



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 33 178 T2** 2007.11.15

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 236 075 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 33 178.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/31166**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 978 595.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/035190**

(86) PCT-Anmeldetag: **13.11.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **17.05.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.09.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **24.01.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.11.2007**

(51) Int Cl.⁸: **G06F 1/00** (2006.01)
G05B 19/418 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
439059 **12.11.1999** **US**

(73) Patentinhaber:
Hunt Technologies, Inc., Lafayette, Ind., US

(74) Vertreter:
Rehberg Hüppe + Partner, 37073 Göttingen

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT**

(72) Erfinder:
**PETITE, Thomas, D., Douglasville, GA 30135, US;
HUFF, Richard, M., Conyers, GA 30094, US**

(54) Bezeichnung: **SYSTEM UND VERFAHREN UM FERNGERÄTE ZU ÜBERWACHEN UND ZU STEUERN**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen aus der Ferne bediente Systeme und insbesondere ein computerisiertes System zum Überwachen, Berichten und Regeln von entfernten Systemen durch eine Übertragung von Informationssignalen über ein WAN (Englisch: "wide area network") und durch Verwendung von Softwareanwendungen, die auf einem verbundenen Server beheimatet sind, um die Informationen in geeigneter Weise zu verarbeiten.

DISKUSSION DES STANDS DER TECHNIK

[0002] Wie bekannt ist, existiert eine Vielzahl von Systemen zum Überwachen und Regeln von Herstellungsprozessen, Inventursystemen, Notfallregelsystemen und dergleichen. Die meisten automatischen Systeme verwenden entfernte Sensoren und Controller zum Überwachen und automatischen Antworten auf Systemparameter, um gewünschte Ergebnisse zu erzielen. Eine Anzahl von Regelsystemen verwendet Computer zum Verarbeiten von Systemeingängen, Modellsystemantworten und Regelaktuatoren, um Prozesskorrekturen innerhalb des Systems zu implementieren. Sowohl die Strom erzeugende Industrie als auch die Eisenhüttenindustrie hatten Erfolg beim Regeln von Produktionsprozessen durch Implementierung von computergeregelten Regelsystemen in einzelnen Fabriken.

[0003] Eine Möglichkeit der Klassifizierung von Regelsystemen ist die anhand der benötigten Zeitspanne zwischen aufeinanderfolgenden Überwachungsereignissen. Überwachungsprozesse können als aperiodisch oder zufällig, als periodisch und als in Echtzeit klassifiziert werden. Eine Anzahl entfernt versorgter Serviceindustrien implementieren die Prozessschritte des Überwachens und Regelns durch manuelle Inspektion und Eingreifen.

[0004] Aperiodische Überwachungssysteme (solche, die nicht in einem vorbestimmten Takt arbeiten) sind inhärent ineffizient, da sie einen Servicetechniker benötigen, um physisch einen Bereich zu durchqueren, um Daten aufzunehmen, defekte Ausrüstungen zu reparieren, Inventar einer Verkaufsmaschine hinzuzufügen und dergleichen. Solche Servicereisen werden in einer Mehrzahl von Industrien durchgeführt, wobei die damit verbundenen Kosten an die Abnehmer der Dienstleistungen weitergegeben werden.

[0005] Umgekehrt sind die Überwachung, Aufzeichnung und Berechnung von Verbrauchsmengenzäh-

lern (Englisch: "utility meter") repräsentative Beispiele eines periodischen Überwachungssystems. In der Vergangenheit sendeten Verbrauchsmittelversorger einen Techniker regelmäßig von einem Zähler zum nächsten Zähler, um die Funktion des Zählers zu überprüfen und die Verwendung von Verbrauchsmedien aufzuzeichnen. Ein Verfahren zum Reduzieren von Betriebsausgaben in der Versorgungsindustrie beinhaltete die Erhöhung der Zeitspanne, innerhalb derer eine manuelle Überwachung und Aufzeichnung der Zählerdaten durchgeführt wurde. Während dieses Verfahrens die Kosten für das Überwachen und Aufzeichnen im Vergleich zu einer häufigeren Überwachung eines Zählers reduzierte und für die Konsumenten angenehmer war, da diese gleichbleibend hoch berechnete Beträge bevorzugen, die mit "budget billing" verbunden sind, behielten die Versorger die mit dem weniger häufigen Ablesen der Zähler verbundenen Kosten und die mit dem Abstimmen der Abnehmerkonten verbundenen Kosten zurück.

[0006] Letztlich erfordert eine Anzahl von Umweltsystemen und Sicherheitssystemen eine konstante Überwachung oder eine Überwachung in Echtzeit. Heizsysteme, Belüftungssysteme, Klimaanlageensysteme, Feuerberichtssysteme, Schadenregelsysteme, Alarmsysteme und Zugangsregelsysteme sind repräsentative Systeme, die eine Überwachung in Echtzeit verwenden und oftmals eine sofortige Rückmeldung und Regelung erfordern. Diese Echtzeitsysteme standen für einige Zeit im Fokus der Regelsystemtheorie und deren Anwendung.

[0007] Ein Problem beim Ausweiten der Verwendung der Regelsystemtechnologie in Bezug auf verteilte Systeme sind die mit der Sensor-Aktuator-Infrastruktur verbundenen Kosten, wobei die Sensor-Aktuator-Infrastruktur erforderlich ist, um Funktionen innerhalb solcher Systeme zu überwachen und zu regeln. Der typische Ansatz zum Implementieren von Regelsystemtechnologien ist es, ein lokales Netzwerk hart verdrahteter Sensoren und Aktuatoren gemeinsam mit einem lokalen Controller zu installieren. Dabei gibt es nicht nur Kosten, die mit der Entwicklung und Installation geeigneter Sensoren und Aktuatoren verbunden sind, sondern ebenfalls die zusätzlichen Kosten für eine Verbindung funktionaler Sensoren und Controller in dem lokalen Controller. Ein weiterer hindernder Kostenfaktor, der mit der Anwendung von Regelsystemtechnologien bei verteilten Systemen verbunden ist, sind die mit dem lokalen Controller verbundenen Kosten für die Installation und den Betrieb.

[0008] Dementsprechend ist es gewünscht, eine alternative Lösung zum Anwenden von Überwachungs- und Regelsystemen auf verteilte Systeme zu finden, die die Nachteile des Stands der Technik überwindet.

[0009] Ein System und ein Verfahren für eine entfernte Datensammlung sind aus dem US-Patent 5,845,230 bekannt. Das System weist einen Sensor auf, der mit einem Satellitentransmitter verbunden ist, der die aufgenommenen Daten an einen Satelliten übermittelt. Weiterhin weist das System einen Transceiver auf, der die von dem Satelliten übermittelten Daten empfängt und der die Daten an das öffentliche Telefonnetz überträgt. Das öffentliche Telefonnetz wird verwendet, um die Daten an einen gewünschten Ort weiter zu übertragen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Bestimmte Ziele, Vorteile und neue Merkmale der Erfindung werden teilweise in dem folgenden Teil der Beschreibung ausgeführt und teilweise dem Fachmann beim Studium des Folgenden geläufig oder durch die Durchführung der Erfindung gelernt werden. Die Ziele und Vorteile der Erfindung können durch die Mittel und Kombinationen realisiert und erhalten werden, die insbesondere in den Patentansprüchen niedergelegt sind.

[0011] Um die Vorteile und neuen Merkmale zu erreichen, betrifft die vorliegende Erfindung grundsätzlich ein kosteneffektives Verfahren zum Überwachen und Regeln von entfernten Vorrichtungen. Insbesondere betrifft die vorliegende ein computerisiertes System zum Überwachen, Berichten und Regeln von entfernten Systemen und eine Übertragung von Systeminformationen durch Übermittlung von Informationssignalen an eine WAN-Gateway-Schnittstelle und Verwendung von Anwendungen auf einem verbundenen Server zum Verarbeiten der Informationen. Da der Server der Anwendungen in einem WAN integriert ist, können Webbrowser durch jedermann mit Internetzugang (und der geeigneten Zugangserlaubnis) verwendet werden, um die aufgenommenen Daten zu sehen und herunterzuladen.

[0012] In Übereinstimmung mit einem weiten Aspekt der Erfindung wird ein System bereitgestellt, welches einen oder mehrere auszulesende Sensoren und/oder Aktuatoren aufweist, die entfernt zu regeln sind, wobei dies letztendlich durch einen Computer im Internet geschieht. Die Sensoren und/oder Aktuatoren sind mit drahtlosen Transceivern verbunden, die Daten an das Internet übertragen und/oder vom Internet empfangen. In dieser Hinsicht können zusätzliche drahtlose Transceiver Informationen zwischen den Transceivern weitergeben, die in Verbindung mit den Sensoren und Aktuatoren und einem Gateway zum Internet angeordnet sind. Es sollte beachtet werden, dass ein Teil der kommunizierten Informationen Daten aufweist, die die Sensoren und/oder Aktuatoren eindeutig identifizieren.

[0013] In Übereinstimmung mit einem Aspekt der Erfindung ist ein System zum Überwachen und Be-

richten von Systemparametern konfiguriert. Das System ist implementiert, indem eine Mehrzahl von drahtlosen Transceivern verwendet wird. Mindestens ein drahtloser Transceiver ist mit einem Sensor, einem Transducer, einem Aktuator oder einer anderen Vorrichtung verbunden, die mit dem interessierenden Anwendungsparameter verbunden ist. In dieser Hinsicht ist der Begriff "Parameter" weit auszulegen und kann z. B. einen Systemalarmzustand, eine Systemprozessvariable, einen Betriebszustand, usw. beinhalten. Das System weist weiterhin eine Mehrzahl von Transceivern auf, die als Signalverstärker agieren, die in der näheren Umgebung an definierten Orten angeordnet sind. Unter definierten Orten wird nur verstanden, dass der Ort jedes Transceivers einem Zentralcomputer bekannt ist. Der Zentralcomputer kann über physikalische Orte nach einer permanenten Installation informiert werden, da der Installationsort der Transceiver nicht limitiert ist. Jeder Transceiver, der zum Verstärken eines zuvor generierten Datensignals dient, kann weiterhin mit seinem eigenen einzigartigen Sensor oder einer Kombination eines Sensors mit einem Aktuator versehen sein, wenn dies erforderlich ist. Zusätzliche Transceiver können als unabhängige Vorrichtungen konfiguriert sein, die einfach zum Empfangen, Formatieren und Weiterleiten von Systemdatensignalen dienen. Weiterhin weist das System einen lokalen Datenformatierer auf, der konfiguriert ist, um Informationen von den Transceivern zu empfangen, die Daten zu formatieren und die Daten über das Gateway an einen oder mehrere mit dem WAN verbundenen Server weiterzuleiten. Der Server weist weiterhin Mittel zum Auswerten der empfangenen Informationen und zum Identifizieren der Systemparameter und des Quellorts der Parameter auf. Der Server weist weiterhin Mittel zum Aktualisieren einer Datenbank oder zum Weiterverarbeiten der berichteten Parameter auf.

[0014] In Übereinstimmung mit dem weiteren Konzept der Erfindung sind die "Mittel" zum Auswerten der empfangenen Informationen und die "Mittel" zum Berichten von Systemparametern nicht auf eine bestimmte Ausführungsform oder Konfiguration beschränkt. Vorzugsweise sind diese "Mittel" in Software implementiert, die durch einen Prozessor in einem Server ausgeführt wird, der in das Internet integriert ist. Dennoch sind reservierte WANs oder Intranets geeignete Backbones zum Implementieren definierter Systemdatenübertragungsfunktionen in Übereinstimmung mit der Erfindung.

[0015] In einer Ausführungsform empfängt ein Client konfigurierte Systemdaten durch ein Zugreifen auf eine Internetseite. In einer solchen Ausführungsform agiert ein System in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung als ein Datensammler und -formatierer, wobei Daten auf eine Anfrage des Clients geliefert werden, wobei die Verfügbarkeit vierundzwanzig Stunden am Tag und sieben Tage in der

Woche beträgt.

[0016] In robusteren Ausführungsformen kann ein System zum Sammeln, Formatieren und Liefern von Client-anwendungsspezifischen Informationen in regelmäßiger Weise an vorbestimmte Clientknoten in dem WAN konfiguriert sein. Bei diesen Ausführungsformen würde ein Einschreiten des Clients zum Schließen des Regelkreises in dem Regelsystem dienen.

[0017] Bei weiteren Ausführungsformen kann ein System zum Sammeln, Formatieren und Regeln von Client-anwendungsspezifischen Prozessen konfiguriert sein, indem ein lokaler Regelcomputer durch einen Server mit einer WAN-Schnittstelle ersetzt wird und systemspezifische Aktuatoren mit den zuvor genannten Systemtransceivern vorgesehen werden.

[0018] Es sollte weiterhin beachtet werden, dass die von den drahtlosen Transceivern übertragenen und empfangenen Informationen auch mit anderen Datenübertragungsprotokollen für eine Übertragung über Telekommunikationsnetzwerke und Computernetzwerke, die nicht das Internet sind, verbunden sein können. Zusätzlich sollte weiterhin beachtet werden, dass die Telekommunikationsnetzwerke und Computernetzwerke, die nicht das Internet sind, als ein Übertragungspfad zwischen den im Netzwerk befindlichen drahtlosen Transceivern, den lokalen Gateways und dem Zentralserver dienen können.

[0019] Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel kann ein erfindungsgemäßes System so konfiguriert sein, dass es Regelsignale von einem existierenden lokalen Controller übersetzt und über die drahtlosen Transceiver im Netzwerk überträgt. In dieser Hinsicht benötigt das erfindungsgemäße System einen Datenübersetzer, um den Datenfluss eines existierenden Regelsystems abzuhearschen. Deutliche Regelsystemsignale können auf Funktionscodes abgebildet werden, die durch die vorliegende Erfindung verwendet werden, um einen Kundenzugang auf Regelsystemdaten bereitzustellen. In dieser Weise kann das erfindungsgemäße System kostengünstig in bestehende Datensammler und Systemcontroller integriert werden, da die Kunden nur einen Datenübersetzer und einen kabellosen Transmitter oder Transceiver hinzufügen müssen, wie dies die Anwendung verlangt. Durch eine Integration der vorliegenden Erfindung in den Datenfluss, der durch bestehende Überwachungssysteme und Regelsysteme generiert wird, kommen mögliche Kunden in den Genuss der Vorteile der vorliegenden Erfindung, ohne dass die Schwierigkeiten vorliegen, die mit dem Integrieren von Sensoren und Aktuatoren verbunden sind, die zum Überwachen individueller Systemparameter erforderlich sind.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0020] Die beigefügten Zeichnungen, die Teil der Anmeldung sind, stellen unterschiedliche Aspekte der vorliegenden Erfindung dar und dienen gemeinsam mit der Beschreibung zum Erklären der Prinzipien der Erfindung. Die Zeichnungen zeigen Folgendes:

[0021] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm eines Regelsystems des Stands der Technik;

[0022] [Fig. 2](#) ist ein Blockdiagramm, welches ein Überwachungs-/Regelsystem gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0023] [Fig. 3A](#) ist ein funktionelles Blockdiagramm, welches einen Transmitter in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung zeigt, der in einer portablen Vorrichtung mit Bedienelementen für den Benutzer integriert ist, wobei die Bedienelemente Datenübertragungen in gewünschter Weise hervorrufen;

[0024] [Fig. 3B](#) ist ein funktionelles Blockdiagramm, welches die Verbindung eines Sensors mit einem Transmitter in Übereinstimmung mit der Erfindung darstellt;

[0025] [Fig. 3C](#) ist ein Blockdiagramm, welches einen Transceiver in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung darstellt, der mit einem Sensor und einem Aktuator verbunden ist;

[0026] [Fig. 3D](#) ist ein funktionelles Blockdiagramm, welches den Transceiver der [Fig. 3C](#) darstellt, wie dieser als Controller eines Heizungs-, Belüftungs- und Klimaanlageansystems verwendet wird;

[0027] [Fig. 3E](#) ist ein funktionelles Blockdiagramm, welches die Kombination der Transceiver der [Fig. 3D](#) mit einem GPS-Empfänger (Englisch: "global positioning system") darstellt;

[0028] [Fig. 4](#) ist ein funktionelles Blockdiagramm, welches die funktionellen Komponenten eines lokalen WAN-Gateways darstellt, welches in Übereinstimmung mit der Erfindung ausgebildet ist;

[0029] [Fig. 5](#) ist ein Diagramm, welches die Verbindungen in einem System darstellt, welches in Übereinstimmung mit der Erfindung ausgebildet ist;

[0030] [Fig. 6](#) ist ein Blockdiagramm, welches eine Client-spezifische Anwendung in Übereinstimmung mit der Erfindung (einfache Datensammlung oder -überwachung) darstellt;

[0031] [Fig. 7](#) ist ein Blockdiagramm, welches eine weitere Anwendung der Datenüberwachung und des Berichts in Übereinstimmung mit der vorliegenden

Erfindung zeigt;

[0032] [Fig. 8](#) ist ein Blockdiagramm, welches eine dritte Client-spezifische Anwendung in Übereinstimmung mit der Erfindung (Überwachen und Regeln eines Prozesses) darstellt;

[0033] [Fig. 9](#) ist ein Blockdiagramm, welches die vorliegende Erfindung darstellt, wie diese bei einer bestimmten Geschäftsanwendung verwendet wird;

[0034] [Fig. 10](#) ist ein Blockdiagramm, welches die vorliegende Erfindung darstellt, wie diese bei einer Mehrzahl von Geschäftsanwendungen verwendet wird;

[0035] [Fig. 11](#) ist eine Tabelle, welche das Nachrichtenprotokoll der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0036] [Fig. 12](#) stellt drei Beispielnachrichten dar, wobei das Nachrichtenprotokoll der vorliegenden Erfindung verwendet wird;

[0037] [Fig. 13](#) ist ein Blockdiagramm, welches das System gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt, welches mit dem lokalen Controller aus [Fig. 1](#) verbunden ist; und

[0038] [Fig. 14](#) ist ein Blockdiagramm, welches das System der vorliegenden Erfindung darstellt, welches mit einer mobilen Inventureinheit verbunden ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0039] Nachdem die Erfindung oberhalb zusammengefasst wurde, wird nun auf die Beschreibung der Erfindung detailliert Bezug genommen, wie diese in den Zeichnungen enthalten ist. Während die Erfindung im Zusammenhang mit diesen Zeichnungen beschrieben werden wird, ist es nicht beabsichtigt, die Erfindung auf die darin gezeigte Ausführungsform bzw. die darin gezeigten Ausführungsformen zu beschränken. Im Gegenteil ist es beabsichtigt, alle Alternativen, Modifikationen und Äquivalente abzudecken, die sich innerhalb des Geistes und des Schutzbereichs der Erfindung befinden, wie diese durch die beigefügten Patentansprüche definiert sind.

[0040] Im Folgenden wird nun Bezug auf die Zeichnungen genommen. [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, welches bestimmte fundamentale Komponenten eines Regelsystems **100** des Stands der Technik darstellt. Insbesondere weist ein Regelsystem **100** des Stands der Technik eine Mehrzahl von Sensoren/Aktuatoren **111**, **112**, **113**, **114**, **115**, **116** und **117** auf, die elektrisch mit einem lokalen Controller **110** verbunden sind. In einer im Stand der Technik der Regelsysteme gut bekannten Art stellt der lokale Controller **110** Energie bereit, formatiert und wendet Datensig-

nale von jedem der Sensoren auf vorbestimmte Prozessregelfunktionen an und sendet Regelsignale zurück, die für die Systemaktuatoren geeignet sind. Oftmals sind Regelsysteme des Stands der Technik weiterhin über das öffentliche Telefonnetz (PSTN; Englisch: "public switched telephone network") **120** mit einem zentralen Controller **130** zusammengefasst. Der zentrale Controller **130** kann weiterhin konfiguriert sein, um als Überwachungsstation für einen Techniker zu dienen oder um Alarmzustände über das PSTN **120** an geeignetes öffentliches Sicherheitspersonal weiterzuleiten.

