

(19)



(11)

**EP 2 618 315 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.07.2013 Patentblatt 2013/30**

(51) Int Cl.:  
**G07C 3/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12197123.8**

(22) Anmeldetag: **14.12.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen AG  
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder:  
 • **Schumacher-Wirges, Welfried  
 53894 Mechernich (DE)**  
 • **Lemke, Marika  
 68753 Waghäusel (DE)**

(30) Priorität: **20.01.2012 DE 102012001083**

(54) **Dynamisches Logfile**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln von Wartungs- oder Reparaturbedarf bei Maschinen (7) mit einem Steuerrechner (8), wobei während des Betriebs der Maschine (8) Betriebsdaten erfasst und in

einer Datei auf dem Steuerrechner (8) abgelegt werden. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Regeln, nach denen die Betriebsdaten in der Datei abgespeichert werden, vom Zustand der Maschine (7) abhängig sind.

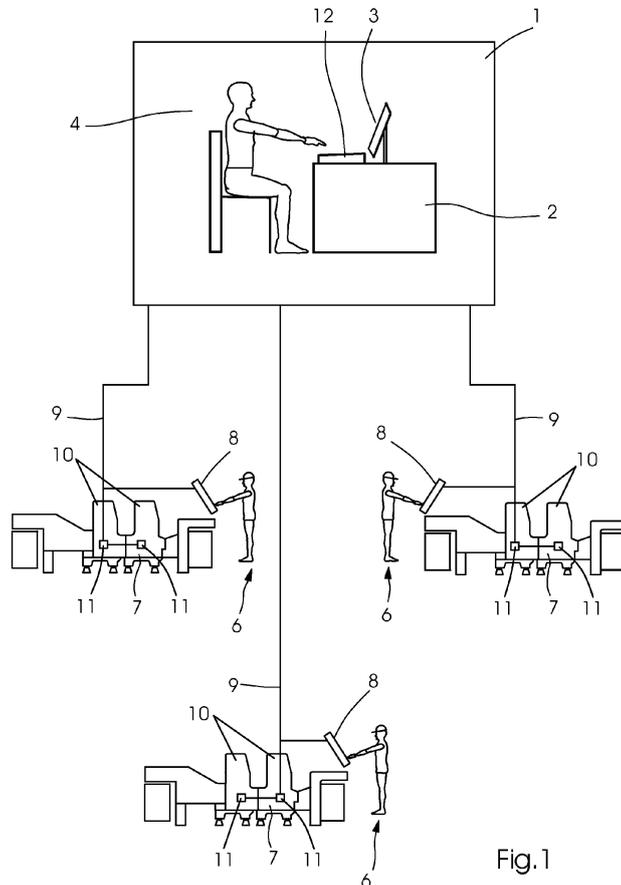


Fig.1

**EP 2 618 315 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln von Wartungs- und Reparaturbedarf bei Maschinen mit einem Steuerungsrechner, wobei während des Betriebs der Maschine Betriebsdaten erfasst und in einer Datei auf dem Steuerungsrechner abgelegt werden.

**[0002]** Es ist Stand der Technik, Maschinen über ein Fernwartungssystem zu warten. Um diese Fernwartung durchführen zu können, muss Wartungsbedarf von der Maschine an einen Fernwartungsrechner beim Hersteller übermittelt werden. Der Wartungsbedarf wird meist aufgrund der Betriebsdaten der Maschine, wie Verschleiß oder benötigte Verbrauchsmittel abgeschätzt. Sobald Verbrauchsmittel oder Verschleiß eine zulässige kritische Grenze überschreiten, wird daraus geschlossen, dass die Maschine gewartet werden muss, und von dem Rechner der Maschine wird Wartungsbedarf an den Fernwartungsrechner beim Hersteller übermittelt. Dieser reagiert dann meist auf den Wartungsbedarf, indem ein Servicetechniker zu dem Betreiber der Maschine geschickt wird, welcher gegebenenfalls verschlissene Teile erneuert oder Verbrauchsmaterialien auffüllt. Da das Aussenden eines Servicetechnikers sehr kostenintensiv ist, wird bei Fernwartungssystemen versucht, die Serviceintervalle so groß wie möglich zu halten und Servicetechniker nur im absoluten Notfall hinauszuschicken. Um die Serviceintervalle präzise abschätzen zu können und zugleich Schäden an Maschinen zu vermeiden, muss eine möglichst präzise Voraussage erfolgen, wann tatsächlich Wartungsbedarf unvermeidbar ist. So sollen geplante Aktionen mit Wartungszyklen synchronisiert werden.

