten vorbestimmten Wellenlänge oder einem zweiten vorbestimmten Wellenbereich (103) emittieren. Weiterhin wird eine Erfassungsvorrichtung (142, 143) mit einer Beleuchtungseinrichtung zur Beleuchtung eines solchen Bauteils (3) und zur Erfassung des emittierten Lichts (103) vorgesehen.

Fig. 4A



EP 1 375 710 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein austauschbares Bauteil einer Textilmaschine mit einer Oberflächenbeschichtung oder -vergütung und einer optischen Markierung sowie eine Erfassungseinrichtung.

[0002] Aus der EP 0 922 797 A2 ist ein Spinnrotor für eine Offenend-Spinnmaschine bekannt, bei dem am Außenumfang des Rotortellers eine Identifikationsmarkierung angeordnet ist. Die Identifikationsmarkierung wird berührungslos von einem Sensor gelesen, der an einem Bedienaggregat angeordnet ist. Die mit der Sensoreinrichtung anhand der Identifikationsmarkierung erfaßten Signale werden mit Daten in einer Steuereinrichtung verglichen und das Bedienaggregat verweigert ein Wiederanspinnen an der Offenend-Spinnmaschine, wenn die Signale der Identifikationsmarkierung nicht mit vorgegebenen Daten übereinstimmen. Damit wird gewährleistet, daß nur sicherheitstechnisch unbedenkliche Spinnrotoren zum Einsatz kommen. Als Identifikationsmarkierung werden ein Strichcode oder ein Transponder vorgeschlagen. Die Sensoreinrichtung erfaßt die Identifikationsmarkierung dabei optisch oder induktiv. Das Anbringen der Identifikationsmarkierung ist hierbei aufwendig und erfordert separate Arbeitsschritte bei der Herstellung des Spinnrotors.

[0003] Aus der EP 1 035 241 A1 ist ebenfalls ein Spinnrotor bekannt, bei dem am Außenumfang des Rotortellers eine Kennzeichnung angeordnet ist, die bei Stillstand des Spinnrotors von einer Bedienperson visuell erkennbar ist. Damit läßt sich jedoch keine automatische Kontrolle des Spinnrotors realisieren.

[0004] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein austauschbares Bauteil einer Textilmaschine, insbesondere einen Spinnrotor, mit einer Oberflächenbeschichtung oder -vergütung und einer optischen Markierung vorzusehen, bei dem die Markierung kostengünstig herstellbar und sicher erfassbar ist, sowie eine Erfassungseinrichtung zum sicheren Erfassen eines solchen Bauteils vorzusehen.

[0005] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1, 18 bzw. 26 gelöst.

[0006] Gemäß Anspruch 1 wird ein austauschbares Bauteil einer Textilmaschine mit einer Oberflächenbeschichtung oder -vergütung vorgesehen, in die spezielle Farbelemente eingelagert sind. Bei Bestrahlung der Farbelemente mit Licht emittieren die Farbelemente oder der umgebende Bereich Licht einer speziellen, vorbestimmten Wellenlänge oder eines speziellen, vorbestimmten Wellenlängenbereichs. Aufgrund der Emission dieser zweiten Wellenlänge oder des zweiten Wellenlängenbereichs kann das Bauteil selbst identifiziert werden und/oder das Vorhandensein der Oberflächenbeschichtung oder -vergütung bzw. des Bauteils wird erkannt. Mit der gezielten Einlagerung von Farbelementen wird eine gewünschte Lichtemission reproduzierbar herbeigeführt, so daß zufällige Effekte ausgeschlossen oder unterdrückt werden. Eine Oberflächenbeschich-

tung ist dabei jegliche Beschichtung, die auf das vorbearbeitete Bauteil aufgebracht wird, beispielsweise um eine spezielle Oberflächenbeschaffenheit bzgl. der Rauigkeit, der Reibung und/oder eine verbesserte Lebensdauer durch Erhöhung der Verschleißfestigkeit zu erzielen. Bei der Oberflächenvergütung wird die Oberfläche des Bauteil-Rohlings im oberflächennahen Bereich modifiziert. Beispielsweise durch Einlagerung von Elementen oder Phasenumwandlung im oberflächennahen Bereich. Selbstverständlich kann zusätzlich zur Oberflächenvergütung eine Beschichtung vorgesehen werden oder der Beschichtung geht eine oberflächennahe Materialmodifikation des Bauteils einher.

[0007] Ganz besonders vorteilhaft ist die Beschichtung oder Vergütung zumindest in einem Bereich des Bauteils vorgesehen, der starkem Verschleiß und/oder starker Verschmutzung unterliegt, um Verschleiß und/oder Verschmutzung des Bauteils erfassen zu können.

[0008] Wird ein Typ eines austauschbaren Bauteils mit diesen in der Beschichtung oder Vergütung eingelagerten Farbelementen versehen, so kann beispielsweise erkannt werden, daß dieses Bauteil speziellen Qualitätsanforderungen genügt. Z.B. werden hochbelastbare Spinnrotoreneinheitlich mit einer ersten Farbmarkierung (beispielsweise rote Emission) versehen, wenn diese für Drehgeschwindigkeiten bis zu 120.000 Umdrehungen pro Minute geeignet sind. Andere Typen, die beispielsweise nur für Drehzahlen bis 100.000 Umdrehungen pro Minute geeignet sind, können mit gelb emittierenden Farbelementen als zweite Farbmarkierung versehen werden, während Spinnrotoren die bis Drehzahlen von 80.000 Umdrehungen pro Minute geeignet sind, Beschichtungen oder Vergütungen mit grün emittierenden Farbelementen als dritter Farbmarkierung aufweisen. Eine entsprechende farblich abgestufte Emission der Wellenlänge kann natürlich bei allen anderen austauschbaren Bauteilen einer Textilmaschine vorgesehen werden, wenn verschiedene Typen für verschiedene Anwendungszwecke zur Verfügung stehen. Somit wird die Anwendung oder der zulässige Betriebsparameterbereich durch unterschiedliche Farbemissionen angezeigt.

[0009] Je nach Art der Einlagerung der Farbelemente in die Beschichtung oder Vergütung und in Abhängigkeit der Farbelemente selbst, wird das emittierte Licht durch Reflektion, Lumineszenz oder Phosphoreszenz oder einer Kombination hiervon erzeugt. Vorzugsweise werden Lumineszenz- oder Phosphoreszenzeffekte genutzt, bei denen eine Wellenlängenverschiebung zwischen Anregungslicht und Emissionslicht auftritt.

[0010] Ganz besonders vorteilhaft sind die anregende, erste Wellenlänge oder der erste Wellenlängenbereich und die emittierte, zweite Wellenlänge oder der Wellenlängenbereich verschieden. Dadurch wird vermieden, daß beim Nachweis des Emissionslicht lediglich die anregende Wellenlänge durch Mehrfachreflektion oder Streuung in den Nachweisdetektor gelangt und so fälschlicherweise auf das Vorhandensein der Be-

schichtung oder Vergütung mit den Farbelementen geschlossen wird. In der Regel wird eine Wellenlängenverschiebung durch die Farbelemente von einer kürzeren, anregenden Wellenlänge zu einer niedrigeren, emittierten Wellenlänge bzw. Wellenlängenbereichen stattfinden. Vorteilhaft wird mit UV-Licht angeregt und die emittierte Wellenlänge oder der Wellenlängenbereich liegt im sichtbaren Bereich, so daß ein Nutzer das Bauteil durch Betrachtung unter Bestrahlung mit UV-Licht identifizieren kann. Ist dagegen die emittierte Wellenlänge, bzw. der Wellenlängenbereich im Infraroten, so besteht eine größere Auswahl an potentiellen Farbelementen einerseits und andererseits stehen kostengünstige Quellen zur Anregung der Farbelemente zur Verfügung. Beispielsweise Leuchtioden, die im Sichtbaren oder Infrarotbereich emittieren.

[0011] Ganz besonders vorteilhaft ist die Oberflächenbeschichtung, oder -vergütung eine verschleißreduzierende Beschichtung oder -vergütung, so daß durch Emission der zweiten Wellenlänge oder des zweiten Wellenlängenbereichs überprüft werden kann, ob diese während der Nutzungsdauer des Bauteils noch in ausreichender Menge bzw. an der gewünschten Stelle vorhanden ist. Bei einer reibungsverringenden Schicht oder Vergütung werden z.B. Sulfid-(MoS₂), Teflon und/oder Graphitpartikel eingelagert.

[0012] Je nach notwendiger Beschichtung oder Vergütung, in Abhängigkeit der Anregungs- oder Emissionswellenlänge und der technischen Möglichkeit zum Nachweis der Farbelemente an bestimmten Stellen oder Einsatzorten des Bauteils können verschiedene Arten von Farbelementen oder Arten von Einlagerungen der Farbelemente in die Beschichtung oder Vergütung gewählt werden. Bei einer homogenen Beschichtung oder Vergütung (ohne Einlagerung von Partikeln) können die Farbelemente als chemische Elemente oder Moleküle oder als Partikel (z. B. Nanokristallite) eingelagert werden. Bei Beschichtungen, die aus einer Mischung von Matrix und dieser eingelagerten Partikeln bestehen, können die Farbelemente als chemische Stoffe in die Matrix oder die eingelagerten Partikel eingebunden sein oder selbst Partikel sein, die in der Matrix eingelagert sind. Schließlich kann vor der eigentlichen Beschichtung eine Vergütung oder Beschichtung mit den Farbelementen erfolgen, so daß diese solange emittieren, wie die darüberliegende Beschichtung noch vorhanden ist. In letzterem Falle würde beispielsweise die Intensität des emittierten Lichts mit Abnahme der Beschichtung zunehmen, bis schließlich auch die Emission aufhört, wenn die Schicht mit den Farbelementen abgetragen ist.

