



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 57 856 B4** 2008.01.03

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 57 856.0**  
(22) Anmeldetag: **11.12.2003**  
(43) Offenlegungstag: **04.08.2005**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **03.01.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G01D 21/00** (2006.01)  
**G01D 18/00** (2006.01)  
**G01D 3/02** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

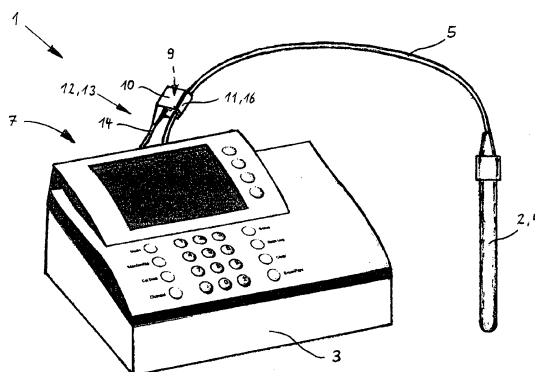
(73) Patentinhaber:  
**Sartorius AG, 37075 Göttingen, DE**

(72) Erfinder:  
**Dudda, Olaf, 37081 Göttingen, DE; Biette, Doug,  
Thornton, US; Oldendorf, Christian, 37077  
Göttingen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
**DE 37 09 717 A1**  
**DE 83 21 954 U1**  
**US2003/00 65 467 A1**  
**US 46 72 306**  
**EP 13 00 657 A2**

(54) Bezeichnung: **Messvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Messvorrichtung, umfassend einen austauschbaren Sensor mit einem dauerhaft angeschlossenen Signalkabel und einem kabelendseitigen Anschlussstecker zur Übertragung eines Sensorsignals, einen nichtflüchtigen elektronischen Datenspeicher mit sensorspezifischen Kalibrierdaten und ein Auswertungsgerät mit einer Anschlussbuchse zum Anschluss des Signalkabels, wobei in dem Auswertungsgerät eine Auswertung des Sensorsignals unter Verwendung der Kalibrierdaten vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Datenspeicher (9) in einem separaten Speichergehäuse (10) dauerhaft eingeschlossen ist, dass das Speichergehäuse (10) mittels eines Befestigungselementes (11) untrennbar an dem Signalkabel (5) oder dem kabelendseitigen Anschlussstecker (6) befestigbar ist, und dass der Datenspeicher (9) zur Übertragung der Kalibrierdaten über einen separaten Datenübertragungskanal (12) mit dem Auswertungsgerät (3) verbindbar ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Messvorrichtung, umfassend einen austauschbaren Sensor mit einem dauerhaft angeschlossenen Signalkabel und einem kabelendseitigen Anschlussstecker zur Übertragung eines Sensorsignals, einen nichtflüchtigen elektronischen Datenspeicher mit sensorspezifischen Kalibrierdaten und ein Auswertungsgerät mit einer Anschlussbuchse zum Anschluss des Signalkabels, wobei in dem Auswertungsgerät eine Auswertung des Sensorsignals unter Verwendung der Kalibrierdaten vorgesehen ist.

**[0002]** Bei Messvorrichtungen mit austauschbaren Sensoren kann der jeweilige Sensor durch eine Steckerverbindung einfach von dem Auswertungsgerät getrennt werden. Somit können bei einem aufgetretenen Defekt, der vorwiegend an dem Sensor auftreten wird, aber auch an dem Auswertungsgerät vorkommen kann, diese Bauteile, z.B. zur Durchführung von Instandsetzungsarbeiten, einfach voneinander getrennt und gegen ein entsprechendes intaktes Bauteil ausgetauscht werden. Bei einer Verwendung unterschiedlicher Sensoren mit verschiedenen messtechnischen Eigenschaften, wie z.B. unterschiedlichen Messgrößen oder Messbereichen, können die Sensoren jeweils unter Weiterverwendung des Auswertungsgerätes ausgewechselt werden, wobei das Auswertungsgerät dann durch entsprechende Einstellungen an die geänderten messtechnischen Eigenschaften des Sensors angepasst wird. An derartigen Messvorrichtungen muss aber nachteilig nach jedem Wechsel eines Bauteils, insbesondere eines Sensors, jeweils eine Kalibrierung der gesamten Messvorrichtung vorgenommen werden, deren Ergebnis in Form von Kalibrierdaten zumeist auf einem Datenspeicher des Auswertungsgerätes oder eines nachgeschalteten PCs abgespeichert wird. Dies ist nicht nur sehr zeitaufwändig und teuer, sondern ergibt nachteilig auch keine sichere Verknüpfung des jeweiligen Sensors mit den zugeordneten Kalibrierdaten. Es kann somit zur Verwechslung oder sogar zum Verlust von Kalibrierdaten kommen.

