



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 08 794 T2 2005.01.27**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 238 246 B1**

(51) Int Cl.⁷: **G01D 5/48**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 08 794.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/NL00/00926**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 991 329.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/44758**

(86) PCT-Anmeldetag: **18.12.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **21.06.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.09.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **03.03.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.01.2005**

(30) Unionspriorität:
1013884 17.12.1999 NL

(73) Patentinhaber:
J & M Holding B.V., Rockanje, NL

(74) Vertreter:
HOFFMANN & EITLE, 81925 München

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

(72) Erfinder:
**OOSTHOF, Hendrik, Johannes, NL-3235 NH
Rockanje, NL**

(54) Bezeichnung: **GERÄT UND SYSTEM ZUR MESSUNG EINES PARAMETERS IN EINEM GESCHLOSSENEN RAUM**

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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Messen eines Parameters innerhalb einer geschlossenen Umgebung, welche Vorrichtung folgendes aufweist:

- einen Sensor zum Erfassen des Parameters und zum Ausgeben eines Sensorsignals, das mit diesem Parameter im Zusammenhang steht,
- einen elektronischen Schaltkreis zum Weiterverarbeiten des Sensorsignals in einen Messwert,
- einen mit dem elektronischen Schaltkreis verbundenen Transponder, der nach dem Empfang eines externen Aktivierungssignals den elektronischen Schaltkreis sowie den Sensor aktiviert und anschließend den von der Messeinheit ausgegebenen Messwert übermittelt, und
- ein Gehäuse, in welchem der Sensor, der elektronische Schaltkreis und der Transponder installiert sind.

[0002] Im Allgemeinen sind Vorrichtungen zum Messen eines Parameters innerhalb einer geschlossenen Umgebung, wie beispielsweise einer Röhre, einem Reservoir, etc. bekannt, beispielsweise verkörpert als Druckwandler zum Messen von Druck, Temperaturwandler zum Messen von Temperatur, Durchflussmesser zum Messen des Durchflusses von Fluiden, pH-Messeinrichtung zum Messen der Säurehaltigkeit von Gasen oder Flüssigkeiten, Leitfähigkeitsmesseinrichtung, Viskositätsmesseinrichtung, etc. Bei diesen bekannten Vorrichtungen gibt ein elektronischer Schaltkreis ein Signal an zwei externe elektrische Verbindungsanschlüsse aus. Nach der Installation der Vorrichtung an der Stelle, wo die Messungen ausgeführt werden müssen, werden diese Verbindungsanschlüsse durch Kabel mit beispielsweise einer entfernten Anzeige verbunden, die Teil eines Monitors sein kann, oder mit einem Prozessor zum Verarbeiten der Messsignale. Diese Kabel könnten eine signifikante Länge haben.

[0003] In vielen Fällen ist es nicht notwendig, einen Parameter kontinuierlich aus der Ferne zu messen und/oder zu beobachten. In vielen Fällen ist es ausreichend, den Parameter in bestimmten Abständen, evtl. auf einer regelmäßigen Basis, zu überwachen. Bei dieser Art von Anwendungen wird man im Allgemeinen nicht eine Vorrichtung mit einem Sensor und einem elektronischen Schaltkreis verwenden, sondern man wird ein unabhängig funktionierendes Manometergerät, Temperaturmessgerät, Durchflussmessgerät, etc. verwenden. Diese unabhängig funktionierenden Instrumente haben keine Kabelverbindung zu einer zentralen Stelle und sind daher oft relativ kostengünstig. Beim Durchführen von Beobachtungsvorgängen mit diesen unabhängig funktionierenden Instrumenten wird im Allgemeinen der an dem Instrument angezeigte Messwert aufgeschrieben oder auf andere Art und Weise aufgezeichnet

werden, und anschließend werden die gesammelten gespeicherten Messwerte weiter verarbeitet werden, indem sie beispielsweise in einen Computer eingegeben werden.

[0004] Diese Prozedur ist recht mühsam. Eine wesentlich benutzerfreundliche Prozedur wird erzielt werden, wenn eine Transpondertechnologie verwendet wird. Beispiele für Messvorrichtungen, in welchen eine Transpondertechnologie implementiert ist, sind beispielsweise in EP-A-0 563 713, und US-A-5 298 894 beschrieben.