[0041] Regelsysteme des Stands der Technik mit dem in [Fig. 1](#) gezeigten Design erfordern die Entwicklung und Installation eines anwendungsspezifischen lokalen Systemcontrollers sowie das Routen elektrischer Leiter zu jedem Sensor und Aktuator, wie dies die Anwendung erfordert. Solche Regelsysteme des Stands der Technik sind typischerweise mit einem zentralen Controller **130** verstärkt, der mit dem lokalen Controller **110** über das PSTN **120** netzwerkmäßig verbunden sein kann. Im Ergebnis besitzen Regelsysteme des Stands der Technik oftmals ein vergleichsweise schweres Design und fallen bereits aus, wenn der lokale Controller **110** nicht zur Verfügung steht. Weiterhin erfordern diese Systeme elektrische Verbindungen zwischen dem lokalen Controller und den Sensoren und Aktuatoren des Systems. Im Ergebnis kann das Verdrahten einer existierenden industriellen Fabrik eine gefährliche und teure Angelegenheit sein.

[0042] Nachdem ein Regelsystem des Stands der Technik und einige seiner Nachteile beschrieben wurden, wird nun auf [Fig. 2](#) Bezug genommen, die ein Blockdiagramm ist, das ein Regelsystem in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung darstellt. Das Regelsystem **200** besteht aus einem oder mehreren Sensoren/Aktuatoren **212**, **214**, **216**, **222** und **224**, die jeweils mit einem Transceiver verbunden sind. Die Transceiver sind vorzugsweise Radiofrequenz-Transceiver (RF-Transceiver), die eine vergleichsweise kleine Größe besitzen und ein vergleichsweise schwaches RF-Signal übertragen. Im Ergebnis kann bei einigen Anwendungen der Übertragungsbereich eines Transceivers vergleichsweise limitiert sein. Wie anhand der folgenden Beschreibung nachvollziehbar ist, ist dieser vergleichsweise limitierte Übertragungsbereich des Transceivers eine vorteilhafte und wünschenswerte Charakteristik des Regelsystems **200**. Obwohl die Transceiver ohne Benutzerschnittstelle, wie beispielsweise ein Tastaturfeld, dargestellt sind, können die Transceiver bei bestimmten Ausführungsformen der Erfindung mit durch den Benutzer wählbaren Schaltern oder einem alphanumerischen Tastaturfeld versehen sein. Oftmals sind die Transceiver schnittstellenmäßig elektrisch mit einem Sensor oder Aktuator, wie beispielsweise einem Rauchmelder, einem Thermostat, ei-

nem Sicherheitssystem usw., verbunden, wobei externe Schalter nicht benötigt werden.

[0043] Das Regelsystem **200** weist weiterhin eine Mehrzahl von eigenständigen (Englisch: "standalone") Transceivern **211**, **213**, **215**, und **221** auf. Jeder eigenständige Transceiver **211**, **213**, **215** und **221** und jeder der integrierten Transceiver **212**, **214**, **216**, **222** und **224** kann zum Empfangen einer eingehenden RF-Übertragung (durch einen entfernten Receiver übertragen) und zum Übertragen eines ausgehenden Signals ausgebildet sein. Dieses ausgehende Signal kann ein weiteres RF-Übertragungssignal niedriger Leistung oder ein Übertragungssignal einer höheren Leistung sein oder alternativ über einen leitenden Draht, ein Glasfaserkabel oder ein anderes Übertragungsmedium übertragen werden. Die interne Architektur eines mit einem Sensor/Aktuator **212** und einem eigenständigen Transceiver **211** verbundenen Transceiver werden detaillierter in Verbindung mit den **Fig. 3A** bis **Fig. 3C** diskutiert werden. Der Fachmann wird erkennen, dass die integrierten Transceiver **212**, **214**, **216**, **222** und **224** durch RF-Transmitter (nicht gezeigt) für solche Client-spezifischen Anwendungen ersetzt werden können, die lediglich eine Datensammlung erfordern.

[0044] Die lokalen Gateways **210** und **220** sind zum Empfangen von entfernten Datenübertragungen von verschiedenen eigenständigen Transceivern **211**, **213**, **215** und **221** oder von integrierten Transceivern **212**, **214**, **216**, **222** und **224** ausgebildet und angeordnet, die ein RF-Signalausgabenniveau besitzen, welches ausreichend ist, um ein formatiertes Datensignal an die Gateways angemessen zu übertragen. Die lokalen Gateways **210** und **220** analysieren die empfangenen Übertragungen, konvertieren die Übertragungen in das TCP/IP-Format und leiten die entfernten Datensignalübertragungen über das WAN **230** weiter. In dieser Hinsicht können die lokalen Gateways **210** und **220**, wie unterhalb weiter beschrieben werden wird, Informationen, Dienst Anfragen, Regelsignale, usw. an entfernte Sensor/Aktuator-Transceiverkombinationen **212**, **214**, **216**, **222** und **224** vom Server **260**, dem Laptop-Computer **240** und der Workstation **250** über das WAN **230** senden. Der Server **260** kann weiter mit dem Datenbankserver **270** netzwerkmäßig verbunden sein, um Client-spezifische Daten aufzunehmen.

[0045] Es wird durch den Fachmann erkannt werden, dass das RF-Datensignal nicht durch eigenständige Transceiver **211**, **213**, **215** oder **221** verarbeitet und verstärkt werden muss, falls ein integrierter Transceiver (einer der Transceiver **212**, **214**, **216**, **222** und **224**) ausreichend nahe an den lokalen Gateways **210** oder **220** angeordnet ist.

[0046] Es wird weiterhin erkannt werden, dass ein Überwachungssystem, welches in Übereinstimmung

mit den Lehren der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist, in einer Vielzahl von Umgebungen verwendet werden kann. In Übereinstimmung mit einer bevorzugten Ausführungsform kann ein Überwachungssystem, wie das in **Fig. 2** dargestellte Überwachungssystem, verwendet werden, um den Verbrauch von privaten Haushalten und industriellen Kunden zu überwachen und aufzuzeichnen, wie dies in **Fig. 6** gezeigt ist. Ein weiteres bevorzugtes Überwachungssystem ist in **Fig. 7** dargestellt. **Fig. 7** zeigt die Übertragung von Fahrzeugdiagnostikwerten von einem Automobil über einen RF-Transceiver, der in den Fahrzeugdiagnostikbus integriert ist, an einen lokalen Transceiver, der die Fahrzeuginformationen durch ein lokales Gateway auf ein WAN überträgt.

[0047] Es wird weiterhin anerkannt werden, dass ein Überwachungs- und Regelsystem in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung in einer Vielzahl von Umgebungen verwendet werden kann. In Übereinstimmung mit einer bevorzugten Ausführungsform kann ein Regelsystem, wie das in **Fig. 2** dargestellte Regelsystem, verwendet werden, um ein Bewässerungssystem, wie dies in **Fig. 8** dargestellt ist, zu überwachen und zu regeln. Ein weiteres bevorzugtes Regelsystem ist in **Fig. 9** dargestellt. **Fig. 9** zeigt eine Geschäftsanwendung eines Regelsystems, wobei der Betrieb einer Parkeinrichtung automatisiert sein kann.

[0048] Wie weiterhin aus der Diskussion in dieser Anmeldung anerkannt werden wird, können die Transceiver **212**, **214**, **216**, **222** und **224** einen im Wesentlichen identischen Aufbau (insbesondere in Bezug auf Ihre innere Elektronik) besitzen, wodurch eine kosteneffektive Implementierung bei Systemniveau bereitgestellt wird. Weiterhin ist eine Mehrzahl von eigenständigen Transceivern **211**, **213**, **215** und **221**, die identisch sein können, in einer solchen Weise angeordnet, dass eine adäquate Abdeckung in einer industriellen Fabrik oder einer Gemeinschaft bereitgestellt ist. Vorzugsweise können die eigenständigen Transceiver **211**, **213**, **215** und **221** ausreichend verstreut angeordnet sein, so dass nur ein eigenständiger Transceiver eine Übertragung von einem vorhandenen integrierten Transceiver **212**, **214**, **216**, **222** und **224** (teilweise aufgrund der Übertragung jedes Transmitters mit einer niedrigen Leistung) aufnimmt. Dennoch können in bestimmten Fällen zwei oder sogar mehr eigenständige Transceiver eine einzelne Übertragung empfangen. Somit können die lokalen Gateways **210** und **220** mehrere Versionen desselben Datenübertragungssignals von einem integrierten Transceiver, aber von verschiedenen eigenständigen Transceivern empfangen. Die lokalen Gateways **210** und **220** können diese Informationen verwenden, um zu triangulieren oder in anderer Weise insbesondere den Ort zu prüfen, von dem die Übertragung stammt. Aufgrund der Identifizierung der Übertragungsvorrichtung, die in dem übertragenen

Signal enthalten ist, können doppelte Übertragungen (z. B. solche Übertragungen, die an mehr als ein Gateway dupliziert oder mehr als einmal an dasselbe Gateway gerichtet wurden) ignoriert oder in anderer geeigneter Weise behandelt werden.

[0049] In Übereinstimmung mit der in [Fig. 2](#) gezeigten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können die integrierten Transceiver **212**, **214**, **216**, **222** und **224** in Automobilen (siehe [Fig. 7](#)), einem Regensensor ([Fig. 8](#)) oder einer Parkplatzzugangsschranke (siehe [Fig. 9](#)) angeordnet sein, um Diagnosewerte des Fahrzeugs, die gesamte Regenmenge und durch Sprenger bereitgestelltes Wasser bzw. die Position der Zugangsschranke zu überwachen. Der Vorteil der Integration eines Tranceivers, im Gegensatz zu einem Transmitter nur in eine Richtung, in eine Überwachungsvorrichtung liegt in der Fähigkeit des Tranceivers zum Empfangen eingehender Regelsignale im Gegensatz dazu, Datensignale einfach nur zu senden. Signifikanterweise können die lokalen Gateways **210** und **220** mit allen System-Transceivern kommunizieren. Da die lokalen Gateways **210** und **220** permanent in das WAN **230** integriert sind, kann der Server **260** anwendungsspezifische Software aufweisen, die typischerweise in einem anwendungsspezifischen lokalen Controller enthalten war, wie dieser in [Fig. 1](#) gezeigt ist. Es ist weiterhin von Bedeutung, dass die Überwachungs- und Regelvorrichtungen gemäß der vorliegenden Erfindung nicht permanent an einem Ort angeordnet sein müssen, solange sie innerhalb des Signalbereichs eines systemkompatiblen Tranceivers verbleiben, der wiederum innerhalb des Signalbereichs eines lokalen Gateways ist, das über ein oder mehrere Netzwerke mit dem Server **260** verbunden ist. In dieser Hinsicht können kleine anwendungsspezifische Transmitter, die mit dem Regelsystem **200** kompatibel sind, durch eine Person getragen oder befördert werden, wie dies unterhalb weiter beschrieben wird.

[0050] Bei einer Ausführungsform sammelt, formatiert und speichert der Server **260** Client-spezifische Daten von jedem der integrierten Transceiver **212**, **214**, **216**, **222** und **224** für eine spätere Gewinnung oder einen Zugriff durch eine Workstation **250** oder einen Laptop **240**. In dieser Weise können die Workstation **250** oder der Laptop **240** verwendet werden, um durch einen Webbrowser in einer gut bekannten Weise auf die gespeicherten Informationen zuzugreifen. Bei einer weiteren Ausführungsform kann der Server **260** die zusätzlichen Funktionen der Beheimatung anwendungsspezifischer Regelsystemfunktionen ausführen und den lokalen Controller durch Generierung erforderlicher Regelsignale ersetzen, die über das WAN **230** und die lokalen Gateways **210** und **211** an die Systemaktuatoren in geeigneter Weise verteilt werden. In einer dritten Ausführungsform können sich Clients aus Schutzgründen dazu entscheiden, Regelanwendungen auf ihrer eigenen mit

dem WAN verbundenen Workstation zu beheimaten. In dieser Hinsicht können die Datenbank **270** und der Server **260** nur als Vorrichtung zum Sammeln und Berichten von Daten agieren, wobei die Workstation **250** des Clients Regelsignale für das System generiert.

[0051] Es wird vom Fachmann anerkannt werden, dass die durch die drahtlosen Transceiver gemäß der vorliegenden Erfindung übertragenen und von diesen empfangenen Informationen mit anderen Datenübertragungsprotokollen für eine Übertragung über andere Telekommunikations- und Computernetzwerke als das Internet zusammengefasst sein können. Zusätzlich sollte weiterhin beachtet werden, dass andere Telekommunikations- und Computernetzwerke als das Internet als Übertragungspfad zwischen den drahtlosen Tranceivern im Netzwerk, den lokalen Gateways und dem zentralen Server fungieren können.

[0052] Im Folgenden wird nun auf [Fig. 3A](#) Bezug genommen, die ein Blockdiagramm ist, welches die funktionellen Komponenten eines RF-Transmitters **320**, der so ausgebildet ist, dass er von einer Person getragen oder von dieser transportiert werden kann, detaillierter darstellt. Die Blöcke **327** und **329** stellen physische Schalter dar, die der Benutzer aktivieren kann, um zu bewirken, dass der RF-Transmitter **320** verschiedene Signalübertragungen initiiert. In der dargestellten Ausführungsform beinhalten diese Schalter einen "Übertragungs"-Schalter **320** und einen Panik- oder "Notfall"-Schalter **329**. Natürlich können weitere, weniger oder andere Schalter an einem vorhandenen Transmitter vorgesehen sein, wobei dies von dem gewünschten System oder der gewünschten Implementierung abhängt. Jeder dieser Schalter kann elektrisch mit einer Datenschnittstelle **321** verdrahtet sein, die ausgebildet ist, um elektrische Signale von Schaltern **327** und **329** zu empfangen und letztendlich diese Informationen zu einem Datenformatierer **324** zu liefern. In einer Ausführungsform kann die Datenschnittstelle **321** einfach einen adressierbaren Port aufweisen, der von dem Datenformatierer **324** gelesen werden kann.

[0053] Z. B. kann jede der Signalleitungen, die sich zwischen den Schaltern und der Datenschnittstelle **321** erstrecken, durch einen individuellen Pull-up-Widerstand (nicht gezeigt) auf ein höheres Potential angehoben werden. Das Herunterdrücken eines beliebigen der einzelnen Schalter kann die elektrische Signalleitung erden, die den entsprechenden Schalter und die Datenschnittstelle **321** verbindet. Der Datenformatierer **324** kann den durch die Datenschnittstelle **321** gebildeten Port permanent auslesen, wobei alle Bitpositionen zu jeder Zeit hoch (Englisch: "high") bleiben sollten, sofern keine Schalter heruntergedrückt sind. Falls jedoch der Datenformatierer **324** eine Null in einer oder mehreren der Bitpositionen

liest, stellt er dann fest, dass einer oder mehrere der Schalter **327** und **329** heruntergedrückt wurden.

[0054] Jede Transmittereinheit kann so konfiguriert sein, dass sie einen einzigartigen Identifikationscode (z. B. eine Transmitteridentifikationsnummer) **326** besitzt, die den Transmitter für die funktionalen Blöcke des Regelsystems **200** (siehe [Fig. 2](#)) eindeutig identifiziert. Diese Transmitteridentifikationsnummer kann elektrisch programmierbar sein und z. B. in der Form eines EPROM implementiert sein. Alternativ kann die Transmitteridentifikationsnummer durch eine Reihe von DIP-Schaltern gesetzt/konfiguriert sein. Weitere Implementierungen der Transmitteridentifikationsnummer, bei denen die Nummer gesetzt/konfiguriert werden kann, können in Übereinstimmung mit den weiten Konzepten der vorliegenden Erfindung implementiert werden.

[0055] Schließlich ist ein zusätzlicher funktionaler Block des Transmitters **320** ein RF-Transmitter **328**. Dieser Schaltkreis wird verwendet, um Informationen aus der digitalen elektronischen Form in ein Format, eine Frequenz und ein Spannungsniveau zu konvertieren, die für eine Übertragung von der Antenne **323** über ein RF-Übertragungsmedium geeignet sind.

[0056] Der Datenformatierer **324** dient zum Formatieren präziser Datenpakete **330**, die über Radiofrequenz (RF) an einen Transceiver in der Nähe übertragen werden können. Substantiell weisen die übertragenen Informationen einen Funktionscode sowie eine Transmitteridentifikationsnummer auf. Wie zuvor erwähnt wurde, wird die Transmitteridentifikationsnummer für einen vorhandenen Transmitter **320** gesetzt. Wenn Sie durch den Server **326** ([Fig. 2](#)) empfangen wurde, kann die Transmitteridentifikationsnummer verwendet werden, um auf eine Nachschlagetabelle zuzugreifen, die z. B. die Person angibt, die als den bestimmten Transmitter tragend zugewiesen ist. Zusätzliche Informationen über die Person können ebenfalls innerhalb der Nachschlagetabelle vorgesehen sein, wie z. B. eine physische Beschreibung und/oder jegliche andere Informationen, die als geeignet oder hilfreich unter den Bedingungen oder der Implementierung des jeweiligen Systems angesehen werden können.

[0057] Zusätzlich wird ein Funktionscode von dem RF-Transmitter **320** an den Transceiver in der Nähe übermittelt. [Fig. 3A](#) zeigt eine Nachschlagetabelle **325**, die in Kombination mit dem Datenformatierer **324** vorgesehen sein kann. Die Nachschlagetabelle **325** kann vorgesehen sein, um einen vorhandenen und einzigartigen Funktionscode für jeden gedrückten Schalter zuzuweisen. Z. B. kann der Übertragungsschalter **327** mit einem ersten Code verknüpft sein, um den Teilnehmer zu identifizieren, der den Schalter herabdrückt. Ein zweiter Code kann dem Notfallschalter **329** zugewiesen sein. Weiterhin kön-

nen zusätzliche Codes vorgesehen sein, wenn dies erforderlich ist, um zusätzliche Funktionen oder Merkmale eines vorhandenen Transmitters **320** einzusetzen. Somit kann ein Benutzer im Betrieb den Notfallschalter **329** herunterdrücken, der durch den Datenformatierer **324** detektiert ist. Der Datenformatierer **324** kann dann die Informationen verwenden, die sich auf den Notfallschalter **329** beziehen, um auf eine Nachschlagetabelle **325** zuzugreifen, um einen Code zu erhalten, der in einzigartiger Weise dem Notfallschalter **329** zugewiesen ist. Der Datenformatierer **324** kann ebenfalls die vorkonfigurierte Transmitteridentifikationsnummer **326** erhalten, indem ein Datenpaket **330** für eine Kommunikation über RF-Signale an einen Transceiver in der Nähe konfiguriert wird.

[0058] Im Folgenden wird nun kurz auf [Fig. 3B](#) Bezug genommen, die ein Blockdiagramm ist, das bestimmte funktionale Blöcke eines ähnlichen Transmitters **340** darstellt, die mit dem Sensor **310** verbunden sein können. Z. B. könnte der Sensor **310** in seiner einfachsten Form eine Vorrichtung mit zwei Zuständen sein, wie beispielsweise ein Rauchalarm. Alternativ kann der Sensor **310** einen kontinuierlichen Bereich von Werten an die Datenschnittstelle **321** ausgeben. Falls der Signalausgang aus dem Sensor **310** ein analoges Signal ist, kann die Datenschnittstelle **321** einen Analog/Digital-Wandler (nicht dargestellt) aufweisen, um Signalausgänge an den Aktuator **340** zu konvertieren. Alternativ kann eine digitale Schnittstelle (die digitale Signale kommuniziert) zwischen der Datenschnittstelle **321** und jedem Sensor **310** existieren.

