



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 015 380 A1** 2005.12.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 015 380.1**

(22) Anmeldetag: **04.04.2005**

(43) Offenlegungstag: **22.12.2005**

(51) Int Cl.7: **G07C 5/08**

(30) Unionspriorität:

60/574,782	27.05.2004	US
10/929,688	31.08.2004	US

(71) Anmelder:

Caterpillar Inc., Peoria, Ill., US

(74) Vertreter:

**WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und
Rechtsanwälte, 80538 München**

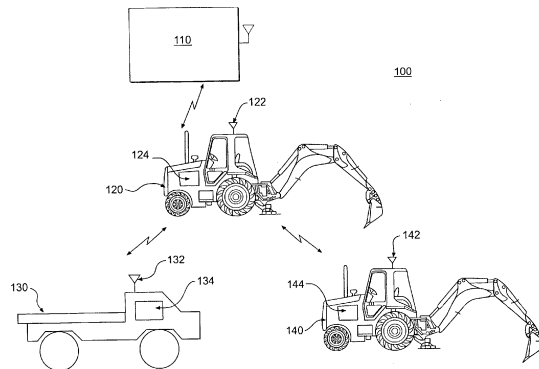
(72) Erfinder:

**Ferguson, Alan L., Peoria, Ill., US; Jenkins, Brian
L., Washington, Ill., US; Meiss, Trent T., Eureka, Ill.,
US; O'Neal, Steven W., Bartonville, Ill., US; Wood,
Daniel C., East Peoria, Ill., US**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **System zum Vorsehen von zugeordneten Maschinenanwendungsmessgrößen**

(57) Zusammenfassung: Ein System und ein Verfahren zur Aufnahme von Arbeitsdaten und zur Zuordnung der Arbeitsdaten zu einem Bediener einer Arbeitsmaschine wird offenbart. Das System, welches das Verfahren einrichtet, weist eine Bedieneridentifikationsvorrichtung auf, die konfiguriert ist, um einen Bediener, basierend auf Bedieneridentifikationsdaten, zu identifizieren, und eine Arbeitsdatenaufnahmevorrichtung, die konfiguriert ist, um Arbeitsdaten aufzunehmen. Eine erste Verarbeitungsvorrichtung ordnet die gesammelten Arbeitsdaten den Bedieneridentifikationsdaten zu und eine Kommunikationsvorrichtung überträgt die mit Index versehenen bzw. zugeordneten Arbeitsdaten und Bedieneridentifikationsdaten zu einer zweiten Verarbeitungsvorrichtung. Die zweite Verarbeitungsvorrichtung nimmt die zugeordneten Arbeitsdaten und die Bedieneridentifikationsdaten auf und führt Bedieneranwendungsmessungen, basierend auf den zugeordneten Arbeitsdaten, aus.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Offenbarung bezieht sich allgemein auf Datenaufnahmesysteme und insbesondere auf Systeme und Verfahren, um Arbeitsmaschinenanwendungsmessungen durch das Indizieren bzw. Einordnen von Arbeitsdaten und vielleicht mit der Maschine in Beziehung stehenden Parametern mit Bedieneridentifikationsdaten zu liefern.

Stand der Technik

Hintergrund

[0002] Ein wichtiges Merkmal bei modernen Arbeitsmaschinen (beispielsweise feste und mobile kommerzielle Maschinen, wie beispielsweise Baumaschinen, feste Motorsysteme, Schifffahrtsmaschinen usw.) ist das an Bord liegende Netzwerk und assoziierte Maschinensteuermodule. Ein an Bord liegendes Netzwerk weist viele unterschiedliche Module auf, die mit verschiedenen Arten von Kommunikationsverbindungen verbunden sind. Eines oder mehrere dieser Module kann verwendet werden, um Daten für die assoziierte Arbeitsmaschine zu überwachen und zu sammeln. Die Arbeitsdaten, die von den an Bord liegenden Datenaufnahmesystemen gesammelt werden, werden typischerweise von der Arbeitsmaschine zu dem nicht an Bord liegenden System durch manuelle Vorgänge des Herunterladens übertragen.

[0003] Das US-Patent 5 220 968 ("das '968-Patent") offenbart eine Vorrichtung zum Laden und zur Bewegung von Lasten, beispielsweise einen Radlader, einen Raupenlader, einen Schaufellader, einen Kran, eine Fräsvorrichtung, ein Baggerlader usw., die mit verschiedenen Sensoren ausgerüstet sind, um zu bestimmen, wenn eine Last bewegt wird und welches Gewicht und welches Volumen die Last hat. Die Daten von dem Sensor werden gepuffert und zu einem Mikroprozessor geliefert. Dies wird für eine Zeitperiode ausgeführt, wenn der Bediener die Ladevorrichtung verwendet. Die Daten, die für jede Last gesammelt werden, die von dem Bediener bewegt wurde, wird verwendet, um den Wirkungsgrad des Bedieners bei der Anwendung der Vorrichtung zu bestimmen. Eine Anzeige liefert dem Bediener verschiedene Informationen bezüglich der bewegten Last, wie beispielsweise ihr Gewicht und Volumen, oder das Gesamtgewicht und Gesamtvolumen von verschiedenen Lasten, die zu einer speziellen Stelle geliefert wurden, usw.. Die gleiche Anzeige kann verwendet werden, um Daten bezüglich des Wirkungsgrades und der Produktivität des Bedieners während einer Arbeitsperiode zu liefern. Ein Drucker ist auch vorgesehen, um die Daten auszudrucken.

[0004] Obwohl das '968-Patent eine Vorrichtung aufweist, um Informationen bezüglich der bewegten Last zu sammeln, anzuzeigen und zu drucken, und obwohl es bekannte an Bord liegende Systeme gibt, um Daten zu sammeln, ordnen die in dem '968-Patent offenbarte Vorrichtung und diese bekannten Systeme nicht die gesammelten Arbeitsdaten zu Bedieneridentifikationsdaten in der Arbeitsmaschine zu und übertragen automatisch die zugeordneten bzw. mit Index versehenen Arbeitsdaten und Bedieneridentifikationsdaten zu einem nicht an Bord liegenden System. Weiterhin empfangen die nicht an Bord liegenden Systeme nicht die mit Index versehenen Arbeitsdaten und die Bedieneridentifikationsdaten und führen Bedieneranwendungsmessungen basierend auf den zugeordneten bzw. mit Index versehenen Arbeitsdaten, durch.

[0005] Verfahren, Systeme und hergestellte Artikel in Übereinstimmung mit gewissen offenbarten Ausführungsbeispielen können eines oder mehrere der oben dargelegten Probleme lösen.

Ausführungsbeispiel

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Ein System und Verfahren ist vorgesehen, um einen Prozess zur Bestimmung von zugeordneten Arbeitsmaschinenanwendungsmessungen auszuführen. In einem Ausführungsbeispiel weist der Prozess die Identifikation eines Bedieners einer Arbeitsmaschine basierend auf Bedieneridentifikationsdaten auf, und die Ansammlung von Arbeitsdaten mit Bezug zur Arbeitsmaschine. Die angesammelten Arbeitsdaten werden den Bedieneridentifikationsdaten zugeordnet bzw. mit einem Index versehen und werden zu einem Verarbeitungssystem übertragen, wo Bedieneranwendungsmessungen basierend auf den zugeordneten Arbeitsdaten geliefert werden, die einen quantitativen Leistungswert widerspiegeln, der mit der Arbeitsmaschine und dem Bediener assoziiert ist.

[0007] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel ist ein System vorgesehen, um zugeordnete Arbeitsmaschinenanwendungsmessungen zu liefern. Das System weist eine Bedieneridentifikationsvorrichtung auf, um einen Bediener einer Arbeitsmaschine basierend auf Bedieneridentifikationsdaten zu identifizieren, und eine Arbeitsdatenaufnahmevorrichtung, um Arbeitsdaten mit Bezug zur Arbeitsmaschine zu sammeln. Eine erste Verarbeitungsvorrichtung ordnet die aufgenommenen Arbeitsdaten den Bedieneridentifikationsdaten zu, und eine Kommunikationsvorrichtung überträgt die zugeordneten Arbeitsdaten und Bedieneridentifikationsdaten zu einer zweiten Verarbeitungsvorrichtung. Die zweite Verarbeitungsvorrichtung nimmt die indizierten Arbeitsdaten und die Bedieneridentifikationsdaten auf und liefert Bediener-

anwendungsmessungen basierend auf den zugeordneten Arbeitsdaten.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0008] Die beigefügten Zeichnungen, die in dieser Beschreibung mit vorgesehen sind und einen Teil davon bilden, veranschaulichen verschiedene Ausführungsbeispiele und dienen zusammen mit der Beschreibung dazu, die Prinzipien des offenbarten Kommunikationssystem zu erklären. In den Zeichnungen stellen die Figuren Folgendes dar:

[0009] [Fig. 1](#) veranschaulicht eine bildliche Darstellung eines beispielhaften Systems, das konfiguriert werden kann, um gewisse Funktionen in Übereinstimmung mit gewissen offenbarten Ausführungsbeispielen auszuführen;

[0010] [Fig. 2](#) veranschaulicht ein Blockdiagramm eines an Bord liegenden Systems in Übereinstimmung mit gewissen offenbarten Ausführungsbeispielen;

[0011] [Fig. 3](#) veranschaulicht ein Blockdiagramm von beispielhaften Komponenten des an Bord liegenden Systems der [Fig. 2](#) in Übereinstimmung mit gewissen offenbarten Ausführungsbeispielen;

[0012] [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) veranschaulichen beispielhafte Datenbankstrukturen in Übereinstimmung mit gewissen offenbarten Ausführungsbeispielen;

[0013] [Fig. 5](#) veranschaulicht eine beispielhafte Datenbankstruktur, die beispielhafte metrische Gruppierungen in Übereinstimmung mit gewissen offenbarten Ausführungsbeispielen zeigt;

[0014] [Fig. 6](#) veranschaulicht ein Flussdiagramm eines beispielhaften Prozesses zur Ausführung von Arbeitsmaschinenanwendungsmessungen in Übereinstimmung mit gewissen offenbarten Ausführungsbeispielen; und

[0015] [Fig. 7](#) veranschaulicht ein Flussdiagramm eines beispielhaften Prozesses, der von einem nicht an Bord liegenden System in Übereinstimmung mit gewissen offenbarten Ausführungsbeispielen ausgeführt werden kann.