[0005] EP-A-0 563 713 offenbart eine Vorrichtung der im ersten Abschnitt dieser Beschreibung beschriebenen Art mit einem Gehäuse, das den Sensor, den elektronischen Schaltkreis und den Transponder beinhaltet. Das Gehäuse ist als dichteste Packung verkörpert, die erhalten wird, indem alle Komponenten in ein geeignetes sie umgebendes Material eingeformt werden. Das Gehäuse hat keine Verbindungsmittel. Statt mit der Umgebung gekoppelt zu werden, in welcher der Parameter gemessen werden muss, wird das Gehäuse insgesamt in diese Umgebung eingebracht. Als Beispiel kann der Druck innerhalb eines mit Luft gefüllten Fahrzeugreifens oder innerhalb eines Stoßdämpfers einfach dadurch gemessen werden, indem das Gehäuse mit seinen darin enthaltenen Komponenten in den Reifen bzw. den Stoßdämpfer eingebracht wird. Messwerte können mittels einer Abtasteinheit, die mit dem Transponder kommunizieren kann, von der Vorrichtung abgerufen werden.

[0006] Aus US 5 298 894 ist ein System für die Verwendung in einem Metallschacht bekannt, der Zugang zu einem Rohrabschnitt gewährt, der in diesem Fall die geschlossene Umgebung bildet. Hierbei sind der Sensor und der Transponder in unterschiedlichen Gehäusen vorgesehen. Selbst wenn der Schacht als Gehäuse in Betracht gezogen wird, weist dieses Gehäuse keine Verbindungsmittel zwischen dem Sensor und dem Rohr auf. Außerdem erstreckt sich das Antennenschirmblech des Transponders oberhalb des Schachtdeckels, was bedeutet, dass der Transponder nicht vollständig in dem Schacht untergebracht ist.

[0007] Ein Ziel der Erfindung ist es nun, eine Ausführungsform einer im ersten Absatz beschriebenen Vorrichtung zu schaffen, die eine unabhängig funktionierende Vorrichtung wie beispielsweise ein Manometer, ein Temperaturmessgerät, ein Durchflussmessgerät, etc. ersetzen kann, ohne dass die geschlossene Umgebung, in welcher der jeweilige Parameter gemessen werden muss, in irgendeinen Form verändert wird.

[0008] Dazu schafft die vorliegende Erfindung nun eine Vorrichtung der im ersten Absatz genannten Art,

welche gemäß der Erfindung dadurch gekennzeichnet ist, dass das Gehäuse hermetisch verschlossen ist, abgesehen von normalisierten Anschlussmitteln, um das Gehäuse an die geschlossene Umgebung anzuschließen und um es dem Sensor zu ermöglichen, den Parameter zu erfassen.

[0009] Außerdem schafft die Erfindung ein System zum Messen eines Parameters innerhalb einer geschlossenen Umgebung mit einer Vorrichtung nach Anspruch 1 und einer Abtasteinheit zum Erzeugen und Übertragen des Aktivierungssignals und zum Empfangen des übermittelten Messwerts.

[0010] Durch Verwenden der Transpondertechnologie wird der Messwert nicht mehr vom Menschen abgelesen. Die Abtasteinheit kann eine Anzeige haben, auf welcher der Messwert sichtbar gemacht werden kann, um ihn direkt überprüfen und interpretieren zu können. Andererseits (oder gleichzeitig) kann der Messwert auch in einem elektronischen Speicher gespeichert und für die weitere Verarbeitung weitergeleitet werden.

[0011] Mit der Erfindung werden eine Anzahl von Vorteilen erzielt. Die Messung wird mit einem Instrument ohne sich bewegende Teile ausgeführt und daher ohne Verschleiß oder mechanische Fehlfunktionen, so dass eine hohe Verlässlichkeit erreicht werden kann. Die Kopplung zwischen dem Sensor und dem zu messenden Medium kann im Allgemeinen einfach und robust ausgeführt sein, und am Ende seines Lebenszyklus kann das gesamte Instrument auf einfache Art und Weise zerstört und zum großen Teil wiederverwendet werden. Das erfindungsgemäße Messgerät kann dazu verwendet werden, ein existierendes Messgerät zu ersetzen, ohne dass mechanische Veränderungen notwendig wären. Das existierende Messgerät wird durch Betätigen der standardmäßigen Verbindungsmittel entfernt, und das erfindungsgemäße Messgerät wird auf die gleiche Art und Weise durch Betätigen der standardisierten Verbindungsmittel installiert.

