(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 107 142 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2009 Patentblatt 2009/41

(51) Int Cl.:
D01H 1/20 *(2006.01)* ***D01H 11/00*** *(2006.01)*
D01H 13/00 *(2006.01)* ***D01H 13/14*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **09000988.7**

(22) Anmeldetag: **24.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **25.03.2008 CH 4532008**

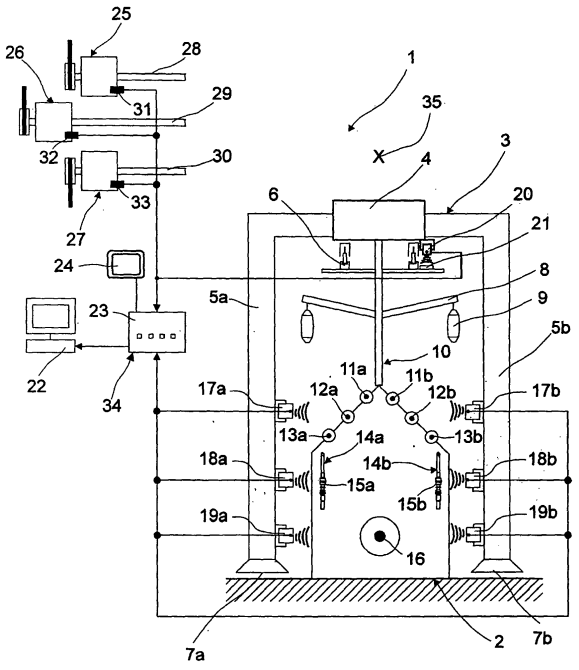
(71) Anmelder: **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder:
- **Eicher, Daniel**
  8498 Gibswil-Ried (CH)
- **Schatzmann, Hans-Peter**
  8524 Uesslingen (CH)

(54) Verfahren zum Betreiben einer Spinnmaschine

(57) Die Erfindung betrifft Garnverarbeitungsanlage (1), enthaltend eine Garnverarbeitungsmaschine (2), insbesondere eine Spinnmaschine, mit einer Mehrzahl von Arbeitsstellen und einen entlang der Garnverarbeitungsmaschine (2) verfahrbaren Wanderreiniger (3), wobei die Garnverarbeitungsanlage (1) mit Sensoren (17, 18, 19, 20) zum Überwachen von Betriebs- und/oder Maschinenzuständen an der Garnverarbeitungsmaschine (2) sowie mit einer Datenverarbeitungseinrichtung (34) mit einer Auswerteeinheit (23) zur Auswertung von Sensorsignale ausgerüstet ist, und der Wanderreiniger (3) eine an der Garnverarbeitungsmaschine (2) in Maschinenlängsrichtung verfahrbar angeordnete Grundeinheit (4) und wenigstens eine an die Grundeinheit (4) angeschlossene und mit der Grundeinheit (4) ebenfalls in Maschinenlängsrichtung entlang der Arbeitsstellen verfahrbar geführte Reinigungsleitung (5) umfasst. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass an der Reinigungsleitung (5) oder an einer mit der Grundeinheit (4) oder Reinigungsleitung (5) verbundenen Halterung ein oder mehrere Sensoren (17, 18, 19) zur Erfassung von Betriebs- und/oder Maschinenzuständen an der Garnverarbeitungsmaschine (2) angeordnet sind.

Fig. 1



EP 2 107 142 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Garnverarbeitungsanlage, enthaltend eine Garnverarbeitungsmaschine, insbesondere eine Spinnmaschine, mit einer Mehrzahl von Arbeitsstellen und mit einem entlang der Garnverarbeitungsmaschine verfahrbaren Wartungsgerät, wobei die Garnverarbeitungsanlage mit Sensoren zum Überwachen von Betriebs- und/oder Maschinenzuständen an der Garnverarbeitungsmaschine sowie mit einer Datenverarbeitungseinrichtung mit einer Auswerteeinheit zur Auswertung von Sensorsignalen ausgerüstet ist, und das Wartungsgerät eine an der Garnverarbeitungsmaschine in Maschinenlängsrichtung verfahrbar angeordnete Grundeinheit und wenigstens eine an die Grundeinheit angeschlossene und mit der Grundeinheit ebenfalls in Maschinenlängsrichtung entlang der Arbeitsstellen verfahrbar geführte Wartungseinheit umfasst.

[0002] Es ist bekannt Betriebs- oder Maschinenzustände an Garnverarbeitungsmaschinen mittels Sensoren zu überwachen, wobei die Sensorsignale in einer Auswerte- oder Steuereinheit ausgewertet und entsprechend der Signalauswertung eine Aktorik gesteuert oder über eine Ausgabeeinheit entsprechende Meldungen ausgegeben werden.

[0003] Im Rahmen dieser Erfindung können die Garnverarbeitungsmaschinen Vorgarn- (Flyer), Spinn-, Zwirn- oder Spulmaschinen sein. Die Spinnmaschinen können Ring-, Topf-, Trichter-, Rotor- oder Luftdüsenspinnmaschinen sein. Die Arbeitsstellen sind dann entsprechend Spinnstellen, Spulstellen oder Zwirnstellen.

[0004] Betriebszustände können beispielsweise bei einer Ringspinnmaschine Spindeldrehzahl, Fadenbrüche, Walzendrehzahlen im Streckwerk etc. sein. Maschinenzustände können beispielsweise der Zustand von Lagern (Schmierung) oder von Antriebsriemen (Antriebsriemen der Spindel) sein. Grundsätzlich ist es wünschenswert eine Garnverarbeitungsmaschine mit Sensoren auszurüsten, welche dem Betreiber der Maschine, sprich Operateur, Auskunft über den Zustand von kritischen Maschinenteilen, wie Lager oder Antriebsriemen oder über den Betriebszustand der Maschine bzw. der einzelnen Arbeitsstellen geben. Sensoren können unmittelbar unzulässige bzw. ungewöhnliche Abweichungen von Betriebs- oder Maschinenzuständen von einem Normalzustand feststellen und diese dem Operateur in Echtzeit mitteilen. Dies erlaubt dem Operateur eine möglich Störung oder Maschinenschaden schnellst möglich zu beheben. Dies ist vor allem bei der Erfassung von Maschinenzuständen ein grosser Vorteil, werden doch häufig Schäden an Verschleissteilen bzw. stark beanspruchten Teilen der Maschine nur zufällig oder bei periodischen Inspektionen entdeckt. Solche Schäden können jedoch, wenn sie über längere Zeit unentdeckt bleiben, Folgeschäden an der Maschine oder zu Qualitätseinbussen in der Produktion führen.