**[0003]** Aus der Patentanmeldung US 2011/0029824 A1 geht ein System hervor, welches den Ausfall einer Maschine möglichst exakt vorhersagt. Das System ist auf dem Rechner der Maschine installiert, welche beobachtet wird. In dem System werden Servicedaten auf der Maschine erfasst und mit Ausfalldaten in einer Referenzdatenbank verglichen. Durch den Vergleich der Servicedaten der Maschine mit Fehlermustern in der Referenzdatenbank wird eine Vorhersage erstellt, zu welchem Zeitpunkt die beobachtete Maschine wahrscheinlich ausfällt. Dieser Zeitpunkt wird dann mitgeteilt, so dass rechtzeitig aber auch nicht zu früh entsprechende Wartungsvorgänge durchgeführt werden können. Auf diese Art und Weise wird sichergestellt, dass die Maschine rechtzeitig gewartet wird, bevor sie ausfällt, dass aber auch nicht unnötig früh eine Wartung stattfindet, welche unnötig wäre und entsprechende Kosten verursachen würde.

**[0004]** Aus der Patentanmeldung EP 1 207 434 A2 geht ein Verfahren zum Übertragen von Daten einer Druckmaschine zu einem Fernwartungsrechner hervor. Bevor die Betriebsdaten der Maschine zu dem Fernwartungsrechner übertragen werden, erfolgt eine Bewertung der Daten. Dabei werden die Betriebsdaten mit einem oder mehreren Schwellwerten verglichen und nur bei

Überschreiten, Unterschreiten oder Erreichen eines oder mehrerer Schwellwerte werden die Betriebsdaten automatisch zu dem Fernwartungsrechner übertragen. Dies hat den Vorteil, dass nicht permanent Daten von dem Rechner der Druckmaschine an einen Fernwartungsrechner übertragen werden, sondern nur dann, wenn Schwellwerte überschritten worden sind und eine gewisse Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bzw. Fehlers zu erwarten ist. Auf diese Art und Weise wird der Datenverkehr zwischen dem Fernwartungsrechner und dem Rechner der Druckmaschine auf ein Minimum reduziert.

**[0005]** Ein Bedienungsagent, welcher unerfahrene Bediener einer Druckmaschine unterstützt, geht aus dem Patent US 7,454,263 B2 hervor. Das Patent US 7,860,587 B2 unterstützt ebenfalls die Bedienung von Druckmaschinen.

**[0006]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Erhebung und Auswertung der Betriebsdaten bei Fernwartungssystemen von Maschine weiter zu verbessern und eine präzise Vorhersage von Wartungs- und Reparaturbedarf zu ermöglichen.

**[0007]** Die vorliegende Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und den Zeichnungen. Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich zum Ermitteln von Wartungs- und Reparaturbedarf bei Maschinen und Geräten, welche über einen Rechner verfügen und vorzugsweise über das Internet mit einem Fernwartungsrechner beim Hersteller oder einem Serviceprovider verbunden sind. Insbesondere kann das erfindungsgemäße Verfahren zum Warten von aufwendigen Maschinen wie Druckmaschinen eingesetzt werden, deren Verfügbarkeit aufgrund der hohen Anschaffungskosten rund um die Uhr gewährleistet werden muss. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden die Betriebsdaten der Maschine während des Betriebs erfasst und in einer Datei auf dem Steuerungsrechner nach bestimmten Regeln abgelegt. Diese Regeln, welche festlegen, welche Betriebsdaten wie und wann in der Datei abgespeichert werden, sind erfindungsgemäß jedoch vom Zustand der Maschine abhängig. Dies führt dazu, dass nicht kontinuierlich die Betriebsdaten in der Datei abgespeichert werden müssen, sondern dass nur dann Betriebsdaten abgespeichert werden, wenn die Regeln dies vorsehen. Wenn sich jedoch der Zustand der Maschine verändert, sei es durch Abnutzungserscheinungen oder durch einen veränderten Betrieb der Maschine, so passen sich die Regeln an diesen veränderten Zustand der Maschine an, und die Betriebsdaten werden nach den veränderten Regeln abgespeichert. Somit wird gewährleistet, dass nicht unnötig viele Daten im Maschinenrechner abgespeichert werden, dass aber z. B. bei einer erhöhten Abnutzung der Maschine aufgrund eines veränderten Betriebs entsprechend mehr Betriebsdaten abgespeichert werden, wenn mit einem Ausfall zu rechnen ist und entsprechend Daten zur Analyse und Fehlerprävention benötigt werden.

