



(10) **DE 20 2011 004 519 U1** 2011.07.07

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2011 004 519.6**

(22) Anmeldetag: **29.03.2011**

(47) Eintragungstag: **01.06.2011**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **07.07.2011**

(51) Int Cl.: **G06Q 10/00 (2006.01)**

**G05B 19/04 (2006.01)**

**G05B 19/418 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**10005623                      29.05.2010      EP**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Thielking und Kollegen, 33602, Bielefeld, DE**

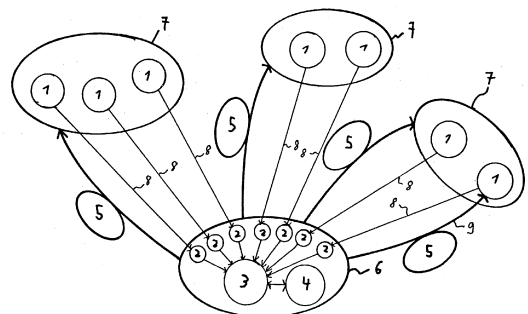
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**IMA Klessmann GmbH Holzbearbeitungssysteme,  
32312, Lübbecke, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Optimierung von Wartungsplänen**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung für die Optimierung von Wartungsplänen, eine Mehrzahl Fertigungseinheiten (1) und eine Datenspeichereinheit (6) zur Auswertung und Speicherung individueller Datensätze (2) und Generierung individueller Wartungspläne aufweisend, wobei die Fertigungseinheiten (1) durch eine Datenfernübermittlungseinrichtung (8) zur Übermittlung von an den einzelnen Fertigungseinheiten erfassten individuellen Datensätzen (2) mit der Datenspeichereinheit (6) verbunden sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Optimierung von Wartungsplänen.

**[0002]** Beim Betrieb von Maschinen, wie sie beispielsweise in der Fertigung von Produkten aus Holz oder Holzwerkstoffen eingesetzt werden, werden vom Hersteller der Maschinen normalerweise Wartungspläne für jede ausgelieferte Maschine erstellt und dem Kunden zur Verfügung gestellt. Die Umsetzung der Wartungspläne liegt dann in der Regel in der Hand des Kunden, häufig wird dieser von herstellerseitigen Serviceangeboten bei der Umsetzung unterstützt. Häufig ist es dabei jedoch so, dass die Umsetzung der starren, vom Herstellervorgegebenen Wartungspläne mit den Interessen des Kunden kollidiert, da dieser ein primäres Interesse daran hat, Stillstandszeiten zu vermeiden und daher ein wirtschaftliches Interesse daran hat, Wartungsarbeiten in Zeiten durchzuführen, in denen eine Stillstandszeit nicht oder in möglichst geringem Maß mit wirtschaftlichen Nachteilen verbunden ist.

**[0003]** Des Weiteren haben starre vorgegebene Wartungspläne den Nachteil, dass die Ausfallwahrscheinlichkeit, beispielsweise durch Abnutzung von Verschleißteilen, im Vorhinein geschätzt werden muss, was zum Einen dazu führen kann, dass bei kürzerer als der erwarteten Lebensdauer störfallbedingt kurzfristig Stillstandszeiten auftreten, zum Anderen bei höherer als der geschätzten Lebensdauer Teile vorzeitig ausgetauscht werden und so unnötig erhöhte Betriebskosten der Maschine in Kauf genommen werden.

**[0004]** Da die Wartung prinzipiell in der Hand des Kunden liegt, erreichen den Hersteller in der Regel viele Informationen über Lebensdauer und Ausfallhäufigkeiten einzelner Bauteile nicht bzw. nur in einem Maß, welches stark von der Mitwirkung des Kunden oder eventuell an der Wartung beteiligter Drittfirmen an einem Berichtswesen abhängt. Informationen, die zuverlässige Angaben über Art und Häufigkeit im Betrieb auftretender Störfälle, die Nutzungsintensität der jeweiligen Maschine, die Art und Häufigkeit vorgenommener Wartungsarbeiten, die Betriebsparameter und ähnliche Informationen enthalten, sind jedoch für den Hersteller von hohem Wert, da sie auch bei der Planung und Auslegung zukünftiger Bautypen im Rahmen eines Produktverbesserungsprozesses berücksichtigt werden können. In der Praxis ist nach dem Erwerb einer Maschine das Interesse an der aktiven Mitwirkung an einem solchen Prozess beim Kunden jedoch gering, da es nicht zu dessen unmittelbaren Tagesgeschäft gehört und somit im Betriebsalltag oft vernachlässigt wird.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Optimierung von Wartungsplä-