**[0003]** Zur Zuordnung von Identifikationsdaten zu einem Sensor eines Messgerätes ist es seit längerem bekannt, ein Datenschild mit lesbarem Code an dem Sensor selbst oder an einem mit dem Sensor dauerhaft verbundenen Bauteil, wie z.B. einem Signalkabel, zu befestigen. So ist aus der DE 37 09 717 A1 und der DE 83 21 954 U1 eine Waage (Messvorrichtung) bekannt, die eine Wägezelle (Sensor) mit einem dauerhaft angeschlossenen Signalkabel und einem kabelendseitigen Anschlussstecker und ein Auswertungsgerät mit einem Anzeigefeld (Display) und einer Anschlussbuchse zum Anschluss des Signalkabels umfasst. An dem Signalkabel ist ein Datenschild mit lesbaren messtechnischen Kenndaten, wie dem Messbereich der Wägezelle und Angaben zum

Datum der letzten Eichung und der Gültigkeit der Eichung, untrennbar derart befestigt, dass sich das Datenschild bei angeschlossener Wägezelle in unmittelbarer Nähe des Displays des Auswertungsgerätes befindet und somit die messtechnischen Kenndaten vorschriftsmäßig ablesbar sind. Eine sichere Zuordnung der betreffenden Kalibrierdaten zu der jeweiligen austauschbaren Wägezelle ist hierdurch aber nachteilig nicht gegeben. Weiterhin nachteilig ist dabei eine herstellereigenspezifische Verbindung notwendig, so dass nicht Sensoren beliebiger Hersteller verwendet werden können.

**[0004]** Aus Produktbeschreibungen der Firma Dallas Semiconductor ist eine Messvorrichtung bekannt, die einen austauschbaren Sensor mit einem dauerhaft angeschlossenen Signalkabel und einem kabelendseitigen Anschlussstecker und ein Auswertungsgerät mit einer Anschlussbuchse zum Anschluss des Signalkabels umfasst. Ein als EPROM oder EEPROM ausgebildeter Datenspeicher, auf dem sensorspezifische Kalibrierdaten des Sensors abspeicherbar sind, ist innerhalb des Anschlusssteckers angeordnet. Hierdurch wird zwar eine relativ sichere Zuordnung der Kalibrierdaten zu dem Sensor erreicht und durch die gemeinsame Steckerverbindung eine einfache Handhabung gewährleistet. Jedoch wird hier eine herstellereigenspezifische Sonde mit einem speziellen Stecker benötigt. Durch die Anordnung des Datenspeichers innerhalb des Anschlusssteckers ist zudem nachteilig eine Beschädigung oder Manipulation des Datenspeichers bei geöffnetem Anschlussstecker möglich. Des Weiteren kann es aufgrund der räumlichen Nähe des Datenspeichers und der zugeordneten Datenleitungen zu den Signalleitungen des Signalkabels innerhalb des Anschlusssteckers zu einer elektromagnetischen Wechselwirkung kommen, die bei der Signal- bzw. Datenübertragung mit einer Verfälschung der Sensorsignale und/oder der Kalibrierdaten verbunden ist.