[0013] Sind die Farbelemente selbst speziell eingelagerte Partikel im Nanometeroder Mikrometerbereich, so wird reproduzierbar eine Wellenlänge der Emission erreicht, da die Emission selbst durch die Umgebung nicht weiter beeinflusst wird, beispielsweise durch die Matrix. Entsprechendes trifft zu, wenn die Farbelemente beispielsweise als Störstellenatome in die Partikel der ur-

sprünglichen Beschichtung eingelagert sind, beispielsweise in die Diamantpartikel oder Keramikpartikel. Beispielsweise sind Rubinpartikel Al₂O₃-Partikel, in denen Chrom oder Chromoxid (Cr₂O₃) eingelagert ist, und die dann im bekannten Rubinrot leuchten. Weiterhin sind laseraktive Feststoffmaterialien bekannt, die bei Anregung mit (Blitz-)Licht auf einer gewünschten (Laser-) Wellenlänge emittieren. Beispielsweise sei YAG (Yttrium-Aluminium-Granat) genannt, das mit seltenen Erden (wie Neodymium (Nd - 1,064 µm), Erbium (Er - 2,94 µm) oder Holmium (Ho - 2,1 µm)) dotiert ist und je nach den seltenen Erden auf verschiedenen Wellenlängen emittieren. Auch poröse Halbleiter (Si, SiC) bis herab in den nanokristallinen Bereich fluoreszieren bei Anregung mit UV-Licht.

[0014] Besonders einfach kann die Markierung der Bauteile erfolgen, wenn die Farbelemente auf das Bauteil aufgedruckt sind.

[0015] Die Farbelemente können für das menschliche Auge ohne Hilfsmittel unsichtbar sein, wenn entsprechende Erfassungsvorrichtungen vorgesehen sind.

[0016] Ein besonders sicherer Nachweis der Farbstoffelemente einer Beschichtung oder Vergütung eines austauschbaren Bauteils erfolgt mit der Erfassungsvorrichtung gemäß Anspruch 20. Durch eine Beleuchtungseinrichtung wird Licht einer ersten vorgegebenen Wellenlänge oder eines vorgegebenen Wellenlängenbereichs ausgesendet und das vom Bauteil emittierte Licht mit einer Lichterfassungseinrichtung speziell bei einer zweiten vorbestimmten Wellenlänge oder einem zweiten vorbestimmten Wellenlängenbereich erfaßt. Damit erfolgen die Anregung der Vergütung oder Beschichtung und der Nachweis der erfaßte Wellenlänge auf definierte, festgelegte Weise, so daß Störeffekte wie Streulicht weitgehend ausgeschlossen werden können.

[0017] Vorteilhaft umfaßt die Beleuchtungseinrichtung eine Leuchtdiode oder Laserdiode, die auf einem schmalbandigen Wellenlängenbereich emittieren. Bei der Laserdiode wird zusätzlich ein gerichteter Lichtstrahl erhalten, so daß die Ausrichtung auf die Beschichtung oder Vergütung vereinfacht wird. Werden zusätzlich Lichtleiter verwendet, so kann der Lichtleiter punktuell an unzugängliche Stellen geführt werden. Mit einem Farb- oder Bandkantenfilter an der Lichterfassungseinrichtung wird Streulicht herausgefiltert und eine Einstellung auf die gewünschte, nachzuweisende zweite Wellenlänge oder den zweiten Wellenlängenbereich erreicht.

[0018] Beim Einsatz der Erfassungseinrichtung an einer Rotorspinnmaschine weist diese vorteilhaft eine Datenspeichereinrichtung auf, mit der die Anwesenheit oder Abwesenheit des Erfassungssignals von der Erfassungseinrichtung registriert wird. Damit läßt sich beispielsweise erkennen, wann eine Verschleißschicht abgenutzt ist, oder ob bei Qualitätsproblemen nicht geeignete Bauteile ursächlich sein könnten. Ganz besonders vorteilhaft ist die Erfassungseinrichtung an der Wartungseinrichtung vorgesehen, so daß lediglich eine Er-

fassungseinrichtung zur Überwachung der Bauteile an den einzelnen Bearbeitungsstellen notwendig ist.

[0019] Vorteilhaft wird die Erfassungseinrichtung bzw. bei Verwendung von Lichtleitfasern der Sensor- kopf der Erfassungseinrichtung durch eine Ausfahrein- richtung der Wartungseinrichtung der Bearbeitungsstel- le bzw. dem zu erfassenden Bauteil zugestellt. Bei der Erfassung eines Spinnrotors als austauschbares Bau- teil wird vorteilhaft die Erfassungseinrichtung oder der entsprechende Erfassungskopf an der Ausfahreinheit mit einem Reinigungsmodul vorgesehen, so daß für bei- de lediglich eine Ausfahreinheit notwendig ist.

[0020] Zur Kontrolle der Bestückung einer Spinnstelle mit zumindest einem austauschbaren Bauteil ist gemäß Anspruch 32 eine Anzeige- und/oder Abfrageeinrich- tung vorgesehen. Dies ist beispielsweise eine LCD-An- zeige mit einer oder mehreren Zeilen oder ein Monitor, der für die Abfrageeinrichtung mit einer entsprechenden Eingabetastatur oder einer Computertastatur ausge- stattet ist. Es ist daher für einen Bediener möglich, die aktuelle Konfiguration an der Spinnstelle aufzurufen und zu kontrollieren. Die Anzeige oder Abfrage kann da- bei bedarfsabhängig vorteilhaft entweder an jeder Spinnstelle, zentral an der Spinnmaschine, an einer de- zentralen Steuerung für die Spinnmaschine, an einer Wartungseinrichtung, einer Zentralsteuerung für die Spinnfabrik oder extern in einer Servicezentrale erfol- gen.

[0021] Besonders vorteilhaft läßt sich mit der Abfra- geeinrichtung die Konfiguration jeder Spinnstelle einer Spinnmaschine abrufen und diese Daten dann mit der Abfrageeinrichtung oder einer Auswerteeinheit mit an- deren, von der Spinnstelle gewonnenen Daten korrelier- en. Beispielsweise können die gemessenen Qualitäts- werte des erzeugten Garns mit der Bestückung korre- liert oder die Gesamtlebensdauer eines austauschba- ren Bauteils überwacht werden, um so aus diesen Da- ten statistische Qualitätsanalysen durchzuführen. Lie- gen zum Beispiel die Garnwerte an einer Spinnstelle häufiger außerhalb eines Toleranzbereichs, so kann ei- nerseits festgestellt werden, ob die Konfiguration an austauschbaren Bauteilen an der Spinnstelle für die ge- wünschte Qualität geeignet ist, oder ob anhand anderer, gewonnener Erfahrungswerte die Qualität des Garns ursachenmäßig auf ein spezielles Bauteil zurückgeführt werden kann.

[0022] Bei einem Steuerungssystem nach Anspruch 35 werden die so ermittelten und ausgewerteten Daten von der Spinnstelle verwendet, um Steuerparameter für die Spinnmaschine bzw. die Spinnstelle zu optimieren und entsprechend optimierte Parameter an der Spinn- maschine oder Spinnstelle einzustellen. Anhand der ge- wonnenen Ergebnisse aus der Qualitätssicherung wer- den somit aktiv Maßnahmen ergriffen, um die Qualität des gesponnenen Garn weiter zu steigern.

[0023] Die Anzeige- und/oder Abfrageeinrichtung und das Steuerungssystem sind nicht nur für eine Spinnstel- le einer Spinnmaschine einsetzbar sondern entspre-

chend zur Erfassung, Kontrolle und Steuerung einer an- deren Spinnereimaschine in einem Spinnbetrieb geeig- net. Beispiele für solche Spinnmaschinen mit minde- stens einem austauschbaren Bauteil sind eine Karde, eine Strecke oder eine Ringspinnmaschine.

[0024] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1A-1E verschiedene Ausführungsformen der Einlagerung von Farbelemen- ten in Beschichtungen,

Fig. 2A und 2B zwei Ausführungsformen von Sen- soreinheiten zur Anregung und zum Nachweis der Emission,

Fig. 3 eine Teilquerschnittsansicht einer Spinnstelle und einen der Spinnstel- le beigestellten Roboter mit einer endoskopartigen Sensoreinrich- tung,

Fig. 4A und 4B zwei Ausführungsformen der Erfas- sung von Farbmarkierungen an ei- nem Spinnrotor,

Fig. 5 eine schematische Anordnung zum Erfassen der Farbmarkierungen von austauschbaren Bauteilen und

Fig. 6 eine schematische Darstellung ei- nes Vor-Ort- oder Ferndiagnosesy- stems zur Erfassung einer Maschi- nenbestückung.