nen anzugeben, welche zum Einen die kontinuierliche Verbesserung der dem Kunden zur Verfügung gestellten Wartungspläne ermöglicht, zum Anderen dem Hersteller nach Möglichkeit eine Datenbasis zur kontinuierlichen Verbesserung seiner Produkte zur Verfügung stellt und vorzugsweise eine zuverlässige Generierung der dafür notwendigen Datenbasis möglichst unabhängig von kundenseitig wahrzunehmenden Mitwirkungsaufgaben ermöglicht.

**[0006]** Gelöst wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung zur Optimierung von Wartungsplänen mit den Merkmalen des Anspruchs. Vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den jeweiligen Unteransprüchen.

**[0007]** Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Vorrichtung gelöst, welches die automatisierte Datenerfassung an einzelnen Fertigungseinheiten vorsieht, wobei unter Fertigungseinheit im Folgenden eine vom Hersteller an den Kunden ausgelieferte Einheit zu verstehen ist, welche durch die erfindungsgemäße Vorrichtung einer individuellen Betrachtung unterliegt. Dabei kann es sich sowohl um ein einzelnes Bauteil als auch eine Baugruppe oder eine komplette Maschine bis hin zu einer komplexen Fertigungsanlage oder -straße handeln. Für die erfindungsgemäße Vorrichtung wesentlich ist lediglich, dass für jede an den Kunden ausgelieferte Fertigungseinheit eines bestimmten Typs auf einer herstellerseitigen Datenspeichereinheit ein individueller Datensatz angelegt wird, der sich auf die jeweilige Fertigungseinheit bezieht.

**[0008]** In jedem Fall ist es ein wirtschaftlicher Vorteil für den Kunden, wenn die Wartungsintervalle anhand der tatsächlichen Maschinennutzung berechnet werden und in Form von Wartungslisten als Arbeitsanweisung für die verantwortlichen Mitarbeiter/Dienstleister zur Verfügung gestellt werden können. Das Ziel ist es, nur soviel Wartung durchzuführen, wie notwendig und damit wirtschaftlich sinnvoll ist. Erfindungsgemäß enthält der individuelle Datensatz daher Informationen, die an der jeweiligen Fertigungseinheit automatisiert ermittelt und per Datenfernübermittlung an die herstellerseitige Datenspeichereinheit übertragen werden. Bei diesen Informationen handelt es sich beispielsweise um Betriebsparameter, Nutzungszeiten, mittels Zähler ermittelte Ereignisse, wie beispielsweise Fertigungsstückzahlen, Informationen über Störfälle und tatsächlich an der Maschine vorgenommene Wartungsarbeiten.

**[0009]** Weiterhin besteht die Möglichkeit, kundenseitig zusätzliche Informationen in das System einzuspielen, beispielsweise Vorschläge für von Kundenseite besonders bevorzugter Zeiträume für die Durchführung von eventuell notwendigen Wartungsarbeiten. Grundsätzlich streben die Kunden dabei an, dass die Maschinen während der geplanten Produktions-

zeiten mit einer möglichst hohen technischen Verfügbarkeit (Definition „technische Verfügbarkeit“ siehe VDMA) für die Produktion zur Verfügung stehen. Notwendige Wartungsarbeiten werden üblicherweise innerhalb von geplanten Wartungszeiten (pro Schicht/pro Tag/pro Woche/etc.) durchgeführt. Teilweise können Wartungsarbeiten auch bei lfd. Produktion durchgeführt werden.

**[0010]** Erfindungsgemäß werden diese Informationen durch die Datenspeichereinheit, bei der es sich beispielsweise um einen handelsüblichen Server handeln kann, ausgewertet und für eine Fertigungseinheit spezifische Wartungspläne erstellt, die dem Kunden zur Verfügung gestellt werden. Dies kann auf elektronischem Wege geschehen, beispielsweise durch eine Zustellung per E-Mail oder durch Abruf der Wartungspläne vom Server über ein Internetportal durch den Kunden. Alternativ ist jedoch auch eine Zustellung auf herkömmlichem Wege, beispielsweise per Post oder Fax, denkbar.