[0005] Den vielen Vorteilen, welche eine solche Sensorüberwachung zweifelsohne mit sich bringt, steht jedoch der Kostenfaktor entgegen. Die Ausrüstung einer Garnverarbeitungsmaschine mit Arbeitsstellensensorik ist sehr aufwändig und ihr Unterhalt kostenintensiv. Ferner sind auch der grosse Verkabelungsaufwand mit einer entsprechenden Datenverarbeitungseinrichtung, welcher eine solche Sensorik mit sich bringt, zu erwähnen.

[0006] Eine Maschinensensorik erhöht unbestritten sowohl die Maschinen- als auch die Betriebskosten. Nur wenn diese Kosten im Verhältnis zum Nutzen, welchen die Sensorik mit sich bringt, in einem vernünftigen Rahmen gehalten werden können, rechtfertigt sich der Einsatz dieser Mittel.

[0007] Es wurden im Rahmen der Fadenbruchüberwachung auch schon Zusatzeinrichtungen mit einer entlang den Spinnstellen verfahrbaren Sensorik vorgeschlagen. Solche Zusatzeinrichtungen beanspruchen jedoch zusätzlichen Platz und konstruktive Anpassungen an der Garnverarbeitungsmaschine, so dass ein Nachrüsten bestehender Garnverarbeitungsmaschinen häufig gar nicht mehr möglich ist. Ferner müssen diese Zusatzeinrichtungen mit einer entsprechenden Steuerung und einem separaten Antrieb ausgerüstet werden, so dass auch hier beachtliche Kosten verursacht werden.

[0008] Vorliegender Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Garnverarbeitungsanlage mit einer Sensorik zur Erfassung von Betriebs- und/oder Maschinenzuständen an der Garnverarbeitungsmaschine vorzuschlagen, wobei die Sensorik sowohl in der Installation als auch im Betrieb kostengünstig sein soll und mit möglichst wenig Zusatzinstallationen auskommen soll. Ferner soll ein Nachrüsten bestehender Garnverarbeitungsmaschinen möglich sein.

[0009] Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass an der Wartungseinheit oder an einer mit der Grundeinheit oder der Wartungseinheit verbundenen Halterung ein oder mehrere Sensoren zur Erfassung von Betriebs- und/oder Maschinenzuständen an der Garnverarbeitungsmaschine angeordnet sind.

[0010] Das Wartungsgerät ist bevorzugt ein Wanderreiniger und die Wartungseinheit umfasst bevorzugt eine oder mehrere Reinigungsleitungen zum Zuführen von Blasluft und/oder zum Absaugen von Umgebungsluft. Die Wartungsfunktion des Wanderreiniger entspricht in diesem Fall einer Reinigungsfunktion.

[0011] Handelt es sich bei der Garnverarbeitungsmaschine um eine Ringspinnmaschine, so können deren Spindeln einen Bandantrieb mit zentralem Hauptantrieb oder Einzelantriebe aufweisen. Wenn im Nachfolgenden von Spinnmaschine oder Spinnstelle die Rede ist, so soll dies auch Zwirnmaschinen bzw. Zwirnstelle und Spulmaschinen und Spulmaschinen mit umfassen, es sei denn, die Merkmale lassen sich nur auf Spinnmaschinen bzw. Spinnstellen lesen.

[0012] Die Sensoren arbeiten bevorzugt berührungslos. Die Sensoren detektieren Betriebs- und Maschinenzustände an der Garnverarbeitungsmaschine bevorzugt über elektromagnetische Wellen, wie Mikrowellen oder Infrarotstrahlung, oder über Schallwellen, wie Hörschall

oder Ultraschall. Der Sensor kann entweder eine Sender- und Empfängereinheit beinhalten oder nur eine Empfängereinheit. Im ersten Fall sendet der Sensor ein Signal aus, welches vom Zielobjekt, z. B. von dem zu überwachenden Maschinenbauteil, reflektiert und vom Sensor erfasst wird. In Abhängigkeit vom Zustandes des Zielobjektes fällt das reflektierte Signal unterschiedlich aus, was vom Sensor entsprechend registriert wird. Im zweiten Fall empfängt der Sensor ein vom Zielobjekt ausgestrahltes Signal, z. B. ein Temperatursignal oder ein akustisches Signal, welches in Abhängigkeit vom Zustand des Zielobjektes jeweils verschieden ist und vom Sensor entsprechend registriert wird. In einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung ist der Sensor ein Strahlungs- bzw. Infrarotsensor, welcher auf Infrarotstrahlung, also Temperatursignale, anspricht.

[0013] Infrarotsensoren werden insbesondere zur Erfassung von Maschinenzuständen im Bereich von bewegten Maschinenteilen eingesetzt, wo eine Fehlfunktion, ein Defekt oder übermässiger Verschleiss des Bauteils zu erhöhter Reibung zwischen den Maschinenteilen und entsprechend zu einer Erhitzung der Bauteile über den normalen Betriebszustand hinaus führt. Solche Zustände werden mittels Infrarot-Sensoren erfasst. Übersteigt ein überwachtes Maschinenbauteil eine kritische Betriebstemperatur, so wird dies durch den Infrarot-Sensor registriert. Über eine nachgeschaltete Auswerteeinheit kann eine Fehler- bzw. Störungsmeldung ausgegeben werden und/oder das betreffende Bauteil kann über eine entsprechende Steuerung stillgelegt werden.

[0014] Besonders kritische Maschinenteile an Garnverarbeitungsmaschinen, welche besonders bevorzugt mittels Infrarot-Sensoren überwacht werden, sind Lager, wie z. B. Spindellager, Walzenlager, insbesondere von Streckwerksunterwalzen, und bei Ringspinnmaschinen mit zentralem Spindelantrieb die Lager der Tambour-Welle an den Maschinen-Traversen bzw. Zwischenschild. Mittels Infrarotsensoren sollen Lagerschäden, welche ein Heisslaufen der Lager bewirken, erfasst werden. Bevorzugt werden bei Ringspinnmaschinen auch der Riemenantrieb der Spindeln, also die Antriebsriemen und der Spindelwirtel mit Infrarotsensoren überwacht. Defekte oder falsch laufende Antriebsriemen werden damit ebenfalls sensorisch erfasst. Im gleichen Vorgang wird auch die Spindelbremse mittels eines Infrarotsensors überwacht, um ungewollt aktivierte und daher heisslaufende Spindelbremsen sensorisch zu erfassen.

[0015] Der Sensor ist bevorzugt jeweils auf der Höhe des zu überwachenden Maschinenbauteils auf der Reinigungsleitung angeordnet. Auf diese Weise soll die Messdistanz so klein wie möglich gehalten werden. So können z. B. Sensoren auf Höhe der Spindellager, auf der Höhe der Tambourwellen-Lager und/oder auf der Höhe der Streckwerks-Unterwalzenlager angeordnet sein. Die Sensoren sollten auf alle Fälle derart auf der Reinigungsleitung angeordnet sein, dass zwischen diesen und dem zu überwachenden Zielobjekt während der Messphase keine abschirmenden Hindernisse liegen. Dies kann durchaus bedeuten, dass ein Sensor nicht zwingend in kürzester Messdistanz zum Zielobjekt, d.h. heisst nicht auf der gleichen Höhe wie das Zielobjekt angeordnet sein muss.