[0025] Die Figuren 1A-E zeigen Teilquerschnitte durch Beschichtungen auf Grundkörpern 100 eines austauschbaren Bauteils. Bei der Ausführungsform von Fig. 1A ist der Grundkörper 100 im gewünschten Be- reich mit einer Hartstoffschicht 105 beschichtet. In die Hartstoffschicht 105 sind Farbstoffe 101 eingelagert. Die Farbstoffe sind entweder chemische Elemente oder Moleküle, die zur Emission eine bestimmte Lichtwellen- länge führen. Dabei können die Farbstoffe 101 als Stör- stellen dienen, so daß die umgebenden Hartstoff- schichtbereiche Licht emittieren oder die Farbstoffe 101 emittieren selbst bei Bestrahlung mit Licht. Die Bestrah- lung mit Licht ist beispielhaft durch die geraden Pfeile als Anregungslicht 102 dargestellt. Die Emission nach der Anregung ist durch die gewellten Pfeile als Emissi- onslicht 103 dargestellt.

[0026] Bei der Ausführungsform von Fig. 1B ist auf den Grundkörper 100 zunächst eine Leuchtschicht 104 aufgetragen, auf die dann eine Hartstoffschicht 105 folgt. Die Leuchtschicht 104 enthält die Farbstoffe 101 und emittiert Licht bei Anregung durch das Anregungs- licht 102. Vorteilhaft übernimmt hier die Leuchtschicht 104 weitere Funktionen, wie beispielsweise als Haftver-

mittler zwischen dem Grundkörper 100 und der Hartstoffschicht 105. Ist die Hartstoffschicht 105 für das Anregungslicht 102 oder Emissionslicht 103 nicht oder nicht ausreichend transparent, so wird das Emissionslicht 103 nur dann erfaßt, wenn die Hartstoffschicht 105 genügend dünn ist oder bereits abgetragen wurde. Folglich kann bei Erfassen des Emissionslichts 103 darauf geschlossen werden, daß die Hartstoffschicht 105 verschlissen wurde.

[0027] Fig. 1C zeigt eine Ausführungsform, bei der die Beschichtung eine Kombination einer Matrixschicht 106 und darin eingelagerten Hartstoffpartikel 107 ist. Die Hartstoffpartikel 107 enthalten Farbstoffe, so daß bei Anregung der Hartstoffpartikel 107 Licht der gewünschten Wellenlänge ausgesendet wird. Wie in Fig. 1A können die Farbstoffe als Störstellen in die Hartstoffpartikel 108 eingebaut sein, so daß diese leuchten, oder die Farbstoffe leuchten in den Hartstoffpartikeln 107 selbst. Ersterer Fall liegt beispielsweise bei Einbau von Chrom oder Chromoxid in Al_2O_3 (Saphir) vor, so daß das an sich bekannte Rubinrot zu beobachten ist. Fig. 1D ist eine Abwandlung von Fig. 1C, bei dem die Hartstoffpartikel 108 selbst nicht leuchten, dafür aber die in die Matrix 106 eingebauten Farbstoffe 109 bzw. die Matrix selbst leuchtet, wie dies beispielsweise zu Fig. 1A beschrieben ist.

[0028] Bei der Ausführungsform von Fig. 1E sind in die Matrix 106 der Beschichtung nicht leuchtende Hartstoffpartikel 108 und daneben leuchtende Leuchtpartikel 110 eingebaut. Die Leuchtpartikel 110 sind beispielsweise Chrom oder Chromoxid dotierte Al_2O_3 -Partikel oder poröses Silicium oder eine andere poröse Keramik, die bei Anregung durch UV-Licht fluoreszieren. Bei Abwandlungen der Ausführungsformen von Fig. 1A-1E sind verschiedenen leuchtende Farbstoffe 101, 109 oder Farbstoffe in verschiedenen Bestandteilen 105, 104, 106, 107, 108, 110 oder in verschiedener Form eingelagert, so daß zumindest zwei Emissionswellenlängen zur Verfügung stehen. Damit erhält eine solche Beschichtung eine Farbcodierung, so daß beispielsweise neben der Bauteil- oder Verschleißerkennung auch eine Bauteiltypenerkennung ermöglicht wird. Anstelle oder zusätzlich zu den Hartstoffpartikeln können reibungsmindernde Partikel vorgesehen sein, wie Teflon, Graphit oder MoS_2 Einlagerungen in der Matrix.

[0029] Die Fig. 2A und 2B zeigen schematisch zwei Ausführungsformen von Sensoreinheiten 115, 116. Die Sensoreinheit 115 von Fig. 2A ist zur unmittelbaren Anordnung an der zu erfassenden Oberfläche 123 vorgesehen, während die Sensoreinheit 115 der Fig. 2B in eine Grundeinheit und einen Meßkopf unterteilt ist, wobei der Meßkopf über Lichtleitfasern 125, 127 mit der Grundeinheit verbunden ist. Bei der Sensoreinheit 115 wird das Anregungslicht 102 durch eine Laserdiode bzw. eine Leuchtdiode 120 erzeugt. Das Licht wird durch eine Linse 122 fokussiert und als Anregungslicht 102 auf die Oberfläche 123 gerichtet. Das Emissionslicht 103 fällt teilweise auch auf eine Optik 124, der eine

Fotodiode 125 zum Nachweis des Emissionslichts nachgeschaltet ist. Die Optik 124 umfaßt eine Kombination von Linse und Farbfilter, so daß einerseits möglichst nur die durch das Anregungslicht 102 beleuchtete Stelle erfaßt und mittels der Farbfilterung selektiv die Emissionswellenlänge 103 nachgewiesen wird. Der Diodenlaser 120 wird über eine Leitung 121 versorgt und die Fotodiode 125 sendet das Signal über eine Leitung 126 zu einer nachgeschalteten Auswerteschaltung. Weiterhin sieht die Leitung 126 eine Stromversorgung für die Fotodiode vor, so daß diese das Emissionslicht noch empfindlicher nachweisen kann.

[0030] Figur 3 zeigt eine Teilquerschnittansicht einer Spinnstelle 1 einer Rotorspinnmaschine und eine Seitenansicht eines der Spinnstelle 1 beistellbaren Roboters 2. In der Spinnbox der Spinnstelle 1 wird auf an sich bekannte Weise ein Spinnrotor 3 drehbar gelagert und angetrieben. Am vorderen Ende eines Schaftes 4 des Spinnrotors 3 ist ein Rotorteller 5 befestigt. Der offenen Seite des Rotortellers 5 gegenüberliegend ist in einer Abdeckung 6 der Spinnbox eine Fadenabzugsdüse 7 angeordnet. An der Außenseite der Abdeckung 6 schließt sich an die Fadenabzugsdüse 7 ein Fadenabzugsröhrchen 8 an.

[0031] Während der Fadenproduktion wird der gespannte, in Figur 3 strichpunktiert dargestellte Faden 9 aus der Rille 18a des Rotortellers 5 durch die Fadenabzugsdüse 7 und das Fadenabzugsröhrchen 8 abgezogen. Das Anspinnen des Fadens 9 erfolgt auf an sich bekannte Weise mittels des Roboters 2 und der Faden 9 wird nach dem Anspinnen über ein Abzugswalzenpaar auf an sich bekannte Weise auf eine laufend angetriebene Spule aufgewickelt (nicht dargestellt).

[0032] Im Fadenabzugsröhrchen 8 ist von der Oberseite her ein scheibenartiger Drallstoppeinsatz 10 eingesetzt, der verschleißarm bezüglich des Abriebs durch den abgezogenen Faden ist und der eine Oberflächenstrukturierung aufweist, die eine gewünschte Anzahl von Drehungen pro Fadenlänge einstellt. Der Durchgang des Fadenabzugsröhrchens 8 ist schlitzartig ausgebildet, wobei der Eintrittsschlitz angrenzend zur Fadenabzugsdüse 7 dem Querschnitt der Bohrung in der Fadenabzugsdüse 7 entspricht und zur Fadenaustrittsseite hin nach oben trichterartig zunimmt. Der freie Querschnitt der Bohrung der Fadenabzugsdüse 7 wird daher durch das Fadenabzugsröhrchen 8 coaxial fortgesetzt und nach oben hin erweitert. Beim Abziehen des Fadens 9 liegt der Faden auf einem Bogensegment des Drallstoppeinsatzes 10 an.

[0033] Auf dem Roboter 2 ist eine beweglich gelagerte Detektoreinheit angeordnet, die auf Anforderung in eine dem Fadenabzugsröhrchen 8 gegenüberliegende Position verfahren wird. In der Detektoreinheit 11 ist ein ausfahrbarer Detektortubus 12 mit einem Sensorkopf 12a gelagert, der zum Erfassen von Markierungen aus dem Gehäuse der Detektoreinheit 11 ausfahrbar ist. Beim Ausfahren fährt der Tubus 12 durch das Fadenabzugsröhrchen 8 und die Fadenabzugsdüse 7 bis in

die Nähe des Rotortellerbodens 18.