[0059] Wie dargestellt ist, sind viele der Komponenten des RF-Transmitters **340** denen des RF-Transmitters **320** ähnlich und werden daher hierin nicht erneut beschrieben. Der prinzipielle Unterschied zwischen den Ausbildungen des RF-Transmitters **320** in [Fig. 3A](#) und dem RF-Transmitter **340** in [Fig. 3B](#) besteht in dem Eingang der Datenschnittstelle **321**. Insbesondere beinhaltet die RF-Transmitter **320** Benutzerschnittstellenschalter **327** und **329**. Der RF-Transmitter **340** zeigt eine elektrische Verbindung mit dem Sensor **310**. Ein einzigartiger Transmitteridentifikationscode **326**, der mit einem Funktionscode für einen Rauchalarm in dem Fall gekoppelt ist, wird durch den Datencontroller **324** für eine Umwandlung in ein RF-Signal durch den RF-Transmitter **328** und eine Übertragung über die Antenne **323** formatiert. In dieser Weise werden sich Datenpakete **330**, die durch den Transmitter **340** kommuniziert werden, bereits von ähnlichen Signalen unterscheiden, die durch andere RF-Transmitter in dem System generiert werden. Natürlich können zusätzliche und/oder alternative Ausbildungen durch einen ähnlich konfigurierten RF-Transmitter ebenfalls bereitgestellt werden. Z. B. kann eine ähnliche Konfiguration für einen Transmitter bereitgestellt werden, die z. B. in einen

Karbonmonoxid-detektor, einen Türpositionssensor und dergleichen integriert ist. Alternativ können die Systemparameter, die über einen Wertebereich variieren, durch einen RF-Transmitter **340** übertragen werden, solange die Datenschnittstelle **321** und der Datencontroller **324** ausgebildet sind, um einen spezifischen Code anzuwenden, der mit dem Input von dem Sensor **310** übereinstimmt. Solange der Code durch den Server **260** oder die Workstation **250** (siehe [Fig. 2](#)) verstanden wird, könnte der Zielparameter mit der vorliegenden Erfindung überwacht werden.

[0060] Im Folgenden wird nun auf [Fig. 3C](#) Bezug genommen, die ein ähnliches Blockdiagramm wie [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) ist, aber einen Transceiver **360** darstellt, der mit einem Sensor **310** und einem Aktuator **380** verbunden ist. In dieser Darstellung ist die Datenschnittstelle **321** mit einem einzigen Input von dem Sensor **310** gezeigt. Es ist einfach, sich ein System vorzustellen, das mehrere Sensorinputs aufweisen kann. Als Beispiel kann ein übliches Heiz- und Kühlsystem in einem Privathaushalt gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet sein. Das Heizungssystem zuhause kann mehrere Datenschnittstelleninputs von mehreren Sensoren aufweisen. Ein Thermostatregler zuhause, der mit dem Heizungssystem zuhause verbunden ist, könnte mit einem Sensor verbunden sein, der die Position eines manuell eingestellten Temperaturreglers (d. h. der gesetzte Temperaturwert) berichtet, sowie mit einem Sensor, der mit einem Thermistor verbunden ist, um eine Umgebungstemperatur zu berichten. Der Zustand in Beziehung stehender Parameter kann in eine Datenschnittstelle **321** eingegeben werden, wobei der Zustand des An/Aus-Schalters des Systems und der gewählte Klimaregelmodus (d. h. Heizen, Lüften oder Kühlen) eingeschlossen sein kann. Zusätzlich können andere Systemparameter in Abhängigkeit von der spezifischen Implementierung durch die Datenschnittstelle **321** bereitgestellt werden.

[0061] Die Hinzufügung des Aktuators **380** zu der Einrichtung gestattet es der Datenschnittstelle **321**, Regelsignale an die manuelle Temperaturregelung für den gesetzten Temperaturpunkt, den Klimaregelmodusschalter und den An/Aus-Schalter anzuwenden. In dieser Weise könnte eine entfernte Workstation **250** oder ein Laptop **240** mit einem WAN-Zugang (siehe [Fig. 2](#)) ein heimisches Heizungssystem von einem entfernten Ort aus regeln.

[0062] Wiederum wird jede dieser verschiedenen Eingangsquellen an eine Datenschnittstelle **321** geroutet, die Informationen an einen Datencontroller **324** bereitstellt. Der Datencontroller kann eine Nachschlagetabelle verwenden, um auf einzigartige Funktionscodes zuzugreifen, die in einem Datenpaket **330** gemeinsam mit einem Transceiveridentifikationscode **326** über Radiofrequenz (RF) an ein lokales Gateway und weiter an ein WAN übermittelt werden.

Grundsätzlich ist die Arbeitsweise des Transceivers **360** ähnlich der eines Transmitters, wie dieser zuvor in Bezug auf die [Fig. 3A](#) und [Fig. 3B](#) beschrieben wurde. Es ist von Bedeutung festzuhalten, dass ein Datenpaket **330** eine Verknüpfung der individuellen Funktionscodes aufweist, die für jeden der zuvor genannten Eingangsparameter ausgewählt werden. Z. B. kann der Server **260** für die Client-Workstation **250** eine Webseitenanzeige bereitstellen, die ein übliches Thermostat zuhause modellhaft wiedergibt. Wie zuvor beschrieben wurde, kann entweder der Server **260** oder die Workstation **250** Anwendungssoftware aufweisen, die es einem zugriffsberechtigten Nutzer gestatten, aus der Ferne die Regler eines Heizungssystems zuhause einzustellen, indem er zugehörige funktionale Regler in einer grafischen Benutzerschnittstelle einstellt, die mit einer Rückmeldung des zuvor genannten Regelsystems aktualisiert werden.

[0063] Im Folgenden wird nun auf [Fig. 3D](#) Bezug genommen, die ein Blockdiagramm ist, das den Transceiver aus [Fig. 3C](#) im Lichte des oberhalb beschriebenen heimischen Heizungssystems weiter darstellt. Insbesondere ist der Transceiver **360** mit vier spezifischen Parametern gezeigt, die vier spezifischen Funktionscodes zugewiesen sind, wie dies in der Nachschlagetabelle **325** dargestellt ist. In dieser Hinsicht gibt der Sensor **310** bzw. geben die Sensoren **310** (aus Gründen der Einfachheit ist nur ein Sensor dargestellt) ein Datensignal in eine Datenschnittstelle **321** ein. Der Datencontroller empfängt einen Eingang von der Datenschnittstelle **321**, der/die mit einem bestimmten Funktionscode verbunden ist, wie in der Nachschlagetabelle **325** dargestellt ist. Der Datencontroller **324** assembliert Datenpakete **332** durch Verknüpfung empfangener Datenpakete **330** mit seinem eigenen Transceiveridentifikationscode **326** und seinen eigenen spezifischen Funktionscodes. Das Datenpaket **332** ist durch den RF-Transceiver **350** für eine Übertragung über die Antenne **323** entweder an einen eigenständigen Transceiver, wie in [Fig. 2](#) dargestellt, oder alternativ an das lokale Gateway **210** konfiguriert. Es wird durch den Fachmann erkannt, dass die Datenschnittstelle **321** ausschließlich konfiguriert sein kann, um mit einem spezialisierten Sensor **310** bzw. spezialisierten Sensoren **310** verbunden zu sein. Dieser Kreis kann daher von Transceiver zu Transceiver variieren, wobei dies von den Parametern des entfernten Systems abhängt, welches überwacht und dessen zugehöriger Aktuator geregelt wird. Der Fachmann versteht die Implementierung der Datenschnittstelle **321**, so dass diese hierin nicht weiter beschrieben werden muss.

[0064] Im Folgenden wird nun auf [Fig. 3E](#) Bezug genommen, die ein Blockdiagramm ist, welches den Transceiver aus [Fig. 3C](#) in Kombination mit einem GPS-Receiver darstellt. Insbesondere ersetzt der GPS-Receiver **327** die Datenschnittstelle **321**, den Sensor **310** und den Aktuator **380**, wie diese in

Fig. 3C dargestellt sind. Diesbezüglich gibt der GPS-Receiver **327** ein Datensignal in den Datencontroller **324** ein, wobei dieses Signal die Koordinaten mit Breitengrad und Längengrad enthält. Der Datencontroller **324** assembliert Datenpakete **332**, in den empfangene Datenpakete **330** mit seinem eigenen Transceiveridentifikationscode **326** und den Koordinaten verknüpft wird, die vom GPS-Receiver **327** empfangen wurden. Das Datenpaket **332** ist durch den RF-Transceiver **350** für eine Übertragung über die Antenne **323** entweder an einen eigenständigen Transceiver, wie in **Fig. 2** dargestellt, oder alternativ an ein lokales Gateway **210** konfiguriert, wie dies zuvor beschrieben wurde.

[0065] Nachdem die Betriebsweise der verschiedenen Kombinationen von RF-Transmittern und Transceivern in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung beschrieben wurde, wird nun auf **Fig. 4** Bezug genommen, die ein Blockdiagramm ist, welches bestimmte grundsätzliche Komponenten und die Betriebsweise eines lokalen Gateways **210** eines Regelsystems **100** (siehe **Fig. 2**) zeigt, die in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung ausgebildet sind. Die primären physischen Komponenten, die innerhalb eines lokalen Gateways **210** vorgesehen sind, sind ein Transceiver **420**, eine CPU **422**, ein Speicher **424**, eine Netzwerkkarte **426**, ein DSL-Modem **428**, eine ISDN-Karte **430** sowie andere Komponenten, die nicht in **Fig. 4** dargestellt sind, die eine TCP/IP-Verbindung mit dem WAN **230** gestatten. Der Transceiver **420** ist zum Empfangen eingehender Signale konfiguriert, die gleichbleibend gemäß der zuvor beschriebenen Konvention formatiert sind. Das lokale Gateway **210** kann so konfiguriert sein, dass der Speicher **424** eine Nachschlagetabelle **425** aufweist, um beim Identifizieren der entfernten und mittleren Transceiver zu helfen, die beim Generieren und Übertragen der empfangenen Datenübertragung verwendet werden. Programmcode in dem Speicher **424** kann ebenfalls vorgesehen und ausgebildet sein, um den Betrieb einer CPU **422** zu regeln, um die verschiedenen Funktionen auszuführen, die durch das lokale Gateway **210** manipuliert und/oder geregelt werden. Z. B. kann der Speicher **424** einen Programmcode zum Regeln des Betriebs der CPU **422** aufweisen, um ein eingehendes Datenpaket zu beurteilen, um zu bestimmen, welche Handlungen erforderlich sind. Diesbezüglich kann die Nachschlagetabelle **425** auch in dem Speicher **424** gespeichert sein, um diesen Vorgang zu unterstützen. Weiterhin kann der Speicher **424** mit Programmcode konfiguriert sein, der dazu konfiguriert ist, einen entfernten Transceiver **427** zu identifizieren oder einen mittleren Transceiver **429** zu identifizieren. Funktionscodes, Transmitter- und/oder Transceiveridentifikationsnummern können ebenfalls mit zugewiesenen Informationen in der Nachschlagetabelle **425** abgespeichert sein. Somit kann eine Nachschlagetabelle vorgesehen sein, um Transceiveridentifikationsnummern mit

einem bestimmten Benutzer zu verknüpfen. Eine weitere Nachschlagetabelle kann verwendet werden, um Funktionscodes mit deren Interpretation zu verknüpfen. Z. B. kann ein einzigartiger Code mit einer Nachschlagetabelle verknüpft sein, um Funktionen zu identifizieren, wie beispielsweise Test, Temperatur, Rauchalarm aktiv, Verletzung des Sicherheitssystems, usw. In Verbindung mit der Nachschlagetabelle **425** kann der Speicher **424** auch eine Mehrzahl von Codesegmenten aufweisen, die durch die CPU **422** ausgeführt werden und die weitgehend den Betrieb des Computers regeln. Z. B. kann ein erstes Datenpaketsegment **330** bereitgestellt sein, um auf eine erste Nachschlagetabelle zuzugreifen, um die Identität des Transceivers zu bestimmen, der die empfangene Nachricht übertragen hat. Ein zweites Codesegment kann vorgesehen sein, um auf eine zweite Nachschlagetabelle zuzugreifen, um den annähernden Ort des Transceivers festzustellen, der die Nachricht generiert hat, indem der Transceiver identifiziert wird, der die Nachricht weitergeleitet hat. Ein drittes Codesegment kann vorgesehen sein, um den Inhalt der übertragenen Nachricht zu identifizieren. Damit ist gemeint, ob es ein Feueralarm, ein Sicherheitsalarm, eine Notfalleinrichtung durch eine Person, eine Temperaturregeleinrichtung, usw. ist. In Übereinstimmung mit der Erfindung können zusätzliche, weniger oder andere Codesegmente bereitgestellt sein, um unterschiedliche funktionale Vorgänge und Datensignalübertragungen in dem Transceivernetzwerk auszuführen.

[0066] Das lokale Gateway **210** kann ebenfalls einen oder mehrere Mechanismen aufweisen, die mit entfernten Systemen kommunizieren. Z. B. kann das Gateway eine Netzwerkkarte **426** aufweisen, die es dem Gateway **210** gestattet, über ein LAN (Englisch: "local area network") mit einem Netzwerkserverserver zu kommunizieren, der wiederum ein Backup-Gateway zu dem WAN **230** aufweisen kann. Alternativ kann das lokale Gateway **210** ein DSL-Modem **428** aufweisen, welches konfiguriert sein kann, um eine direkte Wählverbindung mit einem entfernten System über das PSTN herzustellen. Alternativ kann das lokale Gateway **210** eine ISDN-Karte **430** aufweisen, die zum Kommunizieren über eine ISDN-Verbindung mit einem entfernten System konfiguriert ist. Andere Kommunikationsgateways können ebenfalls vorgesehen sein, um als primäre oder Backup-Verbindungen mit dem WAN **230** oder einem LAN zu dienen, die dazu dienen können, eine lokale Überwachung der Funktionstüchtigkeit des Gateways und eine Datenpaketüberprüfung durchzuführen.

[0067] Im Folgenden wird nun auf **Fig. 5** Bezug genommen, die ein Diagramm zeigt, welches eine WAN-Verbindung in einem System zeigt, welches in Übereinstimmung mit der Erfindung ausgebildet ist. Diesbezüglich ist das lokale Gateway **210** zum Übertragen von Regelsignalen und zum Empfangen von

Datensignalen unter Verwendung des offenen Datenpaketprotokolls (Englisch: "open data packet protocol") konfiguriert, wie dies zuvor beschrieben wurde. Das lokale Gateway **210** ist vorzugsweise permanent mit dem WAN **230** verbunden und zum Übersetzen empfangener Datensignale für eine Übertragung in dem WAN über TCP/IP konfiguriert. Ein Server **530**, der mit Webanwendungen und Client-spezifischen Anwendungen wie benötigt konfiguriert ist, ist mit dem WAN **230** über einen Router **510** verbunden und weiter durch eine Firewall **520** gesichert und abgepuffert. In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung wird der Server **530** bei seiner Aufgabe des Abspeicherns und Zurverfügungstellens Client-spezifischer Daten durch den Datenbankserver **540** unterstützt. Eine Workstation **560**, die mit einem Webbrowser konfiguriert ist, ist mit dem WAN **230** zu den Voraussetzungen des Clients durch jegliche geeignete Mittel verbunden, die dem Fachmann bekannt sind. Alternativ können die Clients auf das WAN **230** über ein entferntes Laptop **550** oder andere Vorrichtungen zugreifen, die mit einem kompatiblen Webbrowser konfiguriert sind. In dieser Weise kann der Server **530** Client-spezifische Daten auf Anfrage bereitstellen.

[0068] Nachdem das Regelsystem gemäß [Fig. 2](#) beschrieben wurde, wird nun auf [Fig. 6](#) Bezug genommen, welche eine spezielle Überwachungsausführungsform in Übereinstimmung mit der Anwendung der Erfindung darstellt. Insbesondere zeigt [Fig. 6](#) ein entferntes Verbrauchszählerüberwachungssystem **600**. Das entfernte Verbrauchszählersubsystem **610** besteht aus einem Verbrauchszähler **613** und einem in geeigneter Weise integrierten Sensor **612**, wobei der aktuelle Betriebsstatus des Verbrauchszählers und die Summe der aktuellen Verbrauchszählerbenutzung über funktionale Codes gemeinsam mit einem Transceiveridentifikationscode in einer Weise übertragen wird, wie diese zuvor anhand des Transmitters **614** an den eigenständigen Transceiver **221** beschrieben wurde. Der eigenständige Transceiver **221** verarbeitet die encodierten Daten weiter und überträgt diese an das lokale Gateway **210**, welches die Datenpaketinformationen in das TCP/IP-Format übersetzt, um diese über das WAN **230** an den Server **260** zu senden. Der Server **260** sammelt und formatiert die Verbrauchszählerinformationen zu Ansichts- und/oder Entgegennahmewecken auf eine Anfrage eines Clients hin, wobei dies in einer Weise geschieht, wie oberhalb beschrieben wurde. Nachdem eine spezifische Clientanwendung in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung beschrieben wurde, wobei der entfernte Transmitter permanent mit einem stationären Dateneingangspunkt (einem Verbrauchszähler) verbunden ist, wird nun auf [Fig. 7](#) Bezug genommen, die die Flexibilität der Erfindung voll wiedergibt. Insbesondere zeigt [Fig. 7](#) ein entferntes Fahrzeugdiagnoseüberwachungssystem **700**. Die entfernte Fahrzeugdiagnose-

schnittstelleneinheit **710** besteht aus einem Sensor **712**, der mit dem Fahrzeugdiagnosedatenbus **711** verbunden ist, und einem Transmitter **714**, wobei die Inhalte der Fahrzeugdiagnose auf ein Regelsignal hin an einen Sensor **712** von einem entfernten Ort heruntergeladen werden können, der durch das lokale Gateway **210** versorgt wird. In dieser Weise kann ein Fahrzeug, welches einen Service benötigt, aber noch in der Lage ist, auf die Fahrzeugdiagnosecodes zuzugreifen, aus der Ferne diagnostiziert werden, indem die Informationen durch das entfernte Fahrzeugdiagnoseüberwachungssystem **700** hochgeladen und auf einen Kundenbericht zugegriffen wird, der durch den Server **260** in einer Weise erzeugt wird, wie dies zuvor beschrieben wurde. Diesbezüglich könnte der Server **260** so konfiguriert sein, dass er ein beliebiges Diagnoseniveau einer Anzahl von Diagnoseniveaus ausführen und Serviceanweisungen, Zahlen und lokal autorisierte Servicekontaktinformationen über das WAN **230** ausführen könnte, wobei dies entweder auf einer Berechnungsbasis oder durch ein vorbestimmtes Niveau eines Serviceplans geschieht.