**[0008]** In einer ersten Ausgestaltung der Erfindung ist

vorgesehen, dass die Betriebsdaten in der Datei nur dann abgespeichert werden, wenn die zu erfassenden Betriebsdaten außerhalb einer im Steuerungsrechner abgelegten vorgegebenen Toleranzgrenze liegen. In diesem Fall werden die Betriebsdaten permanent mit der im Steuerungsrechner abgelegten vorgegebenen Toleranzgrenze verglichen, aber wieder verworfen und nicht abgespeichert, solange die Daten innerhalb der vorgegebenen Toleranzgrenze liegen. Erst wenn die vorgegebene Toleranzgrenze überschritten wird oder dies mehrmals geschieht, werden die Betriebsdaten abgespeichert und dann entsprechend hinsichtlich der Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls oder Fehlers ausgewertet. Auf diese Art und Weise kann die Menge der in der Datei im Steuerungsrechner abgespeicherten Betriebsdaten auf ein Minimum reduziert werden. Insbesondere bei komplexen Maschinen wie Druckmaschinen, welche über eine Vielzahl von Antriebsmotoren und Stellantrieben verfügen, welche alle gewartet werden müssen und eine gewisse Verschleißanfälligkeit aufweisen, werden so nur die Betriebsdaten abgespeichert und später an den Fernwartungsrechner übertragen, welche für einen möglichen Ausfall der Maschine relevant sind.

**[0009]** Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die Zeitpunkte oder Zeiträume, zu denen die Betriebsdaten in der Datei abgespeichert werden, vom Maschinenzustand abhängig sind. Dies ist ein weiteres Kriterium neben der Überschreitung vorgegebener Toleranzgrenzen, welches den Speichervorgang der Betriebsdaten beeinflusst. So kann z. B. ein Standardzeitraum vorgegeben werden, so dass beim Überschreiten der vorgegebenen Toleranzgrenze die Betriebsdaten in einem ersten Zeitraum periodisch überwacht werden. Sollte innerhalb eines größeren zweiten vorgegebenen Zeitraums eine weitere Überschreitung der Toleranzgrenzen stattfinden, so wird die Abspeicherung der Betriebsdaten öfters durchgeführt und der erste Zeitraum entsprechend verkleinert, so dass die Betriebsdaten in kurzen Perioden abgespeichert werden.

**[0010]** Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die Toleranzgrenze unterhalb einer maximalen Grenze liegt, bei der ein Ausfall der Maschine zu erwarten ist. Auf diese Art und Weise wird sichergestellt, dass auch beim zumindest einmaligen Überschreiten der Toleranzgrenze und darauffolgenden Abspeicherung der Betriebsdaten nicht gleich mit dem Ausfall der Maschinen zu rechnen ist, sondern dass zumindest ein kurzzeitiger Weiterbetrieb auf jeden Fall gewährleistet ist.

**[0011]** Besonders vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die Betriebsdaten den Stromverlauf beim Betrieb eines Antriebsmotors in der Maschine umfasst. Wie bereits ausgeführt wurde, weisen Druckmaschinen eine Vielzahl von elektrischen Antriebsmotoren auf. Aus dem Stromverlauf beim Ansteuern eines Antriebsmotors lässt sich ableiten, wie der Zustand des Antriebsmotors bzw. des durch den Antriebsmotor betätigten Stellglieds ist. Wenn beim Ansteuern des Antriebsmotors das Drehmoment aufgrund von Verschleiß am Motor oder am Stell-

glied erhöht ist, so steigt der Motorstrom an oder zeigt Auffälligkeiten wie einen steileren Anstieg und Abfall. Insbesondere durch den höheren Motorstrom kann eine festgelegte Toleranzgrenze überschritten werden, wodurch dann der Motorstrom als Betriebsdaten in der Datei abgespeichert wird und diese Daten dann an den Fernwartungsrechner übermittelt werden können.

**[0012]** Es ist des Weiteren vorgesehen, dass die Betriebsdaten einer Komponente in der Maschine mit den Betriebsdaten einer gleichen oder ähnlichen Komponente der Maschine verglichen werden und dass nur bei Abweichungen die Betriebsdaten in einer Datei abgespeichert werden. Dieser Vergleich dient als eine Art Plausibilitätscheck und stellt sicher, dass vor einer Abspeicherung von Betriebsdaten zunächst ein Quervergleich mit gleichen oder ähnlichen Komponenten in der Maschine durchgeführt wird. Auf diese Art und Weise können Abnormalitäten einer Komponente im Vergleich zu gleichen oder ähnlichen Komponenten der Maschine erkannt werden, so dass nur die Betriebsdaten der von der Abnormalität betroffenen Komponente abgespeichert werden müssen.