[0034] Im Detektortubus 12 verlaufen Lichtleitfasern, die bis zum Sensorkopf 12a des Tubus 12 geführt und dort mit dem Abbildungssystem 13 verbunden sind. In der Detektoreinheit 11 ist eine Beleuchtungsquelle angeordnet, deren Licht durch die Lichtleitfasern im Tubus 12 zum Abbildungssystem 13 geführt wird und dort aus dem Abbildungssystem, beispielsweise ein Linsenelement, austritt. Das von dem zu messenden Objekt reflektierte Licht wird wiederum durch das Abbildungssystem 13 gesammelt und über die Lichtleitfasern zurück in die Detektoreinheit 11 gekoppelt, wo es von einem optoelektronischen Sensor erfaßt wird. Enthält das zu messende Objekt eine Farbmarkierung, so schließt die Detektoreinheit 11 in Abhängigkeit von der Beleuchtungsquelle, von Störlicht und vom Spektralbereich des Objektes noch Frequenzbandfilter und spektral auflösende Elemente ein, beispielsweise wie oben zu Fig. 2A und 2B erläutert.

[0035] An der Innenfläche des Drallstoppeinsatzes 10 ist eine optische Markierung 15 in Form einer Oberflächenvergütung oder -beschichtung mit Farbelementen (siehe z.B. Fig. 1A-1E) angeordnet (in Figur 3 nur symbolisch dargestellt), die durch das Abbildungssystem 13 beim Durchfahren des Fadenabzugsröhrchens 8 erfaßt wird. Entsprechend zur Markierung 15 ist an der Innenseite der Bohrung der Fadenabzugsdüse 7 eine optische Markierung 14 angeordnet, die beim Einfahren des Tubus 12 in die Spinnbox erfaßt wird. Sobald der Detektortubus 12 in seiner Endposition ist, wird eine optische Markierung in Form einer Beschichtung oder Vergütung (z.B. Fig. 1A bis 1E) speziell in der Rotorrille 18a detektiert. Das Abbildungssystem 13 fokussiert das Anregungslicht 102 gerichtet in die Rille 18a und erfaßt ebenso das Emissionslicht 103 lokal von dort.

[0036] Fig. 4A und 4B zeigen zwei Ausführungsformen von Anordnungen zur Erfassung von optischen Markierungen in Form einer Beschichtung mit Farbelementen in bzw. auf einem Spinnrotortopf 5. Ähnlich der Figur 3 ist der Spinnstelle der Roboter 2 zur Wartung zugestellt. In diesem Fall ist die Rotorabdeckung der Spinnstelle abgeklappt und eine Ausfahreinheit 104 hat im Inneren des Rotortellers 5 einen Reinigungskopf 141 beige stellt. Der Reinigungskopf 141 wird zur Reinigung der Rotorinnenseite motorisch angetrieben. Auf der Ausfahreinheit 140 ist eine Sensoreinheit 142 mit einem optischen Kopf 143 angeordnet. Das Kopfende des optischen Kopfes 143 ist nahe den Reinigungsbürsten des Reinigungskopfes 141 angeordnet und hat ein optisches Element zur Fokussierung des Anregungslichtes in Richtung Rotorrille 18a. Das emittierte Licht wird vom optischen Kopf 143 ebenfalls gezielt von der Rotorrille 18a empfangen und in der Sensoreinheit 142 ausgewertet. Die Bürsten sind am Reinigungskopf 141 nicht gleichmäßig an dessen Außenumfang verteilt, sondern zwischen den Borsten bestehen Abstände, so daß in Umfangsrichtung Lücken vorhanden sind, durch die das Licht vom optischen Kopf 143 zur Rotorrille gesendet

und empfangen werden kann.

[0037] Neben der Erfassung des Verschleißes bzw. der Identifikation des Rotors 3 kann damit gleichzeitig das Ergebnis der Reinigung der Rotorrille überprüft werden. Ein fehlendes Emissionssignal deutet darauf hin, daß entweder der Rotor mit der speziellen Rotorrillenbeschichtung nicht eingebaut ist, die Verschleißschicht in der Rotorrille abgenutzt ist oder sich noch Verunreinigungen in der Rotorrille befinden. Letzteres kann dadurch verifiziert werden, daß der Reinigungszyklus mit dem Reinigungskopf 141 verlängert wird, um die gewünschte Reinigungswirkung zu erzielen. Sollte nach längerem Reinigen das Emissionslicht nicht festgestellt werden, so ist entweder eine hartnäckige Verunreinigung vorhanden, so daß der Rotor 3 gewartet werden muß. Oder die Verschleißschicht ist abgenutzt, was ebenfalls einer Wartung bedarf. Oder das Bauteil ist tatsächlich nicht mit dieser speziellen Beschichtung versehen. Beispielsweise wird beim letzteren Fall die Rotordrehzahl reduziert, falls für extrem hohe Rotordrehzahlen spezielle Rotoren erforderlich sind, oder die Spinnstelle wird aus Sicherheitsgründen nicht wieder angespannen.

[0038] Fig. 4B zeigt die Anordnung von Fig. 4A mit einem modifizierten Sensoreinheit 142' und einem modifizierten optischen Kopf 143'. In diesem Fall erfaßt der optische Kopf 143' eine optische Markierung in Form der Beschichtung oder Oberflächenvergütung am Außenumfang des Rotortopfes 5 im Wandbereich 18b. Der Wand 18b gegenüberliegend ist ein optisches Fenster am optischen Kopf 143' vorgesehen, durch das die Wand 18b beleuchtet wird und durch das das emittierte Licht in den optischen Kopf 143' zurückgelangt. Vorteilhaft sind die Sensoreinheit 142' und der Kopf 143' mechanisch stabil ausgebildet, so daß neben der optischen Erfassung auch durch Anlage des optischen Kopfes 143' an der Außenwand eine Drehung des Rotors 4 während der Reinigung mit dem Reinigungskopf 141 verhindert wird.

[0039] Figur 5 zeigt ein optoelektronisches Erfassungssystem zur optischen Erfassung von austauschbaren Bauteilen an einer Spinnstelle einer Rotorspinnmaschine. Zur besseren Übersichtlichkeit des Aufbaus des Systems sind die einzelnen Elemente nur schematisch wiedergegeben. Anordnung und Betrieb der Elemente der Rotorspinnmaschine erfolgt auf an sich bekannte Weise. Dabei bezeichnet 20 einen Schaft des Spinnrotors, 21 eine optische Markierung am Schaft 20, 22 einen optischen Sensorkopf und 23 eine Signalleitung. 30 bezeichnet einen Rotorteller, 31 eine optische Markierung auf dem Rotorteller, 32 einen optischen Sensorkopf zum Auslesen der Markierung 31 und 33 eine Signalleitung. 40 bezeichnet eine Stützscheibe zum Lagern des Rotorschafts 20, 41 eine optische Markierung auf der Stützscheibe 40, 42 einen optischen Sensorkopf und 43 eine Signalleitung. 50 bezeichnet einen Seitenteil einer Auflösewalze, 51 eine optische Markierung am Seitenteil, 52 einen optischen Sensorkopf und 53 eine

Signalleitung. Alle oder zumindest ein Teil der Markierungen 21, 31, 41, 51 sind hier Beschichtungen (z.B. Fig. 1A-1E) oder Vergütungen mit speziell eingelagerten Farbelementen zur Erzielung einer gewünschten, reproduzierbaren Emissionswellenlänge bzw. -bandes. Beispielsweise ist 21 eine Hartstoffschicht auf dem Rotorschaft im Anlagebereich eines antreibenden Tangentialriemens (nicht dargestellt) oder im Anlagebereich der Stützscheibe 40.

[0040] Die Sensorköpfe 22, 32, 42 und 52 sowie die Signalleitungen 23, 33, 34, 53 sind identisch aufgebaut. Die Sensorköpfe sind entweder passive Aufnehmer zum Ausstrahlen und Empfang von Licht, das in diesem Fall über Lichtleitfasern als Signalleitungen übertragen wird (wie z.B. in Fig. 2B). Oder die Sensorköpfe sind aktive, optoelektronische Bauteile, die selbst die Markierung beleuchten, das reflektierte Licht aufnehmen und in elektrische Signale umwandeln (wie z.B. in Fig. 2A). Dabei sind die Signalleitungen elektrische Leitungen zum Übertragen der Meßsignale von den Sensorköpfen und zur Bereitstellung der Spannungsversorgung für die Sensorköpfe.

[0041] Ein erstes Ausführungsbeispiel der Signalverarbeitung ist in Figur 5 mit "A" bezeichnet. In diesem Fall sind die Signalleitungen 23, 33, 43, 53 in einem optoelektronischen oder elektronischen Multiplexer 60 zusammengeführt und von diesem wird jeweils ein Signal an eine Empfangs- und Auswerteeinheit 61 weitergeleitet. Von dort werden die ausgewerteten Signale über einen Datenkanal 62 an eine Steuereinheit 63 der Spinnstelle oder der Rotorspinnmaschine weitergeleitet. Die Einheit 61 kann in einem Sektionscontroller integriert sein, so daß Daten jeweils einer Gruppe von Spinnstellen sektionsweise in einer Einheit erfaßt werden.

[0042] In einer zweiten Ausführungsform ("B" in Figur 5) werden die Signalleitungen 23, 33, 43, 53 in einem optoelektronischen oder elektronischen Multiplexer 70 zusammengeführt und sequentiell über eine Leitung an eine Sendeeinheit 71 übertragen. Die Sendeeinheit 71 überträgt das gemultiplexte Signal auf einer optischen Strecke zum Roboter 2, der der Spinnstelle 1 beigelegt ist. Der Roboter 2 hat eine Empfangseinheit 72 zum Empfang des optischen Signals von der Sendeeinheit 71 und überträgt die empfangenen Signale zur Steuereinheit 73 des Roboters 2.