**[0005]** Weiterhin ist es aus der EP 1 300 657 A2 bekannt, einen Datenspeicher mit sensorspezifischen Kalibrierdaten in die Kabelverbindung zwischen Sensor und Auswertungsgerät einzufügen. Um dabei die erforderliche Korrelation zwischen Sensor und Kalibrierdaten sicherzustellen, weist der Sensor eine Identifikationseinheit auf, deren Identifikationscode mit dem Identifikationscode im separaten Datenspeicher verglichen wird. Diese Ausführung erfordert aber eine Identifikationseinheit am Sensor, sodass nachteilig nur spezielle Sensoren eingesetzt werden können. Außerdem werden wieder herstellereigenspezifische Steckverbindungen notwendig.

**[0006]** Aus der US 4 672 306 ist außerdem ein Prüfkopf – z.B. für ein Oszilloskop – bekannt, in dem ein Datenspeicher integrierbar ist. Dieser Datenspeicher enthält Informationen über die Art des Prüfkopfes und ist über einen separaten Datenübertragungskanal mit

dem Oszilloskop verbunden.

**[0007]** Schließlich ist in der US 2003/0065467 A1 eine Messvorrichtung mit einem intelligenten Sensor und einem Auswertungsgerät beschrieben, bei der sowohl eine direkte Verbindung zwischen dem intelligenten Sensor und dem Auswertungsgerät als auch eine Verbindung unter Zwischenschaltung einer Interfaceschaltung vorgesehen ist. Die Interfaceschaltung kann so programmiert werden, dass intelligente Sensoren verschiedener Hersteller mit dem Auswertungsgerät kommunizieren können. Vorkehrungen zur Vermeidung von Verwechslungen sind in der US 2003/0065467 A1 jedoch nicht beschrieben. Außerdem werden nachteilig Sensoren mit zwei Datenausgängen benötigt, sodass wieder nur ganz spezielle Sensoren einsetzbar sind.

**[0008]** Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Messvorrichtung der eingangs genannten Art vorzuschlagen, durch die eine sichere und störungsfreie Zuordnung der Kalibrierdaten zu dem jeweiligen austauschbaren Sensor gewährleistet ist. Auch soll ein handelsüblicher Sensor mit einem Standardstecker verwendbar sein.

**[0009]** Diese Aufgabe wird in Verbindung mit dem Oberbegriff des Anspruches 1 erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Datenspeicher in einem separaten Speichergehäuse dauerhaft eingeschlossen ist, dass das Speichergehäuse mittels eines Befestigungselementes untrennbar an dem Signalkabel oder dem kabeelseitigen Anschlussstecker befestigbar ist, und dass der Datenspeicher zur Übertragung der Kalibrierdaten über einen separaten Datenübertragungskanal mit dem Auswertungsgerät verbindbar ist.

**[0010]** Durch den dauerhaften Einschluss des Datenspeichers in einem separaten Speichergehäuse ist der bevorzugt durch ein EPROM oder ein EEPROM gebildete Datenspeicher sicher vor einem unbefugtem Zugriff, mithin vor einer Beschädigung und einem Austausch, geschützt. Somit ist ein Verlust und eine Manipulation der Kalibrierdaten sicher ausgeschlossen. Unter einem dauerhaften Einschluss bzw. untrennbarer Verbindung ist dabei zu verstehen, dass das Speichergehäuse von einem Laien nicht zerstörungsfrei bzw. von autorisiertem Servicepersonal nur mit einem Spezialwerkzeug geöffnet werden kann. Durch die untrennbare, d.h. nicht zerstörungsfrei trennbare, Verbindung des Speichergehäuses an dem Signalkabel ist eine sichere Verknüpfung der Kalibrierdaten mit dem zugeordneten Sensor gegeben, so dass eine Verwechslung von Kalibrierdaten unmöglich ist. Durch die untrennbare Verbindung lässt sich ein handelsüblicher Sensor mit einem Standardstecker verwenden und einfach, sicher und dauerhaft mit einem elektronischen Datenspeicher zur Speicherung von sensorspezifischen Kalibrier- bzw.