Detaillierte Beschreibung

[0016] Es wird nun im Detail auf beispielhafte Ausführungsbeispiele Bezug genommen, die in den beigefügten Zeichnungen veranschaulicht sind. Wo immer es möglich ist, werden die gleichen Bezugszeichen in den gesamten Zeichnungen verwendet, um sich auf dieselben oder auf gleiche Teile zu beziehen.

[0017] [Fig. 1](#) veranschaulicht eine beispielhafte Ar-

beitsmaschinenumgebung **100**, in der Merkmale und Prinzipien im Übereinstimmung mit bestimmten offenbarten Ausführungsbeispielen eingerichtet werden können. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, kann die Arbeitsmaschinenumgebung **100** ein entferntes nicht an Bord liegendes System **110** und Arbeitsmaschinen **120**, **130** und **140** aufweisen. Jede Arbeitsmaschine **120**, **130** und **140** weist eine drahtlose Kommunikationsvorrichtung auf, wie beispielsweise eine Antenne **122**, **132** und **142**, und ein jeweiliges an Bord liegendes System **124**, **134** und **144**. Obwohl nur eine spezielle Anzahl von Arbeitsmaschinen gezeigt ist, kann die Umgebung **100** irgendeine Anzahl und irgendwelche Arten von solchen Maschinen und/oder nicht an Bord liegenden Systemen aufweisen.

[0018] Wie der Ausdruck hier verwendet wird, bezieht sich Arbeitsmaschine auf eine feste oder mobile Maschine, die eine gewisse Art eines Betriebes ausführt, der mit einem speziellen Industriezweig assoziiert ist, wie beispielsweise Bergbau, Bau, Ackerbau usw. und arbeitet zwischen Arbeitsumgebungen oder innerhalb von Arbeitsumgebungen (beispielsweise Baustelle, Abbaugelände, Energieerzeugungseinrichtungen usw.). Ein nicht einschränkendes Beispiel einer festen Maschine weist ein Motorsystem auf, welches in einer Fabrik oder in einer Hochseeumgebung arbeitet (beispielsweise eine Hochseebohrplattform). Nicht einschränkende Beispiele von mobilen Maschinen weisen kommerzielle Maschinen auf, wie beispielsweise Lastwägen, Kräne, Erdbewegungsfahrzeuge, Bergbaufahrzeuge, Baggerlader, Materialhandhabungseinrichtungen, Ackerbaueinrichtungen, Schiffe, Flugzeuge und irgendeine Art von mobiler Maschine, die in einer Arbeitsumgebung arbeitet. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, sind die Arbeitsmaschinen **120** und **140** Baggerlader-Arbeitsmaschinen, während die Maschine **130** eine Liefer-Arbeitsmaschine ist. Die Arten von Arbeitsmaschinen, die in [Fig. 1](#) veranschaulicht sind, sind beispielhaft und sollen nicht einschränkend sein. Es wird von den offenbarten Ausführungsbeispielen in Betracht gezogen, dass die Umgebung **100** irgendeine Anzahl von unterschiedlichen Arten von Arbeitsmaschinen aufweisen bzw. einrichten kann.

[0019] Ein nicht an Bord liegendes System, wie der Ausdruck hier verwendet wird, kann ein System darstellen, welches entfernt von den Arbeitsmaschinen **120**, **130** und **140** gelegen ist. Ein nicht an Bord liegendes System kann ein System sein, welches eine Verbindung zur Arbeitsmaschine **120** durch verdrahtete oder drahtlose Datenverbindungen herstellt. Weiterhin kann ein nicht an Bord liegendes System ein Computersystem sein, welches bekannte Berechnungskomponenten aufweist, wie beispielsweise einen oder mehrere Prozessoren, Software bzw. Programme, eine Anzeige und Schnittstellenvorrichtungen, die zusammenarbeiten, um einen oder mehrere Prozesse auszuführen. Alternativ oder zusätzlich

kann ein nicht an Bord liegendes System eine oder mehrere Kommunikationsvorrichtungen aufweisen, die die Übertragung von Daten zu der Arbeitsmaschine **120** hin und von dieser weg erleichtern. In gewissen Ausführungsbeispielen kann ein nicht an Bord liegendes System eine andere Arbeitsmaschine sein, die entfernt von der Arbeitsmaschine **120** gelegen ist.

[0020] Das entfernte nicht an Bord liegende System **110** kann ein oder mehrere Berechnungssysteme bzw. Computersysteme darstellen, die mit einer Geschäftseinheit assoziiert sind, die den Arbeitsmaschinen **120**, **130** und **140** entsprechen, wie beispielsweise ein Hersteller, ein Händler, ein Eigentümer, ein Projektgeländemanager, eine Abteilung einer Geschäftseinheit (beispielsweise Servicecenter, Bedienungssupportcenter, Logistikcenter usw.), oder irgendeine andere Art von Einheit, die Informationen erzeugt, enthält, sendet und/oder empfängt, die mit den Maschinen **120**, **130** und **140** assoziiert sind. Das entfernte nicht an Bord liegende System **110** kann ein oder mehrere Computersysteme aufweisen, wie beispielsweise eine PC-Arbeitsstation bzw. Workstation, einen persönlichen digitalen Assistenten (PDA), einen Laptop, einen Mainframe-Rechner und so weiter. Das entfernte nicht an Bord liegende System **110** kann Webbrowser-Software aufweisen, die Daten von einem Server anfragt und empfängt, wenn diese von einem Prozessor ausgeführt wird und die den Inhalt einem Anwender anzeigt, der das System bedient. Bei einem Ausführungsbeispiel der Offenbarung ist das entfernte nicht an Bord liegende System **110** mit der Arbeitsmaschine **120** durch eine lokale drahtlose Kommunikationsvorrichtung verbunden. Das entfernte nicht an Bord liegende System **110** kann auch ein oder mehrere tragbare oder feste Servicesysteme darstellen, die Diagnose- und/oder Servicebetriebsvorgänge ausführen, die den Empfang und die Aussendung von Nachrichten zur Arbeitsmaschine **120** aufweisen. Beispielsweise kann das entfernte nicht an Bord liegende System **110** eine elektronische Testvorrichtung sein, die mit der Arbeitsmaschine durch eine serielle RS-232-Datenverbindung oder durch drahtlose Kommunikationsmedien verbunden ist.

[0021] Die drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen **122**, **132** und **142** können eine oder mehrere drahtlose Antennen darstellen, die konfiguriert sind, um drahtlose Kommunikationsvorgänge zu und/oder von entfernten Systemen zu senden und/oder zu empfangen, wie beispielsweise das nicht an Bord liegende System **110** und auch zu anderen Arbeitsmaschinen. Obwohl die Vorrichtungen **122**, **132**, **142** so gezeigt sind, dass sie für drahtlose Kommunikationsvorgänge konfiguriert sind, werden andere Formen von Kommunikationsvorgängen in Betracht gezogen. Beispielsweise können die Arbeitsmaschinen **120**, **130** und **140** Informationen mit entfernten Systemen unter Verwendung von irgendeiner Art von drahtlo-

sen, verdrahteten und/oder kombinierten drahtlosen und verdrahteten Kommunikationsnetzwerken und Infrastrukturen austauschen. Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, kann die Arbeitsmaschine **120** drahtlose Informationen mit den Arbeitsmaschinen **130** und **140** und dem nicht an Bord liegenden System **110** austauschen. Weiterhin können die Arbeitsmaschinen **130** und **140** Informationen mit dem nicht an Bord liegenden System **110** austauschen.

[0022] Die an Bord liegenden Systeme **124**, **134** und **144** können ein System von einem oder mehreren an Bord liegenden Modulen, Schnittstellensystemen, Datenverbindungen und anderen Arten von Komponenten darstellen, die Maschinenprozesse innerhalb der Arbeitsmaschinen **120**, **130** und **140** ausführen. [Fig. 2](#) zeigt ein Blockdiagramm eines an Bord liegenden Systems **124** in Übereinstimmung mit gewissen offenbarten Ausführungsbeispielen. Die folgende Beschreibung eines an Bord liegenden Systems **124** ist auf die an Bord liegenden Systeme **134** und **144** anwendbar.

[0023] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt, kann das an Bord liegende System **124** ein Kommunikationsmodul **210**, ein Schnittstellensteuersystem **220**, an Bord liegende Module **230-1** bis **230-N** und an Bord liegende Komponenten **240-1** bis **240-Y** aufweisen. Die an Bord liegenden Module **230-1** bis **230-N** und das Schnittstellensteuersystem **220** sind durch eine Datenverbindung **215** verbunden. Obwohl das Schnittstellensteuersystem **220** als eine getrennte Einheit gezeigt ist, können einige Ausführungsbeispiele gestatten, dass das Steuersystem **220** als eine funktionelle Komponente von einem oder mehreren der an Bord liegenden Module (**230-1-230-N**) vorgesehen ist. Obwohl nur eine spezielle Anzahl von an Bord liegenden Steuermodulen gezeigt ist, kann weiterhin die Arbeitsmaschine **120** irgendeine Anzahl von solchen Modulen aufweisen.

[0024] Das Kommunikationsmodul **210** stellt eine oder mehrere Vorrichtungen dar, die konfiguriert sind, um Kommunikationsvorgänge zwischen der Arbeitsmaschine **120** und einem oder mehreren entfernten Systemen zu erleichtern, wie beispielsweise dem nicht an Bord liegenden System **110** und den anderen Arbeitsmaschinen **130**, **140**. Das Kommunikationsmodul **210** kann Hardware bzw. Komponenten und/oder Software bzw. Programme aufweisen, die ermöglichen, dass die Vorrichtung durch verdrahtete oder drahtlose Kommunikationsmittel sendet und/oder empfängt. Wie in den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) gezeigt, ist das Kommunikationsmodul **210** mit der Kommunikationsvorrichtung **122** verbunden, um drahtlose Kommunikationsvorgänge mit dem entfernten nicht an Bord liegenden System **110** und den Arbeitsmaschinen (**130**, **140**) zu erleichtern, obwohl andere nicht an Bord liegende Systeme Datennachrichten zu dem Kommunikationsmodul **210** hin senden

können und von diesem empfangen können. Die drahtlosen Kommunikationsvorgänge können Satelliten-, Zellenfunk, Infrarot- und irgendwelche anderen Arten von drahtlosen Kommunikationsvorgängen bzw. Kommunikationsmitteln aufweisen, die ermöglichen, dass die Arbeitsmaschine **120** drahtlos Informationen mit einem nicht an Bord liegenden System austauscht.