[0043] Figur 6 zeigt ein Blockschaltbild eines Wartungssystems für eine Rotorspinnmaschine. In einer Steuereinheit 80 einer Spinnstelle 1 stehen die Daten über die Konfiguration der Spinnstelle zur Verfügung. Diese Daten werden von einem automatischen Erfassungssystem, wie es beispielsweise in Figur 5 dargestellt ist, zur Verfügung gestellt. Somit ist jederzeit die aktuelle und tatsächliche Konfiguration der Spinnstelle, daß heißt, der Verschleißzustand, das Vorhandensein einer Beschichtung (z.B. Fig. 1A-1E) oder Vergütung, das Vorhandensein des Bauteils und/oder der Typ des eingebauten, austauschbaren Bauteils abrufbar. Diese können zum Beispiel mit einer Anzeigeeinrichtung 81

an der Spinnstelle angezeigt werden. Mit 81a, 81b und 80a, 80b sind exemplarisch weitere Spinnstellen und deren Steuereinheit sowie Anzeigevorrichtung bezeichnet.

[0044] Die Konfigurations- und oder Zustandsdaten werden optisch, wie beispielsweise in Figur 5 bei "B" dargestellt; zu einem Roboter 85 bzw. dessen Steuereinheit übertragen. Damit sind die Daten an einer Anzeigevorrichtung 86 am Roboter 85 abrufbar. Weiterhin sind die Daten über einen Kommunikationsbus 88 zwischen der Steuereinheit 80 (beispielsweise ein Sektionscontroller je Gruppe von Spinnstellen 1) und einer Zentralsteuerung 87 der Rotorspinnmaschine übertragbar. Damit sind die Konfigurations- und/oder Zustandsdaten an einer Anzeigevorrichtung der Steuereinheit 87 abrufbar. Von der Zentralsteuerung 87 können die Daten auch über einen Kommunikationsbus 84 zum Roboter 85 übertragen werden.

[0045] Von der Steuereinheit 87 der Spinnmaschine sind die Daten über einen Kommunikationsbus 90 zu einer Fabriksteueranlage 91 übertragbar, wo sie ebenfalls an einer Anzeigevorrichtung 92 abrufbar sind. Strichpunktiert sind weitere Steuereinheiten für Spinnmaschinen 87a, 87b und Kommunikationsbusse 90a, 90b dargestellt, die ebenfalls mit der Fabriksteueranlage 91 verbunden sind.

[0046] Die Steuereinheit der Spinnmaschine 87 oder die Fabriksteueranlage 91 sind über Kommunikationsleitungen 97, 98 mit einer Datenübertragungseinheit 93 verbunden. Die Daten von der Datenübertragungseinheit 93 werden von einer externen Datenübertragungseinheit 94 empfangen und an eine Serviceeinheit 95 übertragen. Dort sind die Daten über eine Anzeigevorrichtung 96 abrufbar.

[0047] Neben den Konfigurations- und/oder Zustandsdaten werden über die Kommunikationskanäle 84, 88, 90, 97, 98, 93, 94 auch Betriebsparameter der Spinnstelle, des Roboters und der Spinnmaschine (z.B. Rotordrehzahl, Spulendaten, Abzugsgeschwindigkeit des Fadens, Einzugsgeschwindigkeit des Faserbandes etc.) und die gemessenen Fadenwerte (Fadenqualitätswerte, die beispielsweise von einem Garnreiniger erfaßt werden, wie Garnqualität, Dicke, Fehlerstellenhäufigkeit etc.) jeweils zu der übergeordneten Kontroll- und Steuereinheit 85, 87, 91, 95 übertragen.

[0048] Anhand der zur Verfügung stehenden Konfigurations- und/oder Zustandsdaten, der Betriebs- und Qualitätsparameter lassen sich dann in einer der Steuereinheiten 85, 87, 91, 95 optimierte Betriebsparameter für den Betrieb an der Spinnstelle 80 errechnen und diese Optimierungsparameter über die Kommunikationskanäle 84, 88, 90, 97, 98, 93, 94 zurück zur Spinnstellensteuerung 80 übertragen. Beispielsweise werden die Optimierungsparameter von der Serviceeinheit 95 zur externen Datenübertragungseinheit 94 übertragen. Oder die Daten werden von der Serviceeinheit 95 zur Datenübertragungseinheit 93 übermittelt und entweder in die Fabriksteueranlage 91 eingegeben oder direkt an

die Steuereinheit 87 der Spinnmaschine weitergegeben. Zentral läßt sich somit der Verschleißgrad der austauschbaren Bauteile erfassen und darstellen. Die Kontroll- und Wartungsarbeiten werden vereinfacht, wenn zu den Konfigurations- und/oder Zustandsdaten die jeweilige Spinnstellenummer erfaßt wird, so daß eine Zuordnung und Lokalisierung ermöglicht ist. Wird weiterhin der Zeitpunkt der Erfassung festgehalten, so läßt sich beispielsweise eine Bestückungs- und/oder Verschleißchronologie erstellen.

[0049] Es läßt sich damit ein Ferndiagnosesystem realisieren, bei dem aufgrund der zur Verfügung stehenden Daten eine externe Auswertung vorgenommen wird, um so eine Fehlerursachenfeststellung bereits im Servicezentrum vornehmen zu können. Bei Auftreten von Störungen an der Spinnstelle ist es daher nicht in jedem Fall notwendig, daß ein Servicetechniker unmittelbar vor Ort die Systemkonfiguration erfassen und Analysen durchführen muß.

[0050] Die vorliegende Erfindung ist insbesondere für den Einsatz bei sicherheitsrelevanten Bauteilen geeignet. Hierzu zählen Spinnrotor, Auflösewalze und Stützscheibe, aber auch Spule, Abzugsdüse oder Changierstange. Das Erkennen von Originalteilen ist darüber hinaus auch für die Beurteilung von Garantiefällen von Vorteil.

Patentansprüche

1. Austauschbares Bauteil einer Textilmaschine mit einer Oberflächenbeschichtung (104, 105, 106, 107, 108) oder -vergütung, in die Farbelemente (101, 109, 110) eingelagert sind, wobei die Farbelemente oder die umgebenden Bereiche der Beschichtung oder Vergütung bei Bestrahlung mit Licht (102) einer ersten Wellenlänge oder eines ersten Wellenlängenbereichs Licht (103) mit einer zweiten vorbestimmten Wellenlänge oder einem zweiten vorbestimmten Wellenlängenbereich emittieren.
2. Bauteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Wellenlänge oder der erste Wellenlängenbereich und die zweite Wellenlänge oder der zweite Wellenlängenbereich verschieden sind.
3. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Wellenlänge oder der erste Wellenlängenbereich im ultravioletten Spektralbereich (UV) und die zweite Wellenlänge oder der zweite Wellenlängenbereich im sichtbaren (VIS) oder infraroten Spektralbereich (IR) liegt.
4. Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Wellenlänge oder der zweite Wellenlängenbereich und die zweite Wellenlänge oder der zweite Wellenlängenbereich im infraroten Spektralbereich (IR) liegen.
5. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Oberflächenbeschichtung (104, 105, 106, 107, 108) oder -vergütung eine verschleißreduzierende und/oder reibungsverringende Beschichtung oder Vergütung ist.
6. Bauteil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beschichtung eine Matrix (106) mit darin eingelagerten Hartstoff- und/oder Reibminderungspartikeln (105, 107, 108) ist.
7. Bauteil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hartstoffund/oder Reibminderungspartikel (107) und/oder die Matrix (106) die Farbelemente enthalten.
8. Bauteil nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Farbelemente als Partikel (110) in die Matrix (106) eingelagert sind.
9. Bauteil nach Anspruch 6, 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Matrix (106) Nickel oder Nickel und Phosphor enthält.
10. Bauteil nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hartstoffpartikel (105, 107, 108) und/oder Farbpartikel (110) aus Diamant und/oder Keramik (YAG, Al_2O_3 , SiC, Si_3N_4) sind.
11. Bauteil nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Keramikpartikel dotiert sind, insbesondere Al_2O_3 mit Cr oder YAG mit Elementen der Seltenen Erden dotiert ist.
12. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Farbelemente fluoreszenz- oder lumineszenzaktive Farbstoffe sind.
13. Bauteil nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Farbelemente poröse Halbleiterpartikel (110) sind, insbesondere poröses Silizium oder poröses SiC.
14. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Farbelemente in die Beschichtung oder Vergütung eingelagerte, farbaktive Störstellen sind.
15. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bauteil (3, 20, 30, 40, 50) ein Spinnrotor (3, 20) für eine Rotor-spinnmaschine ist.
16. Bauteil nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet,**

net, daß der Rotorteller (5) oberflächenvergütet oder beschichtet (18a, 18b, 21, 31, 41, 51, 123) ist.

