



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 10 477 T2** 2006.12.07

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 419 424 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 10 477.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US02/25783**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 773 193.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2003/019310**

(86) PCT-Anmeldetag: **14.08.2002**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **06.03.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **19.05.2004**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **05.04.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.12.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G05B 23/02** (2006.01)  
**G05B 15/02** (2006.01)

(30) Unionspriorität:  
**934036**      **21.08.2001**      **US**

(73) Patentinhaber:  
**Rosemount Analytical Inc., Anaheim, Calif., CA**

(74) Vertreter:  
**Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, GB**

(72) Erfinder:  
**KEYES, A., Marion, St. Louis, MO 63112, US;**  
**DESHMUKH, Rahul, Houston, TX 77095, US;**  
**CACCIATORE, G., Gary, Orange, CA 92869, US;**  
**STAPHANOS, J., Stephen, Long Beach, CA 90815,**  
**US; KENNEDY, Patrick, James, Incline Village, NV**  
**89451, US**

(54) Bezeichnung: **GEMEINSAM-BENUTZTE DATENVERARBEITUNG FÜR PROZESSSTEUERUNGSSYSTEME**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Prozesssteuersysteme in Prozess- bzw. Verarbeitungsbetrieben und insbesondere eine Datenverarbeitungsanlage, die auf dem Internet basierende Kommunikationen nutzt, um Datenverarbeitungs- und Steuerungsmöglichkeiten für eine Vielzahl von Verarbeitungsbetrieben bereitzustellen.

## BESCHREIBUNG DES STANDS DER TECHNIK

**[0002]** Prozesssteuersysteme wie solche, die in Chemie-, Erdöl oder anderen Verarbeitungsbetrieben verwendet werden, haben typischerweise eine oder mehrere zentrale oder dezentrale Prozesssteuereinheiten, die mit wenigstens einem Hauptrechner oder einer Bediener-Workstation und mit einer oder mehreren Prozesssteuerungs- und -instrumentierungsvorrichtungen wie etwa Feldvorrichtungen über Analog-, Digital- oder kombinierte Analog-/Digital-Busse kommunikativ gekoppelt sind. Feldvorrichtungen, die beispielsweise Ventile, Ventilpositionierer, Schalter, Messumformer und Sensoren (z. B. Temperatur, Druck- und Durchflussratesensoren) sind, führen innerhalb des Prozesses Funktionen wie etwa das Öffnen oder Schließen von Ventilen und die Messung von Prozessparametern aus. Die Prozesssteuereinheit empfängt Signale, die Prozessmesswerte oder Prozessvariablen bezeichnen, die von den Feldvorrichtungen ermittelt bzw. ihnen zugeordnet sind, und/oder andere Informationen, welche die Feldvorrichtungen betreffen, nutzt diese Informationen zur Implementierung einer Steerroutine und erzeugt dann Steuersignale, die über einen oder mehrere der Busse an die Feldvorrichtungen gesendet werden, um den Ablauf des Prozesses zu steuern. Informationen von den Feldvorrichtungen und der Steuereinheit werden typischerweise einer oder mehreren Anwendungen zur Verfügung gestellt, die von einer Bediener-Workstation ausgeführt werden, um einem Bediener die Durchführung gewünschter Funktionen in Bezug auf den Prozess zu ermöglichen, etwa das Betrachten des aktuellen Prozesszustands, eine Modifizierung des Prozessablaufs usw.

**[0003]** Die steigende Zahl und Größe von Stromerzeugungsanlagen, industriellen Verarbeitungsbetrieben, Raumlufsystemen auf Kohle- oder Erdölbasis (HVAC-Systemen), Geräten und Instrumenten usw. belastet die Umwelt erheblich und macht die Überwachung und Analyse der Messungen, die in Prozesssteuersystemen von Wohnanlagen, Gewerbe- und Industriegebieten durchgeführt werden, immer wichtiger. Infolgedessen haben die zunehmende Konkurrenz sowie gesetzliche Zwänge wie beispielsweise verschärfte Umweltschutzvorschriften dazu geführt, dass Umweltverträglichkeit und Schadstoffminimie-

rung, Umweltsicherheit, Betriebssicherheit und verbesserte Energieeffizienz der Prozesssteuerungsaktivitäten innerhalb eines Betriebs zu einer bedeutenden Quelle der Gewinnsteigerung für die Betreiber von Verarbeitungsbetrieben geworden sind. Natürlich umfasst die Verbesserung der Gewinnsituation auch die Vermeidung von Strafen, Gerichtsverfahren und anderen Kosten, die mit der Nichteinhaltung der Umweltgesetze, der behördlichen Vorschriften, der Sicherheitsbestimmungen usw. verbunden sind.

**[0004]** Ein besonders wichtiger Bereich von Vorschriften umfasst die Gesetze, die den gefährlichen Schadstoffausstoß von Verarbeitungsbetrieben begrenzen sollen. Der mit dieser Emissionsgesetzgebung verbundene Trend geht dahin, die Überwachung und Kontrolle eines erweiterten Bereichs von chemischen Spezies und anderen Umweltparametern wie beispielsweise die Lichtundurchlässigkeit von Schadstoffen, die Teilchendichte, die Trübung und das Vorhandensein, die Art und die Konzentration von Mikroorganismen zu fordern. Außerdem haben die Überwachungsbehörden kürzlich Umweltgesetze vorgeschlagen, die ein höheres Maß an Verantwortung für Betriebseigentümer und/oder – manager vorsehen, indem eine detailliertere und häufigere Berichterstattung über Schadstoffdaten verlangt wird.

**[0005]** Zusätzlich zu der steigenden Bedeutung von Umweltaspekten und Aspekten der Betriebseffizienz ist die Bedeutung der Zusammensetzung und Qualität von Einsatzströmen, Zwischenströmen und Endprodukten für Anlagenbetreiber und -eigentümer zu einem ausschlaggebenden Aspekt geworden. Beispielsweise sind Vorschriften, welche die Erzeugung von pharmazeutischen Produkten, biotechnischen Produkten, Nahrungsmittelerzeugnissen, Getränkeerzeugnissen und allen anderen Produkten, deren Produktzusammensetzung und -qualität einen Einfluss auf die Gesundheit und Sicherheit von Menschen haben können, Gegenstand ständig zunehmender Kontrolle und Überprüfung durch Regierungen. Siehe beispielsweise 21 CFR 11. Wie allgemein bekannt ist, verlangt die Herstellung von Erzeugnissen, welche die Gesundheit und Sicherheit von Menschen beeinträchtigen können, typischerweise exakte Prozessmessungen und steuerung sowie ein für die Prüfung geeignetes Herstellungsprotokoll. Ein Herstellungsprotokoll, das für die Auditierung geeignet ist, umfasst gewöhnlich eine komplette Herstellungshistorie (d. h. detaillierte Informationen in Bezug auf die Bedingungen, welche die Erzeugung jedes Produktionsgegenstands umgeben), Bestätigungen von autorisiertem Fertigungs- und Qualitätspersonal sowie die Verifizierung, Validierung und den Abgleich aller kritischen Prozessparameter.

**[0006]** In Prozesssteuerungsanlagen wird zwar eine Vielzahl von Datenanalysewerkzeugen wie etwa Optimierungsoftware, Wartungssoftware und eine Viel-

zahl von anderen wohlbekannteren Anlagenmanagement-Methoden, -Werkzeugen oder -Software zur Unterstützung solcher Methoden verwendet, wie etwa in der US-Patentanmeldung Nr. 09/852 945 mit dem Titel "Remote Analysis of Process Control Plant Data", angemeldet am 10. Mai 2001, beschrieben wird; die Werkzeuge und die Software resultieren aber häufig in erheblichen Kosten für den Betriebseigentümer. Im Idealfall werden jedoch die mit dem Erwerb und der Wartung solcher Anlagenmanagement-Werkzeuge und -Software verbundenen Kosten mehr als ausgeglichen durch auf Effizienz basierende Kostensenkungen, die ein unmittelbares Resultat der Verwendung von solchen Werkzeugen und Software sind. Wie allgemein bekannt ist, ergeben sich diese Effizienz basierten Kostensenkungen daraus, dass der effiziente Arbeitsablauf eines Betriebs sehr stark vom Zustand der Einrichtungen innerhalb des Betriebs und dem Zeitpunkt der Wartungsmaßnahmen an diesen Einrichtungen abhängig ist.

**[0007]** Herkömmlich werden das Leistungsvermögen von Vorrichtungen überwachende Werkzeuge wie etwa Ein-/Ausgabe-Algorithmen, Modelle usw. verwendet, um zu bestimmen, wie effizient ein Betrieb arbeitet und/oder ob durch Änderungen bei Wartungsvorgängen, durch Auswechslung von verbrauchten Einrichtungen, Modifikation von Einrichtungen usw. ein kostengünstigerer Ablauf erreicht werden kann. Leider erfordert die Überwachung des Leistungsvermögens von Einrichtungen erhebliche Ausgaben für Hardware und Software (z. B. Datenanalysewerkzeuge), und typischerweise werden versierte Techniker und andere Spezialisten benötigt, um die täglichen Überwachungsvorgänge für das Leistungsvermögen zu unterstützen und zu kontrollieren. Viele Betriebseigentümer und Betreiber haben erkannt, dass die mit Vorgängen zur Leistungsüberwachung einhergehenden hohen Kosten ein wichtiger Bereich für im Wettbewerb notwendige Kostensenkungen geworden sind, und zwar speziell im Fall des Betriebs von kleineren Anlagen, bei denen Größenvorteile einen stärkeren Fokus auf Kernkompetenzen vorgeben.