[0069] Nachdem ein Überwachungssystem in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung beschrieben wurde, wobei das Regelsignal den Überwachungsprozess initiiert, wird nun auf [Fig. 8](#) Bezug genommen. [Fig. 8](#) zeigt ein Client-spezifisches Regelsystem, welches sowohl mit den Überwachungs- als auch den Regelfunktionen der Erfindung übereinstimmt. Insbesondere zeigt [Fig. 8](#) ein entferntes Berechnungsregelsystem **800**. Aus Gründen der Einfachheit ist die geregelte Fläche **810** durch einen einzigen Regensensor **813** und einen einzigen zugewiesenen Sprühkopf **817** dargestellt. Es ist einfach erkennbar, dass ein solches System modifiziert und erweitert werden könnte, um eine beliebige Anzahl von Berechnungssystemen zu überwachen und zu regeln, die mit der vorliegenden Erfindung übereinstimmen.

[0070] Die geregelte Fläche **810** ist mit einem Regensensor **813** konfiguriert, der mit einem Sensor **811** verbunden ist, wobei Regen und auf die benachbarte Fläche angewendetes Wasser über funktionale Codes durch den Transmitter **812** gemeinsam mit einer verknüpften Transceiveridentifikationsnummer in einer Weise gemeldet werden, wie dies zuvor in Bezug auf den eigenständigen Transceiver **221** beschrieben wurde. Der eigenständige Receiver **221** weiterverarbeitet und überträgt die encodierten Daten an das lokale Gateway **210**, welches die Datenpaketinformationen in das TCP/IP-Format übersetzt, um sie über das WAN **230** an den Server **260** zu senden. Der Server **260** sammelt und formatiert die Regensensordaten für eine Betrachtung und eine Aufnahme auf eine Anfrage eines Clients hin, wie dies zuvor beschrieben wurde. Zusätzlich kann der Server **260** zum Kommunizieren von Daten konfiguriert sein, um den Sprühkopf **812** zu betreiben, indem ein Was-

serversorgungsventil **816** geöffnet wird, welches mit dem Aktuator **814** verbunden ist, indem ein Regelsignal an den Transceiver **815** gesendet wird, wobei dies nach einem Client-spezifischen Wasseranwendungsregelzeitschema geschieht. Alternativ könnte eine Kunden-Workstation **250** periodisch die Regensensordaten herunterladen und durchsehen und ein automatisches Regelsignal erzeugen, welches geeignet ist, die Bewässerungserfordernisse des Kunden zu erfüllen. Bei einer weiteren Ausführungsform könnte ein Techniker des Kunden ein Regelsignal auf eine Durchsicht der Regensensordaten hin initiieren und die Feststellung treffen, dass mehr Wasser erforderlich ist.

[0071] Im Folgenden wird nun auf [Fig. 9](#) Bezug genommen, die den Betrieb eines automatisierten Parkregelsystems **900** in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung zeigt. Eine automatisierte Parkanlage **910** besteht aus einer geregelten Zugangsfläche mit einer Eingangspforte **920** und einer Ausgangspforte **930**. Beide Pforten **920** und **930** sind weiterhin mit einem Positionssensor, einem Aktuator und einem Transceiver konfiguriert, die als Eingangseinrichtung **922** bzw. Ausgangseinrichtung **932** dargestellt sind. Die Parkplätze **940** können mit Fahrzeugsensoren ausgestattet sein. Die Sensor-Transceivereinrichtung **932** kann konfiguriert sein, um einen Funktionscode zu übermitteln, der mit dem Zustand der Parkplätze 1, 2, 3 und 4 verbunden ist. Der Fachmann wird erkennen, dass die einzelne Reihe von vier geeignet konfigurierten Parkplätzen, wie dargestellt, durch Hinzufügen von Parkplätzen erweitert werden kann, die mit Fahrzeugsensoren ausgestattet sind, die mit dem Regelsystem **900** über mehrere Sensor-Transceivereinheiten verbunden sind. Das automatisierte Parkregelsystem **900** sammelt Datensignale von jeder Sensor-Transceivereinheit **932**, die sich in dem System befindet, und kompiliert einen Hauptzeitplan, der aus einer zeitmäßig geplanten Verwendung jedes Parkplatzes in der automatisierten Parkeinrichtung besteht. In dieser Weise kann ein Kunde mit Zugang zum WAN **230** und dem Server **530** eine Reservierung durchführen und/oder die Verfügbarkeit von Parkplätzen in der automatisierten Parkeinrichtung von zuhause aus oder aus dem Büro (oder durch ein beliebiges Internetportal) überprüfen. Z. B. kann ein Kunde, der sich für zwei Tage der nächsten Woche auf Geschäftsreise befindet, auf den Server **530** des automatisierten Parkregelsystems durch Verwendung eines Webbrowsers zugreifen, um die Verfügbarkeit von Parkplätzen für die Zieldaten der Reise zu überprüfen. Der Kunde kann den Parkplatz durch Bereitstellung eines persönlichen Transmitteridentifikationscodes (oder eines anderen Identifikationscodes) reservieren, wobei der Kunde beabsichtigt, diesen Code für den Zugang und das Verlassen der Einrichtung in der folgenden Woche zu benutzen. Wenn der Kunde an der Eingangspforte **920** ankommt, kann der Kunde in die automa-

tisierte Parkeinrichtung **910** eintreten, indem ein Schalter auf seinem persönlichen tragbaren Transmitter (siehe [Fig. 3A](#)) gedrückt wird. Die Eingangseinrichtung **922** empfängt den übertragenen Informationscode des Kunden und leitet diesen an einen Server **530** über das Gateway **210** und das WAN **230** in der zuvor beschriebenen Weise weiter. Der Server **530** bestätigt die Reservierung des Kunden und überprüft alternativ die Verfügbarkeit, um festzustellen, ob der Zugang gewährt werden sollte. Zusätzlich kann der Server **530** weiter programmiert sein, um festzustellen, ob der spezifische Kunde ein etabliertes Benutzerkonto beim Besitzer der Einrichtung besitzt oder ob eine Transaktion über eine Kreditkartenzahlung möglich ist. Das automatisierte Parkeinrichtungsregelsystem **900** nimmt die tatsächliche Verwendung des reservierten Parkplatzes auf und speichert diese auf dem Datenbankserver **540**. Der Server **530** sollte die gespeicherten Benutzungsinformationen regelmäßig von dem Datenbankserver **540** erhalten und geeignete Rechnungen für jeden Kunden erzeugen.

[0072] Alternativ könnte der Kunde den Parkplatz reservieren, indem Rechnungsinformationen über das WAN **230** und die Eingangspforte **920** weiter mit einem Kreditkartenleser und einer alphanumerischen Tastatur ausgestattet sind. Sowohl der Kreditkartenleser als auch die alphanumerische Tastatur könnten mit dem automatisierten Parkeinrichtungsregelsystem **900** über ihren eigenen geeignet konfigurierten Transceiver verbunden sein. Der Kreditkartenleser und/oder die alphanumerische Tastatur könnten verwendet werden, um Kunden mit Reservierungen zu identifizieren.

[0073] Der Betreiber des Parkeinrichtungsregelsystems **900** kann sowohl das Sicherheitsniveau der Parkeinrichtung als auch das bereitgestellte Service-niveau erhöhen, indem netzwerkmäßig verbundene Peripheriegeräte in einer Weise bereitgestellt werden, die zuvor beschrieben wurde, und indem die Softwareanwendungen auf dem Server **530** auf eine neuere Version aufgerüstet werden. Beispielsweise können automatisierte Eingangs- und Ausgangspforten hinzugefügt werden, die konfiguriert sind, um den Zugang und das Verlassen der Parkeinrichtung durch Kunden und autorisiertes Personal zu gestatten. Die Ausgangspforte **930** kann für Fahrzeuge so konfiguriert werden, dass nur identifizierte Kunden die Einrichtung mit einem Fahrzeug verlassen können, wodurch sowohl die Kunden als auch ihre Fahrzeuge vor Dieben gesichert sind.

[0074] Ein weiteres Beispiel für eine Erweiterung der durch das automatisierte Parkeinrichtungsregelsystem **900** angebotenen Dienste kann darin bestehen, einen Zeitplan für Fahrzeugdienste bereitzustellen, der in Bezug auf die Fahrzeuge von Langzeitparkern ausgerichtet und durchgeführt wird. Durch Hin-

zufügen der geeigneten Schnittstelle zu dem Server **530** könnten Kunden der Parkeinrichtung beim Durchführen ihrer Reservierung mit einer Liste möglicher Fahrzeugdienste gefragt werden, wobei diese Fahrzeugdienste durch Servicetechniker während der Dauer der Geschäftsreise des Kunden geplant und durchgeführt werden. Ein Kunde, der daran interessiert ist, dass das Öl des Fahrzeugs gewechselt und die Räder gedreht werden, würde die gewünschten Dienste autorisieren und planen, wenn die Parkreservierung durchgeführt wird. Beim Verlassen der Parkeinrichtung zu Beginn der Geschäftsreise könnte der Kunde seinen Fahrzeugserviceschlüssel (Englisch: "vehicle valet key") in einer entsprechend bezeichneten Verschlussbox zurücklassen. Nachdem die Reise beendet wurde, kehrt der Kunde zu dem Parkplatz zurück. Er verschafft sich Zugang zu dem Parkplatz durch eine der zuvor genannten Methoden und enthält seinen Serviceschlüssel, indem er sich in ähnlicher Weise als der Eigentümer des Fahrzeugs ausweist.

[0075] Nachdem spezifische Anwendungen unter Verwendung der vorliegenden Erfindung in den [Fig. 6](#) bis [Fig. 9](#) dargestellt wurden, wird nun auf [Fig. 10](#) Bezug genommen, die ein System **1000** zeigt, welches entfernte Datenpunkte überwacht und regelt, die mit einer Mehrzahl von Systemen verbunden sind. In dieser Ausführungsform kann der Server **530** mit anwendungsspezifischer Software für eine Überwachung/Regelung von entfernten Dienstleistungen **1010** konfiguriert sein. Z. B. können die geregelte Fläche **810** des in [Fig. 8](#) gezeigten Beregnungsregelsystems, das entfernte Verbrauchszähler-subsystem **610** aus [Fig. 6](#) und die automatisierte Parkeinrichtung **910** aus [Fig. 9](#) überwacht und aus der Ferne durch den Server **530** geregelt werden (sofern erforderlich). In einer Weise, wie diese zuvor hierin beschrieben wurde, sammelt der Server **530** Dateninformationen und verarbeitet diese, wobei die Dateninformationen über das WAN **230** durch lokale Gateways übermittelt und gesendet werden, wobei die lokalen Gateways über RF-Verknüpfungen mit Transceivern und Transmittern verbunden sind, die Systemen **1020**, **1030** und **1040** zugewiesen sind. Alternativ initiiert der Server **530** Regelsignale, die über die Gateways an die geeigneten Transceiver und Transmitter gesendet werden können, wie dies erforderlich ist. Zum Zwecke der Illustrierung und Beschreibung zeigt [Fig. 10](#) jedes der Systeme in der Weise, dass diese durch den Server **530** mit dem Erfordernis ihres eigenen bestimmten lokalen Gateways versorgt werden. Der Fachmann wird jedoch verstehen, dass kleine Systeme, die gemeinsam in einem geografischen Bereich angeordnet sind, der durch eine Gruppe von Transceivern und Gateways versorgt wird, so ausgebildet sein können, dass sie die Infrastruktur der Transceiver und Gateways eines zuvor installierten lokalen Systems nutzen.

[0076] Nachdem der physische Bereich eines Systems in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung beschrieben wurde, wird nun auf [Fig. 11](#) Bezug genommen, die die Datenstruktur der gesendeten und empfangenen Nachrichten unter Verwendung der Erfindung beschreibt. Diesbezüglich besteht die Standardnachricht aus An-Adresse; Von-Adresse; Paketanzahl; maximale Paketanzahl; Paketlänge; Befehl; Daten; Paketchecksumme ("high byte"); und Paketchecksumme ("low byte"). Die "An-Adresse" oder das Ziel der Nachricht besteht aus 1 bis 6 Bytes. Die "Von-Adresse" oder die Nachrichtenquellvorrichtung ist in einer vollen 6-Byte-Bezeichnung codiert. Die Bytes 11 bis 13 werden durch das System verwendet, um Nachrichten mit Paketlängen > 256 Byte zu verknüpfen. Das Byte 14 ist ein Befehlsbyte. Das Byte 14 arbeitet in Verbindung mit den Bytes 15 bis 30, um Informationen weiterzuleiten, wie diese von systemspezifischen Befehlen benötigt werden. Die Bytes 31 und 32 sind Paketchecksummenbytes. Die Paketchecksummenbytes werden durch das System verwendet, um anzuzeigen, wenn Systemnachrichten mit Fehlern empfangen werden. Es ist wichtig zu beachten, dass die Bytes 31 und 32 in der Nachricht versetzt werden können, um die Bytes 15 und 16 für solche Befehle zu ersetzen, die nur ein Byte benötigen. Die Reihenfolge des Erscheinens spezifischer Informationen innerhalb des Nachrichtenprotokolls gemäß [Fig. 11](#) bleibt fest, obwohl die Bytepositionsnummer in individuellen Nachrichtenübertragungen aufgrund der Skalierbarkeit der "An-Adresse", des Befehlsbytes und der Skalierbarkeit des Datenrahmens variieren kann.

[0077] Nachdem die grundsätzliche Nachrichtenstruktur einer Nachricht gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben wurde, wird nun auf [Fig. 12](#) Bezug genommen, die drei Beispielnachrichten zeigt. Die erste Nachricht zeigt die Übertragung einer Notfallnachricht "FF" von einem zentralen Server mit einer Adresse "0012345678" an einen persönlichen Transceiver mit einer Adresse "FF". Die zweite dargestellte Nachricht legt offen, wie die erste Nachricht an einen Transceiver gesendet werden könnte, der als Verstärker dient. In dieser Weise wird die Notfallnachricht "FF" von einem zentralen Server mit der Adresse "0012345678" zunächst zu dem Transceiver "F0" gesendet. Die zweite Nachricht weist zusätzlich die Befehlsdaten "A000123456" auf, die durch das System verwendet werden können, um weitere Transceiver zu identifizieren, um das Signal bis zu der Zielvorrichtung weiterzusenden.

[0078] Die in [Fig. 12](#) dargestellte dritte Nachricht legt offen, wie das Nachrichtenprotokoll der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann, um einen entfernten Transceiver "anzupingen", um die Funktionstüchtigkeit des Transceivers festzustellen. In dieser Weise erstellt die Quelleinheit "E112345678" eine Pinganfrage, indem der Befehl "08" an einen Trans-

ceiver gesendet wird, der als "A012345678" identifiziert ist. Die Antwort auf die Pinganfrage könnte einfach in einer Rückgabe des Befehls der "An-Adresse" und der "Von-Adresse" bestehen, so dass ein ordnungsgemäß funktionierender Transceiver eine Pingnachricht zurück zu der Quellvorrichtung sendet. Das System der vorliegenden Erfindung kann so konfiguriert sein, dass ein zurückkehrender Ping innerhalb einer bestimmten Zeitspanne erwartet wird. Betreiber der vorliegenden Erfindung könnten die Verzögerung zwischen der Pinganfrage und der Pingantwort dazu verwenden, ein Modell der Systembelastungen zu bilden und festzustellen, ob bestimmte Systemparameter in geeigneter Weise mit der erwarteten Rückmeldungsübertragungsverzögerung des Systems überwacht und geregelt werden können.

[0079] Nachdem die Nachrichtenstruktur einer Nachricht gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben wurde, wird nun auf [Fig. 13](#) Bezug genommen, die die Integration des Systems gemäß der vorliegenden Erfindung mit dem Regelsystem der [Fig. 1](#) zeigt. Nachdem zuvor mehrere mit den Prinzipien der vorliegenden Erfindung übereinstimmende Variationen dargestellt wurden, wird der Fachmann erkennen, dass mehrere Variationen der vorliegenden Erfindung mit existierenden Regelsystemen verbunden werden können. In dieser Hinsicht stehen ein existierendes Regelsystem mit einem lokalen Controller **110** und eine Mehrzahl von Sensoren/Aktuatoren **115** (von denen aus Gründen der Einfachheit nur eine dargestellt ist) in kommunikativer Verbindung mit dem zentralen Controller **130** über das PSTN **120**, wie dies zuvor beschrieben wurde. In einer im Stand der Technik der Regelsysteme gut bekannten Weise überträgt der lokale Controller **110** geeignete Statusinformationen über das PSTN **120** an den zentralen Controller **130**.

[0080] Regelsysteme in Übereinstimmung mit der Ausbildung gemäß [Fig. 1](#), wie diese weiter in [Fig. 13](#) dargestellt sind, erfordern das Routen von elektrischen Leitern an jeden Sensor und Aktuator, wie dies von der Anwendung erfordert wird. Der Fachmann wird nachvollziehen können, dass das System gemäß der vorliegenden Erfindung die Infrastruktur eines existierenden Systems vorteilhaft nutzen kann, indem der Datenübersetzer **140** so eingefügt wird, dass die Systemdaten sowohl zum zentralen Controller **130** in der alten Konfiguration sowie zu dem Datenübersetzer **140** gesendet werden. Der Datenübersetzer **140** dient zum Konvertieren von Systemdaten zu Funktionscodes, wie dies zuvor beschrieben wurde. Sobald der Datenübersetzer **140** den Systemdatenfluss in das Nachrichtenprotokoll gemäß der vorliegenden Erfindung konvertiert hat, konvertiert der Transceiver **815** den Systemdatenfluss zu einem RF-Signal weiter.

[0081] Wie zuvor in Verbindung mit [Fig. 2](#) beschrie-

ben wurde, empfängt der eigenständige Transceiver **221** die RF-Datenübertragung, die er vom Transceiver **815** empfangen hat, und verstärkt diese. Das lokale Gateway **210** empfängt die RF-Datenübertragung, die durch den eigenständigen Transceiver **221** verstärkt wurde, und konvertiert die RF-Datenübertragung in TCP/IP für die Weiterleitung über das WAN **230** an den Server **260**. In dieser Hinsicht kann der Server **260** die Daten für eine interne Speicherung oder alternativ eine Speicherung in der Datenbank **270** verwalten. Benutzer mit einem Zugang zum WAN **230** können die Systemdaten von der Workstation **250** oder dem Laptop-Computer **240** erreichen. Nachdem zuvor die Integration des Systems gemäß der vorliegenden Erfindung mit dem Regelsystem gemäß [Fig. 1](#) in [Fig. 13](#) beschrieben wurde, wird nun auf [Fig. 14](#) Bezug genommen, die die Integration des Systems gemäß der vorliegenden Erfindung mit mobilen Inventureinheiten darstellt. In dieser Hinsicht besteht das System **1060** aus dem System gemäß der vorliegenden Erfindung, wie dies zuvor dargestellt und in den [Fig. 1](#) und [Fig. 13](#) beschrieben wurde. Nachdem zuvor mehrere Variationen in Übereinstimmung mit den Prinzipien der vorliegenden Erfindung beschrieben wurden, wird der Fachmann erkennen, dass verschiedene Variationen der vorliegenden Erfindung mit mobilen Inventureinheiten **1070** umgesetzt werden können. In dieser Hinsicht ist der Sensor/Aktuator **115**, der mit dem Transceiver **815** in der Sensor-Transceivereinheit **1060** verbunden ist, weiterhin mit einer beliebigen Anzahl von mobilen Inventureinheiten **1070** (aus Gründen der Einfachheit der Darstellung ist nur eine Sensor-Transceivereinheit **1065** gezeigt) verbunden. Der Fachmann wird erkennen, dass das System gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann, um Informationen in Bezug auf die mobile Inventureinheit **1070** zu überwachen, abzuspeichern und zu berichten, solange sich die mobile Inventureinheit **1070** innerhalb des Radiofrequenz-Übertragungs- und Empfangsbereichs eines eigenständigen Transceivers **221** befindet. Die mobile Inventureinheit **1070** ist dabei durch ein Paket, ein Schiff, ein Flugzeug, einen Zug und ein Taxi beispielhaft dargestellt.

