

(19)



(11)

EP 1 791 094 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

30.05.2007 Patentblatt 2007/22

(51) Int Cl.:

G07C 3/00 ^(2006.01)**G07C 3/08** ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **05024593.5**(22) Anmeldetag: **10.11.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT****80333 München (DE)**

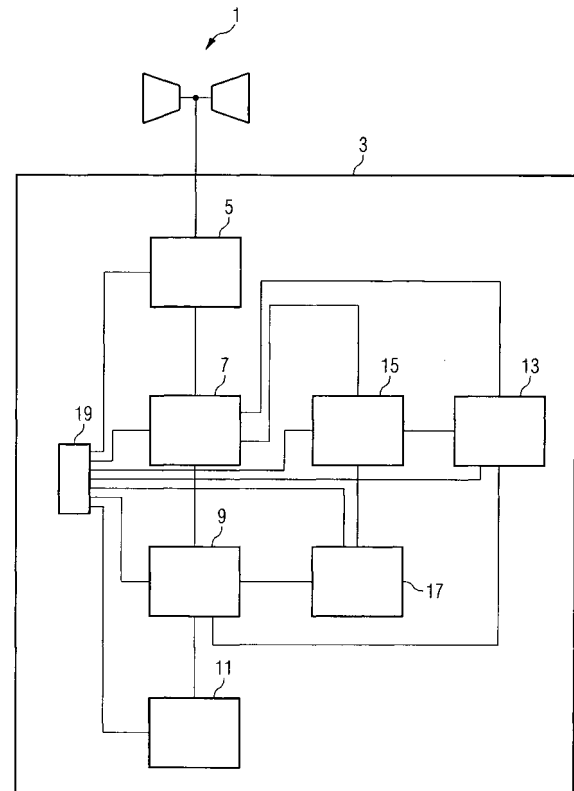
(72) Erfinder:

- **Grass, Norbert, Dr.**
91074 Herzogenaurach (DE)
- **Rosch, Theodor**
76889 Oberotterbach (DE)
- **Ruiner, Klaus**
63512 Hainburg (DE)
- **Seifert, Matthias**
21244 Buchholz (DE)
- **Weller, Gerhard**
91054 Erlangen (DE)

(54) **Vorrichtung zum automatischen Warten einer technischen Anlage**

(57) Es wird eine Vorrichtung (3) zum automatischen Warten einer technischen Anlage (1) zur Verfügung gestellt. Diese ist ausgestattet mit:

- einem Überwachungsmodul (5), welches zum Überwachen von für die Wartung relevanten Anlagendaten, zum Bilden von auf die Anlagendaten bezogenen Statistikdaten und zum Ausgeben der Statistikdaten ausgestaltet ist;
- einem mit dem Überwachungsmodul (5) zum Empfang der Statistikdaten verbundenes Auswertemodul (7), welches dazu ausgestaltet ist, die Statistikdaten im Hinblick auf den Zustand der Anlage (1) auszuwerten und in Form von Zustandsdaten auszugeben; und
- einem Wartungsmodul (9), welches mit dem Auswertemodul (7) zum Empfang der Zustandsdaten verbunden ist und derart ausgestaltet ist, dass es auf der Basis der Zustandsdaten Wartungsanweisungen erstellt und an eine Ausgabeeinheit (11) ausgibt.

**EP 1 791 094 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum automatischen Warten einer technischen Anlage, beispielsweise einer Gasturbinenanlage.