17. Bauteil nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rotortopfinnenwand zumindest teilweise mit einer verschleißmindernden Schicht (18a) beschichtet ist. 5
18. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Farbelemente auf das Bauteil aufgedruckt sind. 10
19. Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Farbelemente für das menschliche Auge ohne Hilfsmittel unsichtbar sind. 15
20. Erfassungsvorrichtung zur Erfassung einer farbmarkierten Oberflächenvergütung oder-beschichtung (18a, 18b, 21, 31, 41, 51, 123) eines austauschbaren Bauteils (3, 20, 30, 40, 50) einer Textilmaschine, insbesondere Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Beleuchtungseinrichtung (120, 122, 127; 142, 143) zur Beleuchtung zumindest eines Bereiches der Oberflächenvergütung oder -beschichtung und einer Lichterfassungseinrichtung (124, 125, 129; 142, 143) zum Erfassen des vom beleuchteten Bereich emittierten Lichts, wobei die Beleuchtungseinrichtung Licht (102) einer ersten Wellenlänge oder eines ersten Wellenlängenbereichs ausstrahlt und die Lichterfassungseinrichtung Licht (103) einer zweiten vorbestimmten Wellenlänge oder eines zweiten vorbestimmten Wellenlängenbereichs erfaßt. 20
25
30
35
21. Erfassungseinrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Wellenlänge oder der erste Wellenlängenbereich und die zweite Wellenlänge oder der zweite Wellenlängenbereich verschieden sind. 40
22. Erfassungseinrichtung nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Wellenlänge oder der erste Wellenlängenbereich im ultravioletten Spektralbereich und die zweite Wellenlänge oder der zweite Wellenlängenbereich im sichtbaren oder infraroten Spektralbereich liegt. 45
23. Erfassungseinrichtung nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste Wellenlänge oder der zweite Wellenlängenbereich und die zweite Wellenlänge oder der zweite Wellenlängenbereich im infraroten Spektralbereich liegen. 50
55
24. Erfassungseinrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beleuchtungseinrichtung (120, 122, 127; 142, 143) ei-

ne Leucht- oder Laserdiode (120) umfaßt.

25. Erfassungseinrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Beleuchtungseinrichtung (120, 122, 127; 142, 143) zumindest einen Lichtleiter (127, 143) umfaßt.
26. Erfassungseinrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichterfassungseinrichtung (124, 125, 129; 142, 143) eine Photodiode (125) umfaßt.
27. Erfassungseinrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lichterfassungseinrichtung (124, 125, 129; 142, 143) einen Farb- oder Bandpaßfilter (124, 130) umfaßt.
28. Spinnmaschine mit einer Vielzahl von Bearbeitungsstellen und einer den Bearbeitungsstellen (1) beistellbaren Wartungseinrichtung (2, 85), **dadurch gekennzeichnet, daß** den Bearbeitungsstellen (1) jeweils eine oder mehrere Erfassungseinrichtungen (22, 32, 42, 52, 120-130) gemäß einem der Ansprüche 18 bis 25 zugeordnet sind oder die Wartungseinrichtung (2, 85) zumindest eine Erfassungseinrichtung (12; 142, 143; 120-130) gemäß einem der Ansprüche 18 bis 25 aufweist.
29. Spinnmaschine nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest ein Teil der Erfassungseinrichtung (12; 142, 143; 120-130) über eine Ausfahreinheit (11, 140) einer Bearbeitungsstelle (1) zustellbar ist.
30. Rotorspinnmaschine nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf der Ausfahreinheit (140) weiterhin eine Spinnrotorreinigungseinrichtung (141) zum Reinigen eines Spinnrotors (3) der Bearbeitungsstelle (1) angeordnet ist.
31. Rotorspinnmaschine nach einem der Ansprüche 25 bis 28, **gekennzeichnet durch** eine Datenspeichereinrichtung (63, 87) zum Speichern der Bearbeitungsstellennummer und des Ergebnisses der Erfassung **durch** die Erfassungseinrichtung (12; 22, 32, 42, 52; 142, 143; 120-130).
32. Anzeige- und/oder Abfrageeinrichtung für eine Spinnstelle einer Spinnmaschine, insbesondere eine Rotorspinnmaschine, wobei die Spinnstelle (1) zumindest eine Erfassungseinrichtung (12; 22, 32, 42, 52; 142, 143; 120-130) zum automatischen Erfassen eines austauschbaren Bauteils (3, 7, 8, 10, 20, 30, 40, 50) nach einem der Ansprüche 1 bis 17 aufweist und durch die Anzeige- und/oder Abfrageeinrichtung Informationen über die Bauteile bereitstellbar sind, die anhand der Erfassung der emit-

tierten zweiten Wellenlänge oder des emittierten zweiten Wellenlängenbereichs zugeordnet werden.

33. Anzeige- und/oder Abfrageeinrichtung nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzeige- und/oder Abfrageeinrichtung (87, 89) einer Zentralsteuerung (87) der Spinnmaschine zugeordnet ist und Informationen für jede Spinnstelle (1) bereitstellbar sind. 5
34. Einrichtung nach Anspruch 30 oder 31, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spinnmaschine gemäß einem der Ansprüche 26 bis 29 ausgebildet ist. 10
35. Steuersystem für eine Spinnmaschine, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit einer Auswerte- und Steuervorrichtung des Steuerungssystems Informationen über jede Spinnstelle (1) von einer Einrichtung (80, 81; 85, 86; 87, 89; 91, 92; 95, 96) nach einem der Ansprüche 30 bis 33 abrufbar und auswertbar sind und zumindest ein Teil der Steuerungsparameter für den Betrieb jeder Spinnstelle (1) oder eines beistellbaren Wartungsautomaten (2, 85) anhand der Informationen erstellt werden. 15 20 25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1A