**[0013]** In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist außerdem vorgesehen, dass die Betriebsdaten einer Komponente der Maschine nur in dem Zeitraum erfasst oder abgespeichert werden, in dem die Komponente auch aktiv ist. Auch dies dient dazu, die sinnlose Aufzeichnung von Betriebsdaten in der Datei zu verhindern. So erhält man keinen Erkenntnisgewinn, wenn der Motorstrom eines Antriebsmotors aufgezeichnet wird, wenn der Motor überhaupt nicht betätigt wird, da dann der Motorstrom gleich Null ist. Es macht daher nur dann Sinn, den Motorstrom auch als Betriebsdaten überhaupt zu erfassen und abzuspeichern, wenn der Antriebsmotor auch aktiv ist und einen Stellvorgang durchführt. Insbesondere bei einer Druckmaschine mit vielen Stellantrieben kann so die aufgezeichnete Datenmenge in der Datei reduziert werden.

**[0014]** Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass der Steuerungsrechner der Maschine über eine Netzwerkverbindung mit einem örtlich entfernten Rechner verbunden ist und dass der Steuerungsrechner unter Berücksichtigung von Daten des örtlich entfernten Rechners die Regeln zum Erfassen und Abspeichern von Betriebsdaten in der Datei anpasst. In diesem Fall ist es möglich, dass der Steuerungsrechner der Maschine die Regeln zum Abspeichern der Daten nicht nur auf Basis des Maschinenzustands anpasst, sondern auch Vorgaben von einem örtlich entfernten Wartungsrechner mitberücksichtigt. Auf diese Art und Weise ist es möglich, über das Internet auch Erfahrungen anderer Maschinen an den örtlich entfernten Rechner zu übertragen und von diesem wiederum auf den Steuerungsrechner der Maschine. Das Anpassen der Regeln auf dem Steuerungsrechner kann so von den Erfahrungen weiterer Maschinen profitieren. Alternativ ist es auch möglich, dass der Steuerungsrechner über eine Netzwerkverbindung mit einem örtlich entfernten Steuerungsrechner einer weiteren Ma-

schine direkt verbunden ist und so die Regeln zum Erfassen und Abspeichern der Betriebsdaten in der Datei unter Berücksichtigung der im örtlich entfernten Steuerungsrechner abgespeicherten Daten anpasst. In diesem Fall wird der örtlich entfernte Fernwartungsrechner nicht unbedingt benötigt und der Steuerungsrechner kann direkt von der Anpassung der Regeln anderer Steuerungsrechner bei ähnlichen oder gleichen Maschinen profitieren und deren Erkenntnisse bei seinen eigenen Anpassungsprozessen berücksichtigen.

**[0015]** Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand von Figuren näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Fernwartungsrechner mit drei über das Internet angeschlossenen Druckmaschinen mit jeweils einem Steuerungsrechner,

Figur 2a die Aufzeichnung von Betriebsdaten gemäß dem Stand der Technik und

Figur 2b die erfindungsgemäße Aufzeichnung von Betriebsdaten anhand dynamischer Regeln.

**[0016]** In Figur 1 ist schematisch eine Übersicht der beteiligten Komponenten eines Fernwartungssystems abgebildet. Beim Hersteller 1 steht ein Verwaltungsrechner 2, welcher Wartungs- und Reparaturbedarf und Betriebsdaten über eine Internetverbindung 9 von zu wartenden Druckmaschinen 7 gesendet bekommt. Vor dem Verwaltungsrechner 2 sitzt Servicepersonal 4, welches sich an einem Bildschirm 3 mittels Eingaben über eine Tastatur 12 den Wartungsbedarf und die Betriebsdaten der Druckmaschinen 7 anzeigen lassen kann und so über einen entsprechenden Serviceeinsatz vor Ort oder andere Abhilfemaßnahmen entscheiden kann. Die zu wartenden Druckmaschinen 7 verfügen jeweils über einen Steuerungsrechner 8, welcher die zugehörige Druckmaschine 7 steuert. Über den Steuerungsrechner 8 kann der Druckmaschinenbediener 6 sämtliche Funktionen der Druckmaschine 7 steuern. In Figur 1 verfügen die Druckmaschinen 7 beispielhaft jeweils über ein Druckwerk 10 mit wenigstens einem elektrischen Stellantrieb, wie z. B. einem Registerstellantrieb. Diesen Registerstellantrieben ist jeweils ein Stromsensor 11 zugeordnet, welcher den Stromverlauf des Registerantriebsmotors erfasst und an den Druckmaschinenrechner 8 überträgt.