[0002] Technische Anlagen, insbesondere großtechnische Anlagen wie etwa Gasturbinenanlagen, weisen heutzutage eine Komplexität auf, die ein häufiges Warten der Anlage notwendig macht. Zum Warten der Anlage wird diese in der Regel von Wartungspersonal auf ihre Funktionstüchtigkeit untersucht und bei Vorliegen von Fehlern oder Schwachstellen wieder in einen einwandfreien Zustand überführt. Nicht, zu spät oder unzureichend durchgeführte Wartungsarbeiten können zu erheblichem Mehraufwand beim Wiederherstellen des fehlerfreien Anlagezustandes führen und zudem die Lebensdauer und die Laufleistung der Anlage beeinträchtigen.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Warten einer technischen Anlage zur Verfügung zu stellen, mit welcher der arbeits- und kostenintensive Wartungsaufwand reduziert werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zum automatischen Warten einer technischen Anlage nach Anspruch 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0005] Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum automatischen Warten einer technischen Anlage umfasst wenigstens ein Überwachungsmodul, ein Auswertemodul, ein Wartungsmodul und eine Ausgabeeinheit. Das Überwachungsmodul ist zum Überwachen für die Wartung relevanter Anlagedaten sowie zum Bilden und Ausgeben von auf die Anlagedaten bezogenen Statistikdaten ausgebildet. Das Auswertemodul ist mit dem Überwachungsmodul zum Empfang der Statistikdaten verbunden. Es ist dazu ausgestaltet, die Statistikdaten im Hinblick auf den Zustand der Anlage auszuwerten und in Form von Zustandsdaten auszugeben. Das Wartungsmodul ist mit dem Auswertemodul zum Empfang der Zustandsdaten verbunden und derart ausgestaltet, dass es auf der Basis der Zustandsdaten Wartungsanweisungen erstellt. Zum Ausgeben der Wartungsanweisungen ist das Wartungsmodul mit der Ausgabeeinheit verbunden.

[0006] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ermöglicht es, eine Vielzahl von Wartungsvorgängen bis hin zum Erstellen von Wartungsanweisungen zu automatisieren. Diese Automatisierung kann soweit gehen, dass nicht nur der Zustand der Anlage überwacht und bei Bedarf zur Wartung aufgefordert wird, sondern sogar die Wartung vollautomatisch durchgeführt wird, soweit hierzu kein menschliches Eingreifen notwendig ist. Letzteres ist insbesondere im Falle der Wartung von Software und Firmware der Anlage bzw. von Automatisierungskomponenten der Anlage denkbar. Falls die Wartung das Wiederaufarbeiten, Reparieren oder Austauschen von Bauteilen nötig macht, so werden entsprechende Anweisungen in Form von Meldungen ausgegeben. Grundsätzlich sind hierbei alle Arten von Meldungen möglich, die dem

Wartungspersonal die Wartungsanweisung vermitteln können. Beispielsweise kann dies in Form einer aufleuchtenden Signallampe oder in Form einer Textausgabe auf einem Computermonitor geschehen. Aber auch Meldungen in Form einer E-Mail, einer automatisierten Sprachausgabe oder von Pictogrammen sind möglich. Ebenso ist es möglich, verschiedene Arten der Meldung zu kombinieren, beispielsweise eine Textmeldung und ein Pictogramm oder eine sonstige graphische Darstellung.

[0007] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung kann zumindest ein Teil des Überprüfens der Anlage durch Menschen entfallen, wodurch Arbeitszeit und -kosten eingespart werden können. Wenigstens ein Teil der im Rahmen der Wartungsarbeiten notwendigen Inspektionsarbeiten kann von Messsensoren wahrgenommen werden, die den Zustand der Maschine in regelmäßigen Abständen oder kontinuierlich überwachen.