[0016] Die Sensoren können drahtlos, z. B. über Funk, oder drahtgebunden mit einer Datenverarbeitungseinrichtung verbunden sein. Die Sensoren können über entlang der Reinigungsleitung angeordnete und zur Grundeinheit geführten Leitungsverbindungen mit der Datenverarbeitungsleitungen verbunden sein.

[0017] Der Wanderreiniger enthält bevorzugt Mittel zur Identifikation der vom Wanderreiniger passierten Arbeitsstelle der Garnverarbeitungsmaschine, wobei die Mittel dazu ausgelegt ist, in den jeweiligen Positionen des Wanderreinigers entlang der Garnverarbeitungsmaschine Informationen zur Arbeitsstellenidentifikation zu erfassen und an eine Datenverarbeitungseinrichtung weiterzuleiten.

[0018] Der Wanderreiniger enthält also vorzugsweise eine Einrichtung zur Erfassung von Informationen, welche die Identifikation der Arbeitsstelle ermöglichen, welche vom Wanderreiniger jeweils gerade passiert und von den Sensoren erfasst wird. Die Einrichtung umfasst einen Arbeitsstellen-Identifikations-Sensor. Die Einrichtung ist also dazu ausgelegt, die bei der aktuellen Wegposition des Wanderreinigers liegende Arbeitstelle zu identifizieren. Dazu erfasst der Arbeitsstellen-Identifikations-Sensor gemäss einer bevorzugten Ausführungsform einen an der betreffenden Wegposition an der Garnverarbeitungsmaschine angebrachten Datenspeicher und liest von diesem eine Arbeitsstelleninformation aus, welche über die Datenverarbeitungseinrichtung zur Identifikation der Arbeitsstelle führt. Die Garnverarbeitungsmaschine enthält für jede Arbeitsstelle an entsprechender Wegposition entlang der Maschine einen solchen Datenspeicher.

[0019] Die Spinnstellenidentifikation kann mittels eines optischen, magnetischen, elektrischen oder eines anderen geeigneten Lesesystems erfolgen. Der Datenspeicher kann z. B. eine Markierung, wie z. B. eine magnetische Markierung, eine Kerbe, oder eine Farbmarkierung sein. Ferner kann der Datenspeicher auch ein Strichcode oder ein elektronisch auslesbarer Datenspeicher sein.

[0020] Die Arbeitsstellen-Identifikation kann jedoch auch auf andere Art erfolgen. Der Wanderreiniger kann z. B. als Arbeitsstellen-Identifikations-Sensor einen Wegaufnehmer enthalten, mittels welchem aufgrund des gemessenen Weges ausgehend von einer Ausgangsposition jeweils die Spinnstelle ermittelt werden kann, welche vom Wanderreiniger gerade passiert wird.

[0021] Der Arbeitsstellen-Identifikations-Sensor muss nicht zwingend an der Grundeinheit angebracht sein. Er kann z. B. bei einem Bandantrieb mittels Treibriemen des Wanderreinigers auch beim Bandantrieb selbst angeordnet sein. Der Sensor kann hier z. B. ein Inkrementalsensor sein, welcher die Verschiebung des Wanderreinigers anhand der Bandförderung misst.

[0022] Nachfolgend wird näher auf den Aufbau des Wanderreinigers gemäss einer bevorzugten Ausführungsform eingegangen. Für den Wanderreiniger wird im Rahmen dieser Erfindung sowohl Schutz im Rahmen einer Garnverarbeitungsanlage als auch unabhängiger Schutz begehrt. Sämtliche in der Anmeldung offenbarten Merkmale zum Wanderreiniger beziehen sich auf einen Wanderreiniger, für welchen sowohl ein unabhängiger Schutz als auch Schutz im Rahmen einer Garnverarbeitungsanlage begehrt wird.

[0023] Der Wanderreiniger für eine Garnverarbeitungsmaschine umfasst eine Grundeinheit mit einem formgebenden Gehäuse, welche oberhalb der Arbeitsstellen angeordnet ist und entlang einer in Maschinenlängsrichtung angeordneten Führung über den Arbeitstellen entlang der Maschine verschiebbar ist. Die Führung kann z. B. eine Schienenführung sein. Der Wanderreiniger kann z. B. über Räder bzw. Rollen auf der Schienenführung geführt sein. Die Grundeinheit bzw. seine Führung ist bevorzugt oberhalb der über den Arbeitsstellen angeordneten Spulenhalteeinrichtung, wie z. B. Vorlagenspulenhalterung, welche z. B. eine Aufhängung (Gatter) sein kann, angeordnet. Bei Spinnmaschinen enthalten diese Vorlagenspulen das Vorgarn.

[0024] Von der Grundeinheit führt wenigstens eine Reinigungsleitung quer zur Maschinenlängsrichtung und seitlich an den Arbeitsstellen vorbei nach unten. Sind die Sensoren an eine separate Halterung angebracht, so führt diese vorzugsweise parallel zu den Reinigungsleitungen quer zur Maschinenlängsrichtung an den Arbeitsstellen vorbei gegen unten.

[0025] Die Garnverarbeitungsmaschine ist bevorzugt eine zweiseitige Maschine mit beidseits der Maschine spiegelverkehrt jeweils in Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordneten Arbeitsstellen. Die Grundeinheit ist hier vorzugsweise oberhalb der Arbeitsstellen bzw. der Vorlagenspulenhalterung mittig zwischen den beiden Maschinenseiten angeordnet. In diesem Falle führt von der Grundeinheit vorzugsweise zu beiden Seiten wenigstens je eine Reinigungsleitung entlang der Maschinenseiten an den Arbeitsstellen vorbei und quer zur Maschinenlängsrichtung nach unten. Sind die Sensoren an eine separate Halterung angebracht, so führt diese zu beiden Maschinenseite vorzugsweise parallel zu den Reinigungsleitungen quer zur Maschinenlängsrichtung an den Arbeitsstellen vorbei gegen unten. Die Halterung kann z. B. ein Gestänge sein.

[0026] Die Art des Antriebes des Wanderreinigers ist nicht Gegenstand der Erfindung und wird daher bewusst offen gelassen. Selbstverständlich soll der Antrieb über eine Steuerungseinheit gesteuert sein. Der Wanderreiniger selbst kann z. B. einen Antrieb enthalten. Ferner kann der Antrieb auch über Treibriemen erfolgen, wie dies z. B. in der DE-C-100 15 136 beschrieben ist erfolgen. In diesem Falle ist der Antrieb nicht am Wanderreiniger selbst sondern beispielsweise an der Garnverarbeitungsmaschine angeordnet. Der Antrieb ist in allen Fällen bevorzugt ein elektromotorischer Antrieb.