[0082] Der Fachmann wird weiterhin erkennen, dass das System gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann, um Informationen an in geeigneter Weise ausgestattete mobile Inventureinheiten **1070** zu übermitteln. Diesbezüglich können Reedereien die vorliegende Erfindung verwenden, um eine Datenbank zu aktualisieren, die Informationen betreffend den Ort und den Status jeder mobilen Inventureinheit **1070** in der Firmenflotte aufweist. Reedereien können ebenfalls informative Nachrichten oder andere Informationen unter Verwendung des Systems der vorliegenden Erfindung übertragen.

[0083] In einer Ausführungsform kann die vorliegende Erfindung verwendet werden, um Wartungsinfo-

mationen in Bezug auf individuelle mobile Inventureinheiten zu speichern, zu empfangen und zu aktualisieren. Z. B. müssen staatlich registrierte Flugzeuge ein Wartungsprotokoll im Luftfahrzeug mitführen, welches alle Inspektionen, Instandhaltungen und Reparaturen detailliert wiedergibt. Das System gemäß der vorliegenden Erfindung könnte durch feste Basisoperatoren (FBOs; fixed base operators) verwendet werden, die Inspektionen und Instandhaltung des Luftfahrzeugs ausführen, um das Wartungsprotokoll des Luftfahrzeugs zu empfangen und zu aktualisieren. In dieser Weise sind FBOs, die über die Welt verteilt sind, in der Lage, eine elektronische Version der Instandhaltungshistorie eines Luftfahrzeugs zu empfangen und zu aktualisieren. Zusätzlich könnte ein korrekt konfiguriertes System Instandhaltungsrichtlinien und andere Serviceberichte enthalten, die sich auf das jeweilige Luftfahrzeug beziehen.

[0084] Bei einer weiteren Ausführungsform kann ein korrekt mit dem Transceiver **815** verbundener Sensor/Aktuator **115** verwendet werden, um mobile Inventureinheitensystemparameter zu überwachen. Z. B. könnte ein Flugzeug konfiguriert sein, um die Laufzeit des Motors, die Zeitspanne seit der letzten aufgezeichneten Inspektion eines bestimmten Typs und ähnliche Systeminformationen zu überwachen und zu berichten. Der Fachmann wird erkennen, dass das System gemäß der vorliegenden Erfindung mit anderen als den gezeigten entfernten Einheiten verbunden sein kann. Das in [Fig. 14](#) gezeigte Schiff, das Paket, das Flugzeug, der Zug und das Taxi dienen zur als Beispiele und sollen den Schutzbereich der Erfindung nicht beschränken.

[0085] Es wird erkannt werden, dass die vorangehende Beschreibung bestimmte fundamentale Konzepte der Erfindung wiedergegeben hat, aber dass andere Hinzufügungen und/oder Modifikationen in Übereinstimmung mit den erfinderischen Konzepten durchgeführt werden können. Z. B. kann der in [Fig. 3A](#) gezeigte Transmitter in eine Richtung, der in einem Regelsystem, wie in [Fig. 6](#) gezeigt, implementiert ist, angepasst sein, um den aktuellen Status von Wasser-, Gas- und anderen Verbrauchszählern zu überwachen. Transmitter, die in eine Richtung funktionieren, können weiterhin verwendet werden, um die tatsächlichen Betriebsstunden von Mietausrüstungen oder anderen Vorrichtungen, die auf Basis einer tatsächlichen Betriebszeit betrieben und überwacht werden müssen, zu überwachen und zu berichten.

[0086] Die in zwei Richtungen arbeitenden Transceiver der vorliegenden Erfindung können angepasst sein, um Regelsignale in einer nicht limitierten Anzahl von Anwendungen zu überwachen und anzuwenden. Z. B. kann ein in zwei Richtungen arbeitender Transceiver gemäß der vorliegenden Erfindung für eine Verwendung mit einem öffentlichen Bezahltelefon, Kabelfernsehenkonvertierungsboxen sowie für eine

Verwendung mit einem Anbieter von Wohnsiedlungsanwendungen und -vorrichtungen angepasst sein, um ein aus der Ferne regelbares Hausautomatisierungs- und Sicherheitssystem bereitzustellen.

[0087] In einem geografischen Bereich, der in geeigneter Weise netzwerkmäßig mit permanent angeordneten Transceivern gemäß der Erfindung versehen ist, können Transmitter in Übereinstimmung mit der Erfindung verwendet werden, um den Eingang und das Verlassen von Personal in bzw. aus bestimmten Räumen oder deren Teilen in einer geregelten Einrichtung zu überwachen und zu regeln. Persönliche Transmitter können weiterhin ausgebildet sein, um persönliche Informationen an öffentliches Notfallpersonal, persönliche Rechnungsinformationen an Verkaufsmaschinen zu übermitteln oder Individuen in einer betreuten Gemeinschaft zu überwachen. In zwei Richtungen arbeitende Transceiver gemäß der vorliegenden Erfindung können ausgebildet und angeordnet sein, um einen Bereitsteller industrieller Anwendungen und von Geschäftsanwendungen zu überwachen und zu regeln. Z. B. können Gebäudeautomatisierungssysteme, Feuerregelsysteme, Alarmsysteme, industrielle Müllverdichter und Gebäudeaufzüge mit den Vorrichtungen gemäß der vorliegenden Erfindung überwacht und geregelt werden. Zusätzlich können Kurierabgabeböden, Stechuhren, automatisierte Ausgabeschalter, Kopiermaschinen in Selbstbedienung und andere Vorrichtungen in Selbstbedienung überwacht und in geeigneter Weise geregelt werden. Weitere Beispiele für die Umsetzung des Systems der vorliegenden Erfindung zum Gestatten des Überwachens und Regeln aus der Ferne sind eine Anzahl von Umweltvariablen, die einer Überwachung bedürfen. Z. B. muss das Lichtniveau in einem benachbarten Bereich zu einem automatisierten Ausgabeschalter minimale gesetzliche Standards erfüllen. Das von Pumpen von Wasseraufbereitungsanlagen transferierte Wasservolumen, Schornsteinemissionen einer Kohle verbrennenden Energie erzeugenden Anlage oder ein Koks-betriebener Stahlöfen können ebenfalls aus der Ferne überwacht werden.

[0088] Die in zwei Richtungen arbeitenden Transceiver gemäß der vorliegenden Erfindung können weiterhin mit einem Transmitter und Receiver für Sprache verbunden sein. Im Ergebnis können medizinisches Personal, Personalmitglieder oder andere darauf antworten, wenn eine Person z. B. den Notfallschalter auf seinem Transmitter drückt, wobei die Kommunikation über Radiofrequenz in zwei Richtungen mit der in Bedrängnis befindlichen Person abläuft. In dieser Hinsicht kann jeder Transmitter mit einem Mikrofon und einem Lautsprecher ausgestattet sein, die es der Person gestatten, Informationen weiterzugeben, wie beispielsweise ihre aktuelle Notfallsituation, ihren spezifischen Ort usw.

[0089] Die vorangehende Beschreibung wurde aus Gründen der Illustrierung und Beschreibung angeführt. Sie ist nicht als abschließend oder als beschränkend für die Erfindung auf die genau beschriebenen Formen gedacht. Offensichtliche Modifikationen oder Variationen sind im Lichte der oberhalb angegebenen Lehren möglich. Z. B. sollte beachtet werden, dass bei manchen Implementierungen die Transceiveridentifikationsnummer nicht erforderlich ist, um den Ort des Transmitters zu identifizieren. In der Tat könnten bei Implementierungen, bei denen der Transmitter permanent mit einem Alarmsensor oder einer anderen stationären Vorrichtung innerhalb eines Systems verbunden ist, der Server des Regelsystems und/oder das lokale Gateway konfiguriert sein, um den Ort des Transmitters allein durch Transmitteridentifikationsnummer zu bestimmen. Es wird erkannt werden, dass bei Ausführungsformen, die keine verstärkenden Transceiver verwenden. Die Transmitter konfiguriert sind, um mit einem höheren RF-Energieniveau zu übertragen, um effektiv mit dem lokalen Gateway des Regelsystems zu kommunizieren.

[0090] Die diskutierte Ausführungsform bzw. die diskutierten Ausführungsformen wurden ausgewählt und beschrieben, um die Prinzipien der Erfindung und ihre praktische Anwendung wiederzugeben, um einem Fachmann die Verwendung der Erfindung in verschiedenen Ausführungsformen und mit verschiedenen Modifikationen zu ermöglichen, wie sie für die jeweilige Verwendung passen. Alle solche Modifikationen und Variationen sollen im Schutzbereich der Erfindung liegen, wie er durch die beigefügten Patentansprüche definiert ist, wenn diese in Übereinstimmung mit der Breite interpretiert werden, die sie in gerechter und rechtlich zulässiger Weise besitzen.

Patentansprüche

1. System für eine entfernte Datensammlung, -zusammenstellung und -abspeicherung, mit: einem Computer (**240, 250, 260**), der zum Ausführen mindestens eines Computerprogramms konfiguriert ist, das ausgewählte Informationen für einen Abruf auf eine Nachfrage durch eine entfernt angeordnete Vorrichtung formatiert und speichert, wobei der Computer in ein WAN (**230**) integriert ist; mindestens einem drahtlosen Transmitter, der zum Übermitteln ausgewählter Informationen und Transmitteridentifikationsinformationen konfiguriert ist; mindestens einem Gateway (**210, 220**), welches mit dem WAN (**230**) verbunden und zum Empfangen und Übersetzen der ausgewählten Informationen, der Transmitteridentifikationsinformationen und von Transceiveridentifikationsinformationen konfiguriert ist, wobei das Gateway (**210, 220**) weiterhin konfiguriert ist, um die übersetzten Informationen an den Computer (**240, 250, 260**) über das WAN (**230**) zu

übermitteln, gekennzeichnet durch eine Mehrzahl von Radiofrequenz-Transceivern niedriger Leistung (**211, 212, 213, 214, 215, 216, 221, 222, 224**), die geografisch an bestimmten Orten verteilt und konfiguriert sind, um ausgewählte Informationen zu empfangen, die von mindestens einem nahen drahtlosen Transmitter übertragen werden und die weiterhin konfiguriert sind, um die ausgewählten Informationen, die Transmitteridentifikationsinformationen und die Transceiveridentifikationsinformationen zu übertragen.

2. System nach Anspruch 1, wobei das Computerprogramm weiterhin Folgendes aufweist: ein erstes Segment zum Evaluieren empfangener Informationen, um einen Quelltransmitter zu identifizieren; ein zweites Segment zum Evaluieren der empfangenen Informationen und zum Identifizieren der Transceiver (**211, 212, 213, 214, 215, 216, 221, 222, 224**), die die ausgewählten Informationen von dem Quelltransmitter an das Gateway (**210, 220**) vermittelt haben; ein drittes Segment zum Evaluieren der ausgewählten Informationen, die von dem Quelltransmitter übermittelt wurden und in den empfangenen Informationen eingebettet sind; und ein viertes Segment, welches auf das erste, zweite und dritte Segment eingeht, um eine auszuführende Handlung basierend auf den ausgewählten Informationen, dem identifizierten Quelltransmitter und den identifizierten Transceivern (**211, 212, 213, 214, 215, 216, 221, 222, 224**) zu bestimmen.

3. System nach Anspruch 1, wobei jeder drahtlose Transmitter zum Übermitteln eines Radiofrequenzsignals niedriger Leistung konfiguriert ist.

4. System nach Anspruch 1, wobei jeder drahtlose Transmitter in einem Sensor integriert ist.

5. Verfahren zum Sammeln von Informationen und zum Bereitstellen von Datendienstleistungen, mit den Schritten: adaptives Konfigurieren mindestens eines Transmitters mit einem Sensor, wobei der Transmitter ein Informationssignal generiert, welches aus einem Transmitteridentifikationscode und einem Informationssignal besteht, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte
Platzieren einer Mehrzahl von Radiofrequenztransceivern niedriger Leistung (**211, 212, 213, 214, 215, 216, 221, 222, 224**), die geografisch verteilt sind und in denen das Informationssignal empfangen und so verstärkt wird, wie es zum Übertragen des Informationssignals an ein Gateway (**210, 220**) erforderlich ist, wobei das Gateway (**210, 220**) Zugang zu einem WAN (**230**) bereitstellt; Übersetzen des Informationssignals innerhalb des Gateways (**210, 220**) in ein WAN (**230**) kompatibles

Datentransferprotokoll;

Übertragen des Informationssignals über das WAN (230) an einen Computer (240, 250, 260), wobei der Computer (240, 250, 260) zum Manipulieren und Speichern von Daten konfiguriert ist, die in dem Informationssignal bereitgestellt sind; und Bereitstellen eines Client-Zugangs zu dem Computer (240, 250, 260).

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei das WAN (230) das Internet ist.

7. Verfahren nach Anspruch 5, wobei das WAN (230) ein Intranet ist.

8. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Computer (240, 250, 260) zum Bereitstellen der Informationen in HTML konfiguriert ist.

Es folgen 18 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

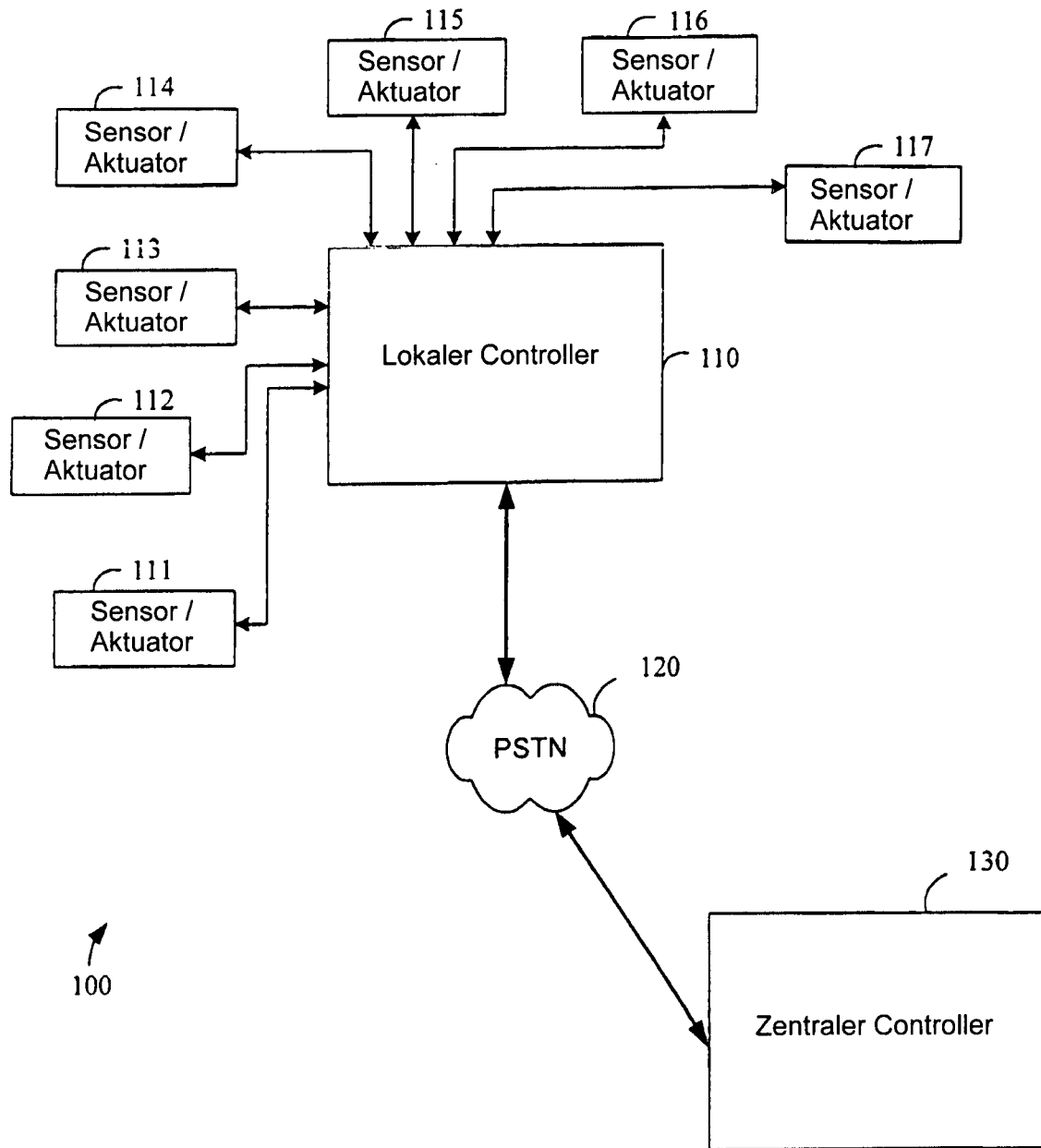


FIG. 1
(STAND DER TECHNIK)