[0008] Das Wartungsmodul kann vorteilhafterweise einen Dateneingang umfassen, über den Zustandsdaten von weiteren technischen Anlagen insbesondere derselben Baureihe zu empfangen sind. In diesem Fall ist das Auswertemodul derart ausgestaltet, dass die Zustandsdaten der weiteren technischen Anlagen beim Erstellen der Wartungsanweisungen berücksichtigt werden. Auf diese Weise können die Zustandsdaten mehrerer gleicher technischer Anlagen miteinander verglichen werden, um die Wartungsanweisungen zu erstellen. Dieser Vergleich kann wichtige Informationen über mögliche Schwachstellen eines Anlagendesigns liefern. Beispielsweise wenn in einer Vielzahl von Anlagen desselben Anlagentyps immer derselbe Fehler auftaucht, kann es angezeigt sein, die entsprechende Komponente einer Wartung zu unterziehen, selbst wenn in der zu wartenden Anlage dieser Fehler noch nicht aufgetaucht ist. Ein derartiges vorbeugendes Warten kann beispielsweise im Rahmen einer Wartung für eine andere Komponente der Anlage erfolgen, sodass ein Wartungsschritt, der mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auftreten wird, vermieden werden kann. Zudem kann der Vergleich der Zustandsdaten der unterschiedlichen Anlagen desselben Typs Rückschlüsse auf die Leistungsfähigkeit der Anlage liefern und es können durch den Vergleich mit Anlagen, deren aktuelle Leistung höher ist, als die der zu wartenden Anlage, leistungssteigernde Maßnahmen vorgenommen werden. Derartige Maßnahmen können beispielsweise das Aktualisieren von Software oder Firmware sowie den Austausch oder das Überarbeiten von Komponenten der Anlage betreffen.

[0009] Um ein Aktualisieren der Software der Anlage zu ermöglichen, beispielsweise wenn Softwarefehler behoben werden sollen oder neue Softwareversionen erschienen sind, kann die Vorrichtung mit einer Aktualisierungseinheit ausgestattet sein, die mit dem Überwachungsmodul und/oder dem Auswertemodul und/oder dem Wartungsmodul verbunden ist. Auf diese Weise können nicht nur Aktualisierungen der Anlagensoftware vorgenommen werden, sondern insbesondere auch die

Wartungsroutinen aktualisiert werden, sodass der Wartungsvorgang selbst verbessert werden kann.

[0010] Die Vorrichtung kann in einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ein Wartungskonto umfassen, in dem gespeichert ist, wie viele Wartungen eine bestimmte Anlage erfahren soll. Dieses Wartungskonto ermöglicht es, beispielsweise beim Kauf einer Anlage eine vorbestimmte Zahl von Wartungen mitzuliefern, sodass sichergestellt werden kann, dass die Anlage über einen bestimmten Zeitraum die vorgeschriebenen Wartungen in der vorgeschriebenen Weise erfährt. Damit kann erreicht werden, dass die Anlage zumindest über diesen Zeitraum ihr volles Leitungsniveau entfaltet und behält. Zudem ermöglicht es das Wartungskonto, Wartungsleistungen für einen bestimmten Zeitraum vorab zu erwerben, wobei die in diesem Zeitraum vorzunehmenden Wartungen im Wartungskonto gespeichert sind. Das Wartungskonto vermindert den Wartungsaufwand beim Betreiber, da er für den Zeitraum, für den er die Wartungen erworben hat, nicht mehr zu überwachen braucht, wann, ob und in welcher Weise eine Wartung durchgeführt werden soll. Insgesamt lässt sich dadurch die Rate unzulänglicher, zu spät oder überhaupt nicht vorgenommener Wartungen verringern. Insgesamt kann dadurch die Leistung der Maschine über einen langen Zeitraum beibehalten oder sogar gesteigert werden und gegebenenfalls die Lebensdauer verlängert werden.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung außerdem eine Protokolleinheit zum Protokollieren der Zustandsdaten und/oder ausgeführter Wartungsschritte und/oder ausgegebener Wartungsanweisungen. Die Protokolleinheit ermöglicht es dabei, jederzeit zu überprüfen, welche Wartungsschritte vorgenommen wurden, welche Wartungsanweisungen ausgegeben worden sind beziehungsweise wie der Anlagenzustand war. Ein Vergleich der Wartungsanweisungen mit späteren Auswertedaten kann dabei eine Prüfung ermöglichen, ob die Wartungsanweisungen tatsächlich durchgeführt wurden und ob sie sachgerecht durchgeführt worden sind, insbesondere wenn die Wartung von externem Wartungspersonal durchzuführen ist. Auf diese Weise können Fehler in der Wartung nachträglich festgestellt werden.