[0012] Es wird darauf hingewiesen, dass die Anwendung einer Transpondertechnologie zum Messen von Drücken bereits bekannt ist, beispielsweise aus EP 0 505 906. Hier ist ein Drucksensor beschrieben, der zusammen mit einem Transponder in einen Fahrzeugreifen eingebaut ist, um den dort herrschenden Druck zu messen. Durch den Transponder wird der gemessene Wert auf eine Anzeige übertragen, die sich beispielsweise im Blickfeld des Fahrers des Fahrzeugs befindet. Diese Ausführungsform ist jedoch vollständig ungeeignet, um als Ersatz für ein "normales" Manometer, Temperaturmessgerät, etc. zu dienen.

[0013] Die Erfindung ist nicht ausschließlich auf ein System der oben genannten Art gerichtet, sondern

auch auf eine Vorrichtung zur Verwendung in einem System nach Anspruch 1.

[0014] Oben ist nur gesagt, dass das Sensorsignal verarbeitet wird, um mittels des Transponders weitergeleitet zu werden. Transponderschaltkreise, die mit der analogen Modulation der Übertragungsfrequenz funktionieren, sind als solche denkbar. Mit Bezug beispielsweise auf Genauigkeit und Unempfindlichkeit für Defekte wird jedoch bevorzugt, dass die Übertragungsfrequenz auf digitale Art und Weise moduliert wird. Das System bzw. die Vorrichtung gemäß der Erfindung hat die Eigenschaft, dass der elektronische Schaltkreis einen AD-Wandler zum Erzeugen einer digitalen Impulsreihe aus dem analogen Sensorsignal aufweist.

[0015] Außerdem ist nicht nur der elektronische Schaltkreis, sondern auch der Sensor innerhalb des Gehäuses angebracht, und die Kopplungs- und/oder Verbindungsmittel sind mit dem Gehäuse verbunden oder bilden einen Teil des Gehäuses. Es ist insbesondere bevorzugt, dass das Gehäuse und die Kopplungs- und/oder Verbindungsmittel so ausgestaltet sind, dass die Vorrichtung ein gängiges Messgerät ohne Veränderungen der geschlossenen Umgebung ersetzen kann. Wenn in einer existierenden Situation ein mechanisches Messgerät verwendet wird, welches durch eine standardisierte Kopplung mit einer Leitung verbunden ist, in welcher der Druck gemessen werden muss, dann wird innerhalb des Bereichs der Erfindung bevorzugt, dass die Kopplungs- und/oder Verbindungsmittel zu dem standardisierten Kopplungselement der Leitungskopplung passen werden.

[0016] Es ist möglich, eine große Anzahl von unterschiedlichen Parametern mit solchen Messvorrichtungen zu messen, beispielsweise Durchfluss, pH-Wert, Leitfähigkeit, Luftfeuchtigkeit, etc. Insbesondere ist das System jedoch sehr geeignet zum Messen von Druck oder Temperatur.

[0017] Druck- und Temperaturmessgeräte sind in der chemischen Industrie weit verbreitet. Wenn eine erfindungsgemäße Messvorrichtung in einer mehr oder weniger aggressiven Umgebung verwendet wird, dann wird bevorzugt, dass das Gehäuse und die Kopplungs- und/oder Verbindungsmittel aus einem chemisch inerten Material bestehen, beispielsweise aus rostfreiem Stahl.

[0018] Im Allgemeinen wird bevorzugt, soviel Energie wie möglich durch die Abtasteinheit hindurch zu dem Transponder zu leiten, so dass nicht nur die für die eigentliche Messung notwendigen Komponenten, sondern auch andere Komponenten (eventuell für eine kurze Zeit) aktiviert werden können. In dieser Hinsicht wird bevorzugt, dass der Transponder eine aktive oder passive Ladungsspeichereinrichtung auf-

weist (eine wiederaufladbare Batterie bzw. einen Kondensator mit relativ großer Kapazität) mit ausreichender Speicherkapazität, um nicht nur den Sensor zu aktivieren, den elektronischen Schaltkreis und den Transponder, sondern auch einen weiteren Schaltkreis, zumindest für eine kurze Zeit. Der Transponder kann auch eine separate Energieeinheit aufweisen, die Energie bei einer separaten Frequenz empfängt. Als solche sind alle diese Transponder und andere Arten bekannt und erfordern keine weitere Erläuterung. Jede Art von Transponder kann zum Ausführen der Erfindung verwendet werden.

[0019] Ein Beispiel eines weiteren Schaltkreises ist eine Anzeigetafel, die in dem Gehäuse so angebracht ist, dass die Tafel von außen sichtbar ist. Wenn nun die Abtasteinheit ein Aktivierungssignal an die Messvorrichtung ausgibt, dann wird nur der Messwert mittels des Sensors und der zugehörigen Elektronik gebildet und zurück zu der Abtasteinheit geleitet, sondern die Messung wird auch für eine kurze Zeit auf der Anzeige sichtbar sein. Der Vorteil hiervon ist, dass, wenn ein Messwert übermittelt wird, der klar außerhalb des normalen Bereichs von Messwerten liegt, diese Tatsache direkt sichtbar sein wird, so dass Direktmaßnahmen getroffen werden können.