[0025] Ein an Bord liegendes Modul, wie der Ausdruck hier verwendet wird, kann irgendeine Art einer Komponente darstellen, die in einer Arbeitsmaschine arbeitet, die andere Komponenten oder Unterkomponenten steuert oder von diesen gesteuert wird. Beispielsweise kann ein an Bord liegendes Modul ein Bedieneranzeigevorrichtungsteuermodul sein, wie beispielsweise ein Motorsteuermodul (ECM), ein Leistungssystemsteuermodul, eine Schnittstellenvorrichtung für ein Globales Positionsbestimmungssystem (GPS-Schnittstellenvorrichtung, GPS = Global Positioning System), eine Befestigungsschnittstelle, die eine oder mehrere Unterkomponenten verbindet und irgendeine andere Art einer Vorrichtung, die die Arbeitsmaschine **120** verwenden kann, um Betriebsvorgänge der Maschine während Bedingungen während der Laufzeit oder nicht während der Laufzeit zu erleichtern und/oder zu überwachen (d.h. während der Maschinenmotor läuft bzw. nicht läuft).

[0026] Ein an Bord liegendes Modul, wie der Ausdruck hier verwendet wird, kann irgendeine Art einer Komponente darstellen, die in einer Arbeitsmaschine arbeitet, die andere Komponenten oder Unterkomponenten steuert oder von diesen gesteuert wird. Beispielsweise kann ein an Bord liegendes Modul ein Bedieneranzeigevorrichtungsteuermodul sein, weiter ein Motorsteuermodul (ECM = engine control module), ein Leistungssystemsteuermodul, eine Schnittstellenvorrichtung für ein Globales Positionsbestimmungssystem (GPS-Schnittstellenvorrichtung), eine Befestigungsschnittstelle, die eine oder mehrere Unterkomponenten verbindet und irgendeine andere Art einer Vorrichtung, die die Arbeitsmaschine **120** verwenden kann, um Betriebsvorgänge der Maschine während Bedingungen während der Laufzeit oder nicht während der Laufzeit (d.h. wenn der Maschinenmotor läuft bzw. nicht läuft) zu erleichtern und/oder zu überwachen.

[0027] Bei einem Ausführungsbeispiel kann das Schnittstellensteuermodul **220** verschiedene Berechnungskomponenten aufweisen, die verwendet werden, um gewisse Funktionen in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieses Ausführungsbeispiels auszuführen. Um dies zu tun, kann das Schnittstellensteuersystem **220** einen oder mehrere Prozessoren und (nicht gezeigte) Speichervorrichtungen aufweisen. Beispielsweise kann das Schnittstellensteuermodul **220** einen digitalen Kern aufweisen, der die Logik- und Verarbeitungskomponenten aufweist, die

von dem Schnittstellensteuersystem **220** verwendet werden um Funktionen der Schnittstellenbildung, der Kommunikation der Programmaktualisierung auszuführen. In einem Ausführungsbeispiel kann der digitale Kern einen oder mehrere Prozessoren und interne Speicher aufweisen. Die Speicher können eine oder mehrere Vorrichtungen darstellen, die zeitweise Daten, Anweisungen und ausführbaren Code oder irgendeine Kombination davon, speichern, die von einem Prozessor verwendet werden. Weiterhin können die Speicher eine oder mehrere Speichervorrichtungen darstellen, die Daten temporär und/oder permanent während des Betriebs des Schnittstellensteuersystems **220** speichern, wie beispielsweise ein Cache- bzw. Zwischenspeicher, eine Registervorrichtung, ein Puffer, eine Schlangenspeichervorrichtung bzw. Queuing-Speichervorrichtung und irgendeine Art einer Speichervorrichtung, die Informationen enthält. Der interne Speicher, der von dem Schnittstellensteuersystem **220** verwendet wird, kann irgend eine Art einer Speichervorrichtung sein, wie beispielsweise ein Flash-Speicher, ein Statischer Arbeitsspeicher (SRAM = Static Random Access Memory), und batterieunterstützte nicht-flüchtige Speichervorrichtungen.

[0028] Für die Verdeutlichung der Erklärung zeigt [Fig. 2](#) ein Schnittstellensteuersystem **220** als ein getrenntes Element. Jedoch kann die Schnittstellensteuerfunktion über Software, Hardware und/oder Firmware innerhalb von einem oder mehreren Modulen (beispielsweise **230-1** bis **230-N**) an einer an Bord liegenden Datenverbindung eingerichtet werden. Somit kann das Schnittstellensteuersystem **220** in gewissen Ausführungsbeispielen eine Funktionalität oder Logik darstellen, die in einem anderen Element der Arbeitsmaschine **120** eingebettet ist.

[0029] Die Module **230-1** bis **230-N** können ein oder mehrere an Bord liegende Module darstellen, die mit der Datenverbindung **215** verbunden sind, das in der Arbeitsmaschine **120** vorgesehen ist. Die Datenverbindung **215** kann eine proprietäre oder nicht proprietäre Datenverbindung darstellen, wie beispielsweise SAE-Standarddatenverbindung (SAE = Society of Automotive Engineers), die ein Controller-Area-Netzwerk (CAN), J1939, aufweist. Die Datenverbindung **215** kann drahtlos oder verdrahtet sein. Beispielsweise kann in einem Ausführungsbeispiel die Arbeitsmaschine **120** drahtlose Sensoren aufweisen, die miteinander durch das Schnittstellensteuersystem **220** verbunden sind. Obwohl [Fig. 2](#) eine Datenverbindung **215** zeigt, können weiter gewisse Ausführungsbeispiele zusätzliche Datenverbindungen aufweisen, die mit einem oder mehreren an Bord liegenden Modulen **230-1** bis **230-N** verbunden sind, die zusätzliche Lagen von an Bord liegenden Modulen und/oder Schnittstellensteuersystemen verbinden.

[0030] Die an Bord liegenden Komponenten **240-1**

bis **240-Y** können eine oder mehrere Komponenten darstellen, die Daten, Steuersignale, Befehle und/oder Informationen von an Bord liegenden Modulen **230-1** bzw. **230-N** aufnehmen. An Bord liegende Komponenten **240-1** bis **240-Y** können auch eine oder mehrere Komponenten darstellen, die Daten, Steuersignale und/oder andere Arbeitsdaten zu den an Bord liegenden Modulen **230-1** bis **230-N** übertragen. Bei gewissen Ausführungsbeispielen können die an Bord liegenden Komponenten **240-1** bis **240-Y** durch jeweilige an Bord liegende Module **230-1** bis **230-N** gesteuert werden, und zwar durch die Ausführung von Software-Prozessen innerhalb dieser Module. Beispielsweise können die an Bord liegenden Komponenten **240-1** bis **240-Y** unterschiedliche Arten von Arbeitsmaschinenkomponenten darstellen, die verschiedene Betriebsvorgänge ausführen, die mit der Art der Arbeitsmaschine **120** assoziiert sind. Beispielsweise kann die an Bord liegende Komponente **240-1** eine oder mehrere Motorkomponenten sein, während die an Bord liegende Komponente **240-Y** ein oder mehrere Getriebekomponenten darstellen kann.

[0031] [Fig. 3](#) wird verwendet, um verschiedene Ausführungsbeispiele zu veranschaulichen, die die an Bord liegenden Module (**230-1** bis **230-N**) und die an Bord liegenden Komponenten (**240-1** bis **240-Y**) verwenden, die oben besprochen wurden. Bei einem Ausführungsbeispiel kann mindestens eines der an Bord liegenden Module **230-1** bis **230-N** konfiguriert sein, um Arbeitsmaschinenbetriebsdaten ("Arbeitsdaten") aufzunehmen. Zur Vereinfachung veranschaulicht [Fig. 3](#) das an Bord liegende Modul **230-1** als das an Bord liegende Modul, das konfiguriert ist, um die Arbeitsdaten aufzunehmen. Jedoch können andere an Bord liegende Module verwendet werden, um die Arbeitsdaten aufzunehmen.

[0032] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel kann mindestens eine der an Bord liegenden Komponenten **240-1** bis **240-Y** konfiguriert sein, um die Arbeitsdaten aufzunehmen. Zur Vereinfachung veranschaulicht [Fig. 3](#) die an Bord liegende Komponente **240-Y** derart, dass sie das an Bord liegende Modul ist, welches konfiguriert ist, um die Arbeitsdaten aufzunehmen. Jedoch können andere an Bord liegende Komponenten verwendet werden, um die Arbeitsdaten aufzunehmen. Bei diesem Ausführungsbeispiel können die Arbeitsdaten, die von der an Bord liegenden Komponente **240-Y** aufgenommen werden, zu dem an Bord liegenden Modul **230-N** übertragen werden.

[0033] Bei jedem der oben erwähnten Ausführungsbeispiele können eine oder mehrere Identifikationstechnologien verwendet werden um einen Bediener zu identifizieren. Beispielsweise kann eine Hochfrequenzvorrichtung **310** (beispielsweise ein RFID-Etikett (RFID = Hochfrequenzidentifikation))

verwendet werden, um einen Bediener zu identifizieren. Die Funkfrequenzvorrichtung **310** kann aus einem Chip bestehen, der an einer Antenne angebracht ist. Eine (nicht gezeigte) Abtastvorrichtung, die an einem an Bord liegenden Modul **230-1** oder einem an Bord liegenden Komponentenmodul **240-Y** gelegen sein kann, kann verwendet werden, um den Chip abzutasten. Bei einer passiven Vorrichtung wird eine kleine Menge an Funkfrequenz (-energie) von der Abtastvorrichtung weggeleitet, um den Chip zu erregen, der dann ein Hochfrequenzsignal aussendet, welches eine einzigartige Personalüberprüfungsnummer (Chip-Identifikation) des Bediener überträgt. Bei einer aktiven Vorrichtung kann der Chip eine Leistungsquelle vorsehen, um das Hochfrequenzsignal auszusenden. Das Hochfrequenzsignal überträgt die Chip-Identifikation zum Schnittstellensteuersystem **220** zur Überprüfung.

[0034] Zusätzlich oder alternativ kann das an Bord liegende System **124** Mittel aufweisen, um einen Bedieneridentifikationscode aufzunehmen. Solche Mittel können beispielsweise einen Schalter oder eine ähnliche Vorrichtung aufweisen, die konfiguriert ist, um Schlüsseldaten von einer Schlüsselvorrichtung aufzunehmen (beispielsweise von einer Smartcard, von einem Smart-Schlüssel usw.), auf der Bedieneridentifikationsdaten gespeichert sind.