[0012] In einer Weiterbildung der Erfindung ist eine Evaluierungseinheit vorhanden. Die Evaluierungseinheit steht mit dem Auswertemodul zum Empfang der aktuellen Zustandsdaten und dem Protokollmodul zum Empfang der protokollierten Daten in Verbindung. Sie ermittelt den technischen Zustand der zu wartenden Anlage auf der Basis der Zustandsdaten und überprüft die vorgenommenen Wartungen anhand der protokollierten Zustandsdaten und/oder Wartungsschritte und/oder Wartungsanweisungen. Zudem kann sie auch mit dem Wartungskonto in Verbindung stehen, um das Wartungskonto auf der Basis der vorgenommenen Wartungen zu aktualisieren. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise bei regelmäßiger und sachgerecht vorgenommener Wartung Boni etwa in Form einer Verlängerung der ver-

einbarten vorbezahlten Wartungsperiode oder einer Vergünstigung beim Erwerb einer anschließenden Wartungsperiode gewähren. Sollte die Evaluierungseinheit hingegen feststellen, dass der technische Zustand der Anlage aufgrund zu spät oder nicht befolgter Wartungsanweisungen (bei nicht automatisierten Wartungsschritten) verschlechtert ist, so bietet die Evaluierungseinheit die Möglichkeit, dem Anlagenbetreiber einen entsprechenden Hinweis zukommen zu lassen. Dies kann gegebenenfalls auch dazu führen, dass dem Anlagenbetreiber beim Kauf einer Anschlusswartungsperiode ein erhöhter Betrag in Rechnung zu stellen ist.

[0013] Eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in der einzigen Figur der Anmeldung dargestellt.

[0014] Die Figur zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Warten einer technischen Anlage am Beispiel einer Wartungsvorrichtung für eine Gasturbinenanlage.

[0015] Die Gasturbinenanlage 1, die lediglich schematisch dargestellt ist, ist mit einer Vielzahl von Mess- und Überwachungssensoren ausgestattet, welche die für das Ermitteln des technischen Zustandes der Anlage notwendigen Parameter erfassen. Diese Parameter werden an die Wartungsvorrichtung 3 weitergegeben.

[0016] Die Wartungsvorrichtung 3 umfasst ein Überwachungsmodul 5, ein Auswertemodul 7, ein Wartungsmodul 9, eine Anzeige 11 als Ausgabeeinheit, die beispielsweise ein Monitor sein kann, ein Protokollmodul 13, eine Evaluierungseinheit 15 sowie ein Wartungskonto 17. Das Überwachungsmodul 5 ist mit dem Auswertemodul 7 verbunden und empfängt von den Überwachungs- und Messsensoren der Gasturbinenanlage 1 die gemessenen Parameter. Anhand dieser Parameter beziehungsweise Anlagedaten bildet das Überwachungsmodul 5 Statistikdaten, welche Statistiken zu den einzelnen Parametern umfassen. Diese Statistikdaten werden an das Auswertemodul 7 weitergegeben, wo sie im Hinblick auf den Zustand der Gasturbinenanlage 1 ausgewertet werden. Die ausgewerteten Statistikdaten werden vom Auswertemodul 7 in Form von Zustandsdaten sowohl an das Wartungsmodul 9 als auch an das Protokollmodul 13 sowie an die Evaluierungseinheit 15 ausgegeben, die alle mit dem Auswertemodul 7 in Verbindung stehen.