Kenndaten nachrüsten.

**[0011]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Messvorrichtung sind in den Unteransprüchen 2 bis 13 aufgeführt.

**[0012]** Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind das Speichergehäuse und der separate Datenübertragungskanal mittels des Befestigungselementes beabstandet an dem Signalkabel oder dem kabeelseitigen Anschlussstecker befestigt. Durch die Beabstandung des Speichergehäuses bzw. des Datenspeichers von dem Signalkabel und der Verwendung eines separaten Datenübertragungskanals für die Übertragung der Kalibrierdaten wird bei der Signal- und Datenübertragung in das Auswertungsgerät eine gegenseitige elektromagnetische Wechselwirkung und somit eine Verfälschung des Sensorsignals und der Kalibrierdaten weitgehend verhindert.

**[0013]** Der austauschbare Sensor ist nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung als pH-Elektrode ausgebildet, deren Kalibrierdaten herstellerseitig in einem zeitlich vorgelagerten Kalibriervorgang durch eine Messung in mindestens einer Referenzflüssigkeit ermittelbar und in dem zugeordneten Datenspeicher abspeicherbar sind. Es kann somit preisgünstig sowohl ein standardisiertes Auswertungsgerät als auch eine standardisierte Messelektrode zur Bildung einer pH-Messvorrichtung verwendet werden. Dabei wird die preisgünstig beziehbare Messelektrode erst durch den Kalibriervorgang in Verbindung mit den auf dem Datenspeicher abgespeicherten Kalibrierdaten zu einem hochempfindlichen Spezialsensor.

**[0014]** Vorteilhaft können zusätzlich zu den Kalibrierdaten auch messtechnische Kenndaten des Sensors, wie z.B. Sensortyp, elektrische Anschlussdaten, Messbereich, Datum der letzten Kalibrierung, usw., auf dem Datenspeicher abgespeichert sein. Hierdurch ist durch ein Einlesen der Kenndaten eine automatische Selbstkonfigurierung des Auswertungsgerätes möglich, was auch die wechselweise Verwendung völlig unterschiedlicher Sensoren zusammen mit einem einzigen Auswertungsgerät erlaubt, beispielsweise eines pH-Sensors, eines Temperatursensors, eines Leitfähigkeitssensors oder auch eines optischen Sensors.

**[0015]** Zur Erzielung der untrennbaren Verbindung ist das Befestigungselement zweckmäßig als dauerhaft verschließbarer Halteclip mit mindestens einer Rastnase und einer zugeordneten Rastvertiefung ausgebildet, wobei als Material des Halteclips sowohl ein Metall als auch ein stabiler Kunststoff in Frage kommt. In einer besonders vorteilhaften Ausführung ist der Halteclip einteilig mit dem Speichergehäuse verbunden, das als ein den Datenspeicher umschlie-

ßender Aufnahmeraum des Befestigungselementes bzw. des Halteclips ausgebildet ist. Hierzu ist ein erster Teil des Speichergehäuses zusammen mit einem ersten Teil des Halteclips bevorzugt derart über ein Knickscharnier mit einem zweiten Teil des Speichergehäuses zusammen mit einem zweiten Teil des Halteclips verbunden, dass durch ein Zusammenschwenken beider Teile gleichzeitig das Speichergehäuse und der Halteclip dauerhaft verschließbar sind. Somit kann das Verschließen des Speichergehäuses und das Anschließen des Speichergehäuses an das Sensorkabel vorteilhaft in einem Arbeitsgang erfolgen.