[0027] Die Reinigungsleitungen sind bevorzugt starre, halbstarre oder flexible Rohrleitungen oder Schlauchleitungen, z. B. aus Kunststoff oder einem textilen Gewebe oder einer Kombination davon. Die Rohrleitungen können auch kombiniert starre, halbstarre und flexible Abschnitte aufweisen. Durch die Reinigungsleitung wird Blasluft oder Saugluft geführt. Blasluftleitungen enthalten Luftauslassdüsen, durch welche Blasluft an die Umgebung ausgestossen wird. Solche Blasdüsen sind vorzugsweise auf der Höhe der Arbeitsstelle, z.B. bei Spinnmaschinen auf Höhe der Spindel oder dem Streckwerk, angeordnet um Schmutz und Faserablagerungen von den Arbeitsstellen wegzublasen. Ferner können Blasluftdüsen auch im Bodenbereich angeordnet sein, um am Boden angesammelter Schmutz und Fasermaterial einer Saugöffnung zuzublasen oder genannter Schmutz unter der Garnverarbeitungsmaschine hervor und einer Saugöffnung zuzublasen. Eine Saugleitung enthält eine oder mehrere Saugöffnungen, durch welche Schmutz und Faserflug angesaugt und durch diese abgeführt werden. In der Regel befindet sich am bodenseitigen Ende der Reinigungsleitung eine Saugluftöffnung, um den am Boden abgelagerten Schmutz und Faserflug abzusaugen. Die Saugluftöffnung kann z. B. trichterförmig sein.

[0028] Gemäss einer ersten Ausführung ist die Reinigungsleitung bzw. die Rohrleitung zweiteilig und enthält sowohl einen Blasluft- als auch einen Saugluftkanal. Entsprechend sind an einer solchen Reinigungsleitung sowohl Auslassdüsen für Blasluft als auch Saugöffnungen angeordnet.

[0029] Gebräuchlicher ist es jedoch, ausgehend von der Grundeinheit jeweils zwei in Maschinenlängsrichtung nebeneinander angeordnete Reinigungsleitungen bzw. Rohrleitungen anzuordnen. Bei zweiseitigen Textilmaschinen sind es auf jeder Maschinenseite zwei Reinigungsleitungen bzw. Rohrleitungen. Die eine Leitung ist eine Blasluftleitung und die andere Leitung eine Saugluftleitung.

[0030] Der Überdruck zur Erzeugung der Blasluft in der Blasluftleitung und der Unterdruck zur Erzeugung eines Saugzuges in der Saugleitung wird zweckmässig über einen in der Grundeinheit angeordneten Ventilator erzeugt. Der Unter- bzw. Überdruck kann jedoch auch anderweitig erzeugt werden. Die mit Schmutz und Faserflug belastete Saugluft wird bevorzugt einer Filtereinrichtung zugeführt, welche die Saugluft reinigt. Diese Filtereinrichtung ist ebenfalls bevorzugt in der Grundeinheit angeordnet. In der EP-A-1 693 493 sind die Funktionsweise der genannten Filtereinrichtung und des Ventilators anhand einer speziellen Ausführung beschrieben.

[0031] Die Sensoren sind auf den Rohrleitungen bzw. der Halterung in entsprechender Höhe über geeignete Befestigungsmittel angebracht, z. B. aufgeklebt. Ist pro Maschinenseite je eine separate Blasluft- und Saugluftleitung vorgesehen, so können auf nur einer der beiden Leitungen oder auf beiden Leitungen Sensoren vorgesehen sein. Sind die Sensoren drahtgebunden, so führen Sensorleitungen entlang der Rohrleitung hoch zur

Grundeinheit. Von hier aus können die Messwerte über eine an der Grundeinheit angebrachte Einrichtung drahtlos einer Datenverarbeitungseinrichtung übermittelt werden. Die Grundeinheit kann jedoch auch über eine feste Leitung mit der Garnverarbeitungsmaschine verbunden sein, wobei die Leitung über eine entsprechende Einrichtung, wie Kabelführung, bei der Verschiebung der Grundeinheit entlang seiner Führung mitführbar ist.

[0032] Die Garnverarbeitungsanlage umfasst auch einen Datenverarbeitungseinrichtung, welche die weitergeleiteten Sensorsignale zur Erfassung von Betriebs- und Maschinenzustände in einer Auswerteeinheit auswertet. Die Datenverarbeitungseinrichtung umfasst im weiteren bevorzugt eine Ausgabeeinheit, z. B. einen Bildschirm, ein Panel, eine optische Anzeige oder einen akustischen Signalgeber.

[0033] In der Datenverarbeitungseinrichtung findet auch die Zuordnung der vom Arbeitsstellen-Identifikations-Sensor übermittelten Arbeitsstelleninformation zu den an der entsprechenden Position erfassten Sensordaten statt.

[0034] Die Datenverarbeitungseinrichtung kann auch als Steuerung ausgelegt sein und mit einer Aktorik zusammenarbeiten, wobei eine Steuerungseinheit auf Basis der ausgewerteten Sensordaten Steuersignale zum Ansteuern der Aktorik generiert. Unter die Aktorik können zum Beispiel Antriebe fallen, insbesondere Walzenantriebe oder Antriebe von Wellen oder Einzelspindelantriebe. Bei einem durch die Sensoren erfassten Lagerschaden kann der dazugehörige Antrieb über die besagte Steuerungseinheit gestoppt werden, bevor weiterer Schaden an der Anlage entsteht.

[0035] Die Datenverarbeitungseinrichtung mit oder ohne Steuerungseinheit kann Teil der Maschinensteuerung sein. Sie kann auch eine von der Maschinensteuerung unabhängige Einrichtung sein, wobei die Maschinensteuerung und die Datenverarbeitungseinrichtung über eine Datenverbindung verbunden sein können, dies um Daten, insbesondere Steuerdaten, zum (indirekten) Ansteuern einer Aktorik, welche über die Maschinensteuerung kontrolliert wird, auszutauschen.

[0036] Die Steuerung des Wanderbläsers kann ebenfalls in die besagte Datenverarbeitungseinrichtung integriert sein. Ferner kann die Steuerung des Wanderreinigers auch in der Maschinensteuerung integriert sein, wie dies z. B. in der WO-A-2007 082699 beschrieben ist.

[0037] Ferner kann die Datenverarbeitungseinrichtung auch einer der Maschinensteuerung übergeordneten zentralen Steuerung angegliedert bzw. in diese integriert sein.