[0017] Im Wartungsmodul 9 werden auf der Basis der empfangenen Zustandsdaten Wartungsanweisungen ermittelt und an den Monitor bzw. die Anzeige 11 ausgegeben. Zudem erfolgt eine Ausgabe der Wartungsanweisungen an das Protokollmodul 13, welches ebenso wie der Monitor bzw. die Anzeige 11 mit dem Wartungsmodul 9 in Verbindung steht. Das Auswählen der Wartungsanweisungen kann im einfachsten Fall beispielsweise in Form einer Nachschlagetabelle erfolgen. Bestimmte Zustände können gemäß der Tabelle bestimmte Wartungsanweisungen auslösen. Vorzugsweise kommt jedoch zum Erstellen der Wartungsanweisungen ein Expertensystem zur Anwendung. So ist es beispielsweise möglich, die Zustandsdaten einem neuronalen Netzwerk

zuzuführen, welches auf der Basis dieser Zustandsdaten dann geeignete Wartungsmaßnahmen ermittelt und die entsprechenden Wartungsanweisungen ausgibt.

[0018] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel stehen alle Module und Einheiten mit einer Datenschnittstelle 19 in Verbindung, über die Daten von außen in die Wartungsvorrichtung 3 eingegeben werden können. Beispielsweise können Zustandsdaten über weitere bau- oder artgleiche Gasturbinenanlagen in das Wartungsmodul 9 eingegeben werden. Dieses kann dann diese Daten mit den Zustandsdaten der zu wartenden Gasturbinenanlage 1 vergleichen und daraus Rückschlüsse auf mögliche Schwachstellen der Anlage oder auf zu Verbesserungen führende Aktualisierungen der Anlage ziehen. Ebenso kann die Schnittstelle 19 dazu Verwendung finden, Daten der Wartungsvorrichtung 3 auszugeben. Insbesondere können die Zustandsdaten der Gasturbinenanlage 1 zum Empfang durch andere Wartungsvorrichtungen ausgegeben werden. Zudem können über die Schnittstelle 19 Aktualisierungen der in den einzelnen Modulen vorhandenen Daten und Software vorgenommen werden, sodass die Arbeit der Wartungsvorrichtung 3 selbst verbessert werden kann. Grundsätzlich ermöglicht die Schnittstelle 19 auch, dass die Wartungsvorrichtung 3 eine Fernwartung weiterer Maschinen übernimmt.

[0019] Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass auch der Eingang der Mess- und Überwachungsdaten der Gasturbinenanlage 1 über die Schnittstelle 19 erfolgen kann. Zudem können auch die Wartungsanweisungen an automatisierte Wartungsvorrichtungen der Gasturbinenanlage 1 über die Schnittstelle 19 ausgegeben werden. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel erfolgt die Ausgabe der automatisierten Wartungsanweisungen hingegen über eine direkte Verbindung des Überwachungsmoduls mit der Gasturbinenanlage 1.

[0020] Die Wartungsanweisungen werden außer an die Schnittstelle 19 beziehungsweise die Anzeige 11 auch an das mit dem Wartungsmodul 9 verbundene Protokollmodul 13 ausgegeben, welches diese protokolliert. Außerdem empfängt das Protokollmodul 13 die Zustandsdaten der Anlage vom Auswertemodul 7, mit dem es ebenfalls in Verbindung steht. Das Protokollmodul 13 dient dabei dazu, den Anlagenzustand, sowie die Wartungsanweisungen über einen bestimmten Zeitraum zu speichern und zur Ansicht bereitzuhalten. Das Protokollmodul 13 ist zudem mit der Evaluierungseinheit 15 verbunden, um die Protokolldaten an die Evaluierungseinheit ausgeben zu können.

[0021] Die Evaluierungseinheit 15 ist außer mit dem Protokollmodul 13 auch mit dem Auswertemodul 7 verbunden, um jederzeit den aktuellen Anlagezustand, d.h. die Zustandsdaten, empfangen zu können. Anhand eines Vergleichs der Protokolldaten und den aktuellen Zustandsdaten der Gasturbinenanlage 1 ermittelt die Evaluierungseinheit 15 eine Evaluierungskenngröße, welche angibt, inwiefern der aktuelle Anlagenzustand mit den bisher durchgeführten Wartungen in Verbindung steht. Beispielsweise kann eine mangelhaft, später oder