**[0017]** Gemäß dem Stand der Technik in Figur 2a erfolgt das Abspeichern der Betriebsdaten im Maschinenrechner 8 nach fest vorgegebenen Regeln in einem festgelegten Log File. Auf Basis dieses Log Files wird dann eine Datenanalyse und präventive Symptomerkennung durchgeführt, deren Ergebnis über die Internetverbindung 9 in Figur 1 an den Hersteller 1 übertragen werden kann.

**[0018]** Gemäß Figur 2b ist nun vorgesehen, dass das Log File dynamisch ist, d. h. die Regeln und Inhalte, wel-

che in dem Log File abgelegt werden, sind veränderlich und insbesondere vom Zustand der Maschine abhängig. Auf diese Art und Weise kann die Menge und Art der Daten an den Maschinenzustand angepasst werden, so dass bei verschleißanfälligerem Betrieb der Maschine 7 entsprechend mehr und öfter Betriebsdaten aufgezeichnet werden. Auf diese Art und Weise kann die Datenmenge auf ein Minimum begrenzt werden und zudem bei einem veränderten Betrieb mit erhöhtem Verschleiß trotzdem gewährleistet werden, dass rechtzeitig vor einem Ausfall einer Druckmaschine 7 Servicebedarf erkannt und an den Hersteller 1 gemeldet wird. In dem Log File ist eine datentechnische Beschreibung der Druckmaschine 7 in Form eines dynamischen Systems hinterlegt. Die Daten des Log Files werden vom Steuerungsrechner 8 automatisiert ausgewertet und hinsichtlich Hinweise auf Fehlersymptome analysiert. Durch eine geeignete Verknüpfung von erkannten Fehlersymptomen unter Einbeziehung betriebsbedingter Randbedingungen können so Fehler an den Druckmaschinen 7 zuverlässig erkannt werden.

**[0019]** Auch ein bereits vorhandenes Fernwartungssystem zur Ferndiagnose kann nachträglich durch den Einsatz eines dynamischen Log Files gemäß der vorliegenden Erfindung verbessert werden. Die Druckmaschine 7 wird hierbei anhand ihrer technischen Detaileigenschaften als dynamisches System behandelt, welches kontinuierlichen Veränderungen unterworfen ist. Dabei wird insbesondere eine Änderung von physikalischen Größen als dynamische Veränderung erfasst, sobald der beobachtete Wert einen eindeutigen Trend zeigt oder sich dieser Wert relativ zu vergleichbaren Baugruppen verändert. Zu diesem Zweck wird in den beiden Druckwerken 10 jeweils der Motorstrom eines Antriebsmotors, welcher über eine Spindelmechanik eine Bewegung im Druckwerk 10 ausführt, mittels eines Stromsensors 11 erfasst. Im Fehlerfall ändert sich dabei der zeitliche Stromverlauf, weil z. B. der Gewindegang der Spindel im Beobachtungszeitraum verschmutzt und sich dadurch eine Schwergängigkeit der Mechanik eingestellt hat. Durch eine geeignete Beobachtung dieses dynamischen Vorgangs ist somit eine frühzeitige Erkennung eines sich anbahnenden Fehlers, nämlich dass sich der Motor irgendwann aufgrund der Schwergängigkeit überhaupt nicht mehr drehen kann, möglich. Dabei ist der Beobachtungszeitraum maßgeblich und muss daher bei der Erfassung und Abspeicherung der technischen Daten zur Fehlersymptomanalyse entsprechend angepasst werden. Ist der Beobachtungszeitraum ungeeignet gewählt, kann nicht ermittelt werden, ob es sich nur um Schwankungen um einen Mittelwert handelt oder ob ein ansteigender oder absinkender Trend vorliegt.