[0038] Nachfolgend wird nun das erfindungsgemässe Verfahren zum Betreiben einer Garnverarbeitungsanlage näher beschrieben.

[0039] Während des Betriebs der Garnverarbeitungsmaschine fährt der durch eine Steuerung gesteuerte Wanderreiniger permanent oder periodisch entlang den Arbeitsstellen und säubert diese mit den entsprechenden Reinigungseinrichtungen, wie Reinigungsleitung, von Schmutz und Faserflug. Gleichzeit mit dem Reinigungsvorgang oder abwechselnd zum Reinigungsvorgang messen Sensoren beim Passieren einer Arbeitsstelle bestimmte Betriebs- und Maschinenzustände dieser Arbeitsstelle und senden die erhaltenen Messdaten an die Auswerteeinheit der Datenverarbeitungseinrichtung. Die Sensoren können die Messung während der Bewegung des Wanderreinigers entlang der Arbeitsstellen vornehmen. Es ist auch möglich, dass der Wanderreiniger zur Vornahme der Messung jeweils vor der entsprechenden Arbeitsstelle einen Stopp einlegt, bevor sich dieser nach Abschluss der Messungen zur nächsten Arbeitsstelle fortbewegt.

[0040] Auf diese Weise erfassen die Sensoren der Reihe nach die nebeneinander liegenden Arbeitsstellen und messen die entsprechenden Parameter an den Arbeitsstellen. Überdies wird mittels Arbeitsstellen-Identifikations-Sensors die Arbeitsstelle ermittelt, an welcher sich der Wandereiniger während der Reinigungs- und Messphase gerade befindet. Der Wandereiniger kann während des Durchlaufs einer Maschinenlänge sämtliche oder nur einzelne Spinnstellen sensorisch erfassen bzw. überprüfen. Vorzugsweise werden jedoch bei einem Durchgang, in welchem der Wanderreiniger die Garnverarbeitungsmaschine von der Kopf- bis zur Fussseite durchfährt, sämtliche Arbeitsstellen durch die besagte Sensorik erfasst und überprüft.

[0041] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Sensor-Überwachung nicht bei allen Durchläufen des Wanderreinigers, sondern nur bei einzelnen Durchläufen aktiviert ist, so dass die Maschine z. B. nur zwei mal am Tag auf allfällige Schäden oder Fehlfunktionen überprüft wird.

[0042] Die Messdaten werden hinsichtlich einer Abweichung von einem vorgegebenen Sollwert oder Sollwertebereich ausgewertet. Bei Feststellung einer Abweichung vom Sollzustand wird, z. B. in Abhängigkeit von der Art bzw. dem Ausmass der Abweichung, über die Ausgabeeinheit eine Meldung, im Besonderen eine Fehlermeldung, ausgegeben, welche den Operateur der Maschine auf die Abweichung eines Betriebsparameters oder Maschinenparameters von einem Sollzustand anzeigt.

[0043] Der Operateur kann dann auf Basis dieser Mitteilung entsprechende Massnahmen, wie z. B. Stilllegung der Maschine oder einzelner Arbeitsstellen oder Reduktion der Drehzahlen bestimmter Arbeitselemente, ergreifen.

[0044] Zusätzlich oder als Alternative zur Meldungserstattung kann eine mit einer Steuerungseinheit ausgerüstete Datenverarbeitungseinrichtung selbst Einfluss auf den Betrieb der Garnverarbeitungsmaschine nehmen und beispielsweise auf Basis der ausgewerteten Sensordaten über entsprechende Steuerbefehle Antriebe herunterfahren, Spinnstellen stilllegen oder Drehzahlen reduzieren.

[0045] In bevorzugter Ausführung handelt es sich bei den Sensoren wie schon erwähnt um Infrarotsensoren.

Diese erfassen die Temperatur gewisser Maschinenkomponenten, wie z. B. Lager. Stellt nun der Sensor eine zu hohe Temperatur an einem Lager fest, so ist auf eine Überhitzung und somit auf ein Trockenlaufen des Lagers zu schliessen. Die

[0046] Datenverarbeitungseinrichtung stellt demzufolge an der betreffenden Arbeitsstelle eine zu hohe Temperatur des durch den Sensor überwachten Maschinenbauteils fest und erlässt über eine Ausgabeeinheit (Bildschirm, Lautsprecher, optische Anzeige) eine optische und/oder akustische Fehler- bzw. Alarmmeldung an den Operateur. Gleichzeitig oder als Alternative zu diesem Vorgang kann eine Steuereinheit in der Datenverarbeitungseinrichtung über entsprechende Steuersignale ein Abschalten der Maschine, ein Abschalten nur der betroffenen Spinnstelle oder ein Abschalten einzelner Antriebe oder andere geeignete, über eine Aktorik ausführbare Massnahmen veranlassen.

[0047] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Fig. 1 und Fig. 2 näher erläutert.

[0048] Fig. 1 zeigt eine schematischen Querschnitt durch eine Garnverarbeitungsanlage. Die Garnverarbeitungsanlage 1 umfasst eine Ringspinnmaschine 2 und einen Wanderreiniger 3. Der Wanderreiniger 3 umfasst eine Grundeinheit 4 mit einem Gehäuse, in welchem ein Ventilator zur Erzeugung eines Unter- und/oder Überdruckes für die Blasluft- bzw. Saugleitungen sowie eine Filtereinrichtung zum Filtern der durch die Saugleitung zurückgeführten verunreinigten Luft angeordnet ist (nicht gezeigt). Die Grundeinheit 4 ist auf einer Führung 6 oberhalb der Arbeitsstellen und einer Vorlagenspulen-Aufhängung 8 angeordnet. Die Grundeinheit 4 ist über in der Führung 6 geführten Spurrollen längs der Spinnmaschine 2 verfahrbar angeordnet. Die Spinnmaschine ist zweiseitig ausgebildet. Entsprechend führen zu beiden Seiten Saugrohre 5a, 5b seitlich aus der Grundeinheit 4. Verdeckt von den Saugrohren 5a, 5b, und daher in der Darstellung nicht ersichtlich, führen Blasrohre ebenfalls zu beiden Seiten seitlich aus der Grundeinheit 4. Die Saugrohre 5a, 5b führen seitlich von den Arbeitsstellen und senkrecht zur Maschinenlängsrichtung 35 nach unten zum Boden. Der Abschluss bildet ein zum Boden gerichteter Saugtrichter 7a, 7b, welcher Schmutz und Faserflug vom Boden absaugt. Jede Spinnstelle weist ein Streckwerk auf, welche von Streckwerkswalzen 11a, 11 b (Einlaufwalze); 12a, 12b (Mittelwalze); 13a, 13b (Auslaufwalze) angetrieben werden. Jede Spinnstelle enthält ferner eine Spindel 14a, 14b, welche durch einen gemeinsamen Antrieb über Riemen angetrieben wird. Das Drehmoment für die Spindeln 14a, 14b wird von einer zentralen Antriebswelle 16 abgenommen, welche in der Mitte der Spinnmaschine durchläuft und an Querbauteilen, wie Traversen oder Zwischenschilden gelagert ist.