gar nicht durchgeführte Wartung zu einem verschlechterten Anlagezustand führen. Ein derartiger Zusammenhang kann mit der Evaluierungseinheit 15 festgestellt werden. Anhand vorausgegangener Zustandsdaten und den mit diesen Zustandsdaten verbundenen Wartungsanweisungen kann der Zustand der Anlage nach der Wartung prognostiziert werden. Wenn die Evaluierungseinheit 15 eine derartige Prognose durchgeführt hat, kann sie die sich aus der Prognose ergebenden Zustandsdaten mit den tatsächlichen Zustandsdaten aus dem Auswertemodul 7 vergleichen. Bei Abweichungen der tatsächlichen Zustandsdaten von den prognostizierten Zustandsdaten prüft die Evaluierungseinheit 15, ob die Abweichung auf mangelhafte Wartung zurückzuführen ist. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass überprüft wird, ob sich die von den prognostizierten Zustandsdaten abweichenden tatsächlichen Zustandsdaten auf Anlagenteile beziehen, welche im Rahmen einer vorausgegangenen Wartung hätten ausgetauscht werden sollen. Wenn nun die aktuellen Zustandsdaten zeigen, dass sie den Zustandsdaten vor der Wartungsanweisung zum Austausch des Bauteils entsprechen, so ist dies ein Indiz dafür, dass die Wartungsanweisung mangelhaft oder gar nicht ausgeführt worden ist.

[0022] Das Wartungskonto 17 der Wartungsvorrichtung 3 enthält Informationen darüber, über welchen Zeitraum die Wartungsvorrichtung 3 die Maschine warten soll. Dies ermöglicht es beispielsweise, Wartungen für eine bestimmte Wartungsperiode vorab zu erwerben. Nach Ablauf dieser Wartungsperiode können dann Wartungen für eine anschließende Wartungsperiode erworben werden.

[0023] Das Wartungskonto 17 steht mit dem Wartungsmodul 9 in Verbindung und gibt über die Dauer der Wartungsperiode ein Freigabesignal an das Wartungsmodul 9 aus. Ist die Wartungsperiode vorüber, so kann die automatisierte Wartung der Gasturbinenanlage solange angehalten werden, bis eine neue Wartungsperiode erworben wurde. Alternativ ist es beispielsweise auch möglich, die Wartungen fortzusetzen, wobei dann jede Wartung einzeln in Rechnung gestellt wird.

[0024] Das Wartungskonto 17 steht im vorliegenden Ausführungsbeispiel auch mit der Evaluierungseinheit 15 in Verbindung, um von der Evaluierungseinheit 15 Informationen darüber zu halten, ob die Wartungsanweisungen regelmäßig sachgerecht befolgt worden sind. Dies ermöglicht es beispielsweise, die Dauer der Wartungsperiode als Bonus um einen bestimmten Zeitraum zu verlängern, wenn solche Wartungsanweisungen, die nicht automatisch ausgeführt werden, immer zeitnah und sachgerecht ausgeführt worden sind.

[0025] Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die Wartungsvorrichtung 3 nur beispielhaft anhand des Wartens einer Gasturbinenanlage 1 beschrieben worden ist und die Wartungsvorrichtung 3 auch für andere Anlagen, insbesondere großtechnische Anlagen, zum Einsatz kommen kann.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (3) zum automatischen Warten einer technischen Anlage (1) mit:

5

- einem Überwachungsmodul (5), welches zum Überwachen von für die Wartung relevanten Anlagendaten, zum Bilden von auf die Anlagendaten bezogenen Statistikdaten und zum Ausgeben der Statistikdaten ausgestaltet ist; 10

- einem mit dem Überwachungsmodul (5) zum Empfang der Statistikdaten verbundenen Auswertemodul (7), welches dazu ausgestaltet ist, die Statistikdaten im Hinblick auf den Zustand der Anlage (1) auszuwerten und in Form von Zustandsdaten auszugeben; 15