**[0008]** Kundenseitige Analyseinstrumente sind eine wohlbekannte Art des Messens und Optimierens kritischer Prozessparameter. Leider sind solche wohlbekannteren kundenseitigen Analyseinstrumente relativ teuer und erfordern typischerweise teure geschützte Kommunikationsnetze und -schnittstellen. Die mit solchen kundenseitigen Analyseinstrumenten verbundenen hohen Kosten werden noch dadurch gesteigert, dass die geschützte Beschaffenheit der Kommunikationsstrecken zwischen den Analyseinstrumenten und den Vorrichtungen innerhalb der Prozesssteuerungsanlage es notwendig machen, dass jeder Verarbeitungsbetrieb einen kompletten Satz von Analyseinstrumenten hat. Anders ausgedrückt: Mit herkömmlichen Analyseinstrumenten und Daten-

analysetechniken ist es nicht möglich, Analyseinstrumentressourcen zwischen physisch getrennten oder räumlich entfernten Betrieben und noch viel weniger zwischen Betrieben, die im Eigentum verschiedener Gesellschaften sind und von diesen betrieben werden, gemeinschaftlich zu nutzen. Daher können sich relativ kleine Verarbeitungsbetriebe typischerweise die erheblichen Investitionen nicht leisten, die zur Implementierung von kundenseitigen Analyseinstrumenten oder -systemen erforderlich sind, und können infolgedessen die Verbesserung der Betriebseffizienz und andere Vorteile, die sich durch diese Systeme ergeben, nicht realisieren.

**[0009]** Ein typisches Prozesssteuersystem hat zwar viele Prozesssteuerungs- und -instrumentierungsvorrichtungen wie etwa Ventile, Messumformer, Sensoren usw., die mit einer oder mehreren Prozesssteuerseinheiten verbunden sind, die Software ausführen, die diese Vorrichtungen während des Prozessablaufs steuert; es gibt jedoch viele andere unterstützende Vorrichtungen, die ebenfalls für den Prozessablauf notwendig sind oder damit zusammenhängen. Diese zusätzlichen Vorrichtungen sind beispielsweise Stromversorgungseinrichtungen, Stromerzeugungs- und -verteilungseinrichtungen, Rotationseinrichtungen wie Turbinen usw., die typischerweise sämtlich innerhalb eines Betriebs verteilt vorgesehen sind. Diese zusätzlichen Einrichtungen erzeugen oder nutzen zwar nicht notwendigerweise Prozessvariablen und werden in vielen Fällen weder von einer Prozesssteuereinheit gesteuert noch sind sie damit gekoppelt, um den Prozessablauf zu beeinflussen, aber diese Einrichtungen sind dennoch wichtig und letztlich unerlässlich für den ordnungsgemäßen Ablauf des Prozesses.

**[0010]** Personen, die für Anwendungen zuständig sind, die für Geschäftsanwendungen verwendet werden, etwa für das Bestellen von Teilen, Betriebsmitteln, Rohstoffen usw., und die strategische Geschäftsentscheidungen wie etwa die Wahl der Produkte, die hergestellt werden sollen, der Variablen zur Optimierung innerhalb des Betriebs usw., befinden sich typischerweise in Büroräumen des Betriebs, die sowohl von den Prozesssteuerungs-Schnittstellen als auch den Wartungsschnittstellen abgesetzt sind. Ebenso möchten Manager oder andere Personen vielleicht Zugang zu bestimmten Informationen innerhalb des Verarbeitungsbetriebs von entfernten Orten aus oder von anderen Computersystemen aus, die dem Verarbeitungsbetrieb zugeordnet sind, erhalten, um sie für die Übersicht über den Betriebsablauf und für das Fällen von strategischen Langzeitentscheidungen zu nutzen. Leider ist es dadurch, dass die Kommunikationsverbindungen, die typischerweise mit herkömmlichen Analyseinstrumentensystemen genutzt werden, geschützt sind, schwierig oder nahezu unmöglich, dass autorisierte Anwender Zugriff auf wichtige Prozesssteuerungsdaten von einem ent-

fernten Ort erhalten. Speziell muss der entfernte Anwender, der mit Analyseinstrumentensystemen kommunizieren will, typischerweise eine Computerplattform verwenden, die ihre eigenen Softwarekopien hat, um unter Verwendung des geschützten Kommunikationsprotokolls des Instrumentierungs- und Prozesssteuerungssystems eines bestimmten Verarbeitungsbetriebs zu kommunizieren.

**[0011]** WO 00 004427 betrifft ein Internet-Dienstprogramm und Steuerverfahren. Das Verfahren sammelt Analysen und berichtet über die Verarbeitungsbetriebsdaten. Diese Information wird über ein Internet empfangen und in einem Server verarbeitet.

**[0012]** GB 2 347 234 beschreibt ein Diagnosesystem zur Verwendung in einem Prozesssteuerungssystem. Statusdaten werden von dem System gewonnen und mit einer Datenbank verglichen, um Lösungen für Probleme, die innerhalb des Systems auftreten, zu bestimmen. Eine Expertenmaschine wird angegeben, welche die relevanten Probleme und die Lösungen dafür bestimmt.

**[0013]** WO 01/01321 zeigt ein Verfahren zum Erfassen, Analysieren und Berichten über Verarbeitungsbetriebsdaten. Dieses Dokument erörtert die Verwendung eines Clusters von redundanten Servern, die einer Entität zugeordnet sind, die mit unmittelbaren Geschäftsentitäten des Verarbeitungsbetriebs nichts zu tun hat.

**[0014]** WO 01/31539 beschreibt ein Verfahren zum Verarbeiten von Leistungsdaten in einem Berichtssystem mit einer Vielzahl von Geschäftsentitäten. Außerdem wird ein Berichtszentrum angegeben, das mit diesen Geschäftsentitäten kommuniziert.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0015]** Gemäß der Erfindung weist ein Datenverarbeitungssystem zur Verwendung mit einem Prozesssteuersystem folgendes auf: einen ersten Verarbeitungsbetrieb, der mit einem offenen Netz kommunikativ gekoppelt ist, und einen zweiten Verarbeitungsbetrieb, der mit dem offenen Netz kommunikativ gekoppelt ist. Das Datenverarbeitungssystem weist ferner einen Server auf, der mit dem offenen Netz kommunikativ gekoppelt ist, wobei der Server wirksam ist, um eine Datenverarbeitungsanwendung auszuführen, und eine Datenhistorienvorrichtung ist mit dem Server kommunikativ gekoppelt. Der Server ist wirksam, um Prozesssteuerinformationen von dem ersten und dem zweiten Verarbeitungsbetrieb über das offene Netz zu empfangen und einen Teil der empfangenen Prozesssteuerinformationen in der Datenhistorienvorrichtung zu speichern. Ferner ist der Server wirksam, um die Datenverarbeitungsanwendung zu nutzen, um Analyseergebnisse zu erzeugen und die Analyseergebnisse über das offene Netz an den

ersten und den zweiten Betrieb zu senden.

**[0016]** Gemäß der Erfindung weist ein Verfahren zum Erfassen, Analysieren und Melden von Verarbeitungsbetriebsdaten die folgenden Schritte auf: Empfangen von Informationen von einer Vielzahl von Verarbeitungsbetrieben, die über ein Internet einer Vielzahl von Geschäftsentitäten zugeordnet sind, und Verarbeiten der empfangenen Informationen unter Nutzung eines Clusters von redundanten Servern, die einer Anbietergeschäftsentität zugeordnet sind, die von der Vielzahl von Geschäftsentitäten verschieden ist, um Analyseergebnisse zu erzeugen. Das Verfahren weist ferner die folgenden Schritte auf: Speichern der Analyseergebnisse in einer Vielzahl von redundanten Datenhistorienvorrichtungen, die mit dem Cluster von redundanten Servern kommunikativ gekoppelt sind, Ermöglichen des Zugriffs auf die Analyse über das Internet, und Rechnungsstellung an jede von der Vielzahl von Geschäftsentitäten auf der Basis von einer von jeweiliger Datennutzung und -art und Verarbeitungszeit.

#### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0017]** [Fig. 1](#) ist ein beispielhaftes schematisches Blockbild einer gemeinschaftlich genutzten Einrichtung, die das Internet verwendet, um mit Prozesssteuerbetrieben zu kommunizieren, die einer Vielzahl von verschiedenen Geschäftsentitäten zugeordnet sind; und

**[0018]** [Fig. 2](#) ist ein beispielhaftes schematisches Blockbild, das eine Art und Weise zeigt, wie ein Prozesssteuersystem eines Prozesssteuerbetriebs ausgebildet sein kann, um mit der in [Fig. 1](#) gezeigten gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung zu kommunizieren.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

**[0019]** [Fig. 1](#) ist ein schematisches Blockbild einer gemeinschaftlich genutzten Verarbeitungseinrichtung **100**, die Internetbasierte Kommunikationen nutzen kann, um Datenverarbeitungs- und Steuereinrichtungen für eine Vielzahl von dezentralen Verarbeitungsbetrieben zu ermöglichen. Allgemein gesagt, kann die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung mit einem oder mehreren Verarbeitungsbetrieben kommunizieren, die räumlich voneinander und von der Datenverarbeitungseinrichtung entfernt sind. Wie noch im einzelnen beschrieben wird, kann die gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung **100** das Internet nutzen, um es einer Vielzahl von Verarbeitungsbetrieben, die jeweils vielen und/oder verschiedenen Geschäftsentitäten gehören, zu ermöglichen, Prozessinformationen oder -daten zu analysieren, zu verarbeiten und zu verwalten sowie Berichte zu er-

stellen und auf Ad-hoc-Informationsanforderungen von Betriebsmanagern, Bedienern oder anderen zugelassenen Nutzern zu antworten.

**[0020]** Allgemein gesagt, können die Verarbeitungsbetriebe, die mit der gemeinsam genutzten Datenverarbeitungseinrichtung **100** kommunizieren, im Besitz einer einzigen Geschäftsentität sein und von dieser betrieben werden, alternativ können einzelne oder Gruppen der Verarbeitungsbetriebe im Besitz von verschiedenen mehreren Geschäftsentitäten sein und von diesen betrieben werden. In jedem Fall kann jeder der Verarbeitungsbetriebe Daten oder Informationen über das Internet an die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung senden bzw. davon empfangen. Die gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung kann viele verschiedene Optimierungswerkzeuge, Steuerwerkzeuge, Diagnosewerkzeuge usw. bereitstellen, die zur Verbesserung und/oder Erweiterung des Betriebs der Verarbeitungsbetriebe nützlich sein können. Auf diese Weise können die relativ hohen Unkosten, die mit Hardware und Software sowie deren Wartung in der hier beschriebenen Datenverarbeitungseinrichtung zusammenhängen, von einer Vielzahl von physisch getrennten bzw. dezentralen Betrieben und, falls gewünscht, einer Vielzahl von Geschäftsentitäten gemeinschaftlich genutzt werden, die jeweils eine oder mehrere Anlagen an physisch getrennten Orten betreiben. Im Gegensatz zu bekannten Systemen, bei denen es notwendig war, dass jeder physische Betrieb seine eigenen Datenanalysewerkzeuge (z. B. Optimierungswerkzeuge, Diagnosewerkzeuge usw.) hatte, kann ein relativ kleiner Verarbeitungsbetrieb imstande sein, auf kostengünstige Weise die Vorteile des Zugriffs auf solche Werkzeuge zu realisieren.