[0049] Auf den Saugluftrohren 5a, 5b sind Infrarot-Sensoren 17a, 17b zur Erfassung der Temperaturverhältnisse am oder an den Streckwerkswalzenlager vorgesehen. Ferner sind Infrarot-Sensoren18a, 18b zur Erfassung der Temperaturverhältnisse am Spindellager 15a, 15b, an der Spindelbremse und/oder am Wirtel vorgesehen. Im weiteren sind ein oder mehrere Sensoren 19a, 19b zur Erfassung der Temperaturverhältnisse an den Lagern der zentralen Antriebswelle vorgesehen.

[0050] An der Grundeinheit 4 ist ein Spinnstellen-Identifikations-Sensor 20 vorgesehen, mittels welchem anhand von entlang der Führungsschiene 6 angebrachten auslesbaren Datenspeichern 21 die Spinnstellen identifiziert werden. Dank dem Spinnstellen-Identifikations-Sensor 20 ist jederzeit feststellbar, an welcher Spinnstelle sich der Wanderreiniger 3 aktuell gerade befindet.

[0051] Die vom Spinnstellen-Identifikations-Sensor 20, wie auch von den anderen Sensoren 17, 18, 19 ermittelten Messdaten, werden drahtlos oder drahtgebunden einer Datenverarbeitungseinrichtung 34 übermittelt und in einer Auswerteeinheit 23 ausgewertet. In der Datenverarbeitungseinrichtung 34 findet auch die Zuordnung der Betriebs- und Maschinenzustands-Messdaten zu den Spinnstellen-Identifikations-Daten, so dass die Zustands-Messdaten der Infrarotsensoren den entsprechenden Spinnstellen zugeordnet werden können. An die Datenverarbeitungseinrichtung 34 ist eine Ausgabeeinheit 24 in der Form eines Panels zugeordnet, über welches Meldungen der Auswerteeinheit, z. B. Fehlermeldermeldungen, an den Operateur ausgegeben werden.

[0052] Die Streckwerksantriebe 25, 26, 27 der Einlaufunterwalze 28, mittleren Unterwalze 29 und Auslauf-Unterwalze 30 können zusätzlich mit Viskositätssensoren 31, 32, 33 ausgerüstet sein. Die Viskositätssensoren 31, 32, 33 sind ebenfalls mit der Datenverarbeitungseinrichtung 34 verbunden und geben zusätzliche Messdaten zum Zustand der Streckwerksantriebslager.

[0053] Die Datenverarbeitungseinrichtung 34 ist ferner mit einer übergeordneten zentralen Datenverarbeitungseinrichtung 22 verbunden, an welche z. B. mehrere Spinnmaschinen angeschlossen sind. Die Datenverarbeitungseinrichtung 34 kann überdies mit der Maschinensteuerung verbunden oder sogar in diese integriert sein.

[0054] Vorliegende Erfindung dient der Überwachung und Diagnose von Maschinenschäden, welche in der Regel zur Überhitzung von Maschinenbauteilen führt. Ferner erlaubt die Erfindung das automatisierte Sammeln von Daten über Maschinen- und/oder Betriebszustände, welche sich statistisch auswerten lassen.

[0055] Fig. 2 zeigt eine Garnverarbeitungsanlage 51 mit einer zweiseitige Garnverarbeitungsmaschine 52, in diesem Falle eine Spulmaschine, und einem Wanderreiniger 53, welcher in den Grundzügen gleich aufgebaut ist wie jener gemäss Fig. 1. Die Garnverarbeitungsmaschine 52 enthält in Maschinenlängsrichtung 59 eine Mehrzahl nebeneinander angeordnete Arbeitsstellen 57a, 57b, 57c, 57d, 57e, welche hier Spulstellen und gemäss Fig. 1 Spinnstellen entsprechen. Der Wanderreiniger 53 umfasst einen Grundkörper 54, welcher gemäss Doppelpfeil in Maschinenlängsrichtung oberhalb der Arbeitsstellen auf einer Rollen-Schienenführung verfahr-

bar angeordnet ist. Am Grundkörper ist für jede Maschinenseite je ein Saugschlauch 55a und ein Blasschlauch 55b angeschlossen. Diese sind neben den Arbeitsstellen quer zur Maschinenlängsrichtung zum Boden geführt. Am Saug- und/oder Blasschlauch 55a, 55b sind Infrarotsensoren angebracht (nicht gezeigt). Ferner ist eine Filterreinigungseinrichtung 58 am Fuss- oder Kopfende der Garnbearbeitungsmaschine 52 vorgesehen, über welche der im Grundkörper 54 installierte Filter (nicht gezeigt) gereinigt werden kann. Position 63 zeigt den Wanderreiniger 53 in der Andockposition zur Filterreinigungseinrichtung 58, in welcher der Filter über entsprechende Leitungen entleert wird. Die Filterreinigungseinrichtung 58 ist nicht Gegenstand vorliegender Erfindung und wird daher nicht näher beschrieben. Fig. 2 soll schematisch die Anordnung des Wanderreinigers in einem Längsschnitt durch die Garnverarbeitungsmaschine zeigen. Die Details zur erfindungsgemässen Sensorüberwachung gemäss Fig. 1 lassen sich auch auf Fig. 2 lesen und sind daher nicht mehr näher dargestellt.

Patentansprüche

1. Garnverarbeitungsanlage (1), enthaltend eine Garnverarbeitungsmaschine (2), insbesondere eine Spinnmaschine, mit einer Mehrzahl von Arbeitsstellen und mit einem entlang der Garnverarbeitungsmaschine (2) verfahrbaren Wartungsgerät (3), wobei die Garnverarbeitungsanlage (1) mit Sensoren (17, 18, 19, 20) zum Überwachen von Betriebs- und/oder Maschinenzuständen an der Garnverarbeitungsmaschine (2) sowie mit einer Datenverarbeitungseinrichtung (34) mit einer Auswerteeinheit (23) zur Auswertung von Sensorsignalen ausgerüstet ist, und das Wartungsgerät (3) eine an der Garnverarbeitungsmaschine (2) in Maschinenlängsrichtung verfahrbar angeordnete Grundeinheit (4) und wenigstens eine an die Grundeinheit (4) angeschlossene und mit der Grundeinheit (4) ebenfalls in Maschinenlängsrichtung entlang der Arbeitsstellen verfahrbar geführte Wartungseinheit (5) umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass
an der Wartungseinheit (5) oder an einer mit der Grundeinheit (4) oder der Wartungseinheit (5) verbundenen Halterung ein oder mehrere Sensoren (17, 18, 19) zur Erfassung von Betriebs- und/oder Maschinenzuständen an der Garnverarbeitungsmaschine (2) angeordnet sind.