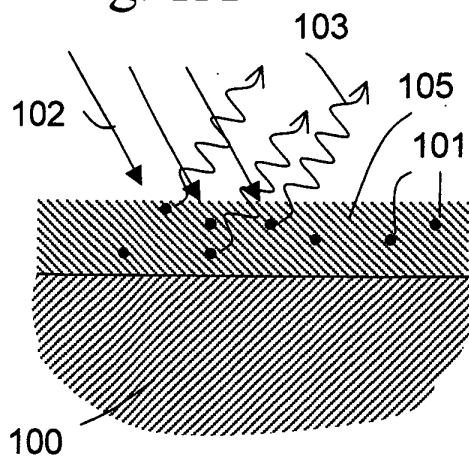


Fig. 1B

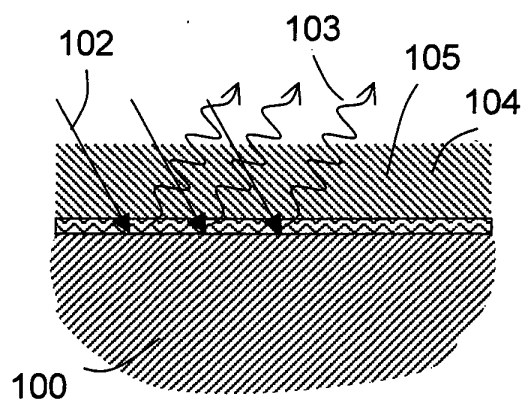


Fig. 1C

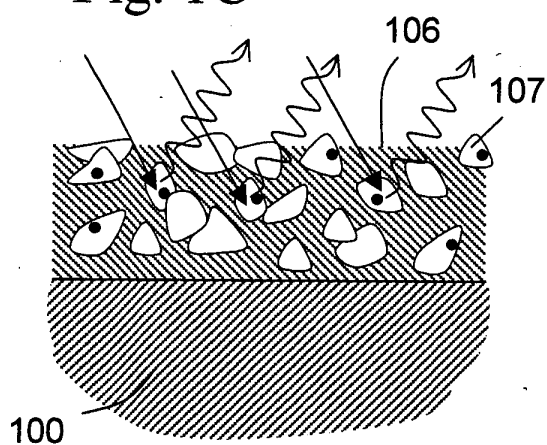


Fig. 1D

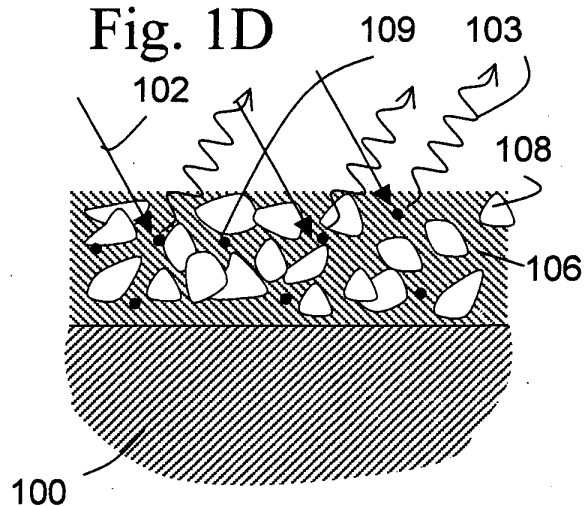


Fig. 1E

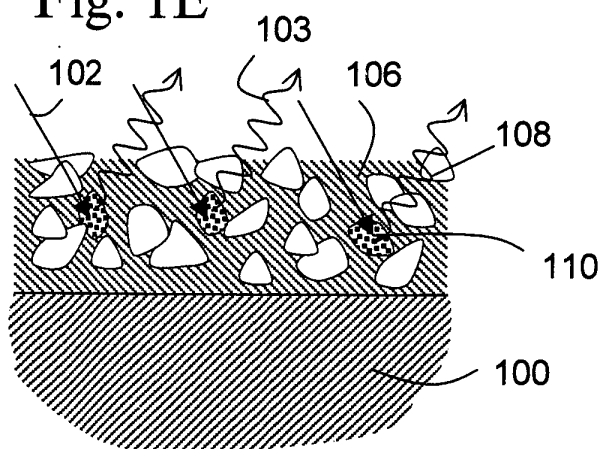


Fig. 2A

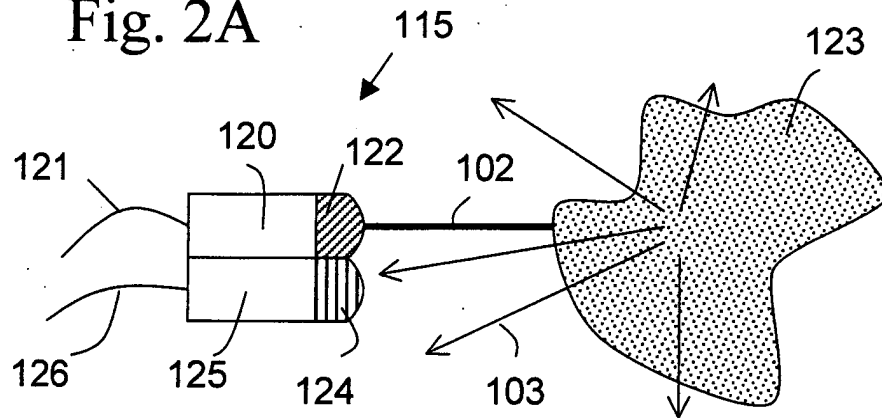
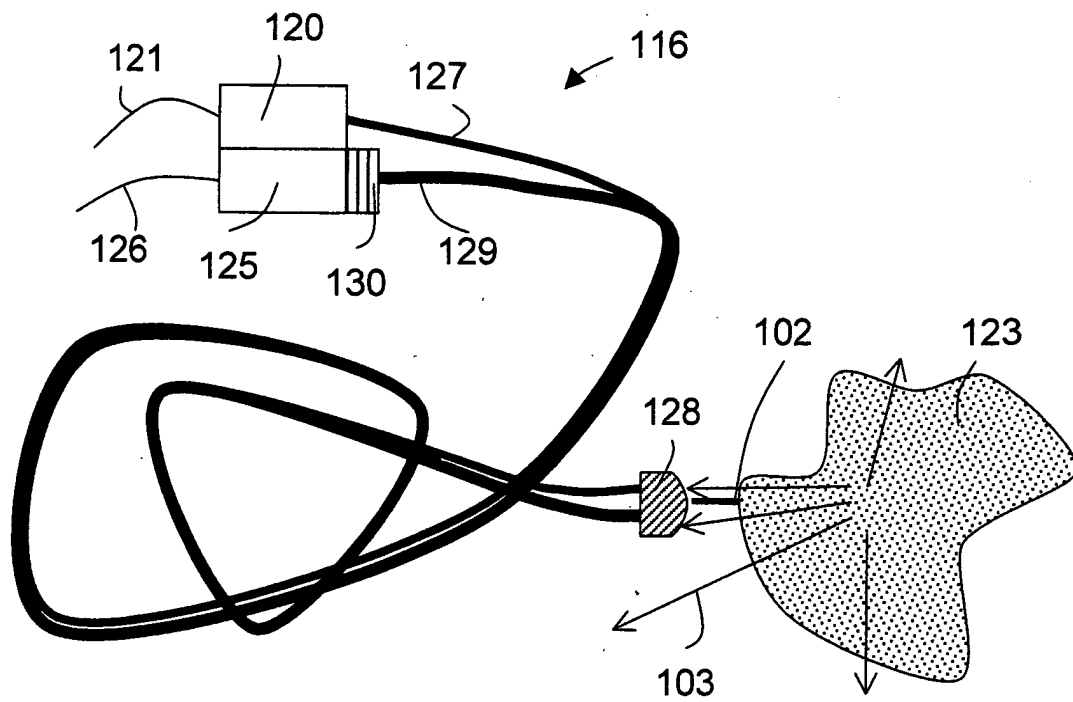