**[0020]** Weiterhin werden dynamische Veränderungen an funktionalen Baugruppen durch den direkten Vergleich dieser Baugruppen untereinander erkannt. Dabei werden die erfassten Betriebsdaten in Relation zueinander ausgewertet. So wird z. B. die Stromaufnahme eines Antriebsmotors in einem Druckwerk 10 mit einem ähnli-

chen oder gleichen Antriebsmotor in einem anderen Druckwerk 10 verglichen. Auf diese Art und Weise kann der Stromverlauf aller vergleichbaren Antriebsmotoren in der Druckmaschine 7 miteinander verglichen werden. Zusätzlich ist auch ein Vergleich mit Antriebsmotoren anderer Maschinen 7 möglich, indem deren Daten über die Internetverbindung 9 zur Verfügung gestellt werden. Die Erfassung der Betriebsdaten macht jedoch nur Sinn, wenn sich der Stellantrieb auch bewegt. Aus diesem Grund beschränkt sich der Beobachtungszeitraum und die Erfassung der Betriebsdaten auf den Zeitraum, in dem der Antriebsmotor aktiv ist und eine Stellbewegung ausführt.

**[0021]** Dabei kann der Beobachtungszeitraum selbst auch als maßgeblich für eine Fehlersymptomanalyse herangezogen werden, so kann als Messgröße beispielsweise die Zeit gemessen werden, in der vergleichbare Stellmotoren in anderen Druckwerken 10 einen definierten Weg in einem festgelegten Zeitabschnitt zurücklegen. Diese Vorgehensweise kann auch dann angewendet werden, wenn z. B. andere physikalische Messgrößen wie Spannung, Strom, Drehmoment etc. nicht messbar sind oder eine entsprechende Sensorik nicht vorhanden ist. Die Fehlersymptomanalyse erfolgt dann anhand vergleichbarer Eigenschaften der Antriebsmotoren. Bei dem Stellantrieb reicht es dann aus, dass lediglich eine Positionsrückmeldung des Stellantriebs in einem erwarteten Zeitraum erfolgt, z. B. die Nullposition oder eine Endschaltebegrenzung. Auf diese Art und Weise kann erreicht werden, dass die Betriebsdaten nur dann erfasst werden, wenn sie auch aussagekräftig sind, d. h. wenn z. B. die betroffene Komponente tatsächlich aktiv ist. Auch bei einer erhöhten Beanspruchung der Maschine kann die Abspeicherung der Daten erhöht werden, um rechtzeitig vor einem Ausfall der Maschine Wartungsmaßnahmen beim Hersteller 1 anfordern zu können. Das erfindungsgemäße dynamische Log File ermöglicht somit eine flexible, zuverlässige und datensparende Überwachung des Betriebs von Maschinen 7 und verhindert zuverlässig Ausfälle, da rechtzeitig Wartungsbedarf angefordert werden kann.

#### Bezugszeichenliste

##### [0022]

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1 | Hersteller             |
| 2 | Verwaltungsrechner     |
| 3 | Bildschirm             |
| 4 | Servicepersonal        |
| 6 | Druckmaschinenbediener |
| 7 | Druckmaschine          |

- |      |                       |
|------|-----------------------|
| 8    | Druckmaschinenrechner |
| 9    | Internetverbindung    |
| 5 10 | Druckwerk             |
| 11   | Stromsensor           |
| 12   | Tastatur              |

10

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Ermitteln von Wartungs- oder Reparaturbedarf bei Maschinen (7) mit einem Steuerungsrechner (8), wobei während des Betriebs der Maschine (8) Betriebsdaten erfasst und in einer Datei auf dem Steuerungsrechner (8) abgelegt werden, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Regeln, nach denen die Betriebsdaten in der Datei abgespeichert werden, vom Zustand der Maschine (7) abhängig sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Betriebsdaten in der Datei nur dann abgespeichert werden, wenn die zu erfassenden Betriebsdaten außerhalb einer im Steuerungsrechner (8) abgelegten vorgegebenen Toleranzgrenze liegen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Zeitpunkte oder Zeiträume, zu denen die Betriebsdaten in der Datei abgespeichert werden, vom Maschinenzustand abhängig sind.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Toleranzgrenze unterhalb einer maximalen Grenze liegt, bei der ein Ausfall der Maschine (7) zu erwarten ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Betriebsdaten den Stromverlauf beim Betrieb eines Antriebsmotors in der Maschine (7) umfassen.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Betriebsdaten einer Komponente der Maschine (7) mit den Betriebsdaten einer gleichen oder ähnlichen Komponente der Maschine (7) verglichen werden und dass nur bei Abweichungen die Betriebsdaten in der Datei abgespeichert werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Betriebsdaten einer Komponente der Maschine (7) nur in dem Zeitraum erfasst oder abgespeichert werden, in dem die Komponente aktiv ist. 5
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,** 10  
**dass** der Steuerungsrechner (8) der Maschine (7) über eine Netzwerkverbindung (9) mit einem örtlich entfernten Rechner (2) verbunden ist und dass der Steuerungsrechner (8) unter Berücksichtigung von Daten des örtlich entfernten Rechners (2) die Regeln zum Erfassen und Abspeichern der Betriebsdaten in der Datei anpasst. 15
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Steuerungsrechner (8) über eine Netzwerkverbindung (9) mit einem örtlich entfernten Steuerungsrechner (8) einer weiteren Maschine (7) verbunden ist und die Regeln zum Erfassen und Abspeichern der Betriebsdaten in der Datei unter Berücksichtigung der im örtlich entfernten Steuerungsrechner (8) abgespeicherten Daten anpasst. 25
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Maschine (7) eine Druckmaschine ist. 35