2. Garnverarbeitungsanlage nach Anspruch 1, wobei die Sensoren (17, 18, 19) Infrarotsensoren sind, welche dazu ausgelegt sind, Temperaturzustände von Maschinenbauteilen zu erfassen.

3. Garnverarbeitungsanlage nach Anspruch 2, wobei die Infrarotsensoren (17, 18, 19) dazu ausgelegt sind, heiss laufender Lager und daraus allfällige Lagerschäden anhand zu erfassen.

4. Garnverarbeitungsanlage nach Anspruch 3, wobei die mittels Infrarotsensoren (17, 18, 19) überwachten Lager Spindellager, Lager der Tambourwelle im Zwischenschild und/oder Unterwalzenlager im Streckwerk sind.

5. Garnverarbeitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Sensoren (17, 18, 19) jeweils auf der Höhe des zu überwachenden Maschinenbauteils auf der Wartungseinheit (5) oder der Halterung angeordnet ist.

6. Garnverarbeitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Garnverarbeitungsanlage (1) eine Einrichtung zur Identifikation der vom Wartungsgerät (3) gerade befahrenen und von den Sensoren erfassten Arbeitsstelle aufweist, und Mittel vorgesehen sind, mittels welchen die ermittelten Sensordaten der entsprechenden Arbeitsstelle zuordenbar sind.

7. Garnverarbeitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Grundeinheit (4) oberhalb der Arbeitsstellen entlang einer an der Garnverarbeitungsmaschine (2) angebrachten Führung in Maschinenlängsrichtung (35) verschiebbar angeordnet ist und die Wartungseinheit (5) und/oder die Halterung sich ausgehend von der Grundeinheit (4) quer zur Maschinenlängsrichtung (35) seitlich von der Garnverarbeitungsmaschine (2) an den Arbeitsstellen vorbei nach unten zum Boden hin erstreckt.

8. Garnverarbeitungsanlage nach Anspruch 1 bis 7, wobei das Wartungsgerät (3) eine entlang einer Führung (6) verschiebbare Grundeinheit (4) enthält, an welche die Wartungseinheit (5) angeschlossen ist, und die Grundeinheit (4) einen Arbeitsstellen-Identifikationssensor (20) enthält, welcher dazu geeignet ist von auf der Garnverarbeitungsmaschine (2) in Maschinenlängsrichtung angeordneten Datenspeichern (21) Arbeitsstellenidentifikationsdaten auszulesen.

9. Garnverarbeitungsanlage nach Anspruch 1 bis 8, wobei das Wartungsgerät (3) ein Wanderreiniger und die Wartungseinheit (5) eine oder mehrere Reinigungsleitungen zum Zuführen von Blasluft und/oder zum Absaugen von Umgebungsluft sind.

10. Verfahren zum Betreiben einer Garnverarbeitungsanlage (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
mittels eines oder mehrerer an der Wartungseinheit (5) oder an einer mit der Grundeinheit (4) oder der Wartungseinheit (5) verbundenen Halterung plat-

zierten Sensoren (17, 18, 19) Betriebs- und/oder Maschinenzustände an einzelnen Arbeitsstellen der Garnverarbeitungsmaschine (2) erfasst und an eine Datenverarbeitungseinrichtung weitergeleitet werden.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei das Wartungsgerät (3) mit der Wartungseinheit (5) bzw. der Halterung und dem oder den auf dieser angeordneten Sensoren (17, 18, 19) entlang der Arbeitsstellen der Garnverarbeitungsmaschine (2) fährt, und über den oder die Sensoren (17, 18, 19) Betriebs- und/oder Maschinenzustände an der vom Wartungsgerät (3) gerade passierten Arbeitsstelle erfasst werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei das Wartungsgerät in Ausübung seiner Wartungsfunktion mit der Wartungseinheit (5) bzw. der Halterung und dem oder den auf dieser angeordneten Sensoren (17, 18, 19) entlang der Arbeitsstellen der Garnverarbeitungsmaschine (2) fährt, und gleichzeitig während der Wartung einer Arbeitsstelle über den oder die Sensoren (17, 18, 19) Betriebs- und/oder Maschinenzuständen an der vom Wartungsgerät (3) gerade passierten Arbeitsstelle erfasst werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 12, wobei das Wartungsgerät (3) über eine Einrichtung zur Arbeitsstellenidentifikation die gerade vom Wartungsgerät (3) passierte Arbeitsstelle, identifiziert und die Arbeitsstellenidentifikationsdaten einer Datenverarbeitungseinrichtung (34) weitergeleitet werden, welche die an der betreffenden Arbeitsstelle ermittelten Sensordaten der indentifizierten Arbeitsstelle zuordnen.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 12, wobei die Sensordaten in der Auswerteeinheit (23) mit Sollgrössen verglichen werden und bei Feststellung einer Abweichung von den Sollgrössen über eine Ausgabeeinheit eine Fehlermeldung ausgegeben wird.

15. Wanderreiniger (3) für eine Garnverarbeitungsanlage (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einer auf einer Führung (6) entlang der Garnverarbeitungsmaschine (2) verschiebbaren Grundeinheit (4) und wenigstens einer an die Grundeinheit (4) angeschlossenen und zu den Arbeitsstellen führende Reinigungsleitung (5),
dadurch gekennzeichnet, dass
an der Reinigungsleitung (5) oder an einer mit der Grundeinheit (4) oder Reinigungsleitung (5) verbundenen Halterung ein oder mehrere Sensoren (17, 18, 19) zur Erfassung von Betriebs- und/oder Maschinenzuständen an der Garnverarbeitungsmaschine (2) angeordnet sind.