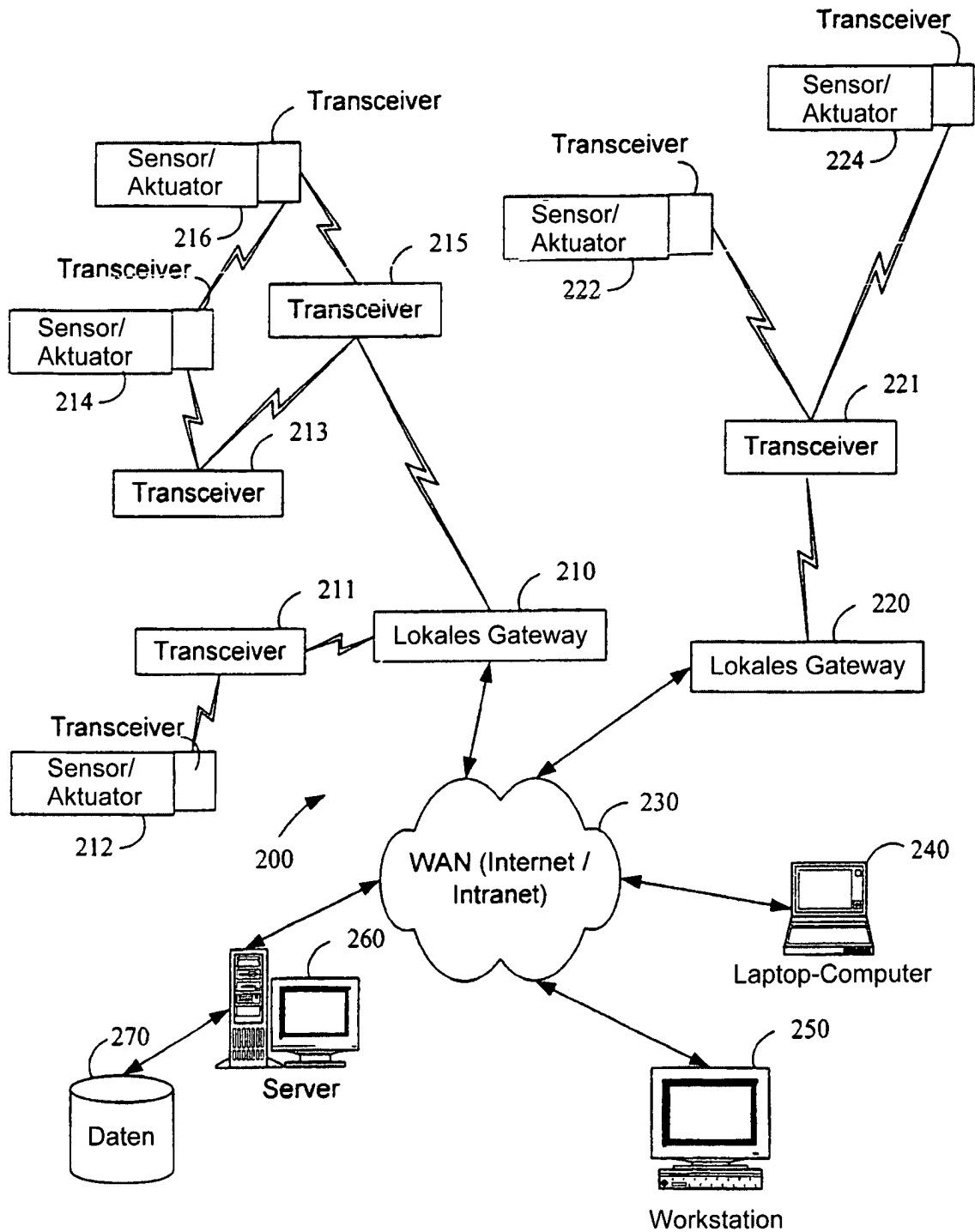


FIG. 2

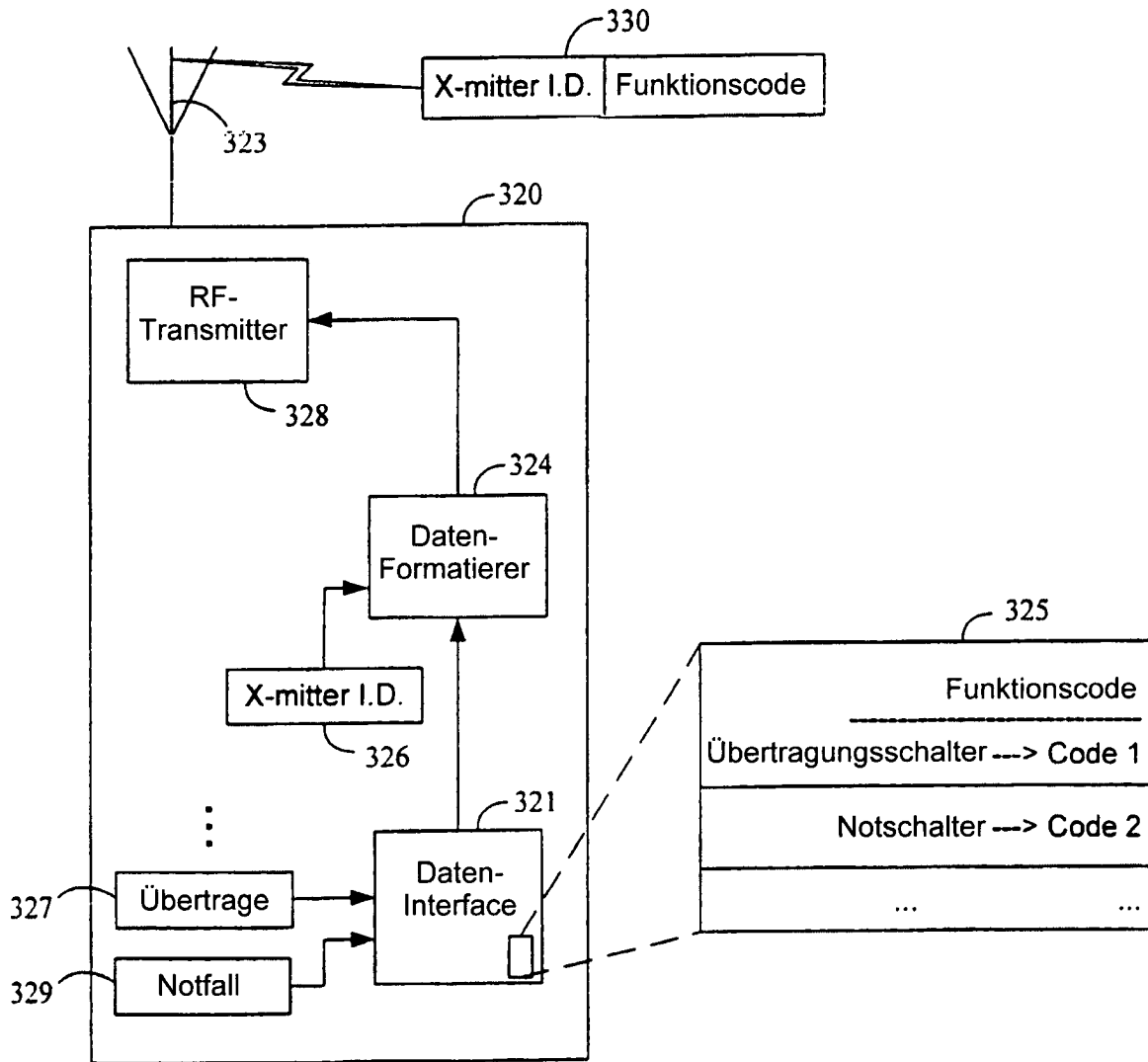


FIG. 3A

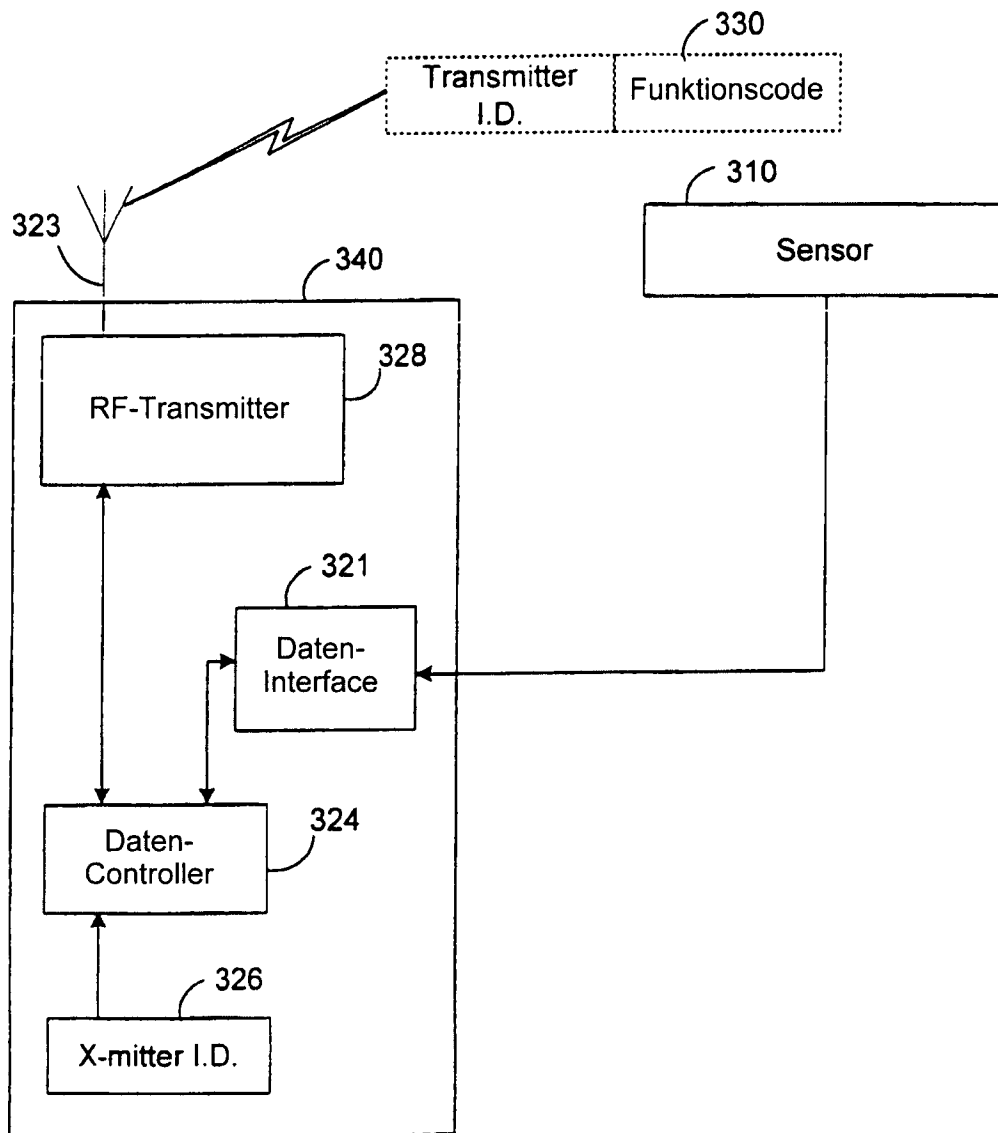


FIG. 3B

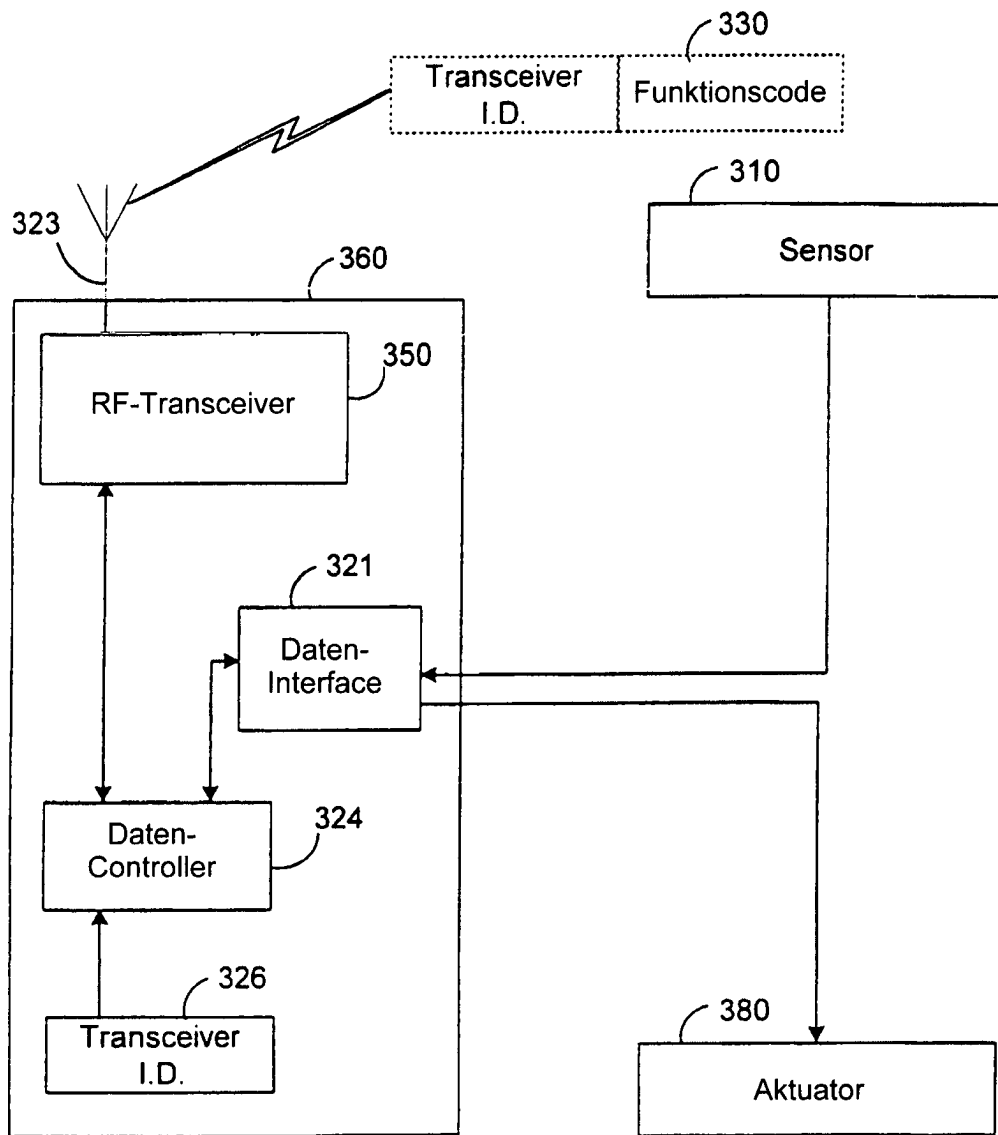


FIG. 3C

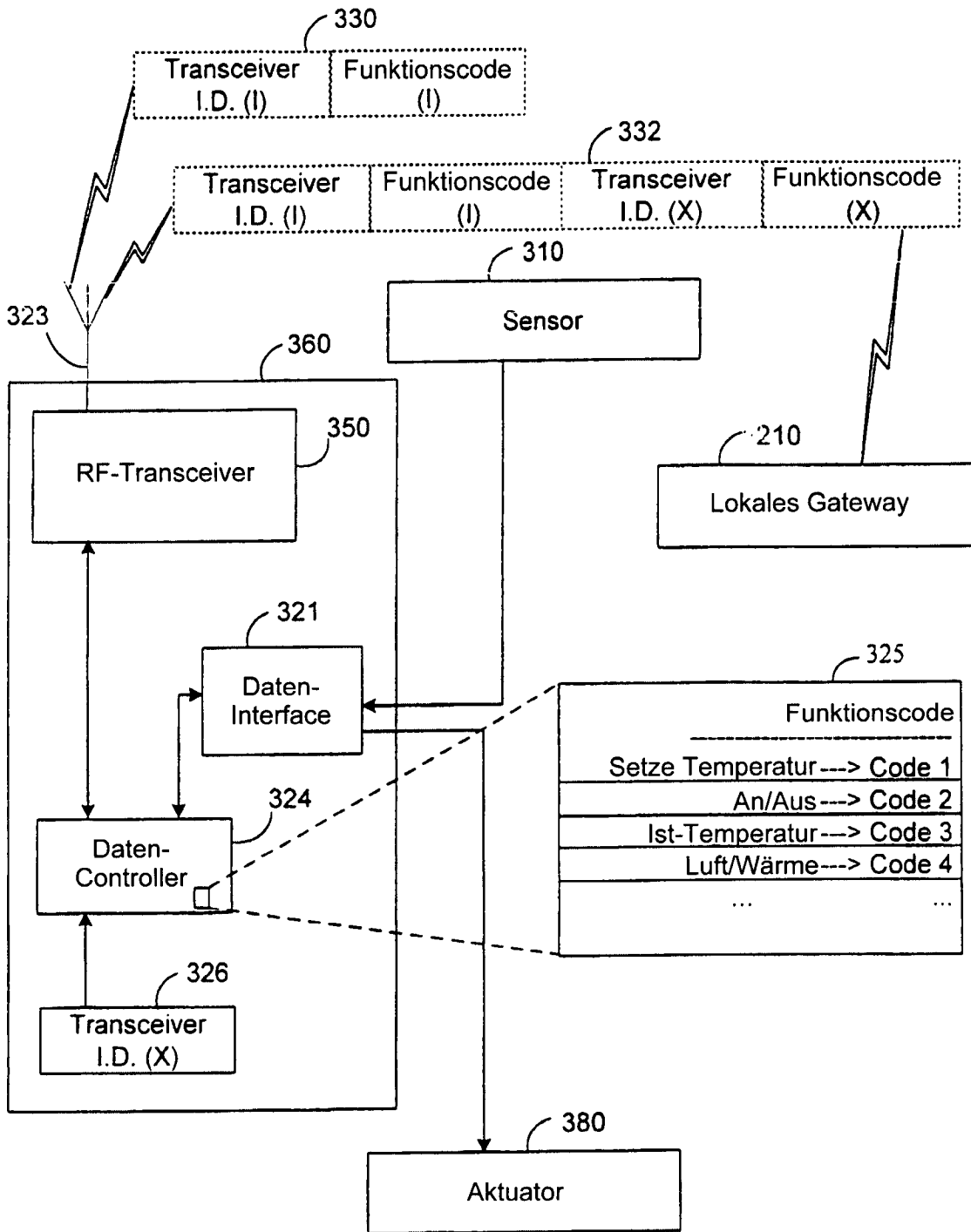


FIG. 3D

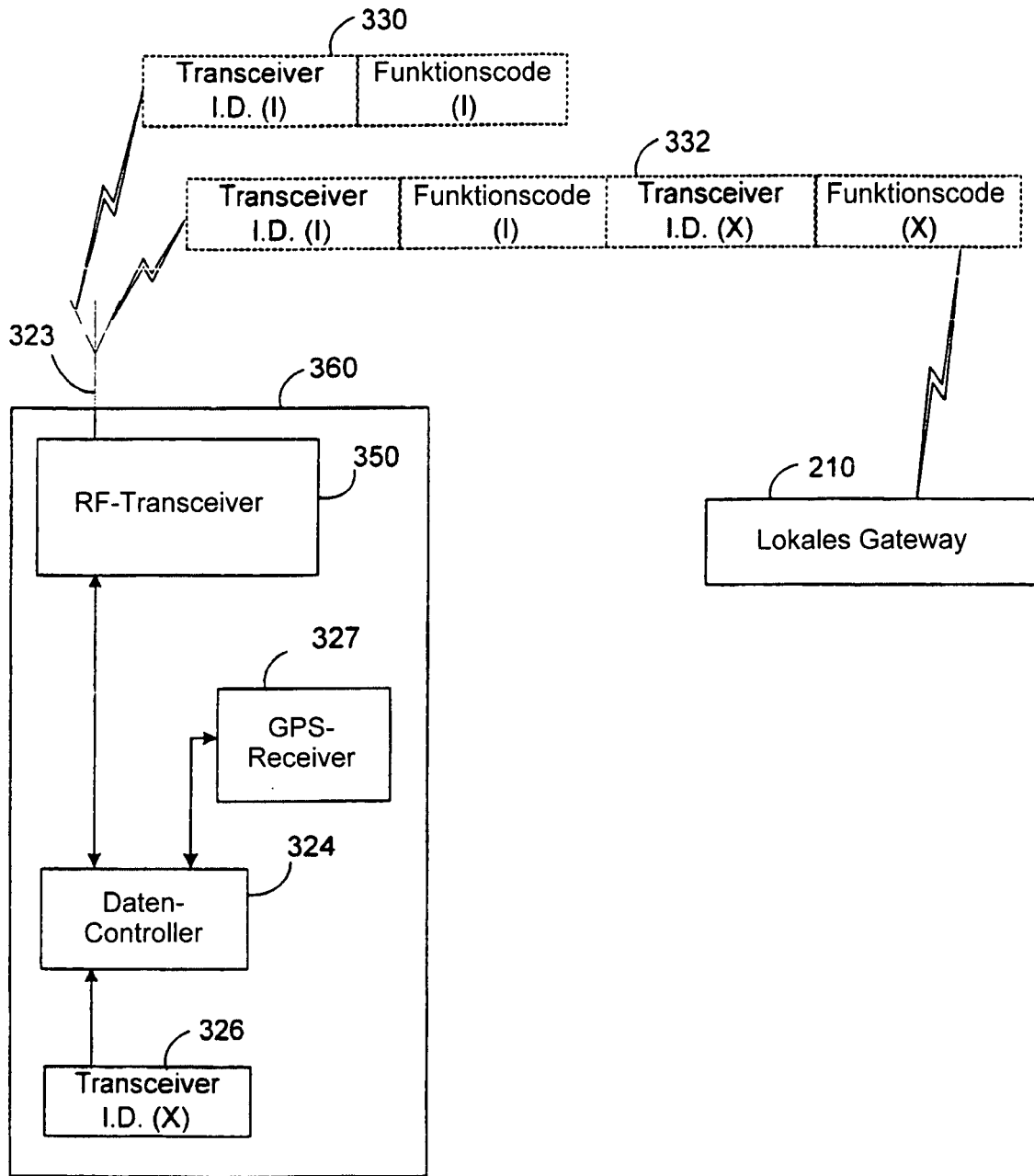


FIG. 3E

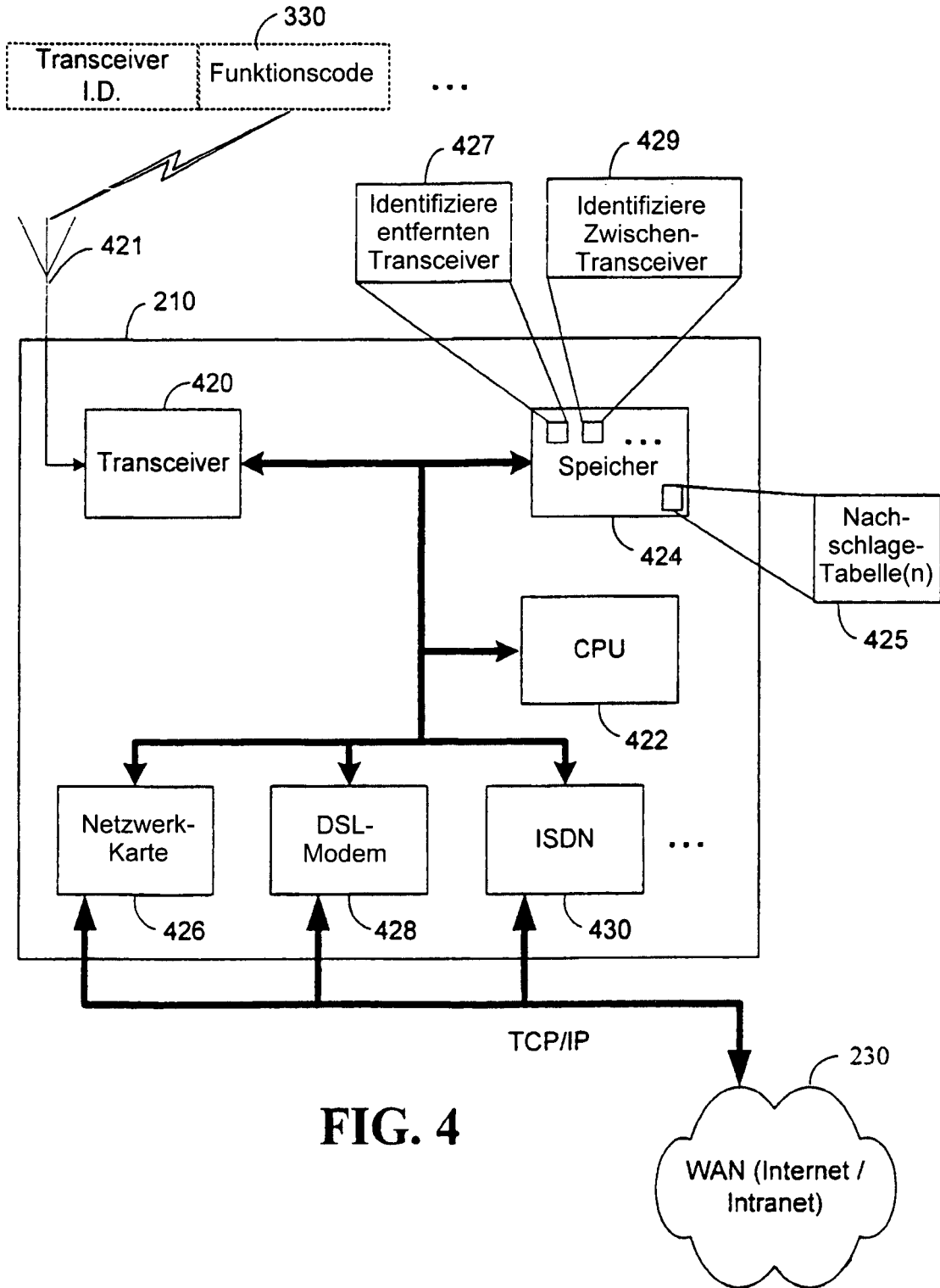


FIG. 4

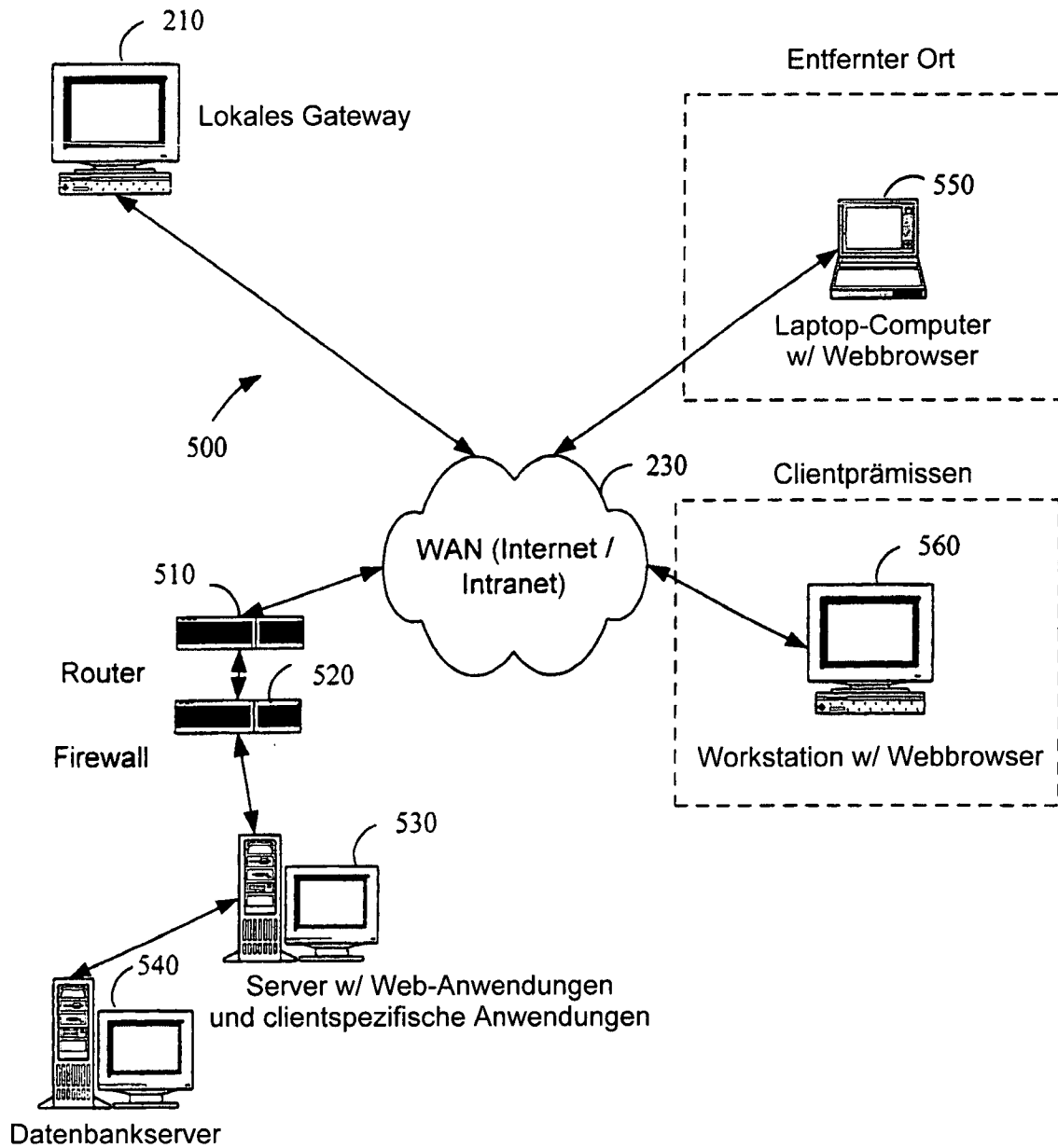


FIG. 5

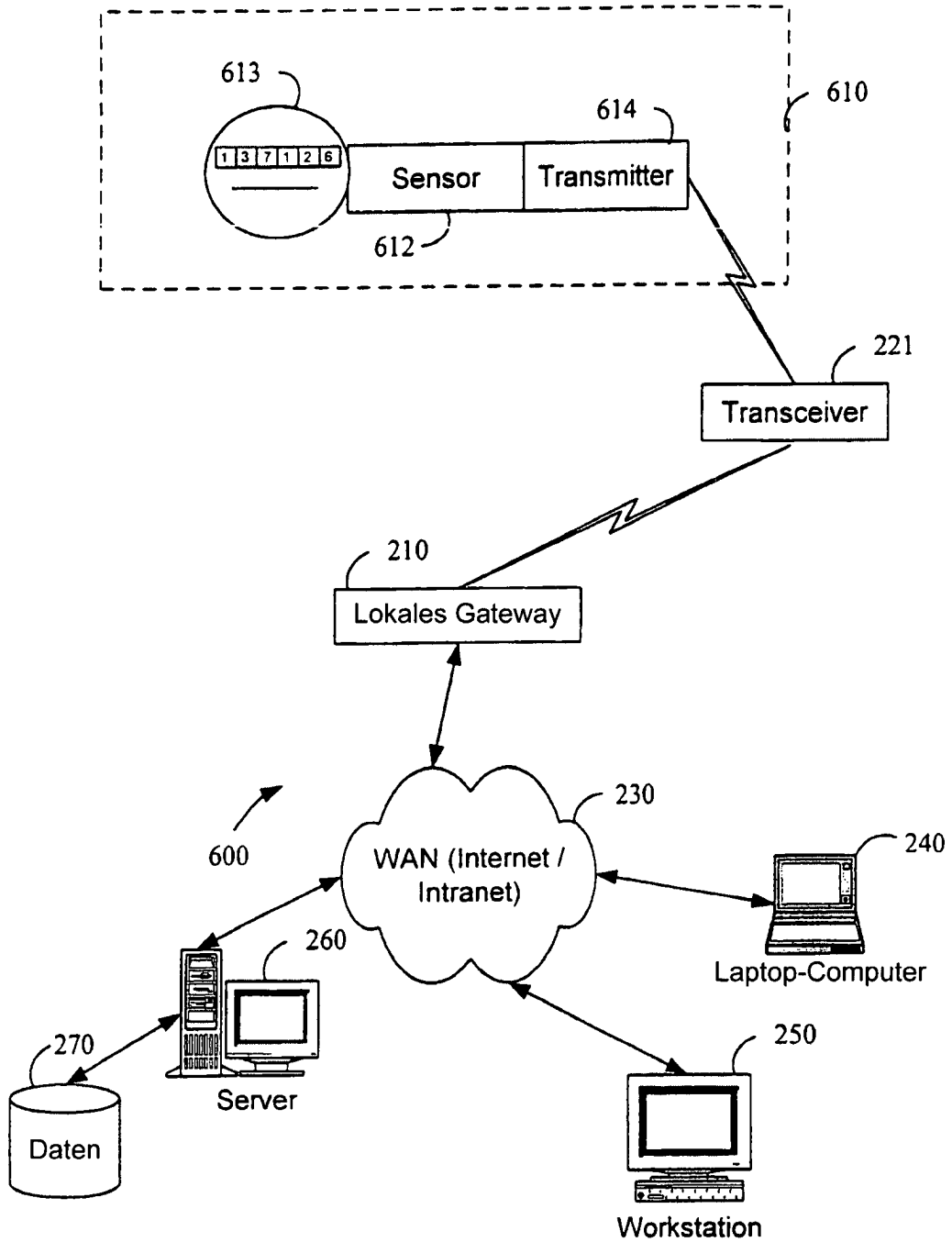


FIG. 6

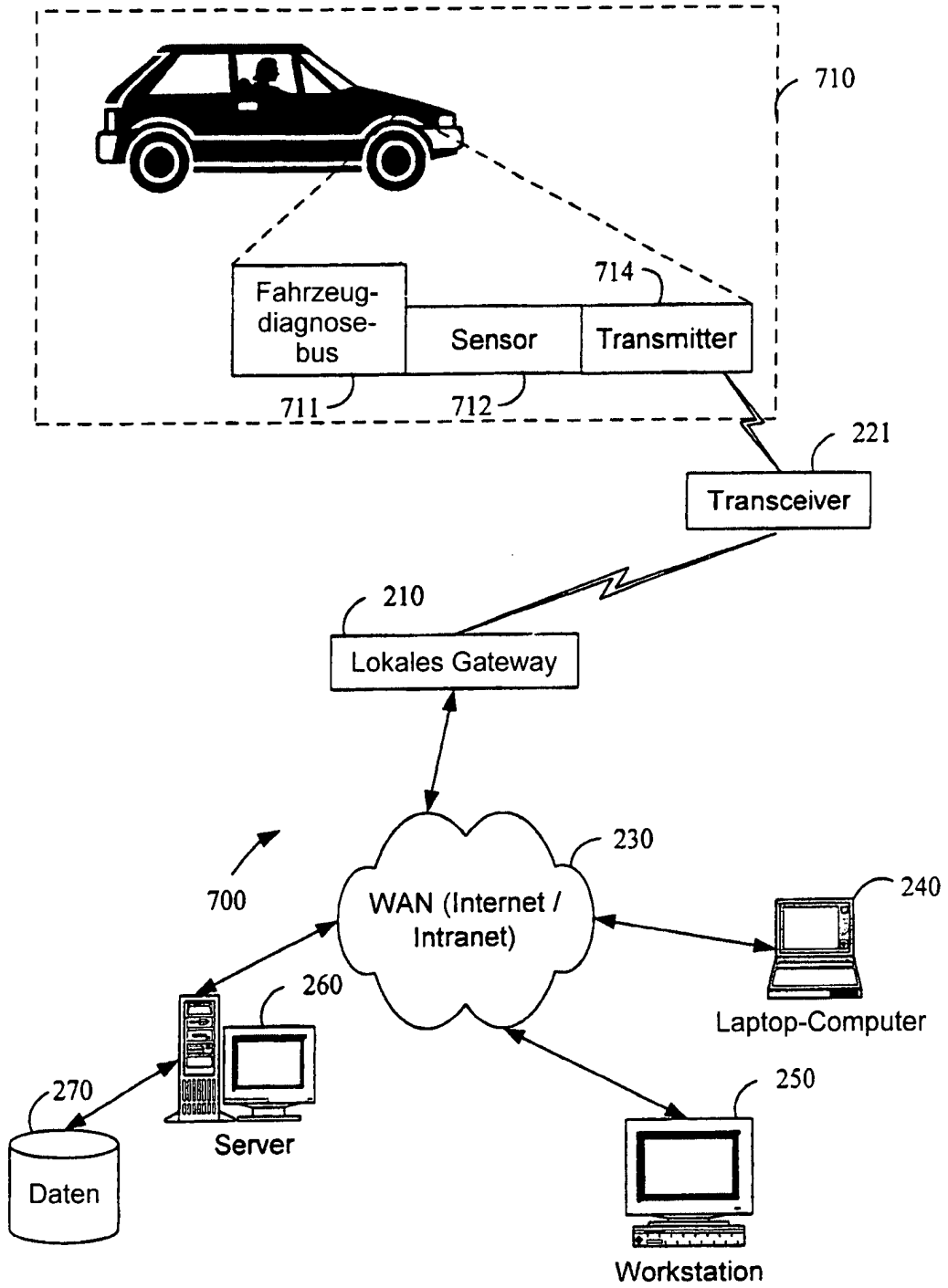


FIG. 7

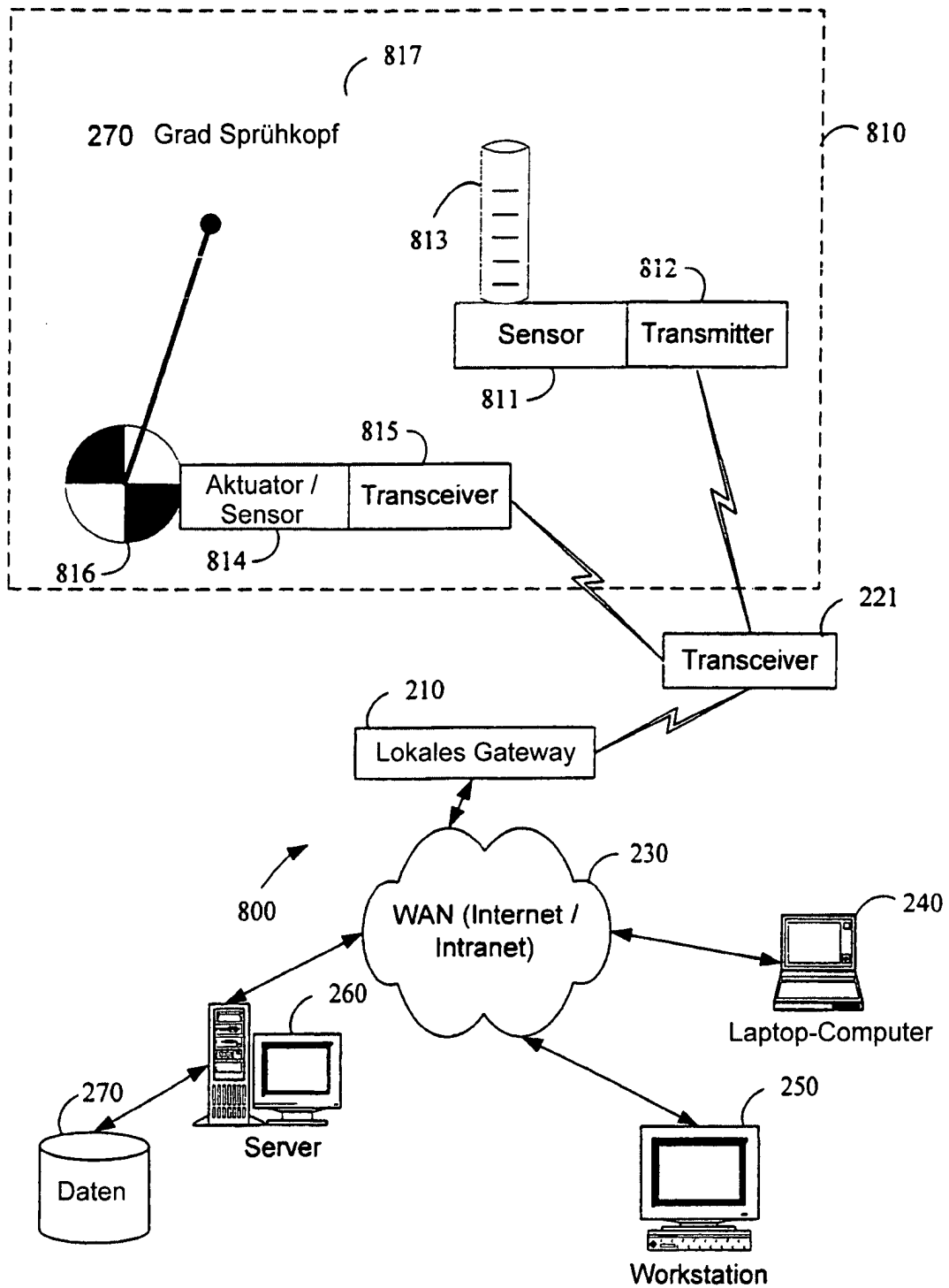


FIG. 8

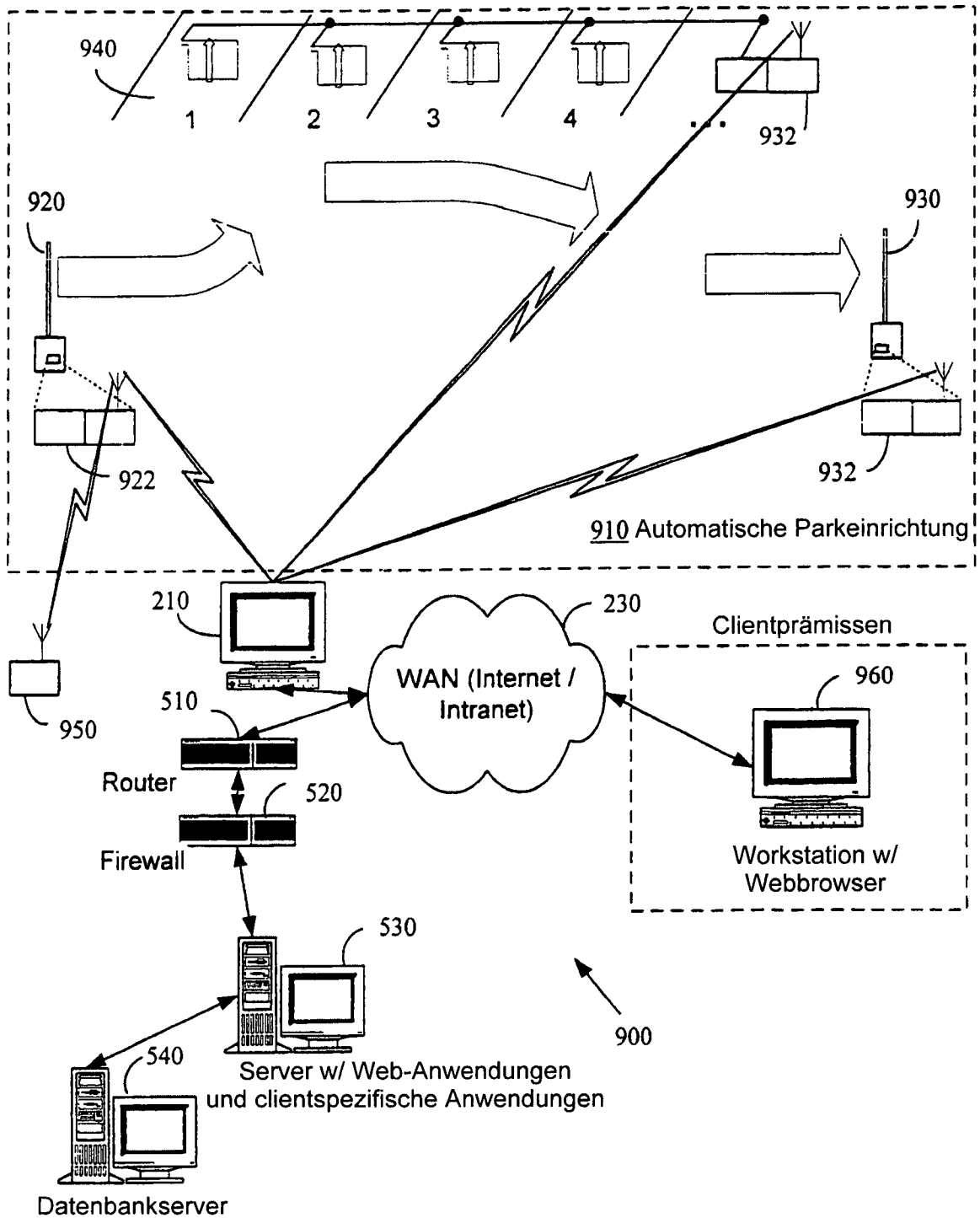


FIG. 9

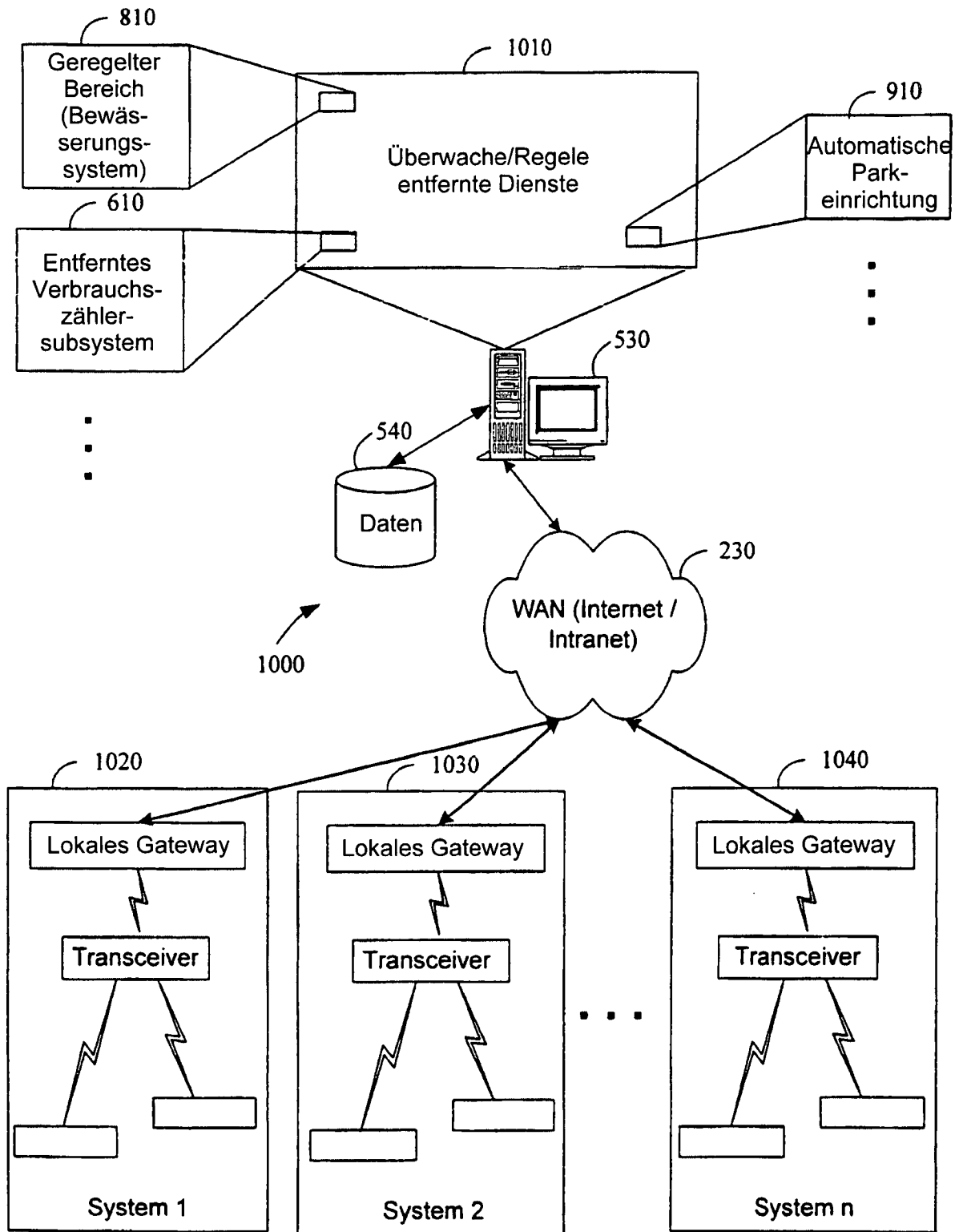


FIG. 10

FIG. 11 Nachrichtenstruktur

| | | | | | | | | |
|------------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------------|------------------|------------|------------|
| An-Adr. (1-6) | Von-Adr. (6) | Paket-Nr. (1) | Max.Pakete (1) | Paket-Länge (1) | Steuer- byte (1) | Daten (0-238) | CKH (1) | CkL (1) |
|------------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|------------------------|------------------|------------|------------|

Die Reihenfolge des Erscheinens bleibt fest, obwohl die Byte-Positionsnummer bei jedem Paket aufgrund eines oder mehrerer der folgenden Gründe variieren kann:

1. Skalierbarkeit der "An-Adresse" (1 bis 6 Bytes).
2. Das Befehlsbyte.
3. Skalierbarkeit des Datenteils der Nachricht (0 bis 238 Bytes).

Bytezuweisung der "An-Adresse":

| | |
|-------------------------------------|---|
| MSB-Byte 1 | FF-F0 (16) - Sende alle Vorrichtungen (1 Byte Adresse) |