**[0021]** Außerdem wird durch die ständige Verfügbarkeit des Internets die Art und Weise stark vereinfacht, wie entfernte Anwender, Bediener, Techniker usw. mit einem bestimmten Betrieb, einem Datenanalysewerkzeug, einer Vorrichtung usw. in Kommunikation gelangen können. Im Gegensatz zu herkömmlichen Prozesssteuerdaten-Analysetechniken und -systemen, die typischerweise spezielle (eventuell kundenspezifische) Software und manchmal Hardware erfordern, um mit einem Betrieb zu kommunizieren, der ein geschütztes Kommunikationsprotokoll verwendet, ermöglicht es die hier beschriebene gemeinschaftlich verwendbare Datenverarbeitungseinrichtung entfernten Anwendern oder Bedienern, Zugriff auf Betriebsinformationen zu erhalten, Betriebsvorgänge zu steuern usw., indem herkömmliche Internetbrowser-Software genutzt wird, die auf praktisch jeder Workstation, jedem tragbaren PC usw. ausgeführt werden kann. Da ferner die beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung es einem Anwender ermöglicht, mit den Datenanalysewerkzeugen und den Betrieben unter An-

wendung herkömmlicher Internetbrowser-Software als Visualisierungsebene zu kommunizieren, können die vollwertigen Fähigkeiten von gut entwickelter Internetbrowser-Software als grafische Benutzeroberfläche Einfluss auf die Steigerung der Funktionalität der dezentralen Schnittstellensitzungen des Anwenders haben. Wie allgemein bekannt ist, stellt Internetbrowser-Software typischerweise Applets bereit, die genutzt werden können, um Informationen in Echtzeit zu betrachten. Falls gewünscht, kann daher die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenanalyseeinrichtung Applets in einer oder mehreren Webseiten verwenden, die es einem Anwender erlauben, Prozesssteuerdaten von einem bestimmten Betrieb in Echtzeit zu betrachten. Außerdem kann die Internetbrowser-Software, falls gewünscht, flexible Anzeige- und Journalformatierungsfähigkeiten bieten, was es Bedienern eines Betriebs, Managern oder einem anderen Anwender erlaubt, kundenspezifisch anzugeben, auf welche Weise die Prozessinformation präsentiert werden soll.

**[0022]** Wie [Fig. 1](#) zeigt, weist die gemeinschaftlich nutzbare Einrichtung **100** einen redundanten Servercluster **102**, der eine Vielzahl von redundanten Servern **110**, **112** und **114** umfasst, und eine Vielzahl von Datenhistorienvorrichtungen **116** und **118** auf, die sämtlich über einen Datenbus **120** kommunikativ gekoppelt sind. Der Datenbus **120** kann ein Ethernet basiertes lokales Datennetz bzw. LAN oder ein anderer geeigneter Datenbus sein. Die redundanten Server **110** bis **114** können außerdem über jeweilige Kommunikationsstrecken **124**, **126** und **128** kommunikativ mit dem Internet **122** gekoppelt sein. Die Kommunikationsstrecken **124** bis **128** können jede geeignete hart verdrahtete Strecke wie beispielsweise eine Telefonleitung oder jede geeignete Funkstrecke wie beispielsweise eine Satellitenverbindung oder eine Mobiltelefonverbindung sein. Wie [Fig. 1](#) ferner zeigt, kann eine erste Geschäftsentität **130**, die einen ersten und einen zweiten Verarbeitungsbetrieb **132** und **134** hat, eine Kommunikationsstrecke **136** nutzen, die Kommunikationen zwischen ihren Betrieben **132** und **134** und den redundanten Servern **110** bis **114** über das Internet **122** ermöglicht. Ebenso wie im Fall der Kommunikationsstrecken **124** bis **128** kann die Kommunikationsstrecke **136** jede geeignete hart verdrahtete oder Funkstrecke sein. Gleichermäßen kann eine zweite Geschäftsentität **138** einen dritten Verarbeitungsbetrieb **140** aufweisen, der eine Kommunikationsstrecke **142** verwendet, um den dritten Verarbeitungsbetrieb über das Internet **122** kommunikativ mit den redundanten Servern **110** bis **114** zu koppeln.

**[0023]** Allgemein gesagt, können die redundanten Server **110** bis **114** als ein Cluster von redundanten Servern wirken, die für die Erfassung, Verarbeitung, das Ordnen, Archivieren und Berichten (z. B. das Präsentieren) von analytischen und Echtzeit-Pro-

zessdaten zuständig sind. Insbesondere kann jeder der Server **110**, **112** und **114** eine oder mehrere jeweilige Anwendungen (d. h. Software) **150** bis **160** aufweisen, die komplexe Berechnungen ausführen können und die das Änderungsmanagement für einen Prozess und/oder einen Betrieb ausführen können. Nur beispielhaft können die Anwendungen **150** bis **160** folgendes aufweisen: Datenanalysewerkzeuge, dezentrale Prozessmanagementwerkzeuge, Prozessoptimierungswerkzeuge, Werkzeuge zur kontinuierlichen Emissionsüberwachung und – minimierung, verteilte Energiemanagementwerkzeuge, Abwicklungs- und Optimierungswerkzeuge, zentrale Überwachungs- und Managementwerkzeuge für ein Vielfachkunden-HVAC-System, Überwachungs- und Steuerwerkzeuge für eine dezentrale Wasser- und Abwasseraufbereitungsanlage, Werkzeuge für pharmazeutische und biotechnologische Prozesse, Datenverwaltung und Steuerung, Halbleiterprozesssteuerungs- und -datenverwaltungswerkzeuge oder sonstige gewünschte Softwarewerkzeuge, die verwendet werden können, um den Ablauf eines Verarbeitungsbetriebs und/oder die Kommunikation damit zu erweitern oder zu verbessern. Ferner kann der redundante Cluster von Servern **110** bis **114** genutzt werden, um Daten vor der Präsentation (d. h. der Anzeige) dieser Daten für einen Anwender zu validieren, und kann ein relativ hohes Maß an Prozessmanagement- und Berichtsfähigkeiten aufweisen. Zusätzlich kann der redundante Cluster von Servern **110** bis **114** Eigenschaften (z. B. Dampftabellen, chemische Tabellen usw.) und Methoden (z. B. Anwendungen, die für einen bestimmten Anwender spezifisch sind) speichern und/oder Zugang dazu haben. [Fig. 1](#) zeigt zwar drei Server, aber selbstverständlich können mehr oder weniger Server verwendet werden, ohne vom Umfang der Erfindung abzuweichen.

**[0024]** Die redundanten Server **110** bis **114** können historische Prozesssteuerdaten auf dem Datenbus **120** an die Datenhistorienvorrichtungen **116** und **118** senden und von diesen empfangen. Auf diese Weise kann die gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung **100** Prozesssteuerdaten, Analyseergebnisse, Berichte oder sonstige Informationen, die den Ablauf eines Betriebs, Prozesses usw. betreffen, organisieren und speichern oder erforderlichenfalls in einem nichtflüchtigen Speicher speichern. Einer der redundanten Server **110** bis **114** kann als ein primärer Server dienen, während die anderen Server mit dem primären Server kontinuierlich synchronisiert werden und als Backup-Server wirksam sein können. Eine solche Backup-Funktion kann ausgeführt werden, indem einer oder mehrere der Server **110** bis **114** aktiviert werden, um die Gesundheit und das Leistungsvermögen des primären Servers kontinuierlich zu überwachen. Wenn ein Ausfall oder eine Leistungsverschlechterung des primären Servers entweder detektiert wird oder zu erwarten ist, kann einer oder mehrere der Backup-Server die Datenverarbei-

tung, -analyse usw. übernehmen und den Betrieb des ausgefallenen oder demnächst ausfallenden primären Servers übernehmen. Dabei ist wichtig, dass die Geschäftsentitäten **130** und **138** fähig sein können, bedeutende Prozessdatenmengen, Analyseergebnisse usw. innerhalb der Datenverarbeitungseinrichtung **100** zu archivieren, was die sichere, dezentrale Speicherung von potentiell wichtigen Prozessinformationen erlaubt und jedes künftige Audit (z. B. durch eine Regulierungsbehörde) dieser wichtigen Prozessinformationen erleichtert. Konstruktion und Funktionsweise von Datenhistorienvorrichtungen sind auf dem Gebiet wohlbekannt und werden hier nicht näher beschrieben. [Fig. 1](#) zeigt zwar zwei redundante Datenhistorienvorrichtungen **116** und **118**, falls gewünscht, können aber mehr oder weniger redundante Datenhistorienvorrichtungen verwendet werden.

**[0025]** Da die gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung **100** Daten, Informationen usw. mit den Geschäftsentitäten **130** und **138** über das Internet **122** austauscht, kann ein entfernter Benutzer **162**, wenn er berechtigt ist, Zugang zu Prozesssteuerdaten, Analysedaten, Diagnosedaten oder sonstigen Informationen oder Daten, die von den Betrieben **132**, **134** und **140** erzeugt werden, und zu der gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung **100** haben unter Verwendung eines tragbaren Computers, eines Laptops, einer abgesetzten Workstation oder jeder anderen geeigneten Computerplattform, die über eine Kommunikationsstrecke **164** kommunikativ mit dem Internet verbunden ist. Die Kommunikationsstrecke **164** kann jede geeignete hart verdrahtete Verbindung oder Funkstrecke sein, die es einem Computer ermöglicht, digitale Informationen unter Anwendung wohlbekannter Internetprotokolle auszutauschen. Wie oben erwähnt wird, braucht der entfernte Benutzer **162** keinen Computer oder sonstige Verarbeitungsstation zu verwenden, die ausführbare Kopien von teurer Kommunikationssoftware hat, die dem entfernten Computer die Kommunikation mit den geschützten Kommunikationsprotokollen erlaubt, die typischerweise herkömmlichen analytischen Meßsystemen und Prozesssteuersystemen zugeordnet sind. Statt dessen kann der entfernte Benutzer **162** mit der gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung **100** einen Dialog führen unter Verwendung eines herkömmlichen Internetbrowsers, der typischerweise eine vollwertige graphische Benutzeroberfläche bietet.