Fig. 1

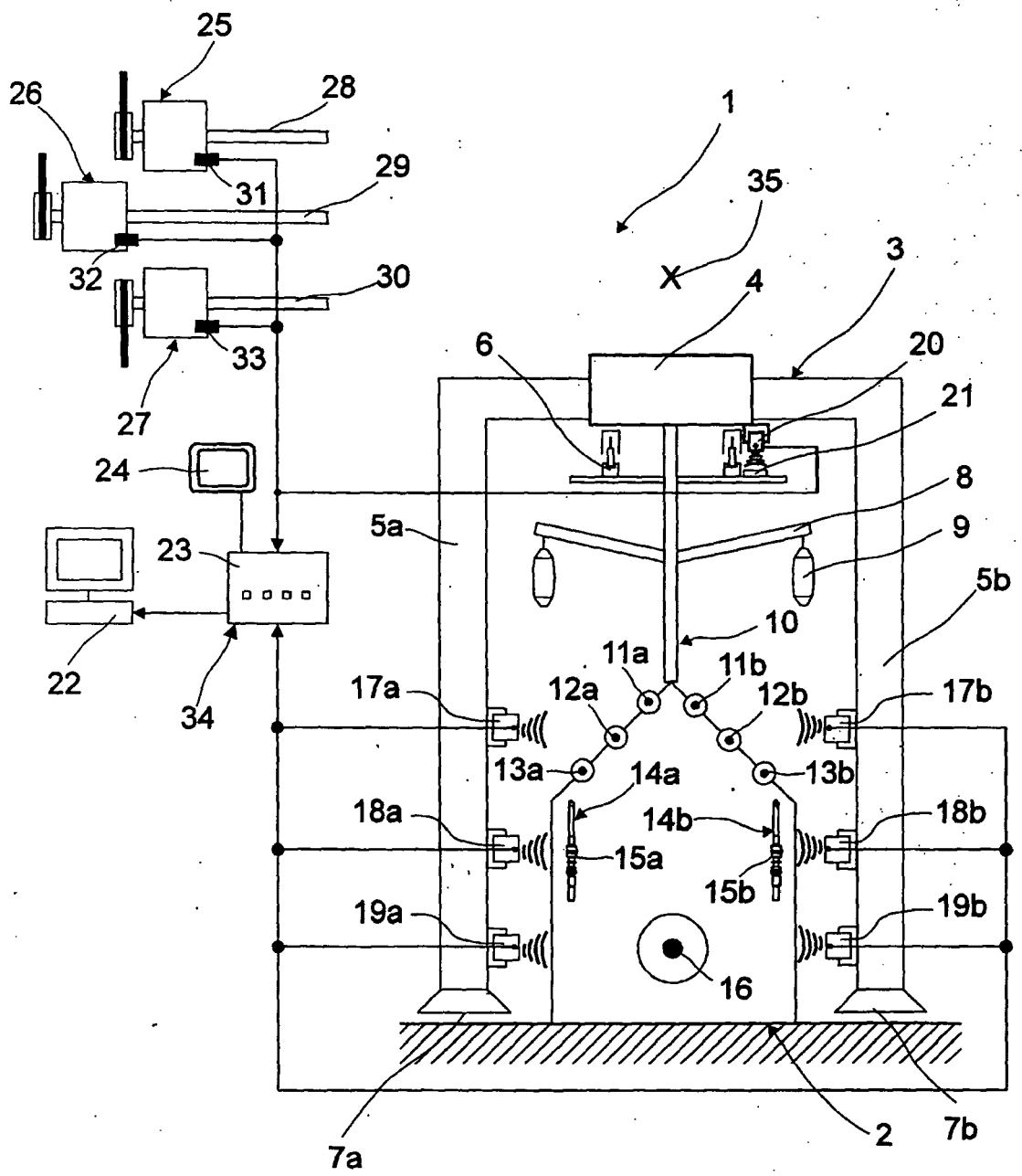
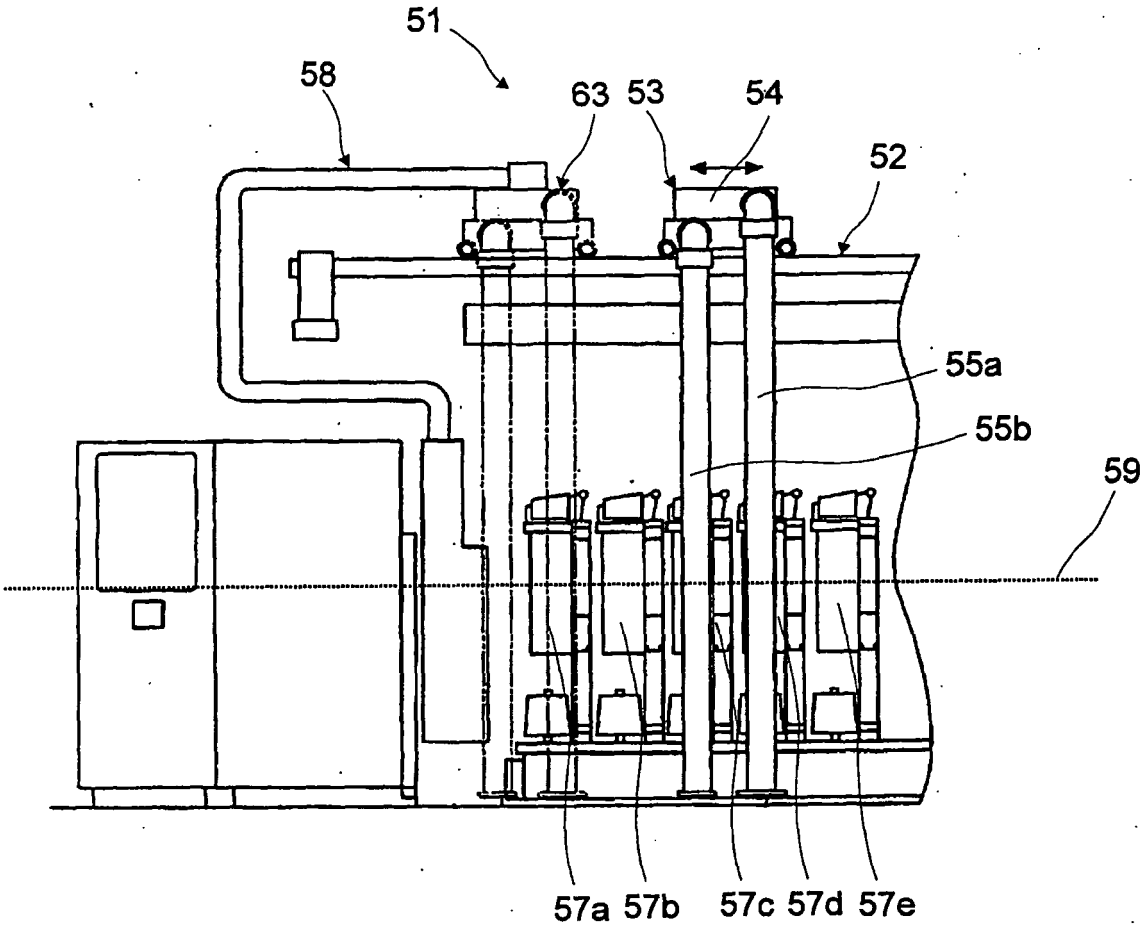

25
26
28
29
31
32
30
33
27
24
23
22
34
1
35
X
3
4
6
20
21
8
9
5a
5b
10
11a
11b
12a
12b
17a
17b
13a
13b
14a
14b
18a
18b
15a
15b
19a
19b
16
7a
2
7b

Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10015136 C **[0026]**
- EP 1693493 A **[0030]**
- WO 2007082699 A **[0036]**