Fig. 2B



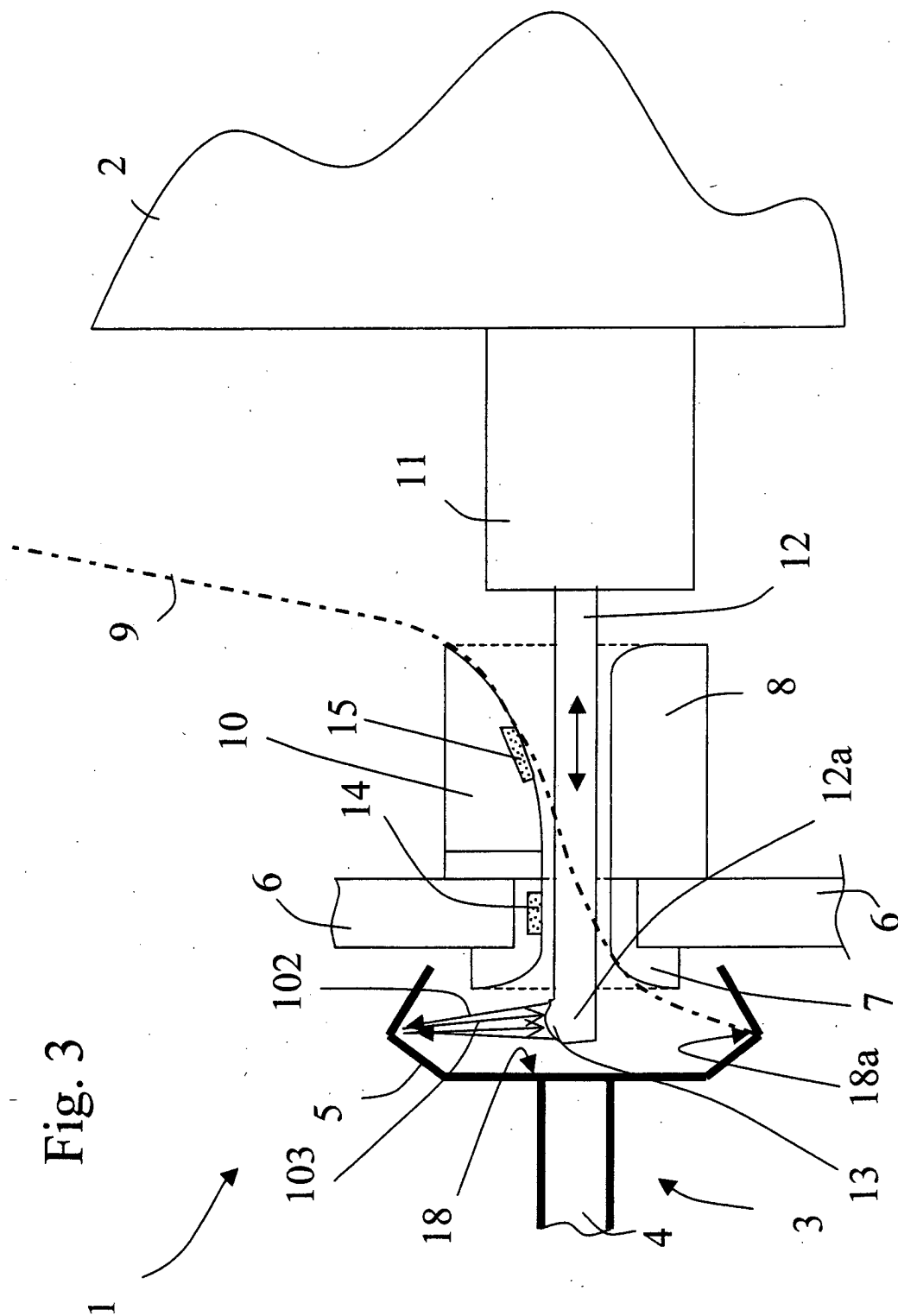


Fig. 4A

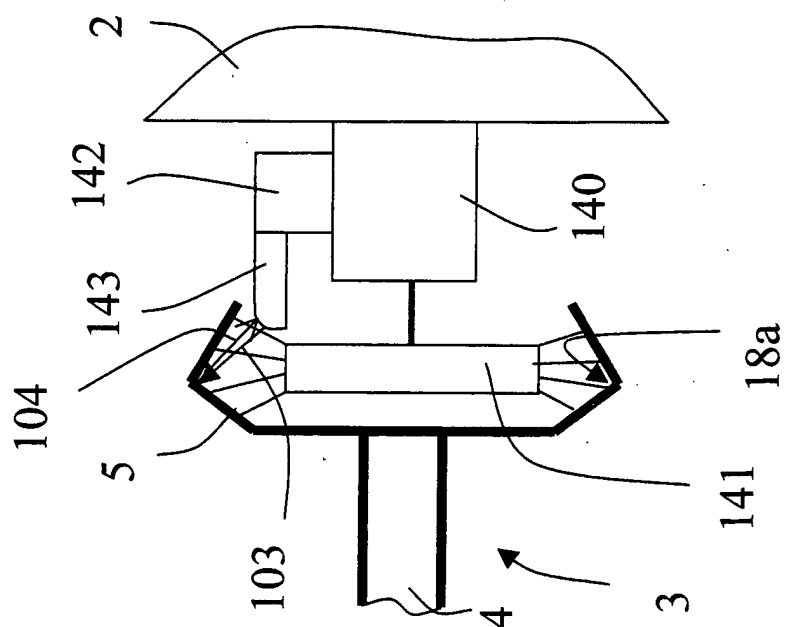
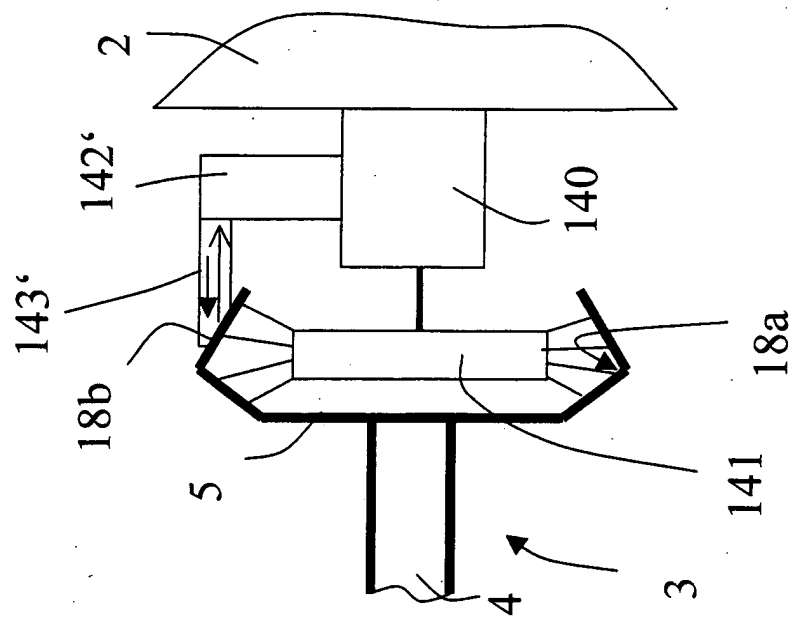
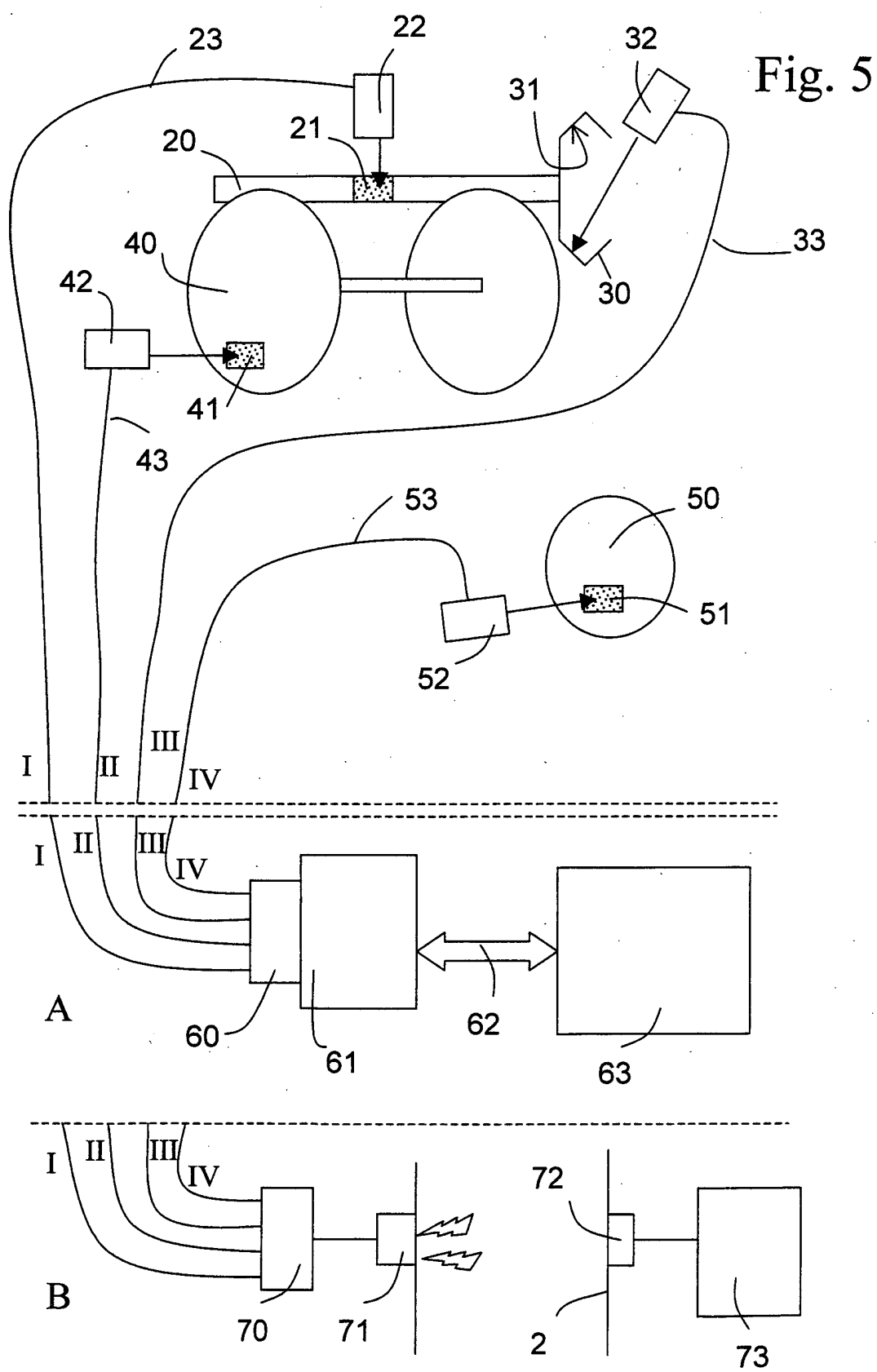


Fig. 4B





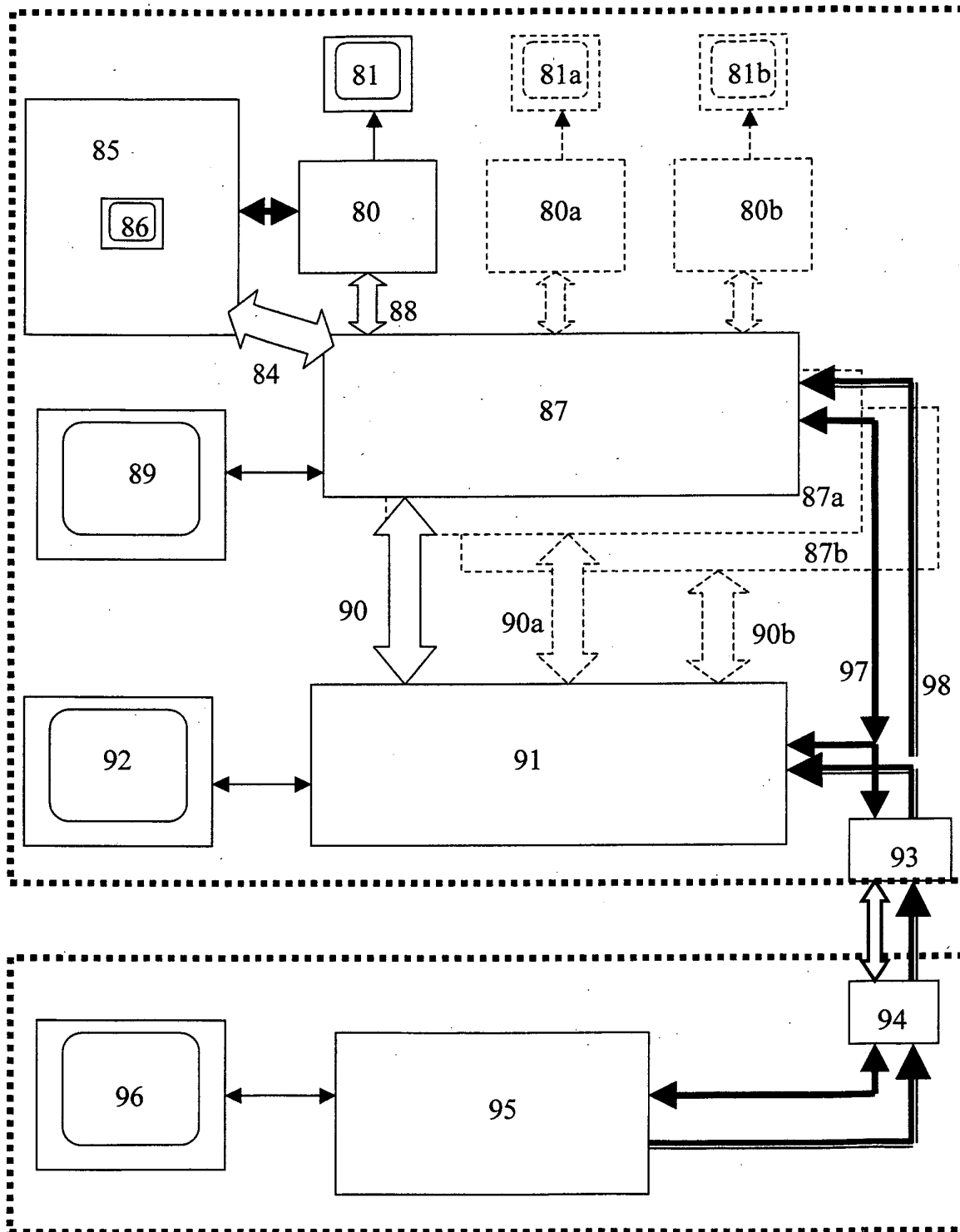


Fig. 6