**[0011]** Eine bevorzugte Ausführungsform sieht dabei auch die Möglichkeit der direkten Übermittlung der für die Fertigungseinheit spezifischen Wartungspläne an die Fertigungseinheit bzw. eine in die Fertigungseinheit integrierte oder mit dieser gekoppelten Datenverarbeitungseinrichtung vor. Die Wartungspläne können so vor Ort abgerufen werden, was in dezentral strukturierten Betrieben von Vorteil ist.

**[0012]** Dem Hersteller steht auf der Speichereinheit eine Vielzahl individueller Datensätze zur Verfügung, und es besteht für den Hersteller die Möglichkeit, diese auf statistischem Wege auszuwerten. Daraus lassen sich beispielsweise Daten über die zu erwartende reale Lebensdauer von Teilen, aber auch Daten über das Nutzungsverhalten der Kunden, beispielsweise im Hinblick auf tatsächliche Nutzungszeiten der Maschinen, sowie real erzielte Stückzahlen gewinnen. Aufgrund der Ergebnisse der Auswertung der individuellen Datensätze und des zentralen Datensatzes können nun die herstellerseitigen Wartungsinformationen, d. h. vor allem die Erwartungswerte für die Lebensdauer und die Austauschhäufigkeit einzelner Fertigungseinheiten oder deren Teile angepasst werden. Diese Informationen bieten den Vorteil, auf erfindungsgemäß automatisch generierte Datensätze zurückgreifen zu können, die einen hohen Grad an Vollständigkeit aufweisen, da sie nicht von der Mitwirkungsbereitschaft der Kunden bei der Erhebung der Daten abhängen. Mit den so generierten herstellerseitigen Wartungsinformationen können nun die auf Basis der individuellen Datensätze generierten individuellen Wartungspläne optimiert werden.

**[0013]** Bei der Anpassung der herstellerseitigen Wartungsinformationen auf der Basis der Auswertung der individuellen Datensätze und/oder des zentralen Datensatzes können zusätzliche Stammdaten

berücksichtigt werden. Dabei ist es möglich, in diesen zusätzlichen Stammdaten zum Einen zusätzliche detaillierte Wartungshinweise einzupflegen, die beispielsweise auch von Dritten, wie Zulieferern des Herstellers, zur Verfügung gestellt sein können, zum Anderen besteht die Möglichkeit, für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen notwendige Vergleichsdaten zu hinterlegen, beispielsweise Kosten, insbesondere für Ersatzteile und zu erwartende Stillstandskosten bei Ausfällen der Maschine, sei es aufgrund von Störfällen oder bei geplanten Wartungszeiten, und somit die Möglichkeit zu schaffen, dem Kunden nach dessen wirtschaftlichen Interessen optimierte Wartungspläne zur Verfügung zu stellen. Ebenso können die zusätzlichen Stammdaten Verfügbarkeitsinformationen enthalten, beispielsweise über die Verfügbarkeit oder Lieferzeiten von Ersatzteilen oder die Verfügbarkeit von Servicemitarbeitern.

**[0014]** Das Verfahren kann simultan für eine Mehrzahl verschiedener Typen von Fertigungseinheiten unter Nutzung einer gemeinsamen technischen Infrastruktur durchgeführt werden, so können zum Einen die Datenübermittlungseinrichtungen gemeinsam genutzt werden, zum Anderen kann eine gemeinsame Datenspeichereinheit genutzt werden, die die individuellen Datensätze einer Mehrzahl von Typen von Fertigungseinheiten verwaltet. Dabei ist es möglich, wenn einzelne Fertigungseinheiten die Bestandteile anderer Fertigungseinheiten sind, beispielsweise typgleiche Baugruppen, die in verschiedenen Typen von Maschinen verwendet werden, diese Daten entsprechend zu verknüpfen, so dass bei der Generierung der Datenbasis für eine Mehrzahl von Typen von Fertigungseinheiten eine Art hierarchischer Strukturierung der Daten erfolgt, welche die hierarchische Strukturierung der realen Fertigungseinheiten im Sinne einer Untergliederung beispielsweise von Produktionsstraßen in einzelne Maschinen, diese wiederum in einzelne Baugruppen und diese wiederum in einzelne Bauteile, abbildet.