- einem Wartungsmodul (9), welches mit dem Auswertemodul (7) zum Empfang der Zustandsdaten verbunden ist und derart ausgestaltet ist, dass es auf der Basis der Zustandsdaten Wartungsanweisungen erstellt und an eine Ausgabereinheit (11) ausgibt. 20

2. Vorrichtung (3) nach Anspruch 1, welche einen mit dem Wartungsmodul (9) verbundenen Dateneingang (19) umfasst, über den Zustandsdaten zu weiteren technischen Anlagen zu empfangen sind, und in der das Wartungsmodul (9) dazu ausgestaltet ist, die Zustandsdaten der weiteren technischen Anlagen beim Erstellen der Wartungsanweisungen zu berücksichtigen. 25
30

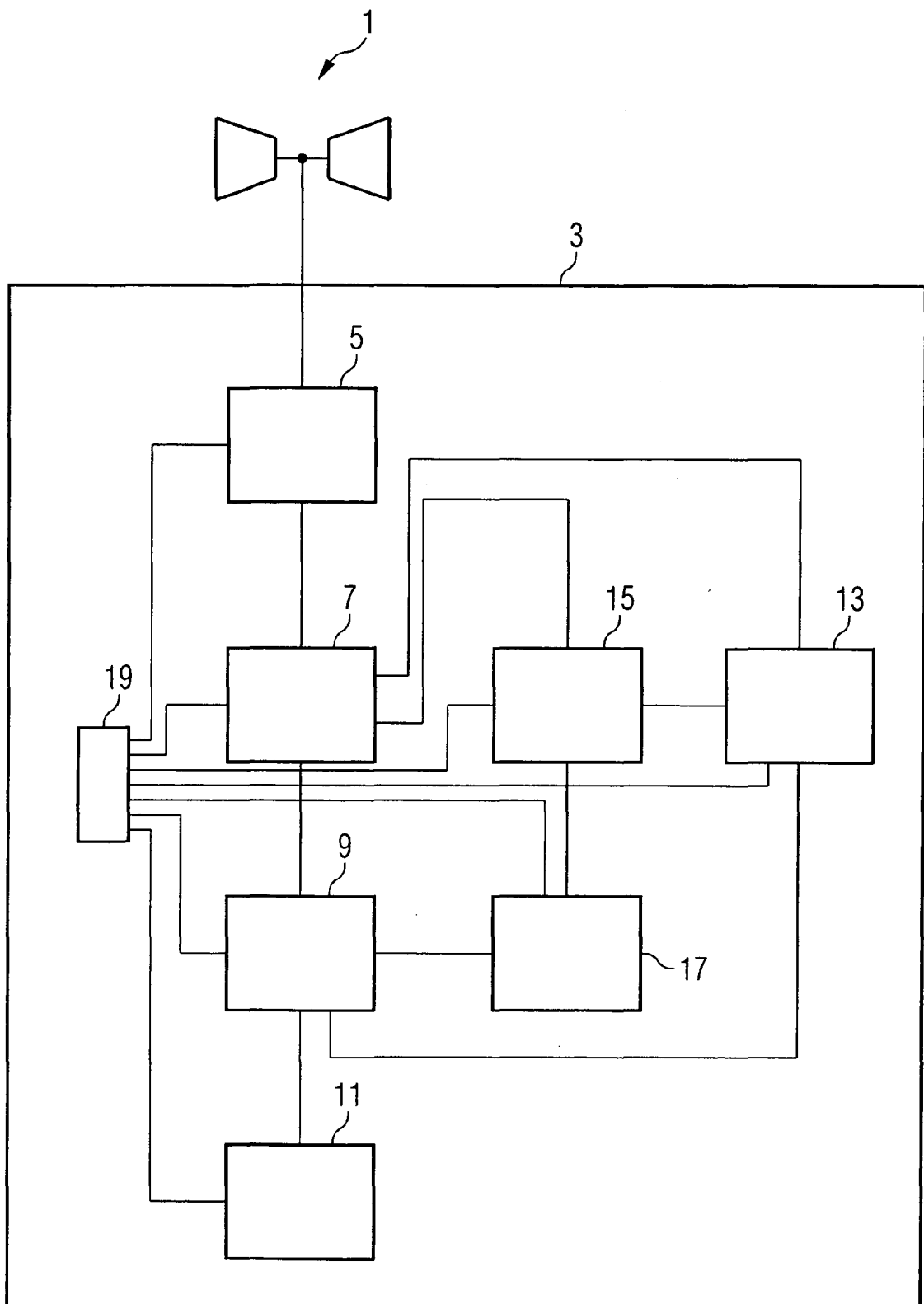
3. Vorrichtung (3) nach Anspruch 1 oder 2, mit einem wenigstens mit dem Überwachungsmodul (5) und/oder dem Auswertemodul (7) und/oder dem Wartungsmodul verbundenen Dateneingang (19). 35