[0035] Zusätzlich zu der Bedieneridentifikationsinformation kann das Schnittstellensteuersystem **220** die Arbeitsdaten sammeln, und zwar durch verschiedene (nicht gezeigte) angeschlossene Sensoren, oder kann Daten an die an Bord liegenden Module (**230-1** bis **230-N**) und/oder die an Bord liegenden Komponenten (**240-1** bis **240-Y**) übertragen. Beispielsweise können die Arbeitsdaten derartige Daten aufweisen, wie beispielsweise einen Gasverbrauch, ein Lastgewicht, eine Leerlaufzeit, eine Anzahl von Motorstarts, die Belastungsart, die Art der Arbeitsmaschine, eine Art des Geländes, die Neigung des Geländes, die Art des von der Arbeitsmaschine behandelten Materials, die Betriebsstunden, die Strömungsmittelpiegel, den Strömungsmittelverbrauch, die Arbeitsgeländeparameterdaten und irgendwelche anderen Arten von Informationen bezüglich der Arbeitsmaschine **120** und/oder dem Arbeitsgelände, dem Terrain usw., das mit der Arbeitsmaschine **120** assoziiert ist.

[0036] Bei dem obigen Ausführungsbeispiel kann das Schnittstellensteuersystem **220** die Bedieneridentifikationsinformationen und Arbeitsdaten sammeln. Die gesammelten Informationen können zu einem nicht an Bord liegenden System übertragen werden, wie beispielsweise das entfernte nicht an Bord liegende System **110**, welches ein oder mehrere Berechnungssysteme darstellen kann, die mit einer Geschäftseinheit entsprechend den Arbeitsmaschinen **120**, **130** und **140** assoziiert sind ([Fig. 1](#)), wie bei-

spielsweise ein Hersteller, Händler, Ersatzteihändler, Eigentümer, Projektgeländemanager, eine Abteilung einer Geschäftseinheit (beispielsweise ein Servicecenter, ein Betriebsunterstützungszentrum, ein Logistikcenter usw.) oder irgendeine andere Art einer Einheit, die Informationen in Assoziation mit den Maschinen **120**, **130** und **140** erzeugt, enthält, sendet und/oder empfängt.

[0037] Durch die drahtlosen Kommunikationsvorrichtungen **122**, **132** und **142** ([Fig. 1](#)) kann das Schnittstellensteuersystem **220** die gesammelten Arbeitsdaten und Bedieneridentifikationsinformationen zu entfernten System übertragen, wie beispielsweise dem nicht an Bord liegenden System **110** und zu anderen Arbeitsmaschinen. Bei einem Ausführungsbeispiel kann das Schnittstellensteuersystem **220** die gesammelten Informationen zu dem (den) entfernten Systemen) ansprechend auf eine Anforderung oder ein Ereignis übertragen. Die Anforderung kann von einer Komponente der Arbeitsmaschine **120** eingeleitet werden. Weiterhin kann das Ereignis mit einem Hardware- oder Software-Ereignis assoziiert sein, wie beispielsweise mit einem Befehl, der von einem Programm eingeleitet wird, um automatisch zeitgeplante Kommunikationsvorgänge vorzusehen (beispielsweise die periodische Übermittlung von Anwendungen, usw.).

[0038] Bei einem Ausführungsbeispiel kann das nicht an Bord liegende System **110** die Bedieneridentifikationsdaten und Arbeitsdaten aufnehmen und verarbeiten. [Fig. 4A](#) veranschaulicht eine beispielhafte Datenbankstruktur zum Speichern und Darstellen von Bedieneridentifikationsdaten und Arbeitsdaten. Die in [Fig. 4A](#) gezeigte Datenbankstruktur kann in einer Speichervorrichtung in einer Arbeitsmaschine oder dem nicht an Bord liegenden System **110** gespeichert sein und ist zugänglich für eine Verarbeitungsvorrichtung, die konfiguriert ist, um Prozesse in Übereinstimmung mit den offenbarten Ausführungsbeispielen auszuführen, und kann von dieser Verarbeitungsvorrichtung verwendet werden.

[0039] In [Fig. 4A](#) ist nur zu Beispielszwecken der Gasverbrauch (GC = gas consumption) für jede von einer Vielzahl von Arbeitsmaschinen (WM#) basierend auf jeweiligen Bedieneridentifikationsinformationen (OP#) zugeordnet bzw. mit Index versehen. Beispielsweise ist der Gasverbrauch für die Arbeitsmaschine Nr. 3 (WM#3) basierend auf der Bedieneridentifikationsinformation für den Bediener Nr 1 (OP#1) zugeordnet und in der Zelle **402** gespeichert. In ähnlicher Weise ist der Gasverbrauch für die Arbeitsmaschine Nr. 2 (WM#2) basierend auf der Bedieneridentifikation für den Bediener Nr. 4 (OP#4) zugeordnet und in der Zelle **404** gespeichert.

[0040] Die Werte entsprechend dem Gasverbrauch, die in den Zellen der beispielhaften Datenstruktur

(beispielsweise GCWM11) gespeichert sind, können eine Brennstoffmenge widerspiegeln, die von jeder Arbeitsmaschine über eine vorbestimmte Zeitperiode verbraucht wird, wie beispielsweise zwischen Betriebsereignissen, während einer Anzahl von Betriebsstunden usw.. Es sei bemerkt, dass die Brennstoffverbrauchsdaten beispielhaft sind, und dass irgendeine Art von Arbeitsdaten in den hier beschriebenen Datenbankstrukturen aufgenommen und gespeichert werden kann.

[0041] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel kann das nicht an Bord liegende System **110** die Bedieneridentifikationsinformationen und Arbeitsdaten aufnehmen und verarbeiten. Die Arbeitsdaten können basierend auf der Bedieneridentifikationsinformation mit Index versehen werden und mit der Arbeitsmaschine in Beziehung stehende Parameter berücksichtigen. In diesem Ausführungsbeispiel können die Bedieneridentifikationsinformation und die Arbeitsdaten in einer dreidimensionalen Matrix gespeichert und dargestellt werden. [Fig. 4B](#) veranschaulicht eine beispielhafte Datenbankstruktur zum Speichern und Darstellen der Bedieneridentifikation, der Arbeitsdaten und eines mit der Arbeitsmaschine in Beziehung stehenden Parameters. In [Fig. 4B](#) wird der Gasverbrauch für jede Arbeitsmaschine (WM#) basierend auf der Bedieneridentifikationsinformation (OP#) und der Neigung (GI) für das Arbeitsgelände mit Index versehen, wo die Arbeitsmaschine verwendet wird. Beispielsweise wird der Gasverbrauch für die Arbeitsmaschine Nr. 1 (WM#1) basierend auf den Bedieneridentifikationsinformationen für den Bediener (OP#1) und eine Neigung von 20 Grad (G120) mit Index versehen und in der Zelle **406** gespeichert. In ähnlicher Weise wird der Gasverbrauch für die Arbeitsmaschine Nr. 1 (WM#1) basierend auf der Bedieneridentifikation für den Bediener Nr. 1 (OP#1) und eine Neigung von 40 Grad (G140) mit Index versehen und in der Zelle **408** gespeichert.

[0042] Zusätzlich zu dem oben besprochenen Brennstoffverbrauch können andere Arbeitsmaschinendaten (beispielsweise das Belastungsgewicht, die Anzahl der Motorstarts, die Motorleerlaufzeit usw.) und mit der Arbeitsmaschine in Beziehung stehende Parameter (falls erforderlich) für einen identifizierten Bediener mit Index versehen werden bzw. diesem zugeordnet werden. [Fig. 4A](#) und [Fig. 4B](#) sind nicht einschränkende beispielhafte Datenbankstrukturen. Andere Strukturen, die in der Technik bekannt sind, können verwendet werden, um die Bedieneridentifikationsinformationen, Arbeitsdaten und mit der Arbeitsmaschine in Beziehung stehende Parameter zu speichern und darzustellen.

[0043] In den oben erwähnten Ausführungsbeispielen kann das nicht an Bord liegende System **110** die gesammelten Arbeitsdaten, die Bedieneridentifikation und die mit der Arbeit in Beziehung stehenden Pa-

parameter (falls erforderlich) zu einer (nicht gezeigten) Bedienerschnittstelle liefern. In dem gleichen Ausführungsbeispiel oder in einem alternativen Ausführungsbeispiel kann das Schnittstellensteuersystem **220** auch die gesammelten Arbeitsdaten, die Bedieneridentifikation und die mit der Arbeit in Beziehung stehenden Parameter (falls erforderlich) zu einer (nicht gezeigten) Bedienerschnittstelle liefern. Durch die Bedienerschnittstelle kann ein Bediener das nicht an Bord liegende System **110** und/oder das Schnittstellensteuersystem **220** anweisen, Arbeitsmaschinenanwendungsmessungen unter Verwendung der gespeicherten Arbeitsdaten, der Bedieneridentifikation und der mit der Arbeit in Beziehung stehenden Parameter (falls erforderlich) zu liefern.

[0044] Diese Messungen können quantitative Werte widerspiegeln, die mit der Leistung einer Arbeitsmaschine, mit einem Bediener oder einer Gruppe von Arbeitsmaschinen und/oder Bedienern assoziiert sind. Beispielsweise zeigt [Fig. 5](#) ein Blockdiagramm von beispielhaften Arbeitsmaschinenanwendungsmessungen, bei denen das Lastgewicht/Stunde (Lw/hr) von einer Gruppe von Arbeitsmaschinen zur Analyse gruppiert ist, um die Leistung der Gruppe zu bestimmen. Bei diesem Beispiel werden die Arbeitsdaten (Lw/hr **502**) für die Arbeitsmaschine Nr. 1 (WM#1) und den Bediener Nr. 1 (OP#1) und die Arbeitsdaten (Lw/hr **504**) für die Arbeitsmaschine Nr. 2 (WM#2) und den Bediener Nr. 2 (OP#2) als Gruppe **512** dargestellt. In ähnlicher Weise werden die Arbeitsdaten (Lw/hr **506**) für die Arbeitsmaschine Nr. 3 (WM#3) und den Bediener Nr. 3 (OP#3) und die Arbeitsdaten (Lw/hr **508**) für die Arbeitsmaschine Nr. 4 (WM#4) und den Bediener Nr. 4 (OP#4) als Gruppe **514** dargestellt. Diese beispielhaften Gruppierungen können verwendet werden, um die Leistung einer speziellen Baustelle oder einer Gruppe von Arbeitsmaschinen unter der Überwachung einer speziellen einzelnen Person oder einer Gruppe von Personen zu analysieren.