**[0026]** [Fig. 2](#) ist ein detailliertes Blockbild und zeigt, wie ein Anlagen-Prozesssteuersystem **200** konfiguriert sein kann, um über das Internet **122** mit der gemeinsam genutzten Datenverarbeitungseinrichtung **100** von [Fig. 1](#) zu kommunizieren. Wie [Fig. 2](#) zeigt, kann das Prozesssteuersystem **200** folgendes aufweisen: eine Vielzahl von internetfähigen intelligenten Feldvorrichtungen **210** und **212**, redundante Datenverdichtungsknoten **214** und **216**, einen Webser-

ver **218**, redundante Datenhistorienvorrichtungen **220** und **222** und eine Feldvorrichtungsschnittstelle **224**, die mit einer Vielzahl von herkömmlichen Feldvorrichtungen **226**, **228** und **230** verbunden werden kann, die sämtlich in einem lokalen Datennetz bzw. LAN über einen Datenbus **232** kommunikativ gekoppelt sein können. Der Datenbus **232** kann ein Ethernet basierter Datenbus oder jeder andere geeignete Datenbus sein, beispielsweise basierend auf einem RS485 Modbus-, Foundation Fieldbus-, Bluetooth-Protokoll oder allgemein jedem anderen Kommunikationsprotokoll, das ein physisches, verdrahtetes, faseroptisches usw. Kommunikationsmedium verwendet.

**[0027]** Die internetfähigen intelligenten Feldvorrichtungen **210** und **212** können jeweilige eingebettete Datenserver **234** und **235** aufweisen, die es den intelligenten Feldvorrichtungen **210** und **212** erlauben, über das Internet **122** auf Kommunikationsstrecken **236** und **237** unter Verwendung jedes gewünschten Internetprotokolls wie etwa TCP/IP zu kommunizieren. Die eingebetteten Datenserver **234** und **235** ermöglichen es den intelligenten Feldvorrichtungen, Messinformationen, Sensorstatusinformationen, Steuerinformationen oder alle sonstigen Prozessinformationen zu der gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung **100** ([Fig. 1](#)) zu senden bzw. von dort zu empfangen. Die intelligenten Feldvorrichtungen **210** und **212** können alle gewünschten Vorrichtungen oder Systeme sein, die zum Gebrauch in einem Prozesssteuersystem geeignet sind, beispielsweise Temperatursensoren, Drucksensoren, Pegelsensoren, Volumendurchflusssensoren, Masseedurchsatzsensoren, Positionssensoren, Geschwindigkeitssensoren, Wärmedurchgangswertsensoren, Endlagenschalter und andere Ein-/Aus-Sensoren und Steuervorrichtungen sowie Zustandssensoren für die Prozesseinrichtungsdiagnose wie etwa Vibrations- und Beschleunigungsmotoren. Die internetfähigen intelligenten Feldvorrichtungen **210** und **212** erleichtern den dezentralen Zugriff (z. B. eines entfernten Anwenders, der mit der gemeinsam genutzten Datenverarbeitungseinrichtung **100** in Verbindung ist) und/oder den lokalen Zugriff (z. B. eines Anwenders an einem Bediengerät innerhalb eines Betriebs). Außerdem erlauben die internetfähigen intelligenten Feldvorrichtungen den dezentralen und/oder lokalen Zugang zu Diagnoseinformationen, erlauben es Anwendern, Konfigurationsparameter einzustellen, und ermöglichen den Zugang zur Wartungs- und Kalibrierhistorie von Vorrichtungen, wobei diese Informationen teilweise oder vollständig in den redundanten Datenhistorienvorrichtungen **11G** und **118** organisiert und gespeichert sein können.

**[0028]** Außerdem können die internetfähigen intelligenten Feldvorrichtungen **210** und **212** jeweilige eingebettete Datenhistorienvorrichtungen **238** und **240**

aufweisen, die genutzt werden können, um Daten innerhalb der intelligenten Feldvorrichtungen **210** und **212** zu organisieren und zu archivieren, Ergebnisse zu analysieren usw. Die Datenhistorienvorrichtungen **238** und **240** können auf wohlbekannte Weise dazu dienen, kritische Daten zu erhalten und den Verlust kritischer Daten im Fall einer Kommunikationsunterbrechung zu verhindern.

**[0029]** Ebenso weist auch die internetfähige Feldvorrichtungsschnittstelle **224** einen eingebetteten Datenserver **242** und eine eingebettete Datenhistorienvorrichtung **244** auf. Die internetfähige Feldvorrichtungsschnittstelle **224** kann mit den Feldvorrichtungen **22G** bis **230** über einen Datenbus **24G** kommunizieren, und in diesem Fall sind die Feldvorrichtungen **22G** bis **230** intelligente Vorrichtungen wie beispielsweise Foundation Fieldbus-Vorrichtungen, die unter Nutzung des Foundation™ Fieldbus-Kommunikationsprotokolls kommunizieren. Außerdem kann die internetfähige Feldvorrichtungsschnittstelle **224** eine Steuereinheit **248** aufweisen, beispielsweise eine DeltaV™ Steuereinheit von Fisher-Rosemount Systems, Inc., Austin, Texas, oder irgendeine andere geeignete Steuereinheit. Ferner kann die internetfähige Feldvorrichtungsschnittstelle **224** eine Ein-/Ausgabe- bzw. E/A-Vorrichtung **250** aufweisen, die Kommunikationen zwischen der Steuereinheit **248** und den Feldvorrichtungen **22G** bis **230** ermöglicht. Selbstverständlich können anstelle der oder zusätzlich zu den Fieldbus-Vorrichtungen andere Arten von intelligenten oder nicht-intelligenten Feldvorrichtungen verwendet werden. Beispielsweise können HART-Vorrichtungen (HART=Highway Addressable Remote Transmitter) verwendet werden. Außerdem können für den Datenbus **246** andere Kommunikationsprotokolle verwendet werden. Beispielsweise könnten anstelle der oder zusätzlich zu den Fieldbus-Vorrichtungen Feldvorrichtungen verwendet werden, die eines der Protokolle PROFIBUS®, WORLDFIP®, Device-Net®, AS-Interface und CAN benutzen. Somit ermöglicht es die internetfähige Feldvorrichtungsschnittstelle **224** einer Vielzahl von intelligenten und/oder nicht-intelligenten Feldvorrichtungen, über das Internet **122** mit der hier beschriebenen, gemeinsam genutzten Datenverarbeitungsvorrichtung über eine Kommunikationsstrecke **251** zu kommunizieren, ohne dass die Feldvorrichtungen **226** bis **230** internetfähige eingebettete Datenserver oder eingebettete Datenhistorienvorrichtungen haben müssen, wie sie mit den internetfähigen intelligenten Feldvorrichtungen **210** und **212** verwendet werden. Alternativ kann die internetfähige Feldvorrichtung **224** auf einer Plattform niedrigerer Funktionalität basieren, beispielsweise einer abgesetzten Terminaleinheit (RTU), die eine wohlbekannte Steuersystemplattform ist.

**[0030]** Die redundanten Datenverdichtungsknoten **214** und **216** befinden sich auf einer höheren Ebene

der Hierarchie des Betriebs- oder Prozesssteuersystems und können Prozesssteuerdaten und andere Prozessinformationen von den internetfähigen intelligenten Feldvorrichtungen **210** und **212**, der internetfähigen Feldvorrichtung **224** und sonstigen Vorrichtungen oder Systemen über den Systemdatenbus **232** sammeln. Mindestens einer der Datenverdichtungsknoten **214** und **216** kann so konfiguriert sein, dass er als eine primäre Vorrichtung dient, während ein anderer von den Verdichtungsknoten so konfiguriert ist, dass er als Backup- oder redundante Vorrichtung dient. In diesem Fall kann der primäre Knoten von den Verdichtungsknoten **214** und **216** über den Systemebene-Datenbus **232** und den Webserver **218** an die hier beschriebene gemeinsam genutzte Datenverarbeitungsvorrichtung Informationen senden und von dort empfangen (d. h. organisieren). Zusätzlich können die redundanten Datenhistorienvorrichtungen **220** und **222** verwendet werden, um Prozesssteuerdaten, Diagnosedaten oder sonstige Informationen oder Daten, die das Prozesssteuersystem **200** betreffen, zu organisieren und zu archivieren.

**[0031]** Die Datenserver, die in Verbindung mit der hier beschriebenen gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung verwendet werden, können jede gewünschte Datenkompressionstechnik verwenden, um den Bandbreitenverbrauch zu minimieren, ohne Dateninhalte oder Datengenauigkeit zu opfern. Zusätzlich oder alternativ können die eingebetteten Datenserver **234**, **235** und **242**, die in den internetfähigen intelligenten Feldvorrichtungen **210** und **212**, der internetfähigen Feldvorrichtungsschnittstelle **224** und/oder dem Webserver **218** verwendet werden, die Datenkompression verwenden, um den Bandbreitenverbrauch zu minimieren. Nur beispielhaft können Datenkompressionstechniken ausgeführt werden durch Anwendung wohlbekannter Verfahren wie etwa Ausnahmenübertragung (d. h. unbedeutende Datenänderungen werden nicht übertragen), Fourier- oder Wavelet-Übertragung, wobei Frequenzbereichskoeffizienten übertragen werden, die von der Empfangsvorrichtung zu dem ursprünglichen Echtzeitzeitsignal rekonstituiert werden, usw. Selbstverständlich könnten alle anderen bekannten oder noch zu entwickelnden Datenkompressionstechniken angewandt werden, ohne vom Umfang der Erfindung abzuweichen.