**[0016]** Der separate Datenübertragungskanal zur Übertragung der Kalibrierdaten kann als Kabelverbindung ausgebildet sein, die ein dauerhaft mit dem Datenspeicher verbundenes Speicherkabel mit einem endseitigen Kabelstecker und eine an dem Auswertungsgerät angeordnete Steckerbuchse umfasst. Es ist aber auch möglich, dass der Datenübertragungskanal als drahtlose Verbindung ausgebildet ist, die einen in dem Speichergehäuse angeordneten dauerhaft mit dem Datenspeicher verbundenen Transponder mit einem Sende-/Empfangsteil und einer Sekundärantenne und eine an dem Auswertungsgerät angeordnete Primärantenne umfasst. Dabei weist das Signalkabel, das Speicherkabel und/oder der Datenspeicher zur Vermeidung elektromagnetischer Störungen zweckmäßig eine Abschirmung auf. Bei Verwendung eines optischen Sensors bzw. eines Sensors, der ein optisches Ausgangssignal abgibt, das über einen optische Signale übertragenden Lichtleiter übertragen wird, wird das Abschirmproblem gänzlich vermieden.

**[0017]** Um die sichere Zuordnung der Kalibrierdaten und des betreffenden Sensors dem Nutzer bzw. Kunden auch als Qualitätsmerkmal zu verdeutlichen, ist vorteilhaft im Bereich des Sensors, d.h. sofern möglich an dem Sensor selbst oder zumindest an dem Signalkabel in der Nähe des Sensors, und auf dem Speichergehäuse jeweils ein identischer lesbarer Identifikationscode angeordnet. Dieser Identifikationscode kann beispielsweise eine Seriennummer sein, die auf beiden Bauteilen etwa in Form eines Klebeetiketts oder durch eine Laserbeschriftung aufgebracht wird.

**[0018]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es möglich, den Datenspeicher in Abhängigkeit von einem Sensorsignal mindestens eines weiteren Sensors eines gemeinsamen Messprozesses auszulesen. Bei einem als pH-Elektrode ausgebildeten Sensor kann der Datenspeicher beispielsweise in Abhängigkeit von einem Sensorsignal eines Temperatursensors und/oder eines Leitwertensensors ausgelesen werden.

**[0019]** Dem Datenspeicher kann zum Auswertungs-

gerät hin ein Mikroprozessor nachgeordnet sein, der in Abhängigkeit von den Signalen der weiteren Sensoren den Datenspeicher ausliest. Dabei kann der Mikroprozessor die aus dem Datenspeicher ausgelesenen Daten an das Auswertungsgerät weiterleiten. Der Mikroprozessor kann aber auch die aus dem Datenspeicher ausgelesenen Daten nutzen, um das Sensorsignal in Abhängigkeit von den Kalibrierdaten und den Daten der weiteren Sensoren zu korrigieren und als korrigiertes Messsignal an das Auswertungsgerät weiterzuleiten. Der Mikroprozessor kann mit dem Datenspeicher in dem Befestigungselement angeordnet sein. Es ist aber auch möglich, den Mikroprozessor in einem Adapterstecker anzuordnen, der beispielsweise direkt mit einem weiteren Sensor verbunden ist und optional auf das Befestigungselement aufgesteckt wird. Entsprechend kann über einen weiteren Adapterstecker auch ein weiterer Sensor aufgesteckt werden. Über die Adapterstecker wird einerseits eine Verbindung zu dem Datenspeicher und andererseits zu dem Auswertungsgerät hergestellt.

**[0020]** Den einem Sensor zugeordneten Datenspeicher für Kalibrier- und andere Daten direkt in Abhängigkeit von Signalen weiterer Sensoren eines gemeinsamen Messprozesses direkt auszulesen, ist unabhängig vom vorliegenden Anmeldungsgegenstand auch für bekannte Messvorrichtungen von Vorteil.

**[0021]** Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden ausführlichen Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen, in denen bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Messvorrichtung beispielhaft veranschaulicht sind.