35

40

45

50

55

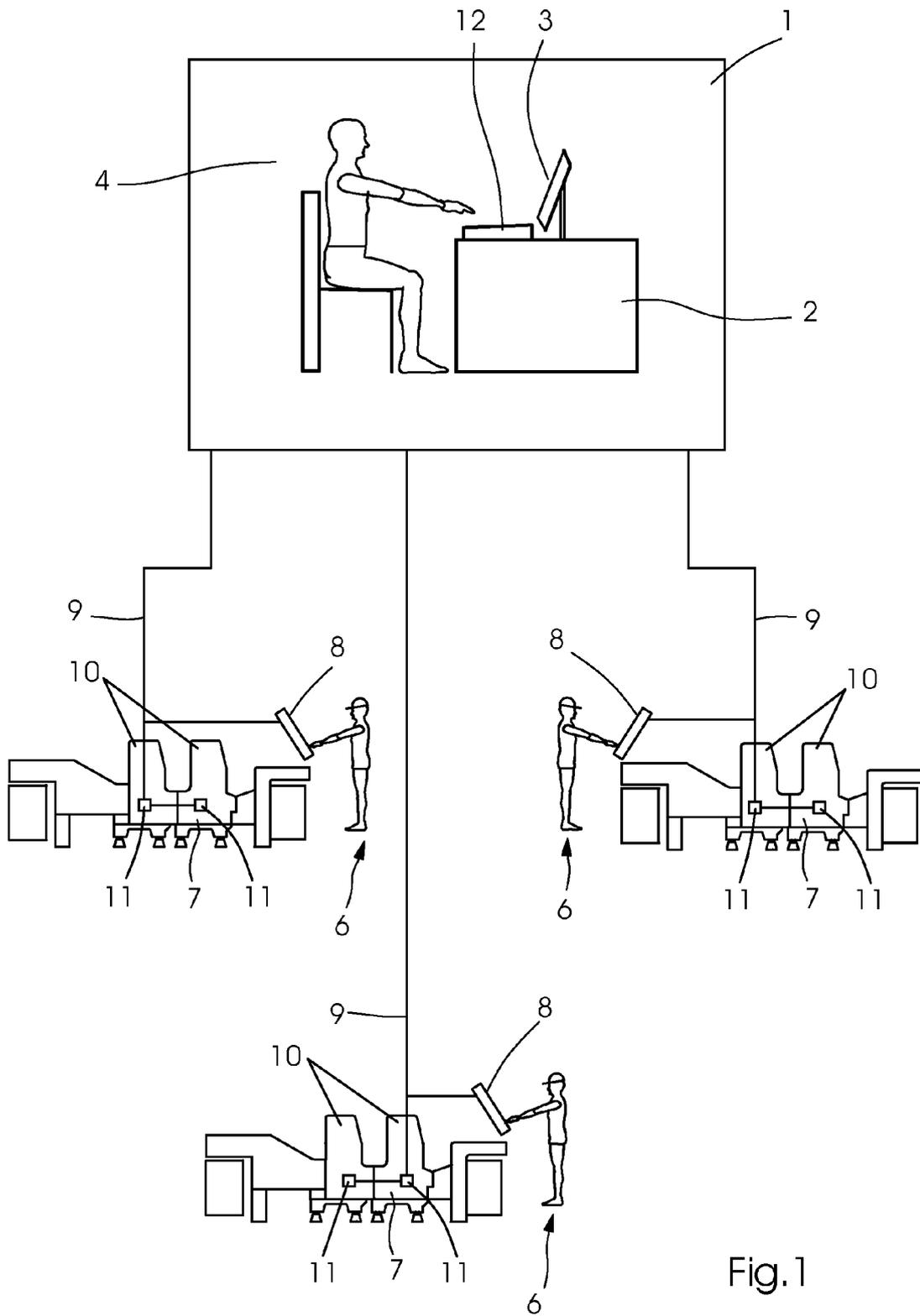


Fig.1

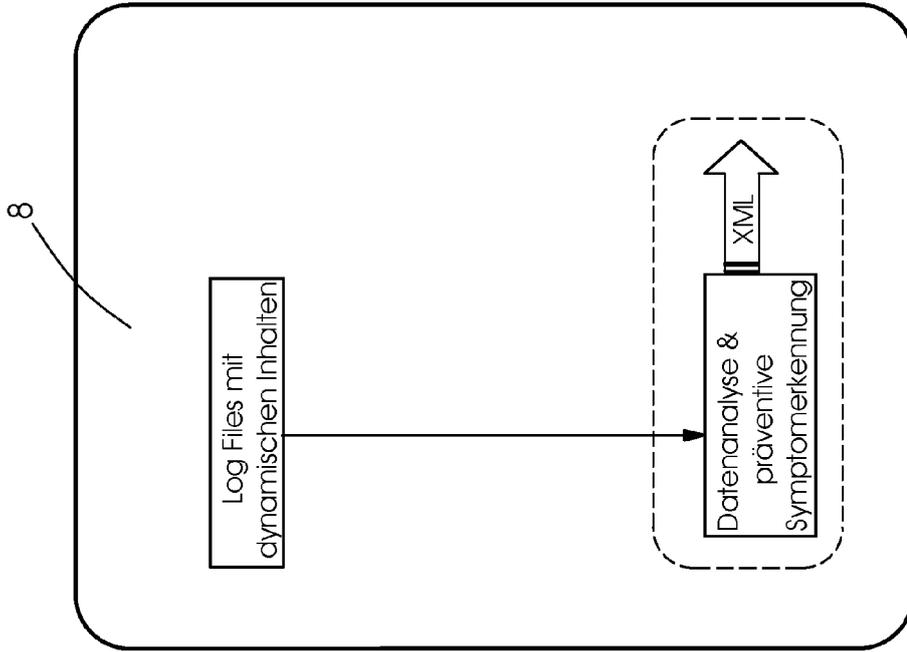


Fig.2b

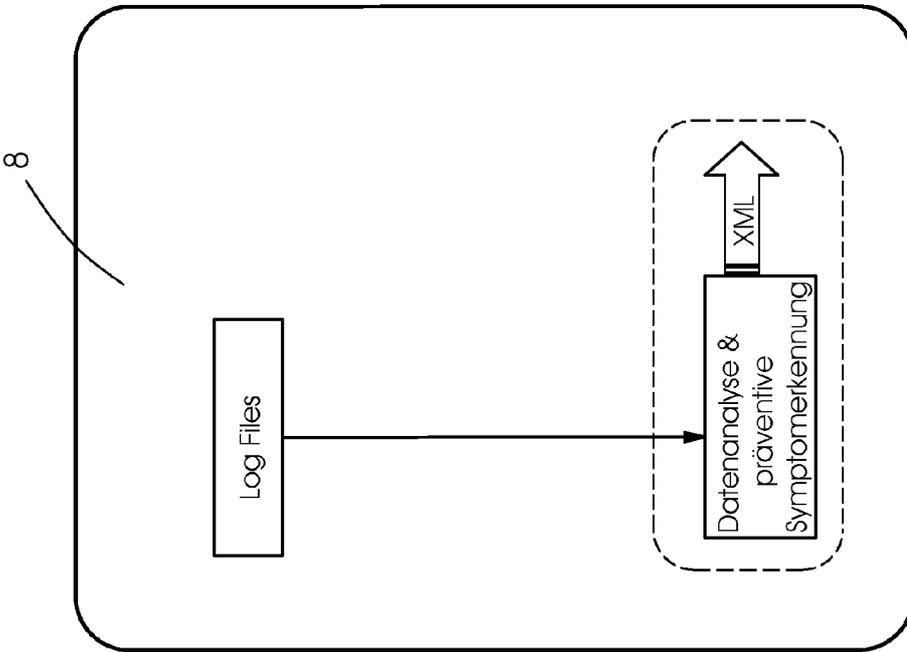


Fig.2a

**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**

- US 20110029824 A1 [0003]
- EP 1207434 A2 [0004]
- US 7454263 B2 [0005]
- US 7860587 B2 [0005]