[0020] Es wird außerdem bevorzugt, dass ein weiterer Schaltkreis aus einem Codegenerator zum Erzeugen eines Codes besteht, der jedes Mal zusammen mit einem Messwert übermittelt wird. Damit ist es möglich, jede Messvorrichtung mit ihrem eigenen Code zu versehen, so dass immer eine einzigartige Kombination eines Codes und eines Messwerts in der Abtasteinheit empfangen wird.

[0021] Die Erfindung wird nun genauer mit Bezug auf die anliegenden Zeichnungen beschrieben.

[0022] Fig. 1 zeigt eine Anwendung eines wohlbekannten Druckmessgeräts, Temperaturmessgeräts oder einer ähnlichen Vorrichtung mit Handanzeige.

[0023] Fig. 2 zeigt eine Anwendung eines wohlbekannten Druckwandlers oder Temperaturwandlers oder einer ähnlichen Vorrichtung.

[0024] Fig. 3 zeigt die Anwendung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0025] Fig. 4 zeigt die weitere Entwicklung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0026] Fig. 5 zeigt den elektronischen Schaltkreis, der der Ausführungsform der Fig. 3 entspricht.

[0027] Fig. 6 zeigt den elektronischen Schaltkreis, der der Ausführungsform der Fig. 4 entspricht.

[0028] Fig. 7 zeigt als Beispiel einen möglichen

elektrischen Schaltkreis für eine Abtaststation.

[0029] Fig. 8 zeigt schematisch eine andere Ausführungsform eines Transponders.

[0030] Fig. 1 zeigt die wohlbekannte Anwendung von beispielsweise einem Druckmessgerät oder einem Temperaturmessgerät zum Messen des Drucks bzw. der Temperatur innerhalb einer Röhre **10**. Die Röhre **10** hat ein Verbindungsstück **8**, auf welches ein Messinstrument mittels eines Drehrings **14** aufgeschraubt werden kann. In der Ausführungsform der Fig. 1 weist dieses Messinstrument ein Temperatur- oder Druckmessgerät **12** auf. Das Druckmessgerät kann einen an sich bekannten Aufbau haben und weist einen Handanzeiger auf. Wenn es sich um ein Temperaturmessgerät handelt, dann ist der Aufbau hier ebenfalls als bekannt vorausgesetzt. Solche Messgeräte sind kommerziell erhältlich und weitverbreitet. Die Verbindung zwischen dem Verbindungsstück **8** und dem eigentlichen Messgerät **12** kann auf verschiedene Art und Weise realisiert sein. Ein Drehring **14** ist nur ein Beispiel dafür. Als solche sind standardisierte Elemente für solche Verbindungen weitverbreitet und erhältlich.

[0031] Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform eines Druckwandlers **16**, der an sich bekannt ist und an dem gleichen Verbindungsstück **8** der Röhre **10** mittels eines ähnlichen Drehrings **14** angebracht ist. Dieser Druckwandler hat keine ablesbare Skala. Der Druckwandler weist einen Messsensor zum Messen des Drucks bzw. der Temperatur oder eines anderen messbaren Parameters auf, einen Wandler zum Umwandeln des Messsignals in einen für die Übertragung geeigneten Wert, und eventuell einen Verstärker, der dieses Signal von dem Verbinder **17** einer Mehrfachdrahtleitung **18** anbietet. Der Zweck dieser Mehrfachdrahtleitung **18** ist einerseits, ausreichend Energie dem Messsensor **16** zuzuführen, so dass dieser Sensor korrekt arbeiten kann und andererseits das umgewandelte und eventuell verstärkte Signal beispielsweise zu einer Anzeige zu leiten, welche entfernt in eine Steuertafel eingebaut sein kann, oder dieses Signal beispielsweise zu einem Prozessor für die Verarbeitung des Signals zu leiten. Der Vorteil eines solchen Messwandlers ist, dass nichts abgelesen werden muss. Solche Wandler sind an solchen Stellen weitverbreitet, wo es nicht so einfach ist, das Messgerät abzulesen, wohingegen es andererseits gewünscht ist, einen Messwert konstant zur Verfügung zu stellen.