[0045] [Fig. 6](#) zeigt ein Flussdiagramm eines beispielhaften Prozesses um Arbeitsmaschinenanwendungsmessungen vorzusehen. In Übereinstimmung mit den offenbarten Ausführungsbeispielen kann das Schnittstellensteuersystem **220** Bedieneridentifikationsinformationen aufnehmen (Schritt **602**). Wie erklärt können unterschiedliche Arten von Identifikationstechnologien verwendet werden, um einen Bediener zu identifizieren. Beispielsweise kann eine Hochfrequenzvorrichtung **310** ([Fig. 3](#)) oder eine Smart-Card/Schlüssel-Vorrichtung verwendet werden, um eine Chip-Identifikation zum Schnittstellensteuersystem **220** zur Überprüfung des Bedieners zu übertragen. Wenn der Bediener nicht basierend auf den Identifikationsinformationen verifiziert wird, kann das Schnittstellensteuersystem **220** zum Schritt **602** zurückkehren, um zusätzliche Bedieneridentifikationsinformationen aufzunehmen (Schritt **604**; nein).

[0046] Wenn der Bediener verifiziert wird (Schritt **604**; ja) nimmt das Schnittstellensteuersystem **220** die Arbeitsdaten auf, die mit seiner jeweiligen Arbeitsmaschine assoziiert sind (Schritt **606**). An einem gewissen Punkt speichert das Schnittstellensteuersystem **220** die Arbeitsdaten und die mit der Arbeit in Beziehung stehenden Parameter (falls erforderlich), die mit der Bedieneridentifikationsinformation verbunden sind (Schritt **608**).

[0047] Im Schritt **610** bestimmt das Schnittstellensteuersystem **220**, ob die zugeordneten bzw. mit Index versehenen Arbeitsdaten an Bord zu analysieren sind. Wenn diese Bestimmung bestätigend ist (Schritt **610**; ja), bestimmt das Schnittstellensteuersystem **220** weiter, ob die zugeordneten Arbeitsdaten zur Analyse zu gruppieren sind (Schritt **614**). Wenn diese Bestimmung bestätigend ist (Schritt **614**; ja), kann das Schnittstellensteuersystem **220** die Daten basierend auf der identifizierten Gruppe gruppieren und analysieren (Schritt **618**).

[0048] Die Analyse der Arbeitsdaten kann die Bestimmung von metrischen Werten für verschiedene aufgezeichnete Kombinationen von Arbeitsmaschinenparametern und Bedieneridentifikation aufweisen. Diese Messwerte können verglichen werden, um jene Arbeitsmaschinen und/oder Bediener zu bestimmen, die entweder effiziente oder nicht effiziente Betriebsvorgänge anzeigen. Der Wirkungsgrad von diesen Einheiten kann auf einer Beziehung von Messungen basieren, die für eine Vielzahl von ähnlich garteten Einheiten gesammelt wurden, die mit ähnlichen Parametern assoziiert sind, mit ähnlichen Arbeitsgeländearten, Geländearten und/oder Arbeitsmaschinenarten. Beispielsweise wäre es passend, davon Abstand zu nehmen, die Leistungsmesswerte eines Bedieners, der eine Ladermaschine in einem Bergbauarbeitsgelände verwendet, mit einem Bediener zu vergleichen, der eine Ladermaschine auf einem Ackerbauarbeitsgelände verwendet, oder diese Messwerte zu analysieren. In entsprechender Weise kann es wünschenswert sein davon Abstand zu nehmen, Bediener zu analysieren und zu vergleichen, die unterschiedliche Arten von Arbeitsmaschinen verwenden. Die oben erwähnten Regeln sind beispielhaft und sollen nicht einschränkend sein. Gewisse Ausführungsbeispiele können eine Messwertanalyse von unterschiedlichen Arbeitsmaschinen, Arbeitsgeländearten usw. aufweisen.

[0049] Sobald das Schnittstellensteuersystem **220** seine Analyse vollendet, können die Ergebnisse von dieser Verarbeitung für eine darauf folgende Durchsicht durch einen im Computer eingerichteten Prozess oder durch eine Person übermittelt werden (Schritt **620**). Wenn jedoch das Schnittstellensteuersystem **220** bestimmt, dass die zugeordneten bzw. mit Index versehenen Arbeitsdaten nicht gruppiert werden sollen (Schritt **614**; nein), werden die zuge-

ordneten Arbeitsdaten für einen einzelnen Bediener analysiert (Schritt **616**), und die daraus resultierenden Messgrößeninformationen werden einem Bediener berichtet (Schritt **620**).

[0050] Wenn im Schritt **610** das Schnittstellensteuersystem **220** bestimmt, dass zugeordnete Arbeitsdaten von einem nicht an Bord liegenden System zu analysieren sind (Schritt **610**; nein), werden die zugeordneten Arbeitsdaten zu einem nicht an Bord liegenden System übertragen, wie beispielsweise zu einem nicht an Bord liegenden System **110**. [Fig. 7](#) ist ein beispielhaftes Flussdiagramm, welches den Prozess zeigt, der von dem nicht an Bord liegenden System ausgeführt werden kann. Wie [Fig. 7](#) veranschaulicht, nimmt das nicht an Bord liegende System die zugeordneten Arbeitsdaten auf und speichert diese (Schritt **702**), die von dem Schnittstellensteuersystem **220** übertragen wurden, und es bestimmt an einem gewissen Punkt, ob die zugeordneten Arbeitsdaten zur Analyse zu gruppieren sind (Schritt **703**). Wenn diese Bestimmung bestätigend ist (Schritt **703**; ja), werden die zugeordneten Arbeitsdaten gruppiert und analysiert, und zwar basierend auf der identifizierten Gruppe (Schritt **706**) in einer Weise in Übereinstimmung mit den oben in Verbindung mit den Schritten **618** und **616** der [Fig. 6](#) beschriebenen Prozessen. Die daraus resultierende Messwertinformation von der Analyse kann zu einem im Computer eingerichteten Prozess und/oder zu einer Person zur darauf folgenden Analyse, Anzeige usw. übermittelt werden (Schritt **710**). Wenn jedoch das nicht an Bord liegende System bestimmt, dass die zugeordneten Arbeitsdaten nicht zu gruppieren sind (Schritt **708**; nein) werden die zugeordneten Arbeitsdaten für einen einzelnen Bediener analysiert (Schritt **704**), und die daraus resultierenden Messgrößeninformationen werden zu einem im Computer eingerichteten Prozess oder zu einer Person zur darauf folgenden Analyse, Anzeige usw. übermittelt (Schritt **710**).

Industrielle Anwendbarkeit

[0051] Verfahren und Systeme in Übereinstimmung mit beispielhaften offenbarten Ausführungsbeispielen gestatten, dass Arbeitsmaschinen Bedieneridentifikationsinformationen aufnehmen, und Arbeitsdaten (beispielsweise Brennstoffverbrauch, Lastgewicht, Motorstarts, Motorleerlaufzeit usw.) und andere mit der Arbeitsmaschine in Beziehung stehende Parameter (falls erforderlich) zu der Bedieneridentifikationsinformation zuordnen. Unter Verwendung der offenbarten Verfahren und Systeme ist es möglich, einen Bediener zu identifizieren und Arbeitsdaten und mit der Arbeitsmaschine in Beziehung stehende Parameter, falls erforderlich, dem Bediener zuzuordnen. Die zugeordneten Informationen können zu einer Anwenderschnittstelle an der Arbeitsmaschine geliefert werden oder können zu einem nicht an Bord liegenden System zur Anzeige auf einer Anwender-

schnittstelle übertragen werden. Basierend auf den zugeordneten Informationen können Arbeitsmaschinenanwendungsmessgrößen ausgeführt werden, um die Arbeitsmaschinenleistung zu verbessern.

[0052] Bei gewissen Ausführungsbeispielen können die Ergebnisse von den Messgrößenanalyseprozessen, die entweder von dem nicht an Bord liegenden System **110** oder von der Arbeitsmaschine **120** ausgeführt werden, weiter verarbeitet werden, um Betriebsvorgänge einzustellen, die mit den überwachten Bedienern und/oder Arbeitsmaschinen assoziiert sind. Beispielsweise kann ein Softwareprogramm oder eine Person die Leistungsdaten für eine gewisse Bauart einer Arbeitsmaschine analysieren, die von unterschiedlichen Bedienern auf einer gemeinsamen Einsatzstätte über eine vorbestimmte Zeitperiode betrieben wurde. Unter Verwendung der Parameterdaten können der Prozess oder die Person jene Bediener identifizieren, die bei der Bedienung der überwachten Arbeitsmaschine effizienter sind. Beispielsweise kann der Wert GCWM12 in [Fig. 4A](#) widerspiegeln, dass OP#2 weniger Brennstoff über eine ähnliche Zeitperiode verwendet als OP#1, und zwar basierend auf dem Wert GCWM11. Wie erklärt, kann eine weitere Analyse unter Verwendung der dreidimensionalen oder ndimensionalen Datenbeziehungen ausgeführt werden, die in der in [Fig. 4B](#) gezeigten Datenstruktur gespeichert sind. Entsprechend können die Betriebsvorgänge der Arbeitsmaschine und der Bediener überwacht werden und durch Anwendung der Systeme und Verfahren in Übereinstimmung mit gewissen offenbarten Ausführungsbeispielen eingestellt werden.

[0053] Eine weitere Anwendung der offenbarten Ausführungsbeispiele weist das Management der Leistung einer Flotte von Arbeitsmaschinen auf, die auf einem oder mehreren Arbeitsgeländen arbeiten. Das heißt, gewisse Ausführungsbeispiele ermöglichen es einer Person oder einer Einheit, einzelne Maschinenbetriebsdaten oder Gruppen von Maschinenbetriebsdaten, die zu einem oder mehreren Bedienern zugeordnet wurden, zu Arbeitsgelände- und Flottenverwendungsmessgrößen zu verarbeiten. Unter Verwendung dieser Messgrößen können die Person oder die Einheit, die das nicht an Bord liegende System **110** oder eine Arbeitsmaschine betreiben, die Betriebsvorgänge und die Leistung einer Flotte von Maschinen managen und Einstellungen an den Maschinenbetriebsvorgängen vornehmen. Wenn beispielsweise eine Gruppe von Maschinen, die auf einem speziellen Arbeitsgelände arbeiten, mit Anwendungsmessgrößen assoziiert sind, die eine ineffiziente Leistung von einer oder mehreren Aufgaben auf dem Arbeitsgelände widerspiegeln, können die Person oder die Einheit die; Bediener der Maschinen in einem Versuch erneut zuordnen, um den Wirkungsgrad und die Leistung jener Maschinen zu steigern. Zusätzlich können die Person oder Einheit Auf-

gaben zu ausgewählten Arbeitsmaschinen und/oder Bedienern basierend auf den Messgrößen wieder neu zuordnen, die von dem nicht an Bord liegenden System **110** bewertet wurden. Darüber hinaus können Personen, die für das Management von einer oder mehreren der Maschinen auf dem Arbeitsgelände verantwortlich sind, ebenfalls erneut zugeordnet werden, wie beispielsweise der Wechsel des Vorarbeiters oder von Überwachern basierend auf bestimmten Messgrößen der einen Arbeitsmaschine oder der Vielzahl von Arbeitsmaschinen.