**[0022]** In den Zeichnungen zeigen:

**[0023]** [Fig. 1](#): eine räumliche Darstellung einer erfindungsgemäßen Messvorrichtung in einer ersten Ausführungsform,

**[0024]** [Fig. 2](#): eine räumliche Darstellung eines Befestigungselementes mit einem Speicherkabel,

**[0025]** [Fig. 3](#): eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Messvorrichtung in einer zweiten Ausführungsform mit drahtloser Verbindung im Ausriss,

**[0026]** [Fig. 4](#): eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Messvorrichtung von [Fig. 1](#) im Ausriss,

**[0027]** [Fig. 5](#): eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Messvorrichtung im Ausriss mit einem Befestigungselement am kabelendseitigen Anschlussstecker,

**[0028]** [Fig. 6](#): eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Messvorrichtung im Ausriss mit einem zu-

sätzlichen Mikroprozessor im Befestigungselement und zusätzlich angeschlossenen Sensoren und

**[0029]** [Fig. 7](#): eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Messvorrichtung im Ausriss mit einem am Befestigungselement angekoppelten ersten Adapterstecker mit Mikroprozessor und angeschlossenem zweiten Sensor und einem zweiten Adapterstecker mit einem angeschlossenen dritten Sensor.

**[0030]** Eine Messvorrichtung **1** nach [Fig. 1](#) umfasst als Hauptbauteile einen Sensor **2** und ein Auswertungsgerät **3**. Der vorliegend als pH-Elektrode **4** ausgebildete Sensor **2** ist zur Übertragung eines Sensorsignals mit einem dauerhaft angeschlossenen Signalkabel **5** und einem kabelendseitigen Anschlussstecker **6** (s. [Fig. 4](#)) versehen und somit in Bezug auf das Auswertungsgerät **3** austauschbar ausgebildet. Das Auswertungsgerät **3** weist auf seiner Rückseite **7** eine Anschlussbuchse **8** zum Anschluss des Signalkabels **5** bzw. des Anschlusssteckers **6** auf. Dem Sensor **2** ist ein nichtflüchtiger elektronischer Datenspeicher **9** zugeordnet, der bevorzugt als EPROM oder EEPROM ausgebildet ist, und auf dem sensor-spezifische Kalibrierdaten des Sensors **2** abgespeichert sind, die zur Auswertung des Sensorsignals benötigt werden. Erfindungsgemäß ist der Datenspeicher **9** in einem separaten Speichergehäuse **10**, das als ein den Datenspeicher **9** umschließender Aufnahme- raum eines Befestigungselementes **11** ausgebildet ist, dauerhaft eingeschlossen. Das Speichergehäuse **10** ist mittels des Befestigungselementes **11** untrennbar beabstandet an dem Signalkabel **5** befestigt. Zur Übertragung der Kalibrierdaten in das Auswertungsgerät **3** ist der Datenspeicher **9** über einen separaten Datenübertragungskanal **12**, der vorliegend als Kabelverbindung **13** ausgebildet ist, mit dem Auswertungsgerät **3** verbunden, wobei die Kabelverbindung **13** ein dauerhaft mit dem Datenspeicher **9** verbundenes Speicherkabel **14** mit einem endseitigen Kabelstecker **15** (siehe [Fig. 2](#)) und eine auf der Rückseite **7** des Auswertungsgerätes **3** angeordnete Steckerbuchse **22** umfasst.

**[0031]** Das Befestigungselement **11** ist als dauerhaft verschließbarer Halteclip **16** mit mindestens einer Rastnase und einer zugeordneten Rastvertiefung ausgebildet, der vorliegend derart einteilig mit dem Speichergehäuse **10** verbunden ist, dass ein erster Teil des Speichergehäuses **10** zusammen mit einem ersten Teil des Halteclips **16** über ein Knickscharnier **17** mit einem zweiten Teil des Speichergehäuses **10** zusammen mit einem zweiten Teil des Halteclips **16** in Verbindung steht und der Halteclip **16** durch ein Zusammenschwenken beider Teile in einem Arbeitsschritt zusammen mit dem Speichergehäuse **10** dauerhaft verschließbar ist.