[0032] In Situationen, wo es nicht notwendig oder sogar nicht gewünscht ist, ein Messgerät abzulesen, kontinuierlich oder nicht, sondern eine Ablesung von Zeit zu Zeit bevorzugt wird und wo es außerdem, aus welchen Gründen auch immer, nicht gewünscht ist, einen Messwandler zu verwenden, kann ein System gemäß der Erfindung vorgesehen werden. Dieses

System weist eine Vorrichtung auf, wie sie in **Fig. 3** dargestellt ist. Genau wie in den in **Fig. 1** und **2** dargestellten Ausführungsformen ist die Vorrichtung **20** mit einem Verbindungsstück **8** verbunden, das sich von der Röhre **10** aus erstreckt, und zwar mittels eines Drehrings oder einer anderen wohlbekannten Kopplungseinheit. Innerhalb der Vorrichtung befindet sich ein Schaltkreis, der in **Fig. 5** schematisch dargestellt ist. Die Vorrichtung **20** weist einen Sensor **26** zum Messen von beispielsweise dem Druck, der Temperatur oder einem anderen Parameter des Fluids innerhalb der Röhre **10** auf. Der Sensor ist so vorgesehen, dass der Sensor durch die Kopplungsmittel **14'** in Kontakt mit dem Fluid innerhalb der Röhre **10** bzw. in dem Verbindungsstück **8** geraten kann. Natürlich ist der Aufbau so, dass das Fluid innerhalb der Röhre **10** bzw. innerhalb des Verbindungsstücks **8** nicht in das Innere der Vorrichtung **20** eintreten kann, um einen Kontakt zwischen dem elektronischen Schaltkreis und dem Fluid zu vermeiden. Es wird darauf hingewiesen, dass der Ausdruck "Fluid" sowohl Flüssigkeiten als auch Gase einschließlich Luft beinhaltet.

[0033] Das Ausgangssignal des Sensors **26** wird einem Verstärker/Wandler **28** zugeleitet, in welchem das Signal verstärkt und eventuell normalisiert und vorzugsweise digitalisiert wird. Das Ausgangssignal dieses Verstärkers **28** wird dem Transponderschaltkreis **30** zugeführt, welcher an seinem Eingang/Ausgang mit einem L/C-Schaltkreis **32** kombiniert ist.

[0034] Als solche sind Transponderschaltkreise bekannt, und ihre Funktion wird als für den Fachmann auf diesem Gebiet bekannt vorausgesetzt. Die Funktionsweise einer möglichen Ausführungsform kann wie folgt zusammengefasst werden. Aus einer externen Quelle wird ein hochfrequentes Signal, dessen Frequenz der Einstellfrequenz des LC-Schaltkreises **32** entspricht, der Vorrichtung **20** zugeführt. Der LC-Schaltkreis **32** ist in Resonanz bei dieser Frequenz und liefert einen Strom zu dem eigentlichen Transponderschaltkreis **30**. Ein als passiver Kondensator oder eventuell aktiver Akkumulator ausgebildetes Energiespeicherelement befindet sich innerhalb dieses Transponderschaltkreises. Wenn ein aktiver Akkumulator verwendet wird, ist dieser Akkumulator in jedem Fall innerhalb der Vorrichtung so positioniert und angebracht, dass es eine feste Verbindung mit den anderen Komponenten des Transponders gibt, und kann nicht ausgetauscht werden. Dieser Kondensator oder Akkumulator wird mit der empfangenen hochfrequenten Energie nach dem Gleichrichten dieser Energie aufgeladen. Sobald eine ausreichende Ladung vorhanden ist, beginnt diese Komponente als Energiequelle zum Aktivieren des Transponderschaltkreises **30** für eine kurze Zeit zu arbeiten, um den digitalisierten Wert, empfangen von dem Verstärker **28**, im Allgemeinen in Kombination mit einem Identitäts- oder Code-Merkmal, durch den LC-Schalt-

kreis **32** zu übermitteln, so dass dieses Signal von einem externen Empfänger empfangen werden kann.

[0035] Der Wandlerschaltkreis, der die Hochfrequenzenergie dem LC-Schaltkreis **32** und dem Empfängerschaltkreis zuführt, welcher den mittels des LC-Schaltkreises übermittelten Messwert in Kombination mit der Identifizierung empfängt, sind in eine Abtasteinheit kombiniert, deren elektrischer Schaltkreis in **Fig. 7** schematisch dargestellt ist.