[0054] In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann das nicht an Bord liegende System **110** oder eine Arbeitsmaschine (beispielsweise die Arbeitsmaschine **120**) konfiguriert sein, um die Bestimmungsmessgrößen der einen Arbeitsmaschine oder der Vielzahl von Arbeitsmaschinen zu analysieren, um die Leistung und die Betriebsvorgänge von mehreren Arbeitsgeländen zu managen. Beispielsweise kann ein Manager einer Firma, die Arbeitsmaschinen besitzt, die auf mehreren Arbeitsgeländen arbeiten, die Leistung von jedem der Arbeitsgelände bzw. Baustellen, der Flotte von Arbeitsmaschinen und/oder einzelnen Personen oder Gruppen von Personen basierend auf den zugeordneten Verwendungsmessgrößen bewerten, die aus den Betriebsdaten bestimmt wurden, die von den Maschinen aufgenommen wurden, die auf diesen Arbeitsgeländen arbeiten. Basierend auf der Bewertung kann der Manager Maschinen, Bediener und/oder Aufgaben auf einem oder mehreren dieser Arbeitsgelände erneut zuordnen. Die Leistungsmessungen können manuell und/oder automatisch durch die Anwendung von Software-Programmen ausgeführt werden, die konfiguriert sind, um die gesammelten Messgrößen zu bewerten.

[0055] Andere Ausführungsbeispiele, Merkmale, Aspekte und Prinzipien der offenbarten beispielhaften Systeme können in verschiedenen Umgebungen eingerichtet werden und sind nicht auf die Umgebung des Arbeitsgeländes bzw. der Baustelle eingeschränkt. Beispielsweise kann eine Arbeitsmaschine mit den Merkmalen des offenbarten Systems die hier beschriebenen Funktionen in anderen Umgebungen ausführen, wie beispielsweise mobile Umgebungen zwischen Einsatzorten, geographische Stellen und Einstellungen. Weiterhin sind die hier offenbarten Prozesse nicht inhärent in Beziehung zur irgendeinem speziellen System und können durch eine geeignete Kombination von elektrisch basierten Komponenten eingerichtet werden. Andere Ausführungsbeispiele als jene, die ausdrücklich hier beschrieben worden sind, werden dem Fachmann aus einer Betrachtung der Beschreibung und praktischen Ausführung des offenbarten Systems offensichtlich werden. Es ist beabsichtigt, dass die Beschreibung und die Beispiele nur als beispielhaft angesehen werden, wobei der wahre Umfang der Erfindung durch die folgenden Ansprüche gezeigt wird.

Patentansprüche

1. System zu Vorsehen einer zugeordneten (mit Index versehenen) Arbeitsmaschinenanwendungsmessgröße, welches Folgendes aufweist: eine Bedienerchnittstellenvorrichtung (**230-1, 240-1**), die konfiguriert ist, um einen Bediener einer Arbeitsmaschine basierend auf Bedieneridentifikationsdaten zu identifizieren; eine Arbeitsdatenaufnahmevorrichtung (**230-1, 240-1**), die konfiguriert ist, um Arbeitsdaten in Beziehung mit der Arbeitsmaschine aufzunehmen; eine erste Verarbeitungsvorrichtung (**220**), die konfiguriert ist, um die aufgenommenen Arbeitsdaten mit Bedieneridentifikationsdaten zu verbinden (mit Index zu versehen); eine Kommunikationsvorrichtung (**210**), die konfiguriert ist, um die zugeordneten Arbeitsdaten und Bedieneridentifikationsdaten zu übertragen; und eine zweite Verarbeitungsvorrichtung (**110, 220**), die konfiguriert ist, um die zugeordneten Arbeitsdaten und die Bedieneridentifikationsdaten aufzunehmen und Bedieneranwendungsmessgrößen basierend auf den zugeordneten Arbeitsdaten zu liefern, die einen quantitativen Leistungswert widerspiegeln, der mit der Arbeitsmaschine und/oder dem Bediener assoziiert ist.

2. System nach Anspruch 1, wobei die Bedieneridentifikationsvorrichtung eine Hochfrequenzidentifikationsvorrichtung (**310**) ist.

3. System nach Anspruch 1, wobei die Arbeitsdatenaufnahmevorrichtung (**230-1, 240-1**) ein an Bord liegendes Modul (**230-1**) und/oder eine an Bord liegende Komponente (**240-1**) aufweist.

4. System nach Anspruch 3, wobei die Arbeitsdaten, die von einem an Bord liegenden Modul (**230-1**) und/oder einer an Bord liegenden Komponente (**240-1**) aufgenommen wurden, Leistungsdaten sind, die sich auf mindestens einen Betriebsparameter der Arbeitsmaschine **120** beziehen.

5. System nach Anspruch 1, wobei die Arbeitsdaten Daten aufweisen, die den Brennstoffverbrauch und/oder die Leerlaufzeit und/oder die Anzahl der Motorstarts und/oder das Gewicht des transportierten Materials und/oder die Betriebsstunden und/oder die Art des von der Arbeitsmaschine (**120**) behandelten Materials und/oder Geländemerkmalsdaten und/oder mit dem Brennstoff in Beziehung stehende Daten und/oder mit dem Arbeitsgelände in Beziehung stehende Daten und/oder die gefahrene Wegstrecke darstellen.

6. System nach Anspruch 1, wobei die zweite Verarbeitungsvorrichtung (**110, 220**) die Bedieneranwendungsmessgrößen analysiert, um die Leistung einer Gruppe von Arbeitsmaschinen (**120, 130, 140**)

zu bestimmen.

7. System nach Anspruch 1, wobei die zweite Verarbeitungsvorrichtung (**110, 220**) die Bedieneranwendungsmessgrößen analysiert, um die Leistung von mindestens einer der folgenden Personen oder Gruppen zu bestimmen:
 dem Bediener;
 einer Gruppe von Bedienern, die die Arbeitsmaschine (**120**) bedienen;
 eine Gruppe von Arbeitsmaschinen (**120, 130, 140**) die von ähnlicher Bauart sind, wie die Arbeitsmaschine (**120**);
 einer Person, die mit der Arbeitsmaschine (**120**) und/oder einem Arbeitsgelände assoziiert ist, das mit der Arbeitsmaschine (**120**) assoziiert ist; und
 ein Arbeitsgelände, auf dem die Arbeitsmaschine (**120**) arbeitet.

8. System nach Anspruch 1, wobei die erste Verarbeitungsvorrichtung (**220**) ein an Bord liegendes Modul (**230-1**) und/oder eine an Bord liegende Komponente (**240-1**) ist, und wobei die zweite Verarbeitungsvorrichtung (**110, 220**) ein Teil eines nicht an Bord liegenden Systems (**110**) ist.

9. System nach Anspruch 1, wobei die erste Verarbeitungsvorrichtung (**220**) einen oder mehrere mit der Arbeitsmaschine in Beziehung stehende Parameter den Bedieneridentifikationsdaten zuordnet.

10. Verfahren zum Liefern von mit Index versehenen bzw. zugeordneten Arbeitsmaschinenanwendungsmessgrößen, das Folgendes aufweist:
 Identifikation eines Bedieners einer Arbeitsmaschine (**120**) basierend auf Bedieneridentifikationsdaten;
 Aufnahme von Arbeitsdaten von der Arbeitsmaschine (**120**);
 Zuordnung der angesammelten Arbeitsdaten zu den Bedieneridentifikationsdaten mit einer Verarbeitungsvorrichtung (**220**) an der Arbeitsmaschine (**120**);
 Übertragung der mit Index versehenen bzw. zugeordneten Arbeitsdaten und Bedieneridentifikationsdaten zu einem Verarbeitungssystem (**110, 220**); und
 Aufnahme der zugeordneten Arbeitsdaten und der Bedieneridentifikationsdaten bei dem Verarbeitungssystem (**110, 220**) und Liefern von Bedieneranwendungsmessgrößen basierend auf den zugeordneten Arbeitsdaten, die einen quantitativen Leistungswert widerspiegeln, der mit der Arbeitsmaschine (**120**) und dem Bediener assoziiert ist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