**[0032]** Entsprechend [Fig. 5](#) kann das Befestigungselement **11'** bzw. der Halteclip **16'** auch untrennbar

an dem Kabelstecker **6** befestigt werden. Das Befestigungselement **11'** kann dann über eigene Stecker mit dem Auswertungsgerät verbunden werden.

**[0033]** Durch die erfindungsgemäße Anordnung des Datenspeichers **9** wird eine sichere Verknüpfung der Kalibrierdaten mit dem zugeordneten Sensor **2** erzielt, d.h. Verwechslungen und Manipulationen der Kalibrierdaten sind nahezu unmöglich. Durch die beabstandete Anordnung des Datenspeichers **9** von dem Signalkabel **5** und durch die Verwendung eines separaten Datenübertragungskanals **12** für die Übertragung der Kalibrierdaten in das Auswertungsgerät **3** ist eine elektromagnetische Beeinflussung bzw. Störung zwischen dem Sensorsignal und den Kalibrierdaten und somit deren Verfälschung weitgehend ausgeschlossen.

**[0034]** In einer zweiten Ausführungsform der Messvorrichtung **1'** nach [Fig. 3](#) ist der Datenübertragungskanal **12** als eine drahtlose Verbindung **18** ausgebildet, die einen in dem Speichergehäuse **10** angeordneten dauerhaft mit dem Datenspeicher **9** verbundenen Transponder **19** mit einem Sende-/Empfangsteil und einer Sekundäranenne **20** und eine an dem Auswertungsgerät **3** angeordnete Primäranenne **21** umfasst. Um auch in diesem Fall eine störungsfreie Übertragung insbesondere des Sensorsignals zu erreichen, ist das Signalkabel **5** zweckmäßig mit einer elektromagnetischen Abschirmung versehen bzw. als abgeschirmtes Koaxialkabel ausgebildet.

**[0035]** In einer dritten Ausführungsform der Messvorrichtung **1''** ist in dem Befestigungselement **11''** zusätzlich zu dem Datenspeicher **9** ein Mikroprozessor **23** angeordnet. Das Befestigungselement **11''** ist zum einen über das Signalkabel **5** mit dem Sensor **2** verbunden, der als pH-Elektrode **4** ausgebildet ist, und zum anderen ist das Befestigungselement **11''** mit einem zweiten Signalkabel **24**, das zu einem Temperatursensor **25** führt, und mit einem dritten Signalkabel **26**, das zu einem Leitwertsensor **27** führt, verbunden.

**[0036]** In einer weiteren Ausführungsform nach [Fig. 7](#) ist der Mikroprozessor **23** in einem Adapterstecker **28** angeordnet, der mit dem Befestigungselement **11'''** verbunden ist. Das zweite Signalkabel **24** ist in diesem Beispiel mit dem Adapterstecker **28** verbunden. Bei Verwendung des Leitwertensors **27** kann dieser über einen zweiten Adapterstecker **29** über den ersten Adapterstecker **28** mit dem Befestigungselement **11'''** verbunden werden.

**[0037]** Dem Mikroprozessor **23** werden die Signale der Sensoren **25**, **27** direkt oder ggf. über den Datenspeicher **9** zugeführt, so dass der Mikroprozessor in Abhängigkeit von den Signalen der Sensoren **25**, **27** die Sensordaten des Sensors **2** aus dem Datenspeicher **9** auslesen und an das Auswertungsgerät **3** di-

rekt weiterleiten kann. Es ist aber auch möglich, dass der Mikroprozessor **23** das Sensorsignal des Sensors **2** in Abhängigkeit von den im Datenspeicher **9** gespeicherten Kalibrierdaten und den Daten der Sensoren **25**, **27** korrigiert und als korrigiertes Messsignal an das Auswertungsgerät **3** weiterleitet.