4. Vorrichtung (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, welche ein Wartungskonto (17) umfasst, in dem gespeichert ist, wie viele Wartungen die technische Anlage (1) erfahren soll. 40

5. Vorrichtung (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, welche außerdem eine Protokolleinheit (13) zum Protokollieren der Zustandsdaten und/oder ausgeführter Wartungsschritte und/oder ausgegebener Wartungsanweisungen umfasst. 45

6. Vorrichtung (3) nach Anspruch 5, welche eine Evaluierungseinheit (15) umfasst, die mit dem Auswertemodul (7) und dem Protokollmodul (13) in Verbindung steht und dazu ausgestaltet ist, die durchgeführten Wartungen auf der Basis der Zustandsdaten und der protokollierten Daten zu evaluieren. 50
55

7. Vorrichtung (3) nach Anspruch 4 und Anspruch 6, in der die Evaluierungseinheit (15) außerdem mit dem Wartungskonto (17) in Verbindung steht.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 4593

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 564 688 A (DEERE & COMPANY) 17. August 2005 (2005-08-17) * Absatz [0011] - Absatz [0014] * * Absatz [0023] - Absatz [0029] * * Abbildung 2 *	1-7	INV. G07C3/00 G07C3/08
X	EP 0 315 391 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION) 10. Mai 1989 (1989-05-10) * Seite 3, Zeile 46 - Zeile 53 * * Seite 5, Zeile 25 - Zeile 55 * * Seite 7, Zeile 14 - Zeile 25 * * Seite 8, Zeile 33 - Zeile 41 * * Seite 9, Zeile 7 - Zeile 23 * * Abbildungen 1,3-5,7,9 *	1,4-7	
X	US 5 566 092 A (WANG ET AL) 15. Oktober 1996 (1996-10-15) * Spalte 10, Zeile 27 - Spalte 11, Zeile 38 * * Spalte 29, Zeile 24 - Spalte 30, Zeile 27 * * Abbildungen 4,7,15A,15B *	1,4-7	
X	US 2005/161499 A1 (BIEBER JURGEN ET AL) 28. Juli 2005 (2005-07-28) * Absatz [0026] - Absatz [0033] * * Abbildung 1 *	1-3,5	
X	FR 2 676 556 A (EUROPEAN GAS TURBINES SA) 20. November 1992 (1992-11-20) * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) G07C
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. April 2006	Prüfer Paraf, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03/02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 4593

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-04-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1564688	A	17-08-2005	DE 102004006848 A1	01-09-2005
			US 2006020402 A1	26-01-2006
EP 0315391	A	10-05-1989	ES 2051306 T3	16-06-1994
			JP 1153881 A	16-06-1989
			JP 2617540 B2	04-06-1997
			US 5329465 A	12-07-1994
US 5566092	A	15-10-1996	DE 4447288 A1	06-07-1995
			FR 2714750 A1	07-07-1995
			JP 7209143 A	11-08-1995
US 2005161499	A1	28-07-2005	DE 102004003052 A1	11-08-2005
			EP 1557797 A2	27-07-2005
FR 2676556	A	20-11-1992	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82