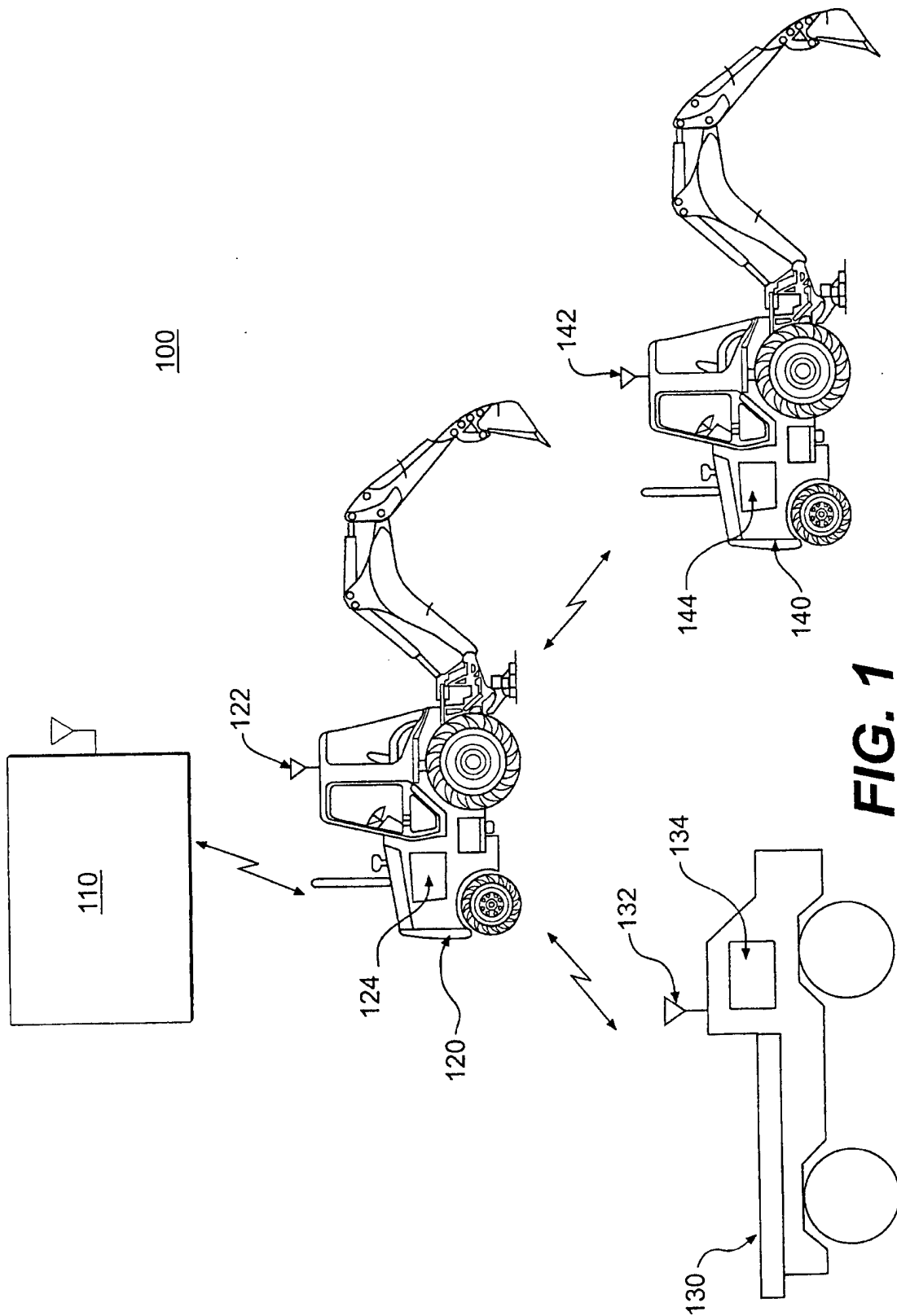


FIG. 1

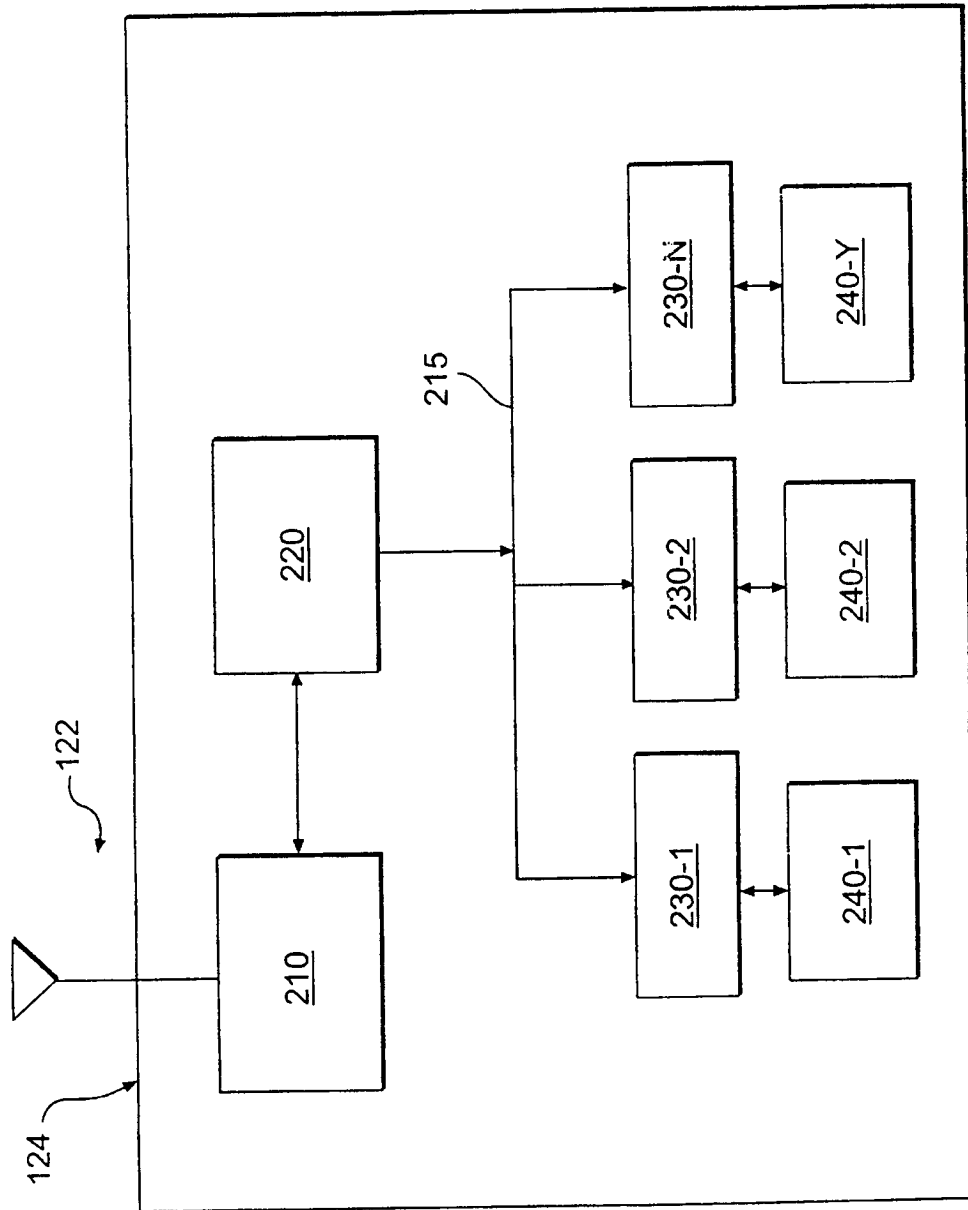


FIG. 2

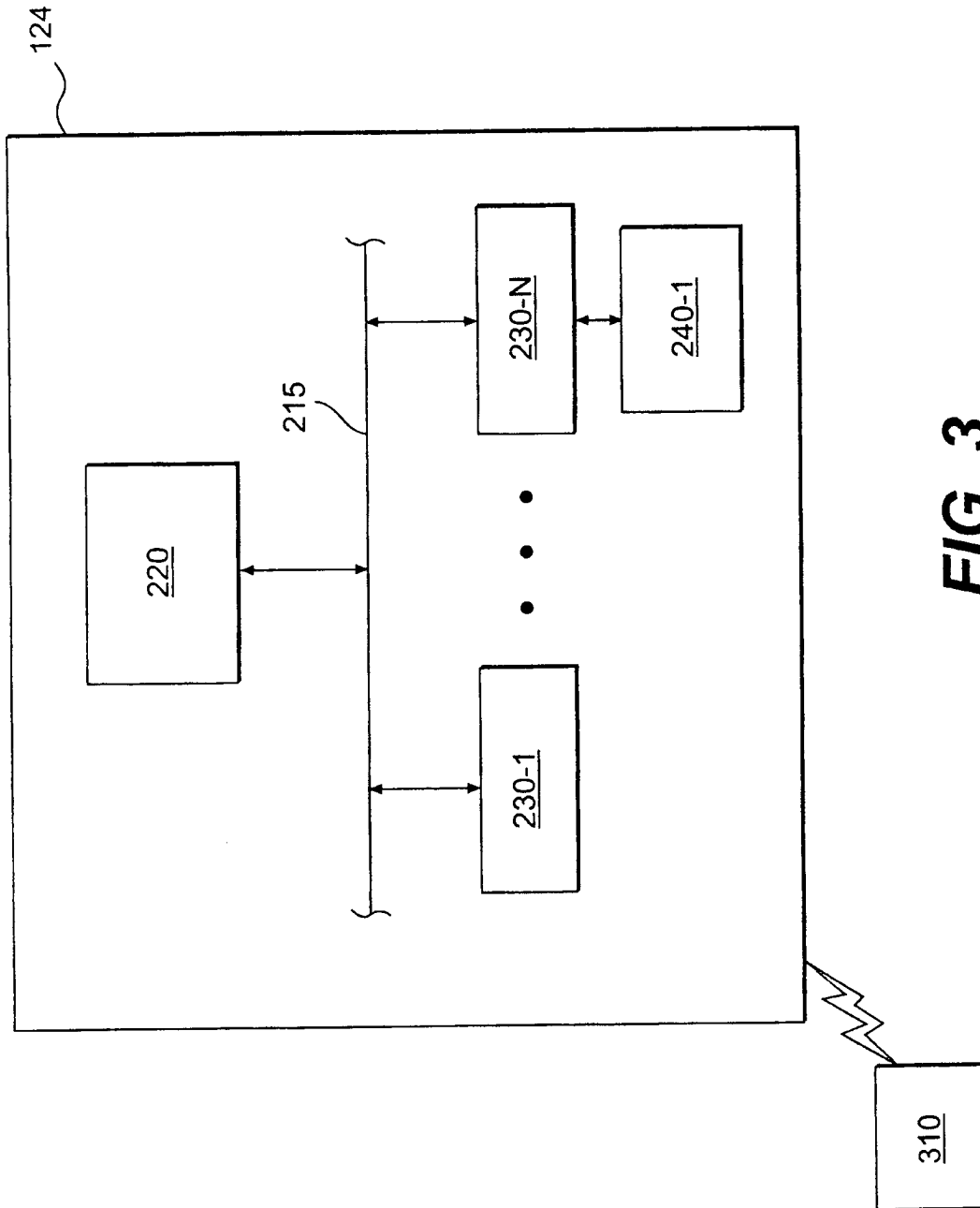


FIG. 3

	WM#1	WM#2	WM#3
OP#1	GCWM11	GCWM21	GCWM31
OP#2	GCWM12	GCWM22	GCWM32
OP#3	GCWM13	GCWM23	GCWM33