[0036] Die Abtasteinheit ist in der dargestellten Ausführungsform in ein Gehäuse **40** gepackt, dessen Dimensionen so sind, dass die Abtasteinheit einfach in der Hand gehalten werden kann. In der Abtasteinheit **40** befindet sich eine Energieversorgung **32** mit ausreichender Kapazität. Nach der Betätigung eines Startknopfes **44** durch den Benutzer der Einheit wird zunächst der Generator **46** aktiviert, um ein Hochfrequenzsignal bei der Frequenz auszugeben, auf welche der LC-Schaltkreis **32** in der Vorrichtung **48** eingestellt ist. Dies ist die gleiche Frequenz wie die Frequenz, bei welcher der LC-Schaltkreis **32** in der Vorrichtung **20** eingestellt ist. Das mittels des Schaltkreises **48** übermittelte Signal wird in dem Transponder empfangen und wird hierin verwendet, um die Ladungsspeichereinheit aufzuladen, wie oben beschrieben. Nach einem vorbestimmten Zeitraum wird die Verbindung zwischen der Energiequelle **42** und dem Generator **46** unterbrochen. Die Energiequelle **42** wird mit Empfänger **50** und dem Speicher **52** gekoppelt. Der Schaltkreis ist so ausgestaltet, dass der Eingang des Empfängers **50** nun mit dem LC-Schaltkreis **48** verbunden ist, wohingegen der Ausgang des Empfängers **50** nun mit dem Speicher **52** verbunden ist.

[0037] Sobald der Ladevorgang in dem Transponder **30** beendet ist, wird der digitalisierte Messwert, empfangen von dem Sensor **26**, zusammen mit dem Identifizierungscode übermittelt werden. Diese Kombination aus Messwert und Code wird durch den LC-Schaltkreis **48** und den Empfänger **50** übermittelt und zu dem Speicher **52** geleitet, in welchem die Kombination gespeichert wird. Damit ist der Abtastzyklus beendet, und der Benutzer der Abtasteinheit kann zu einer nächsten Vorrichtung **20** fortschreiten, um diese Vorrichtung abzulesen. Natürlich weist die Abtasteinheit Elektronik auf, die dafür sorgen wird, dass eine nächste Kombination aus Messwert und Identifizierungscode in einer nächsten leeren Stelle in dem Speicher **52** gespeichert werden wird.

[0038] Statt des Transponders der oben genannten Art kann ein anderer Transponder verwendet werden, in welchem ein separater Empfängerschaltkreis zum Empfangen der Energie vorhanden ist. Eine schematische Illustration davon ist in **Fig. 8** dargestellt. Der Übertragungsschaltkreis ist identisch mit dem in **Fig. 5**, und daher werden entsprechende Be-

zugsziffern für entsprechende Komponenten verwendet. Dem Schaltkreis hinzugefügt ist ein separater LC-Schaltkreis **60**, durch welchen hindurch Energie bei einer anderen Frequenz als der empfangen wird, die von dem LC-Schaltkreis **32** zum Übermitteln des Messwerts verwendet wird. Solange Energie bei der korrekten Frequenz übermittelt wird, wird der Schaltkreis **60** eine Spannung +V aufbauen, die als Energie für die Komponenten innerhalb des Rahmens **20'** verwendet werden kann. Auch solche Transponder sind an sich bekannt und brauchen nicht weiter erläutert zu werden. Es wird noch einmal darauf hingewiesen, dass tatsächlich jede Art von Transponder verwendet werden kann, ohne die grundlegende erfinderische Idee zu verletzen, die in den anliegenden Ansprüchen formuliert ist.

[0039] Am Ende des Auslesens von verschiedenen Messgeräten auf diese Art und Weise sind eine Anzahl von Kombinationen aus Messwert und zugehörigem Identifizierungscode in dem Speicher **52** gespeichert. Der Speicher **52** kann nun durch eine Kopplung **54** mit einem geeigneten Prozessor oder einer geeigneten CPU verbunden werden, der bzw. die den Speicher ausliest und die darin gespeicherten Daten verarbeitet.