**[0032]** Die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung kann verschiedene Datenkorrekturtechniken verwenden, um Sensorabweichungen (d. h. eine Verschlechterung der Sensorgenauigkeit über die Zeit) und Sensorausfall zu korrigieren. Die redundanten Datenserver **110** bis **114** in der gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung **100** können Anwendungen ausführen, die eine automatische digitale Verifikation, Datenvalidierung, einen Datenabgleich und eine periodische oder durch ein Ereignis ausgelöste automa-

tische Datenquellen-Neukalibrierung (für Sensoren oder andere Vorrichtungen, die mit dieser Fähigkeit ausgerüstet sind) vorsehen. Ferner können die von der gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung **100** ausgeführten Datenkorrekturanwendungen Ausfall- und Abweichungsdetektierschaltungen und/oder -logik aufweisen, die erkennen, wenn ein Sensor oder eine Vorrichtung über den Selbstkorrekturbereich hinaus abgewichen ist (oder dabei ist abzuweichen). Als Reaktion auf die Detektierung eines solchen Bereichsunter- bzw. -überschreitungs Zustands kann die Ausfall- und Abweichungsdetektierschaltung und/oder -logik eine 'stoßfreie' Messsubstitution ausführen, wobei der letzte bekannte gute Messwert von dem ausfallenden Sensor oder der ausfallenden Vorrichtung zu einem redundanten Sensor oder einer redundanten Vorrichtung übermittelt wird, und kann dann eine Alarmmeldung für die ausgefallene oder ausfallende Vorrichtung erzeugen. Natürlich können statt dessen komplexere Datenkorrektur- oder -substitutionsabläufe wie etwa ein neuronales Netzmodell oder Korrelationsmodell verwendet werden. In jedem Fall kann die gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung dann den ausgefallenen Sensor oder die ausgefallene Vorrichtung betreffende Diagnoseinformationen nutzen, um für diesen ausgefallenen Sensor oder die Vorrichtung autonom die erforderliche Wartung anzufordern oder auszulösen. In Fällen, in denen ein Sensor keine automatische Neukalibrierungsfähigkeit hat, kann die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung redundante Messwerte, Wärmefluss- und Stoffbilanzen und/oder Prozessmodelle verwenden, um Korrekturfaktoren zu entwickeln, die auf die von ungenauen Sensoren und anderen Vorrichtungen abgenommenen Messwerte angewendet werden können, um dadurch die Notwendigkeit einer sofortigen Entfernung, Auswechslung oder Wartung dieser Vorrichtungen zu vermeiden. Zur Vereinfachung der Datenkorrekturfähigkeiten der hier beschriebenen gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung können die verschiedenen Datenserver, die in dem System verwendet werden, beispielsweise die eingebetteten Server **234**, **235** und **242**, die Datenverdichtungsknoten **214** und **216** und die redundanten Server **110** bis **114**, Zeitstempel- und Datengüteparameter zu Daten hinzufügen, die zwischen einem Betrieb und der gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungsvorrichtung **100** übertragen werden.

**[0033]** Die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung kann dazu verwendet werden, auf kostenwirksame Weise viele verschiedene komplexe Anwendungen einer großen Zahl von Kunden verfügbar zu machen, was geografisch voneinander entfernte Großbetriebe im Eigentum einer einzigen Geschäftsentität, kleinere Industrie- oder Gewerbebetriebe an jeweils einem einzigen Ort und sogar kleine Prozesssysteme für Wohnanla-



gen (z. B. Energieerzeugungs- und -managementanwendungen für Wohnanlagen) umfasst. Eine besonders wichtige Industriebetriebsanwendung der hier beschriebenen gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung betrifft das Sammeln und Berichten von fortlaufenden Emissionsüberwachungsdaten (CEMD). Beispielsweise kann die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung CEMD von einer bestimmten Anlage (oder Anlagen) mit vorbestimmten Betriebsgrenzwerten oder von der Umweltschutzbehörde (Environmental Protection Agency bzw. EPA) vorgegebenen Grenzwerten vergleichen und kann eine oder mehrere Warnungen, Alarmer und/oder Berichte unter Nutzung der CEMD erzeugen. Insbesondere kann, wenn bestimmte EPA-Emissionsgrenzwerte überschritten werden (oder nahe einem Grenzwert liegen und diesen demnächst überschreiten werden), eine Warn- oder Alarmmeldung von der gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungsvorrichtung automatisch an das Betriebsmanagement, an Regierungsbehörden usw. gesendet werden. Falls gewünscht, können die Alarmmeldungen so geleitet werden, dass automatisch eine Wartungsperson oder eine andere Person losgeschickt wird, die imstande sein kann, den vorhergesagten oder aktuellen Zustand, der den Alarm verursacht, zu untersuchen und/oder zu korrigieren. Solche Alarmmeldungen können unter Nutzung von E-Mailnachrichten, Pager-Nachrichten oder jedem anderen gewünschten Meldemechanismus übermittelt werden. Alternativ oder zusätzlich kann die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung Emissionsdaten an Anlagenmanagement- und/oder staatliche Regulierungsbehörden unter Verwendung eines vorher genehmigten Formats übermitteln. Da die gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung Alarmmeldungen erzeugen kann, die anzeigen, dass die Gefahr der Überschreitung eines Emissionsgrenzwerts besteht, und diese Meldungen an einen Anlagenmanager oder Bediener senden kann, ist es möglich, dass der Anlagenmanager oder Bediener eine potentiell kostspielige Nichteinhaltung einer staatlichen Vorschrift vermeiden kann.

**[0034]** Zusätzlich zu der Lieferung von Warn- oder Alarmmeldungen als Reaktion auf Emissionswerte, die gesetzliche Grenzwerte überschreiten oder in Kürze überschreiten werden, kann die gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung auch zum Umweltmanagement eingesetzt werden, wobei die Optimierungsanwendungen der gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung verwendet werden, Verschmutzungswerte zu minimieren (im Gegensatz zu einer bloßen Warnung dahingehend, dass solche Werte nahe den Grenzwerten liegen oder gesetzliche Grenzwerte überschreiten). Beispielsweise können CEMD genutzt werden, um Eingabewerte für eine gemeinschaftliche Vektorgradiententechnik, eine neuronale Netztechnik und/oder

eine Fibonacci-Suchtechnik zur Betriebsemissionsoptimierung und Betriebsemissionsminimierung zu liefern. Somit kann die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung dazu dienen, Warnfunktionen ebenso wie Steuerfunktionen bereitzustellen, die eine ausgleichende Steuerung oder eine automatische Sicherheitsabschaltung eines Betriebs und die Optimierung von Betriebsprozessen umfassen, wodurch die Auswirkungen auf die Umwelt minimiert und die Betriebssicherheit und Integrität der Einrichtungen verbessert werden. Mehr im allgemeinen können solche automatischen oder ausgleichenden Steuerfunktionen auch dazu dienen, Produkterzeugungsraten und -güte zu steigern, wodurch die Ertragskraft des Betriebs erheblich gesteigert werden kann. Da ferner die gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung unter Verwendung des Internets **122** kommuniziert, können Anlageneigner und -bediener ohne weiteres den Online-Zugang zum Betrieb ihrer Anlagen für Regierungsbehörden ermöglichen. Anders ausgedrückt, können Regierungsbeamte ermächtigt werden, eine Online-Untersuchung der Anlage oder Anlagen einer bestimmten Geschäftsentität durchzuführen, wodurch teure und zeitaufwendige Besuche an Ort und Stelle vermieden werden.

**[0035]** Außerdem kann die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung Kostenrechnung- und Management-Anwendungen bereitstellen, wodurch die Fähigkeit eines Anlagenbedieners oder Anlageneigners in Bezug auf das Management und die Steuerung der Produktions- oder Anlagenbetriebskosten verbessert wird. In einigen Fällen kann die gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung verwendet werden, um Echtzeit-Kostenrechnungen und Kostenmanagementhandlungen auszuführen, die es möglich machen, dass ein Betriebsablauf Steuerungsparameter oder irgendwelche anderen Betriebsbedingungen so modifiziert, dass der tatsächliche aktuelle Ertrag maximiert wird, die tatsächliche aktuelle Nutzung der Einrichtungen maximiert wird usw. Diese Kostenrechnungs- und Kostenmanagement-Anwendungen liefern bevorzugt, wenn auch nicht notwendigerweise, improvisierende Kosteninformationen für Anlagenmanager oder -bediener, anstatt nur Informationen über Einrichtungen zu liefern, durch die nicht unbedingt ein gutes Verständnis der mit dieser Einrichtungs-Information einhergehenden Kosten erhalten wird.

**[0036]** Allgemein gesagt und im Vergleich mit herkömmlichen Systemen, die typischerweise geschützte Kommunikationsprotokoll- und kundenspezifische Benutzeroberflächen-Software verwenden, bietet die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung erweiterte Anschlussmöglichkeiten für Verarbeitungsbetriebe. Die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenver-

beitungseinrichtung erlaubt jedem berechtigten Anwender den Zugang zu benötigten Betriebsinformationen, Analyseergebnissen, Diagnoseinformationen, Emissionsdaten usw. unter Verwendung praktisch jeder Computerplattform, die internetbrowserfähig ist, und den Zugang zu praktisch jeder hart verdrahteten (z. B. Telefon-, Kabel- usw.) oder Funk- (z. B. Satelliten-, Mobilfunk- usw.) Kommunikationsstrecke. Betriebsmanager, Bediener, Regulierungsbeamte oder sonstige berechnete Nutzer sind daher imstande, Echtzeit-Betriebsinformationen zu betrachten, die bestimmten Betrieben, Bereichen innerhalb von Betrieben, bestimmten Systemen oder Vorrichtungen innerhalb eines Betriebs usw. zugeordnet sind. Ferner kann die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung diesen Anwendern viele verschiedene Umweltverträglichkeitsberichte, Betriebseffizienzberichte, Energieverbrauchsberichte, Wartungsinformationen, Vorhersageergebnisse usw. liefern, ohne dass jeder Betrieb die Gemeinkosten aufbringen muss, die mit der Unterstützung komplexer Hardware, Software, Software-Unterstützungspersonal, notwendigen Schulungen usw. einhergehen, die typischerweise notwendig sind, um diese Aktivitäten auszuführen. Anders ausgedrückt, die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung ermöglicht die Bereitstellung von vielen verschiedenen Informationen für eine Vielzahl von Kunden mit sehr geringem Kostenaufwand. Beispielsweise kann ein Betriebsmanager die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung nutzen, um in Echtzeit Temperaturen, Drücke, Ströme usw. über einen firmeneigenen Intranetanschluss mit jedem Computer (einschließlich eines tragbaren Computers, der von dem Ort des Betriebs physisch abgesetzt ist), der einen Browser ausführen kann, zu betrachten und zu verfolgen. Außerdem kann der Betriebsmanager, falls gewünscht, unter Verwendung eines Browser-Applets den Trend eines oder mehrerer Prozessparameter verfolgen. Ferner kann ein Prozessingenieur oder Betriebsmanager Aktivitäten eines diskontinuierlichen Prozesses analysieren und verfolgen und kann, falls gewünscht, Berichte anfordern, die im einzelnen eine Zusammenfassung von Rohstoffkosten, Energiekosten, einen Vergleich der Produktgüte und -kosten zwischen Verarbeitungseinheiten usw. angeben.