| Vorrichtungstyp | EF-1F (224) - Vorrichtung des Typs Basis (2 bis 6 Byte Adresse) 0F-00 (16) - Persönliche Transceiver-Identifikation (6 Byte Adresse) |
| Byte 2 | FF-F0 (16) - Sende alle Vorrichtungen (Byte 1 Typ) |
| Hersteller/Besitzer-ID | (2 Byte Sendeadresse) EF-00 (240) - Hersteller/Besitzer-Codeidentifikationsnummer |
| Byte 3 | FF-F0 (16) - Sende alle Vorrichtungen (Byte 1 & Byte 2 Typen) |
| Hersteller/Besitzer-Erweiterungs-ID | (3 Byte Sendeadresse) EF-00 (240) - Vorrichtungstyp/Hersteller/Besitzer-Code-ID-Nummer |
| Byte 4 | FF-F0 (16) - Sende alle Vorrichtungen (Byte 1 & Byte 2 Typen) |
| | (4 Byte Sendeadresse) EF-00 (240) - ID-Nummer |
| Byte 5 | (FF-00) 256 - Identifikationsnummer |
| Byte 6 | (FF-00) 256 - Identifikationsnummer |

Bytezuweisung der "Von-Adresse":

| | | |
|-----------------|---------|---|
| Von-Adresse | (FF-00) | Volle "ID" der Quellvorrichtung (bis zu 6 Bytes) |
| Paketnummer | (FF-00) | Paketnummer einer Nachricht, die länger als 256 Bytes ist |
| Maximale Pakete | (FF-00) | Anzahl von Paketen in der Nachricht, die länger als 256 Bytes ist |
| Paketlänge | (FF-00) | Länge (in Bytes) der Paket/Nachrichtenübertragung* |
| Befehl | (FF-00) | Befehlsbyte |
| Daten | (FF-00) | Daten, wie von bestimmten Befehl benötigt |
| ChkH | (FF-00) | Paket-Checksumme, High Byte |
| ChkL | (FF-00) | Paket-Checksumme, Low Byte |

* Paketlänge - 13 Bytes (min.) / 256 Bytes (max.)

Beispielnachrichten

Zentraler Server an persönlichen Transceiver - Sendenachricht - FF (Notfall)

Byte-Zählung = 12

| | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|-------------|-------------|