[0040] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist schließlich in **Fig. 4** dargestellt, und das zugehörige elektrische Diagramm ist in **Fig. 6** dargestellt. Der wesentliche Unterschied zwischen den **Fig. 3** und **4** ist, dass in **Fig. 4** eine zusätzliche Anzeige **24** vorhanden ist. In der nicht-aktiven Situation ist diese Anzeige **24** nicht aktiv, und es ist daher nicht möglich, einen Messwert darauf abzulesen. Wenn die Einheit **22** mittels einer Abtasteinheit aktiviert wird, dann wird in diesem Fall eine Ladungsspeichereinrichtung innerhalb des Transponders **30** ausreichend geladen, um den gesamten Übertragungsvorgang ausführen zu können und auch die Anzeigeeinheit **24'** für eine kurze Zeit zu aktivieren. Der Verwender der Abtasteinheit ist damit letzten Endes fähig, zu überprüfen, ob es einen Messwert innerhalb eines gängigen Bereichs gibt. In diesem Fall können Abtasteinheiten ohne Speicher verwendet werden, welche Einheiten ausschließlich dazu bestimmt sind, die Vorrichtung **22** für eine kurze Zeit zu aktivieren und den Messwert auszulesen. Sobald die Ladungsspeichereinrichtung der Vorrichtung leer ist, wird die gesamte Vorrichtung auf nicht-aktiv umschalten. Das Gehäuse in dem Beispiel in **Fig. 4** ist rechteckig, aber die Gestalt und die Abmaße des Gehäuses sind, abgesehen von den Kopplungsmitteln **14**, keinen Beschränkungen unterlegen.

[0041] Eine der Vorteile einer Vorrichtung gemäß den **Fig. 3** und **4** ist, dass kein Strom in der Vorrichtung fließt, solange es kein Aktivierungssignal gibt, so dass elektrische Funken ausgeschlossen sind. In vielen Umgebungen ist dies eine zwingende Voraussetzung.

zung.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Messen eines Parameters innerhalb einer geschlossenen Umgebung (**10**), welche Vorrichtung folgendes aufweist:

- einen Sensor (**26**) zum Erfassen des Parameters und zum Liefern eines Sensorsignals, das mit diesem Parameter im Zusammenhang steht,
- einen elektronischen Schaltkreis (**28**) zum Verarbeiten des Sensorsignals in einen Messwert,
- einen mit dem elektronischen Schaltkreis verbundenen Transponder (**30**), der nach dem Empfang eines externen Aktivierungssignals den elektronischen Schaltkreis (**28**) sowie den Sensor (**26**) aktiviert und anschließend den von der Messeinheit gelieferten Messwert übermittelt,

– ein Gehäuse (**20; 20'; 22; 22'**), in welchem der Sensor (**26**), der elektronische Schaltkreis (**28**) und der Transponder (**30**) installiert sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse hermetisch verschlossen ist, abgesehen von normalisierten Anschlussmitteln (**14**), um das Gehäuse an die geschlossene Umgebung (**10**) anzuschließen und um es dem Sensor zu ermöglichen, den Parameter zu erfassen.

2. System zum Messen eines Parameters innerhalb einer geschlossenen Umgebung, mit:

- einer Vorrichtung nach Anspruch 1, und
- einer Abtasteinheit (**40**) zum Erzeugen und Übertragen des Aktivierungssignals und zum Empfangen des übermittelten Messwerts.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 bzw. System nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der elektronische Schaltkreis (**28**) einen AD-Wandler zum Erzeugen einer digitalen Impulsreihe aus dem analogen Sensorsignal aufweist.

4. Vorrichtung oder System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (**20; 20'; 22; 22'**) und das Anschlussmittel (**14**) so ausgestaltet sind, dass die Vorrichtung ohne Veränderungen der geschlossenen Umgebung (**10**) eine existierende Messeinheit ersetzen kann.

5. Vorrichtung oder System nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse und/oder das Anschlussmittel aus einem chemisch inerten Material hergestellt sind.

6. Vorrichtung oder System nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer Anzeigetafel (**24; 24'**), die innerhalb des Gehäuses (**22; 22'**) so angebracht ist, dass sie von außen sichtbar ist.

7. Vorrichtung oder System nach einem der vor-

angehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen Code-Generator aufweist, der Code erzeugen kann, der jedes Mal in Kombination mit dem Messwert übermittelt wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig 1