**[0015]** [Fig. 1](#) zeigt schematisch das Prinzipschema einer beispielhaften erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die einzelnen Fertigungseinheiten **1** befinden sich in den Produktionsstätten oder Maschinenparks der Kunden **7**. An den einzelnen Fertigungseinheiten **1** werden die Daten erfasst und via Datenfernübermittlung **8** an die zentrale Datenspeichereinheit **6** übermittelt. In dieser wird für jede Fertigungseinheit **1** ein individueller Datensatz **2** angelegt. Die individuellen Datensätze **2** können statistisch ausgewertet werden, wodurch aus den statistisch erhobenen Informationen ein zentraler Datensatz **3** generiert werden kann, der wiederum mit weiteren Stammdaten **4**, die beispielsweise Kosten- oder Verfügbarkeitsinformationen enthalten, abgeglichen oder um diese ergänzt werden kann. Der Gesamtdatenbestand der Datenspeichereinheit **6** kann nun ausgewertet werden und zur Erstellung der kundenspezifischen opti-

mierten individuellen Wartungspläne **5** genutzt werden, wodurch die Möglichkeit eröffnet wird, jedem Kunden **7** einen für seinen Maschinenpark optimierten Wartungsplan **5** zur Verfügung zu stellen oder direkt durch die Datenfernübermittlung **9** an die jeweilige Fertigungseinheit **1** zu übermitteln.

### Schutzansprüche

1. Vorrichtung für die Optimierung von Wartungsplänen, eine Mehrzahl Fertigungseinheiten (**1**) und eine Datenspeichereinheit (**6**) zur Auswertung und Speicherung individueller Datensätze (**2**) und Generierung individueller Wartungspläne aufweisend, wobei die Fertigungseinheiten (**1**) durch eine Datenfernübermittlungseinrichtung (**8**) zur Übermittlung von an den einzelnen Fertigungseinheiten erfassten individuellen Datensätzen (**2**) mit der Datenspeichereinheit (**6**) verbunden sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die individuellen Datensätze kundenseitige Wartungsinformationen, Informationen über die Nutzung der Fertigungseinheit (**1**) und/oder Informationen über Störfälle der Fertigungseinheit (**1**) enthalten.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die individuellen Datensätze (**2**) Informationen über die Konfiguration der Fertigungseinheit (**1**), die Nutzung der jeweiligen Fertigungseinheit (**1**), Störfälle der jeweiligen Fertigungseinheit (**1**) und für den Typ der jeweiligen Fertigungseinheit (**1**) spezifische herstellerseitige Wartungsinformationen und/oder kundenseitige Wartungsinformationen enthalten.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Datenspeichereinheit geeignet ist, eine statistische Auswertung einer Mehrzahl individueller Datensätze (**2**) typgleicher Fertigungseinheiten (**1**) durchzuführen und deren Ergebnisse in einem zentralen Datensatz (**3**) zu speichern.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der zentrale Datensatz (**3**) statistische Informationen über die Konfiguration der Fertigungseinheiten (**1**), die Nutzung der Fertigungseinheiten (**1**), Störfälle der Fertigungseinheiten (**1**) und für den Typ der Fertigungseinheiten (**1**) spezifische herstellerseitige Wartungsinformationen und/oder kundenseitige Wartungsinformationen für eine Mehrzahl typgleicher Fertigungseinheiten (**1**) enthält.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenspeichereinheit (**6**) geeignet ist, die herstellerseitigen Wartungsinformationen kontinuierlich und/oder in Intervallen aufgrund der Auswertung der individuellen Da-

tensätze (**2**) und/oder des zentralen Datensatzes (**3**) anzupassen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenspeichereinheit (**6**) geeignet ist, bei der Anpassung der herstellerseitigen Wartungsinformationen zusätzliche Stammdaten (**4**) zu berücksichtigen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Stammdaten (**4**) Informationen über Kosten, insbesondere Herstellkosten von Bauteilen und Stillstandskosten und/oder Verfügbarkeiten, insbesondere von Ersatzteilen und/oder Servicemitarbeitern enthalten.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl verschiedener Typen von Fertigungseinheiten (**1**) mit gemeinsam genutzten Datenfernübermittlungseinrichtungen (**8**) und/oder einer gemeinsam genutzten Datenspeichereinheit (**6**) verbunden sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenspeichereinheit zentrale Datensätze (**3**) von Fertigungseinheiten (**1**) unterschiedlichen Typs mit typgleichen Teilen und/oder Datensätze von Fertigungseinheiten (**1**), die eine andere Fertigungseinheit (**1**) als Bestandteil enthalten, miteinander verknüpfen kann.

11. Vorrichtung einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine direkte Datenfernübermittlung (**9**) zur Übermittlung der individuellen Wartungspläne (**5**) an die Fertigungseinheit (**1**) vorgesehen ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