| An-Adr. (FF) | Von-Adr. (12345678) | Paket-Nr. (00) | Max. Pakete (00) | Paket-Länge (0C) | Steuer- byte (FF) | CkH (02) | CkL (9E) |
|-----------------|------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|-------------|-------------|

Erster Transceiver an Verstärker (Transceiver)
Sendenachricht - FF (Notfall)

Byte-Zählung = 17

| | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|--|-------------|-------------|
| An-Adr. (F0) | Von-Adr. (12345678) | Paket-Nr. (00) | Max. Pakete (00) | Paket-Länge (11) | Steuer- byte (FF) | | CkH (03) | CkL (A0) |
|-----------------|------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|--|-------------|-------------|

| |
|-----------------------|
| Daten (A000123456) |
|-----------------------|

Beachte: zusätzliche erneute Übertragungen des Transceivers ändern die Nachricht nicht.
Die Nachrichten werden einfach empfangen und wieder gesendet.

Nachricht an die Vorrichtung "A0" von der Vorrichtung "E1" Befehl - "08" (Antwort auf PING)
Antwort wird die "An"- und "Von"-Adressen vertauschen.

Byte-Zählung = 17

| | | | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|-------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|-------------|-------------|
| An-Adr. (A012345678) | Von-Adr. (E112345678) | P # (00) | P max. (00) | P Länge (11) | Befehl (08) | Daten (A5) | CkH (04) | CkL (67) |
|-------------------------|--------------------------|-------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|-------------|-------------|

FIG. 12

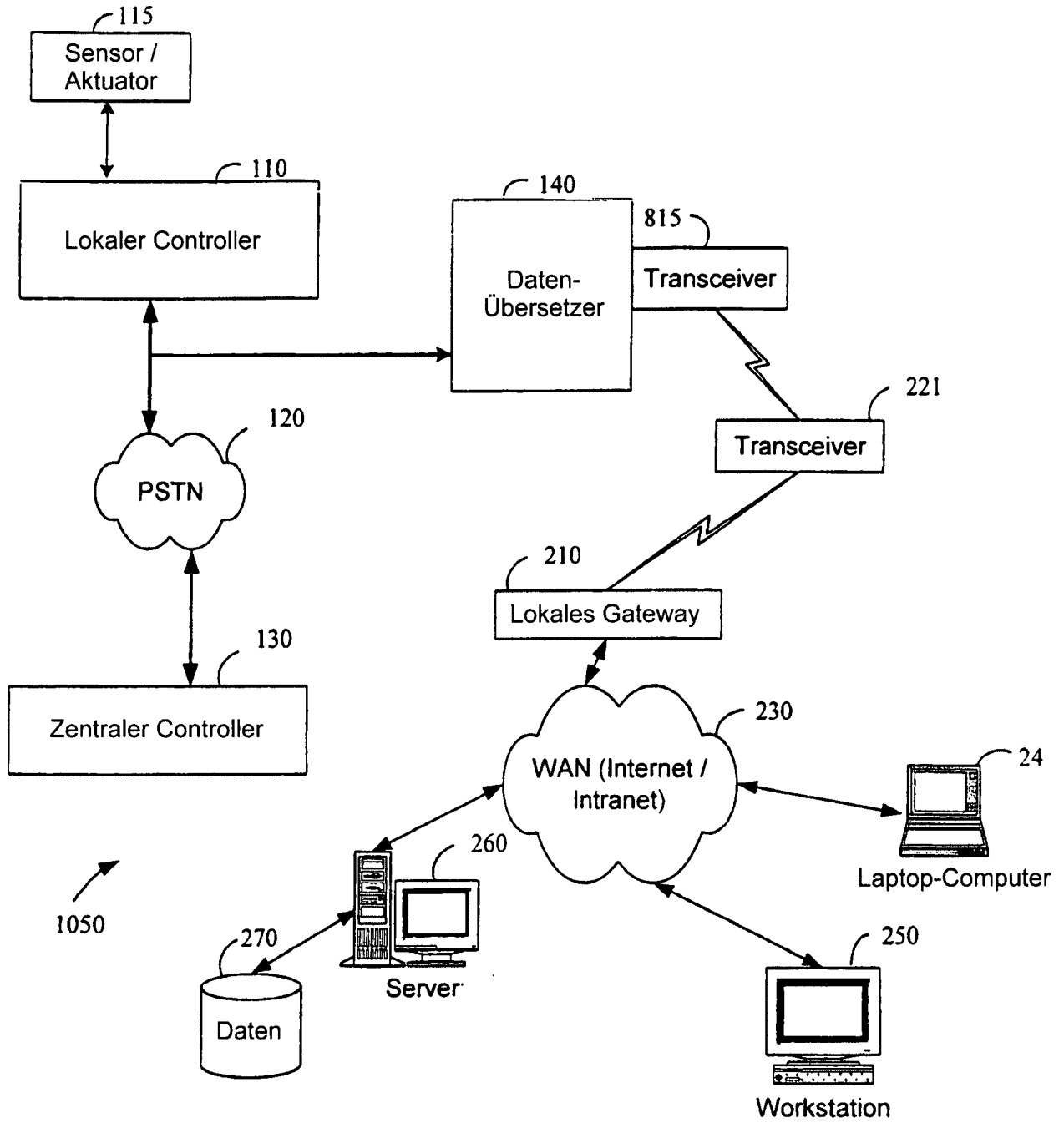


FIG. 13

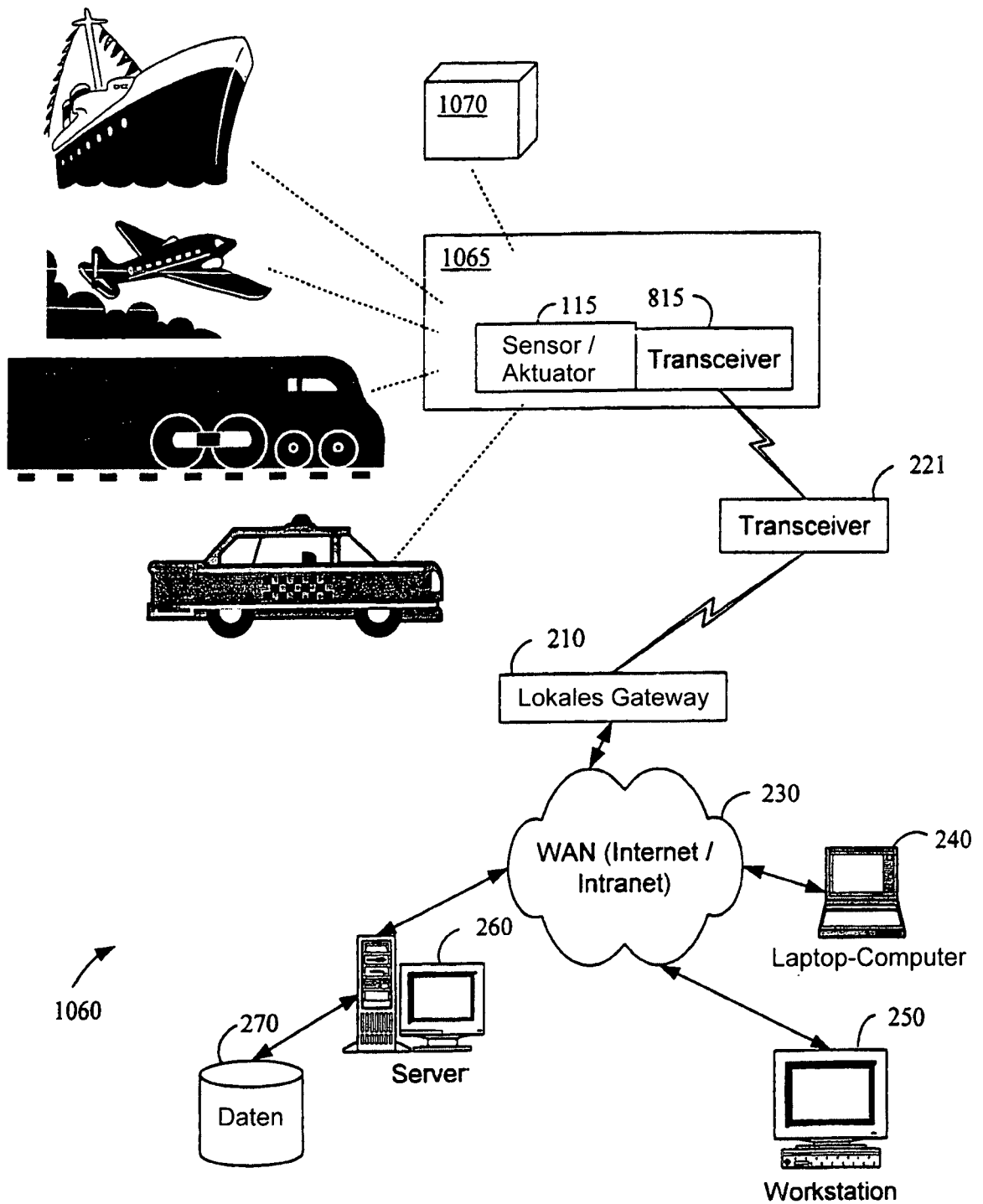


FIG. 14