OP#4	GCWM14	GCWM24	GCWM34

402

404

FIG. 4A

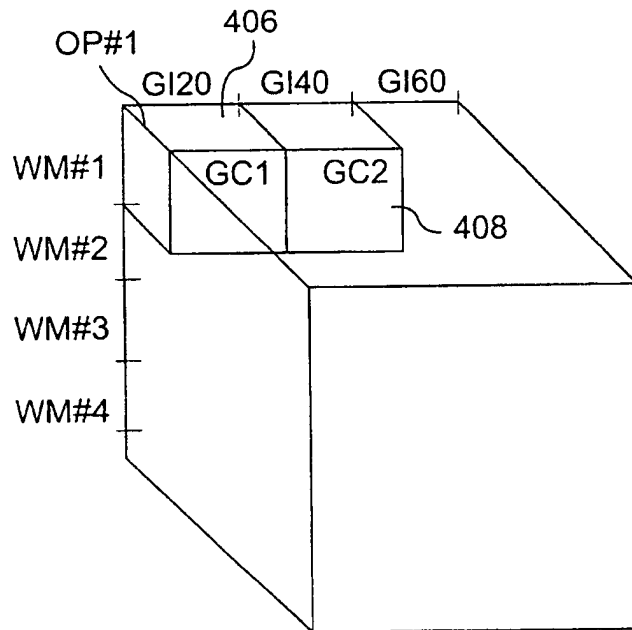


FIG. 4B

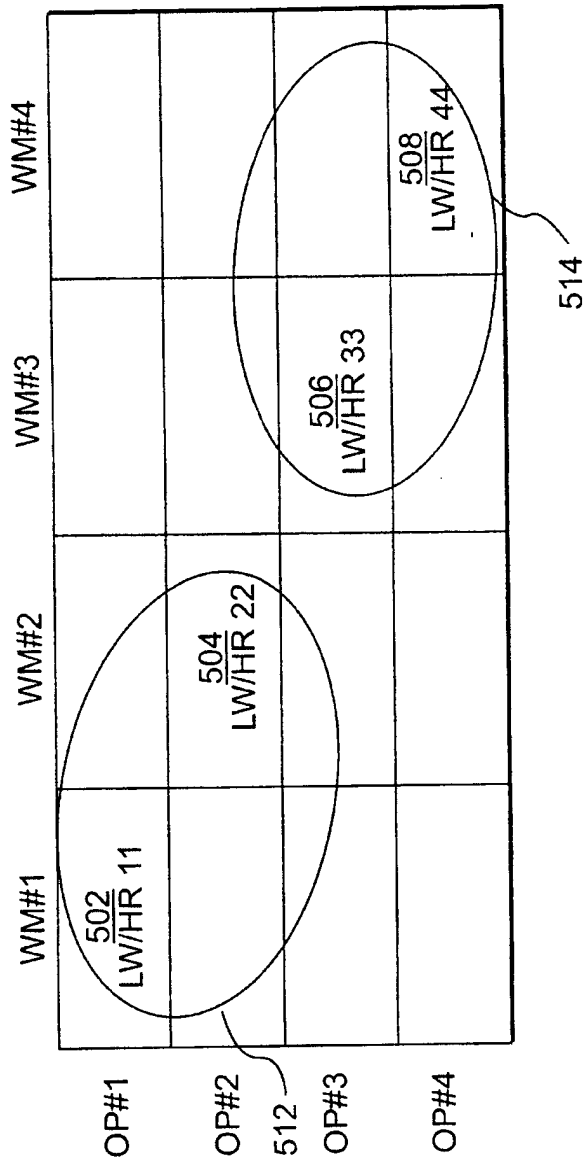


FIG. 5

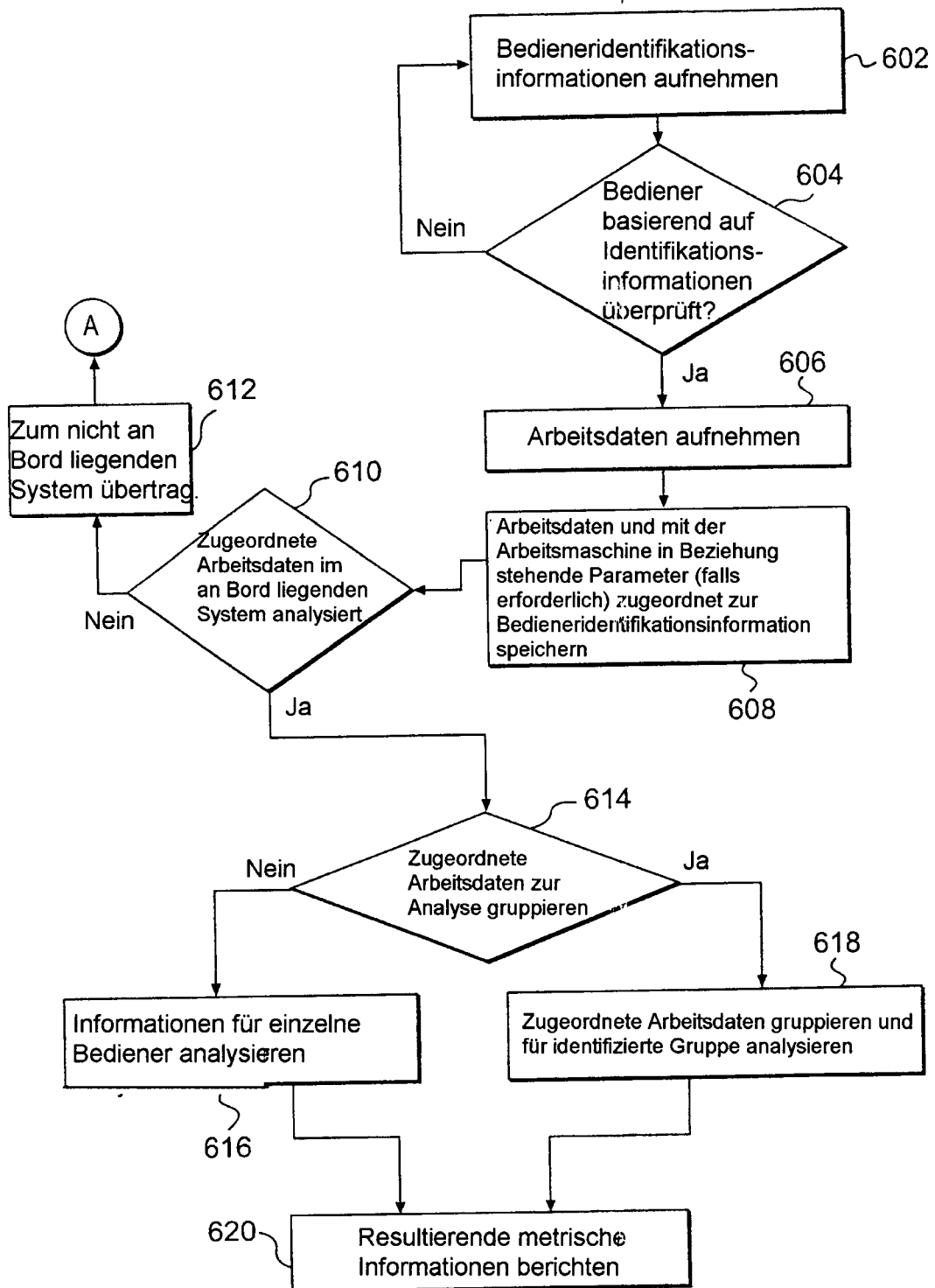


FIG. 6

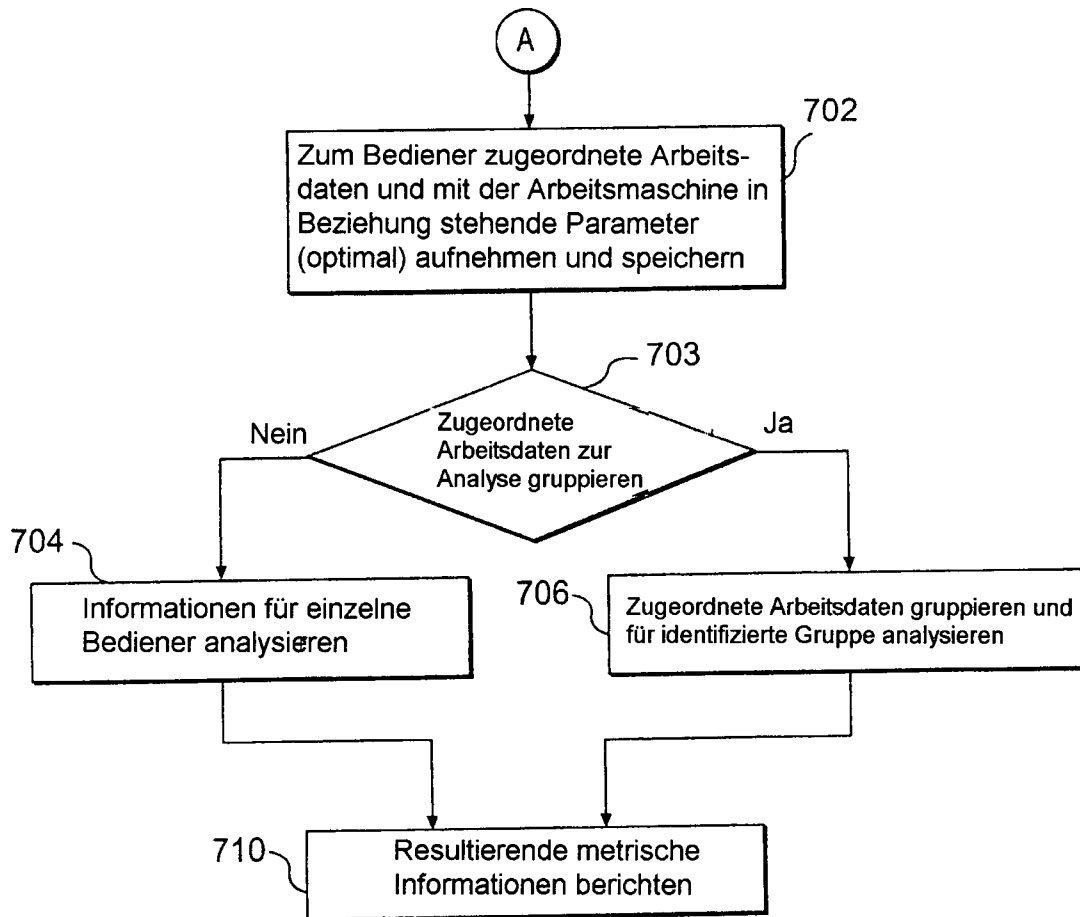


FIG. 7