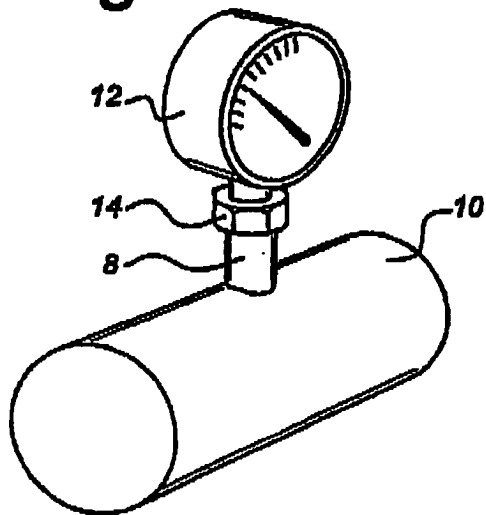


Fig 2

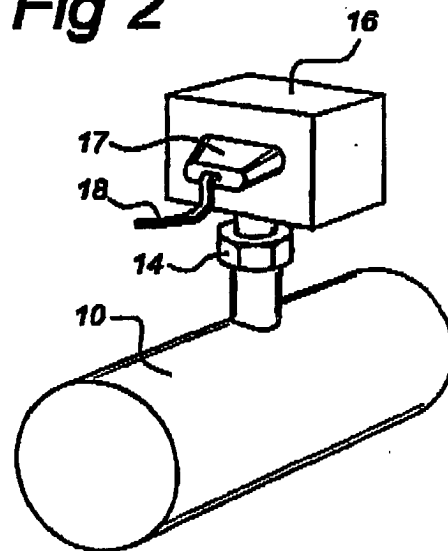


Fig 3

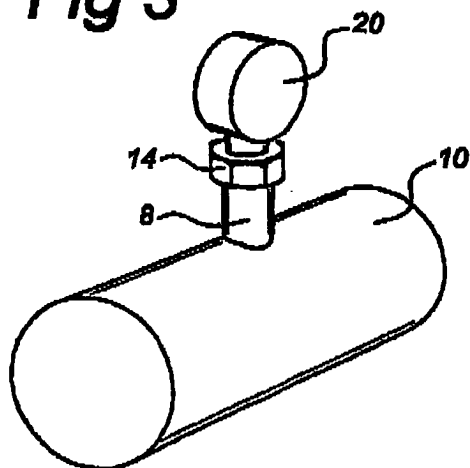


Fig 4

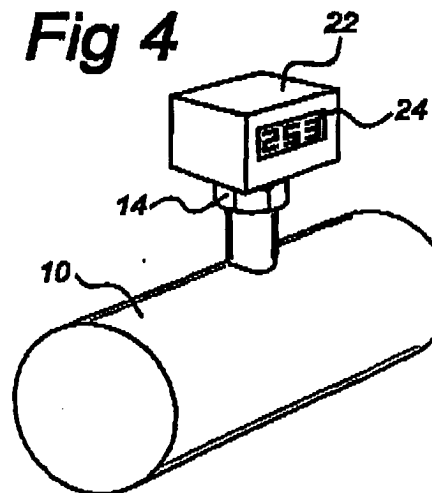


Fig 5

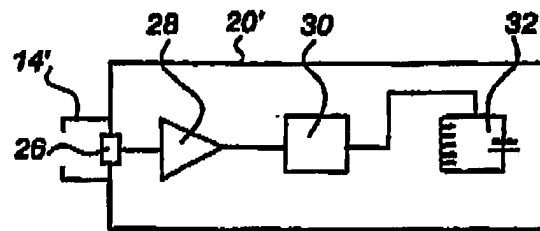


Fig 6

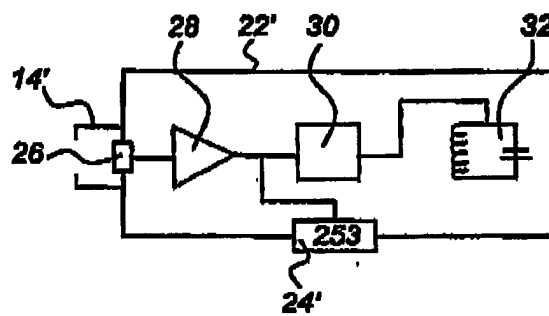


Fig 7

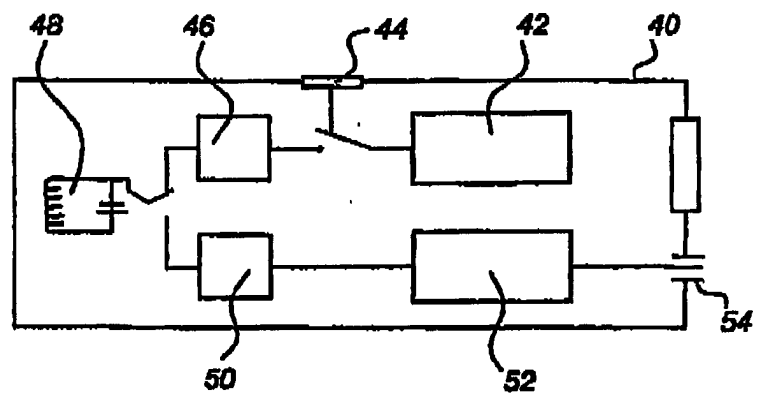


Fig 8