**[0037]** Somit kann die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung von Kleinbetriebsanwendern genutzt werden, die andernfalls nicht in der Lage wären, die Investitionskosten, das spezialisierte Wartungspersonal usw. aufzubringen, die typischerweise notwendig sind, um Datenverarbeitungseinrichtungen (d. h. die Datenerfassungssysteme, Analyseeinrichtungen, Kommunikationssysteme usw.) an Ort und Stelle im Betrieb zu unterhalten. Statt dessen ermöglicht es die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenver-

beitungseinrichtung einer Vielzahl von Geschäftsentitäten, eine zentral verwaltete Datenverarbeitungseinrichtung über das Internet gemeinschaftlich zu nutzen. In einigen Fällen kann die hier beschriebene gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung im Besitz einer Geschäftsentität sein und von dieser betrieben werden, und andere, davon verschiedene Geschäftsentitäten, die einen oder mehrere Verarbeitungsbetriebe haben, können die Daten-server, die Software und alle sonstigen Einrichtungen, die zur Nutzung der gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung erforderlich sind, leasen (z. B. als Operating Lease außerhalb der Geschäftsbücher, als Finanzierungs-Leasing usw.) oder mieten. Auf diese Weise kann einer Geschäftsentität, welche die Dienste der gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung in Anspruch nimmt, diese Nutzung periodisch in Rechnung gestellt werden, und zwar auf der Basis des Umfangs und/oder der Art von Daten, die dieser Geschäftsentität geliefert werden. Bevorzugt, jedoch nicht notwendigerweise, sind die periodischen Kosten, die der mietenden oder leasenden Geschäftsentität entstehenden, erheblich niedriger als die Kosten, die der Geschäftseinheit entstehen würden, wenn sie ihre eigene Datenverarbeitungseinrichtung ähnlicher Kapazität erwerben und betreiben müsste.

**[0038]** Die gemeinschaftlich genutzte Datenverarbeitungseinrichtung wurde hier so beschrieben, dass sie bevorzugt unter Verwendung von einer oder mehreren Softwareanwendungen implementiert wird; einige oder alle Funktionen, die von diesen Anwendungen ausgeführt werden, können in Hardware, Firmware usw. implementiert sein und können von jedem anderen Prozessor implementiert werden, der einem Prozesssteuersystem oder -betrieb zugeordnet ist. Daher können die hier beschriebenen Elemente, falls gewünscht, in einer Standard-Universal-CPU oder auf speziell ausgelegter Hardware oder Firmware wie etwa einer anwendungsspezifischen integrierten Schaltung bzw. ASIC oder einer anderen har verdrahteten Einrichtung implementiert sein. Wenn sie in Software implementiert ist, kann die Software-Routine in jedem computerlesbaren Speicher wie etwa auf einer Magnetplatte, einer Laserplatte oder einem anderen Speichermedium, in einem RAM oder ROM eines Computers oder Prozessors, in jeder Datenbank usw. gespeichert sein. Ebenso kann diese Software an einen Anwender oder einen Prozesssteuerungsbetrieb mittels jeder bekannten oder gewünschten Liefermethode geliefert werden, was beispielsweise eine computerlesbare Platte oder einen anderen transportfähigen Computerspeichermechanismus oder einen Kommunikationskanal wie etwa eine Telefonleitung, das Internet usw. umfasst (diese werden als gleich oder austauschbar mit der Bereitstellung der Software mittels eines transportierbaren Speichermediums angesehen). Ferner können eine oder mehrere verschiedene Arten von Datenspeichervor-

richtungen in den Historienvorrichtungen und anderen Datenspeichervorrichtungen verwendet werden, die in Verbindung mit der gemeinschaftlich genutzten Datenverarbeitungseinrichtung beschrieben wurden. Beispielsweise kann, falls gewünscht, eine redundante Anordnung von kostengünstigen Platten (RAID) verwendet werden.

### Patentansprüche

1. Datenverarbeitungssystem (100) zur Verwendung mit einem Prozesssteuersystem, wobei das Datenverarbeitungssystem (100) Folgendes aufweist: einen ersten Verarbeitungsbetrieb (132), der mit einem offenen Netz (122) kommunikativ gekoppelt ist; einen zweiten Verarbeitungsbetrieb (134), der mit dem offenen Netz (122) kommunikativ gekoppelt ist; einen Server (110–114), der mit dem offenen Netz (122) kommunikativ gekoppelt ist, wobei der Server (110–114) wirksam ist, um eine Datenverarbeitungsanwendung (150–160) auszuführen; und eine Datenhistorienvorrichtung (116, 118), die mit dem Server (110–114) kommunikativ gekoppelt ist, wobei der Server (110–114) wirksam ist, um Prozesssteuerinformationen von dem ersten (130) und dem zweiten (138) Verarbeitungsbetrieb über das offene Netz (122) zu empfangen und einen Teil der empfangenen Prozesssteuerinformationen in der Datenhistorienvorrichtung (116, 118) zu speichern, und wobei der Server (110–114) ferner wirksam ist, um die Datenverarbeitungsanwendung (150–160) zu nutzen, um Analyseergebnisse zu erzeugen und die Analyseergebnisse über das offene Netz (122) an den ersten (130) und den zweiten (138) Betrieb zu senden.

2. System nach Anspruch 1, wobei das offene Netz (122) ein Internet umfasst, wobei der Server (110–114) einen von einem Cluster von redundanten Servern (110, 114) aufweist, die über ein lokales Netz (120) kommunikativ gekoppelt sind, wobei jeder von den redundanten Servern (110–114) wirksam ist, um Daten zu erfassen und zu verarbeiten; und wobei die Datenhistorienvorrichtung (116, 118) eine von einer Vielzahl von redundanten Datenhistorienvorrichtungen (116, 118) aufweist, die miteinander und mit dem Cluster von redundanten Servern (110–114) kommunikativ gekoppelt sind, wobei das System ferner aufweist: eine Vielzahl von Verarbeitungsbetrieben (132, 134, 140) einschließlich des ersten und des zweiten Verarbeitungsbetriebs (132, 134, 140), die über das Internet mit dem Cluster von redundanten Servern (110–114) kommunikativ gekoppelt sind, wobei die Vielzahl von Verarbeitungsbetrieben (132, 134, 140) einer Vielzahl von Geschäftsentitäten (130, 138) zugeordnet sind, und wobei das Cluster von redundanten Servern (110–114) wirksam ist, um eine Datenverarbeitungsanwendung (150–160) auszuführen, die von der Vielzahl von Verarbeitungsbetrieben (132, 134, 140) empfangene Informationen verarbei-

tet und Analyseergebnisse erzeugt, auf die einen Benutzer über das Internet Zugriff hat.

3. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das ferner aufweist: eine dezentrale Benutzeroberfläche (162), die mit dem offenen Netz (122) kommunikativ gekoppelt ist; wobei der Server (110–114) wirksam ist, um Prozesssteuerinformationen von mindestens einem von den Verarbeitungsbetrieben über das offene Netz (122) zu empfangen und einen Teil der empfangenen Prozesssteuerinformationen in der Datenhistorienvorrichtung (116, 118) zu speichern, und wobei der Server (110–114) ferner wirksam ist, um die Datenverarbeitungsanwendung (150–160) zu nutzen, um Analyseergebnisse zu erzeugen und die Analyseergebnisse über das offene Netz (122) an die dezentrale Benutzeroberfläche (162) zu senden.

4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Server (110–114) einen primären Server (110–114) aufweist und die Datenhistorienvorrichtung (116, 118) eine primäre Datenhistorienvorrichtung (116, 118) aufweist, wobei das System ferner einen redundanten Server (110–114) aufweist, der mit dem primären Server (110–114) und der primären Datenhistorienvorrichtung (116, 118) kommunikativ gekoppelt ist, wobei der redundante Server (110–114) wirksam ist, um die Synchronisation mit dem primären Server (110–114) aufrechtzuerhalten und den primären Server (110–114) in Abhängigkeit von einer von einer Fehleranzeige und einer Verschlechterungsanzeige, die dem primären Server (110–114) zugeordnet sind, zu ersetzen.

5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Server (110–114) einen primären Server (110–114) aufweist und die Datenhistorienvorrichtung (116, 118) eine primäre Datenhistorienvorrichtung (116, 118) aufweist, wobei das System ferner eine redundante Datenhistorienvorrichtung (116, 118) aufweist, die mit dem primären Server (110–114), dem redundanten Server (110–114) und der primären Datenhistorienvorrichtung (116, 118) kommunikativ gekoppelt ist, wobei die redundante Datenhistorienvorrichtung (116, 118) wirksam ist, um die Datensynchronisation mit der primären Datenhistorienvorrichtung (116, 118) aufrechtzuerhalten und die primäre Datenhistorienvorrichtung (116, 118) in Abhängigkeit von einer von einer Fehleranzeige und einer Verschlechterungsanzeige der primären Datenhistorienvorrichtung (116, 118) zu ersetzen.

6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das offene Netz (122) das Internet ist.

7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Verarbeitungsbetrieb an einem ersten geografischen Ort ist und der zweite Verarbeitungsbetrieb an einem zweiten geografischen

Ort ist, der von dem ersten geografischen Ort verschieden ist.

8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Verarbeitungsbetrieb einer ersten Geschäftsentität zugeordnet ist und der zweite Verarbeitungsbetrieb einer zweiten Geschäftsentität zugeordnet ist.

9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Datenverarbeitungsanwendung (150–160) wirksam ist, um eine von einer Betriebsoptimierungsfunktion, einer Echtzeit-Prozessüberwachungsfunktion, einer Datenabgleichfunktion, einer Betriebsemissionsanalysefunktion, einer Betriebsemissionssteuerfunktion, einer Abwicklungsfunktion, einer Betriebssteuerfunktion und einer Warnfunktion auszuführen.

10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Datenverarbeitungsanwendung (150–160) wirksam ist, um eine Datenkorrekturfunktion auszuführen.

11. System nach Anspruch 10, wobei die Datenkorrekturfunktion eine von einer digitalen Überprüfungsfunktion, einer Datenvalidierungsfunktion, einer Datenabgleichfunktion und einer Datenquellen-Neukalibrierfunktion ist.

12. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Datenverarbeitungsanwendung (150–160) fortlaufende Emissionsüberwachungsdaten nutzt, um einen Betriebsemissionsbericht zu generieren.

13. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Datenverarbeitungsanwendung (150–160) den Betriebsemissionsbericht unter Verwendung eines Formats erzeugt, das von einer staatlichen Behörde definiert ist, und den Betriebsemissionsbericht an die staatliche Behörde übermittelt.

14. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Datenverarbeitungsanwendung (150–160) eine von einer Betriebsemissions-Minimierung und einer Betriebsemissions-Optimierung ausführt unter Anwendung einer von einer gemeinschaftlichen Vektorgradiententechnik, einer neuronalen Netztechnik und einer Fibonacci-Suchtechnik.

15. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Datenverarbeitungsanwendung (150–160) in Abhängigkeit von Emissionsdaten, die von einem von dem ersten und dem zweiten Verarbeitungsbetrieb (132, 134, 140) empfangen werden, eine Kompensationssteuerfunktion ausführt.

16. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Datenverarbeitungsanwendung

(150–160) eine Internetbrowser-Anwendung als eine Visualisierungsschicht verwendet.

17. System nach Anspruch 16, wobei die Internetbrowser-Anwendung in einer Benutzeroberfläche (162) ausgeführt wird, die von dem ersten und dem zweiten Verarbeitungsbetrieb (132, 134, 140) physisch entfernt ist.

18. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei einer von dem ersten und dem zweiten Verarbeitungsbetrieb (132, 134, 140) ferner aufweist: eine von einer Internetaktivierten Feldvorrichtung, einer Internetaktivierten Feldvorrichtungsschnittstelle und einem Datenkonzentrationsknoten.

19. System nach Anspruch 18, wobei die eine von der Internetaktivierten Feldvorrichtung, einer Internetaktivierten Feldvorrichtungsschnittstelle und einem Datenkonzentrationsknoten einen integrierten Datenserver (110–114) und eine integrierte Datenhistorienvorrichtung (116, 118) aufweist, die mit dem integrierten Datenserver (110–114) kommunikativ gekoppelt ist.

20. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei einer von dem ersten und dem zweiten Betrieb ein digitales Kommunikationsnetz aufweist, das auf einem von einem RS485-, Foundation-Fieldbus-, Ethernet-TCP/IP- und einem drahtlosen Bluetooth-Protokoll basiert.

21. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Server (110–114) einen primären Server (110–114) aufweist und wobei einer von dem ersten und dem zweiten Betrieb und dem primären Server (110–114) eine Datenkomprimierungstechnik nutzt, um über das offene Netz (122) Informationen zu übertragen.

22. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Datenverarbeitungsanwendung (150–160) Folgendes aufweist: eines von einem Datenanalysewerkzeug, einem dezentralen Verfahrensmanagementwerkzeug, einem Verfahrensoptimierungswerkzeug, einem Werkzeug zur fortlaufenden Emissionsüberwachung und -minimierung, einem Managementwerkzeug für verteilte Energieversorgung, einem Abwicklungs- und Optimierungswerkzeug, einem Überwachungs- und Wartungsmanagementwerkzeug für ein zentrales Vielfachkunden-HVAC-System, einem Überwachungs- und Steuerwerkzeug für eine dezentrale Wasser- und Abwasseranlagensanlage, einem pharmazeutischen Verfahrenswerkzeug, einem biotechnologischen Verfahrenswerkzeug und einem Halbleiterprozesswerkzeug.

23. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jeder von der Vielzahl von Verarbei-

tungsbetrieben (**132, 134, 140**) aufweist: eine von einer Internetaktivierten Feldvorrichtung, einer Internetaktivierten Feldvorrichtungsschnittstelle und einem Datenkonzentrationsknoten.

24. System nach Anspruch 23, wobei die eine von der Internetaktivierten Feldvorrichtung, einer Internetaktivierten Feldvorrichtungsschnittstelle und einem Datenkonzentrationsknoten einen integrierten Datenserver (**110–114**) und eine integrierte Datenhistorienvorrichtung (**116, 118**) aufweist.

25. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die dezentrale Benutzeroberfläche (**162**) einer Überwachungsbehörde zugeordnet ist.

26. System nach Anspruch 25, wobei die Überwachungsbehörde die Umweltschutzbehörde ist.

27. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das ferner einen zweiten Verarbeitungsbetrieb (**134**) aufweist, der mit dem offenen Netz (**122**) kommunikativ gekoppelt ist, das dem zweiten Verarbeitungsbetrieb (**134**) zugeordnete Prozesssteuerinformationen über das offene Netz (**122**) an den Server (**110–114**) sendet.

28. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das ferner einen redundanten Server (**110–114**) aufweist, der mit dem Server (**110–114**) kommunikativ gekoppelt ist, wobei der redundante Server (**110–114**) wirksam ist, um die Synchronisation mit dem Server (**110–114**) aufrechtzuerhalten und den Server (**110–114**) in Abhängigkeit von einer von einer Fehleranzeige und einer Verschlechterungsanzeige, die dem Server (**110–114**) zugeordnet sind, zu ersetzen.

29. Verfahren zum Erfassen, Analysieren und Melden von Verarbeitungsbetriebsdaten, das die folgenden Schritte aufweist:

Empfangen von Prozessinformationen von einer Vielzahl von Verarbeitungsbetrieben (**132, 134, 140**), die über ein Internet einer Vielzahl von Geschäftsentitäten (**130, 138**) zugeordnet sind;

Verarbeiten der empfangenen Prozessinformationen unter Nutzung eines Clusters von redundanten Servern (**110–114**), die einer Anbietergeschäftsentität zugeordnet sind, die von der Vielzahl von Geschäftsentitäten (**130, 138**) verschieden ist, um Analyseergebnisse zu erzeugen;

Speichern der Analyseergebnisse in einer Vielzahl von redundanten Datenhistorienvorrichtungen (**116, 118**), die mit dem Cluster von redundanten Servern (**110–114**) kommunikativ gekoppelt sind;

Ermöglichen von Zugriff auf die Analyse über das Internet; und

Rechnungsstellung an jede von der Vielzahl von Geschäftsentitäten (**130, 138**) auf der Basis von einer von jeweiliger Datennutzung und -art und Verarbei-

tungszeit.

30. Verfahren nach Anspruch 29, wobei der Schritt des Empfangens der Prozessinformationen von der Vielzahl von Verarbeitungsbetrieben (**132, 134, 140**) den folgenden Schritt aufweist: Empfangen eines ersten Teils der Prozessinformationen von einem ersten Verarbeitungsbetrieb an einem ersten geografischen Ort, und wobei ein zweiter Teil der Prozessinformationen von einem zweiten Verarbeitungsbetrieb an einem zweiten geografischen Ort ist, der von dem ersten geografischen Ort physisch entfernt ist, wobei der erste Verarbeitungsbetrieb einer ersten von der Vielzahl von Geschäftsentitäten (**130, 138**) zugeordnet ist und der zweite Verarbeitungsbetrieb einer zweiten von der Vielzahl von Geschäftsentitäten (**130, 138**) zugeordnet ist.

31. Verfahren nach den Ansprüchen 29 oder 30, wobei der Schritt des Verarbeitens der empfangenen Prozessinformationen den folgenden Schritt aufweist: Ausführen einer von einer Betriebsoptimierungsfunktion, einer Echtzeit-Prozessüberwachungsfunktion, einer Datenabgleichfunktion, einer Betriebsemissionsanalysefunktion, einer Betriebsemissionssteuerfunktion, einer Abwicklungsfunktion, einer Betriebssteuerfunktion und einer Warnfunktion.

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 31, wobei der Schritt des Verarbeitens der empfangenen Prozessinformationen unter Nutzung des Clusters von redundanten Servern (**110–114**), die der Anbietergeschäftsentität zugeordnet sind, die von der Vielzahl von Geschäftsentitäten (**130, 138**) verschieden ist, zum Zweck der Erzeugung der Analyseergebnisse den folgenden Schritt aufweist: Ausführen einer Datenkorrekturfunktion.

33. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 32, wobei der Schritt des Verarbeitens der empfangenen Prozessinformationen unter Nutzung des Clusters von redundanten Servern (**110–114**), die der Anbietergeschäftsentität zugeordnet sind, die von der Vielzahl von Geschäftsentitäten (**130, 138**) verschieden ist, zum Zweck der Erzeugung der Analyseergebnisse den folgenden Schritt aufweist: Nutzen von fortlaufenden Emissionsüberwachungsdaten, um einen Betriebsemissionsbericht zu generieren.

34. Verfahren nach Anspruch 33, wobei der Schritt des Nutzens der fortlaufenden Emissionsüberwachung, um den Betriebsemissionsbericht zu generieren, den folgenden Schritt aufweist: Verwenden eines Formats, das von einer staatlichen Behörde definiert ist.

35. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 34, wobei der Schritt des Verarbeitens der empfangenen Prozessinformationen unter Nutzung des Clusters von redundanten Servern (**110–114**), die der Ver-

kaufgeschäftsentsität zugeordnet sind, die von der Vielzahl von Geschäftsentsitäten (**130, 138**) verschieden ist, zum Zweck der Erzeugung der Analyseergebnisse den folgenden Schritt aufweist: Ausführen von einer von einer Betriebsemissions-Minimierung und -Optimierung unter Anwendung einer von einer gemeinschaftlichen Vektorgradiententechnik, einer neuronalen Netztechnik und einer Fibonacci-Suchtechnik.

36. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 35, das ferner den folgenden Schritt aufweist: Senden eines ersten Teils der empfangenen Prozessinformationen von einem von der Vielzahl von Verarbeitungsbetrieben (**132, 134, 140**) an das Cluster von redundanten Servern (**110–114**) unter Verwendung einer von einer Internetaktivierten Feldvorrichtung, einer Internetaktivierten Feldvorrichtungsschnittstelle und einem Datenkonzentrationsknoten.

37. Verfahren nach Anspruch 36, wobei der Schritt des Sendens des ersten Teils der Prozessinformationen von dem einen von der Vielzahl von Verarbeitungsbetrieben (**132, 134, 140**) an das Cluster von redundanten Servern (**110–114**) unter Verwendung einer von einer Internetaktivierten Feldvorrichtung, einer Internetaktivierten Feldvorrichtungsschnittstelle und einem Datenkonzentrationsknoten den folgenden Schritt aufweist: Verwenden eines integrierten Datenservers (**110–114**), um den ersten Teil der Informationen zu senden.

38. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 37, wobei der Schritt der Rechnungsstellung an jede von der Vielzahl von Geschäftsentsitäten (**130, 138**) den folgenden Schritt aufweist: Rechnungsstellung an jede von der Vielzahl von Geschäftsentsitäten (**130, 138**) nach Maßgabe eines von einem Mietvertrag, einem Operating-Leasing-Vertrag außerhalb der Bilanz und einem Finanzierungs-Leasing-Vertrag für jeweilige Kosten, die geringer sind als die Kosten, die mit den Kosten zusammenhängen, die anderenfalls für jeden von der Vielzahl von Verarbeitungsbetrieben entstehen würden, zum Zweck der Erzeugung der Analyseergebnisse.

39. Verfahren nach einem der Ansprüche 29 bis 38, wobei die Analyseergebnisse Betriebsabrechnungsinformationen für jeden von der Vielzahl von Verarbeitungsbetrieben aufweisen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

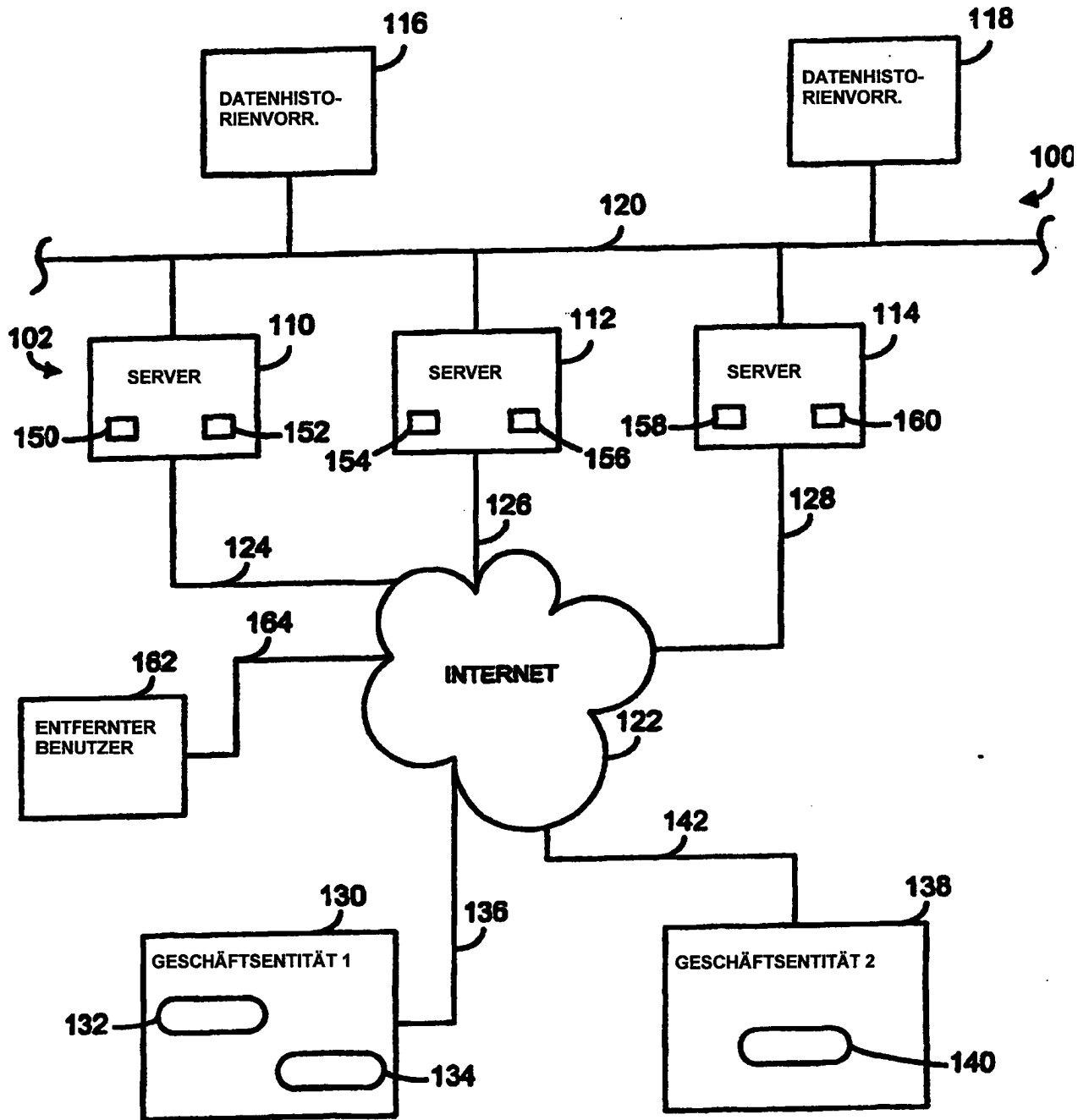


FIG. 1

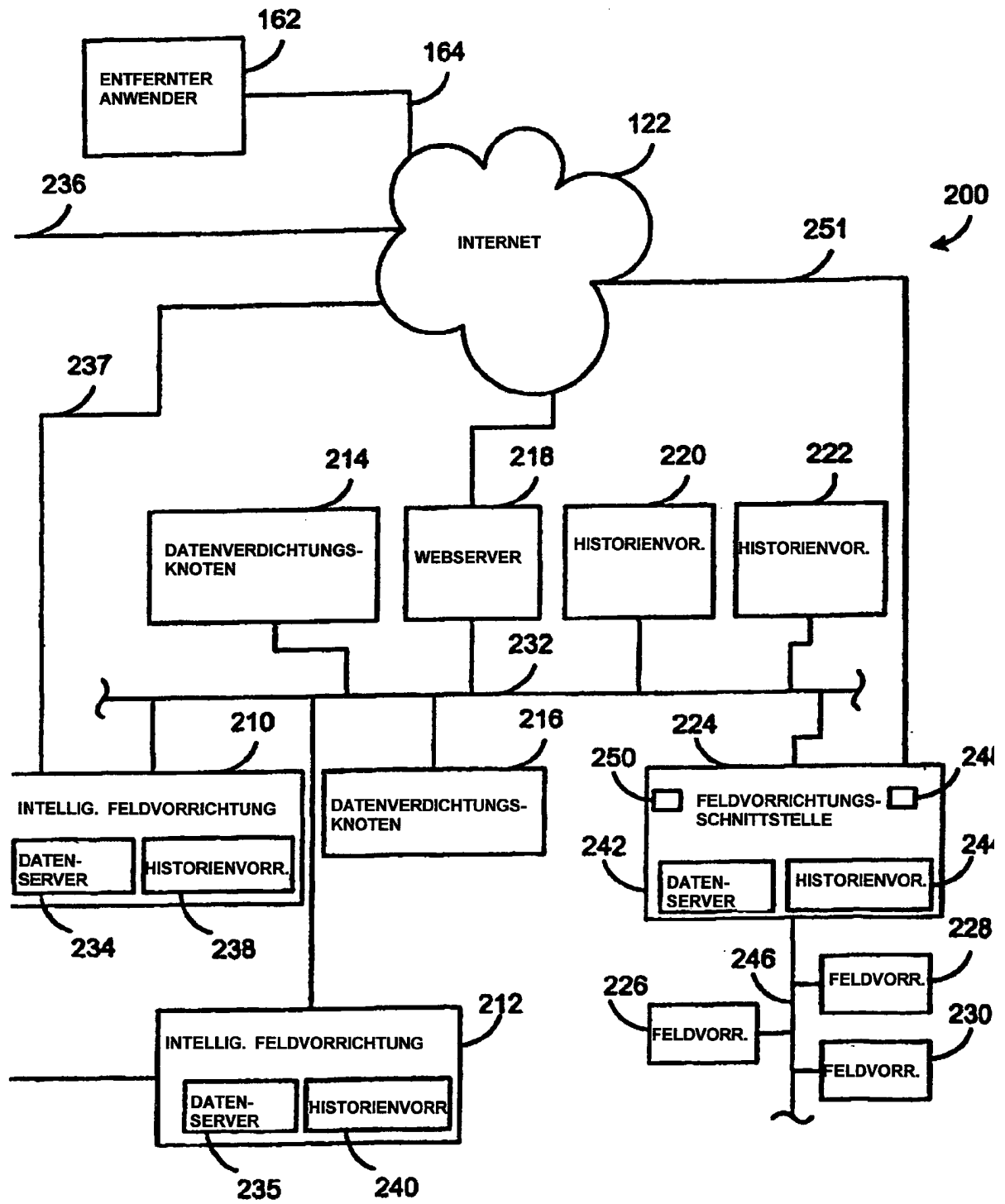


FIG. 2