### Patentansprüche

1. Messvorrichtung, umfassend einen austauschbaren Sensor mit einem dauerhaft angeschlossenen Signalkabel und einem kabelendseitigen Anschlussstecker zur Übertragung eines Sensorsignals, einen nichtflüchtigen elektronischen Datenspeicher mit sensorspezifischen Kalibrierdaten und ein Auswertungsgerät mit einer Anschlussbuchse zum Anschluss des Signalkabels, wobei in dem Auswertungsgerät eine Auswertung des Sensorsignals unter Verwendung der Kalibrierdaten vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Datenspeicher (**9**) in einem separaten Speichergehäuse (**10**) dauerhaft eingeschlossen ist, dass das Speichergehäuse (**10**) mittels eines Befestigungselementes (**11**) untrennbar an dem Signalkabel (**5**) oder dem kabelendseitigen Anschlussstecker (**6**) befestigbar ist, und dass der Datenspeicher (**9**) zur Übertragung der Kalibrierdaten über einen separaten Datenübertragungskanal (**12**) mit dem Auswertungsgerät (**3**) verbindbar ist.

2. Messvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Speichergehäuse (**10**) und der separate Datenübertragungskanal (**12**) mittels des Befestigungselementes (**11**) beabstandet an dem Signalkabel (**5**) oder dem kabelendseitigen Anschlussstecker (**6**) befestigbar sind.

3. Messvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der austauschbare Sensor (**2**) als pH-Elektrode (**4**) ausgebildet ist, deren Kalibrierdaten in einem zeitlich vorgelagerten Kalibriervorgang durch eine Messung in mindestens einer Referenzflüssigkeit ermittelbar und in dem zugeordneten Datenspeicher (**9**) abspeicherbar sind.

4. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich messtechnische Kenndaten des Sensors (**2**) auf dem Datenspeicher (**9**) abgespeichert sind.

5. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (**10**) als ein den Datenspeicher (**9**) umschließender Aufnahmebereich des Befestigungselementes (**11**) ausgebildet ist.

6. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement (**11**) als dauerhaft verschließbarer Halteclip (**16**) mit mindestens einer Rastnase und ei-

ner zugeordneten Rastvertiefung ausgebildet ist.

7. Messvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteclip (**16**) einteilig mit dem Speichergehäuse (**10**) verbunden ist.

8. Messvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Teil des Befestigungselementes (**11**) mit einem ersten Teil des Speichergehäuses (**10**) derart über ein Knickscharnier (**17**) mit einem zweiten Teil des Befestigungselementes (**11**) und einem zweiten Teil des Speichergehäuses (**10**) verbunden ist, dass durch ein Zusammenschwenken beider Teile diese dauerhaft miteinander verschließbar sind.

9. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Datenübertragungskanal (**12**) als Kabelverbindung (**13**) ausgebildet ist, die ein dauerhaft mit dem Datenspeicher (**9**) verbundenes Speicherkabel (**14**) mit einem endseitigen Kabelstecker (**15**) und eine an dem Auswertungsgerät (**3**) angeordnete Steckerbuchse umfasst.

10. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Datenübertragungskanal (**12**) als drahtlose Verbindung (**18**) ausgebildet ist, die einen in dem Speichergehäuse (**10**) angeordneten dauerhaft mit dem Datenspeicher (**9**) verbundenen Transponder (**19**) mit einem Send-/Empfangsteil und einer Sekundärantenne (**20**) und eine an dem Auswertungsgerät (**3**) angeordnete Primärantenne (**21**) umfasst.

11. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (**2**) ein optisches Ausgangssignal abgibt und dass das Signalkabel (**5**) als ein optische Signale übertragender Lichtleiter ausgebildet ist.

12. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Signalkabel (**5**) und/oder der Datenspeicher (**9**) eine elektromagnetische Abschirmung aufweist.

13. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich des Sensors (**2**) und auf dem Speichergehäuse (**10**) jeweils ein identischer lesbarer Identifikationscode angeordnet ist.

14. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Datenspeicher (**9**) in Abhängigkeit von einem Sensorsignal mindestens eines weiteren Sensors (**25**, **27**) auslesbar ist.

15. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Datenspeicher (**9**) über eine Signalstrecke mit mindestens

einem weiteren Sensor (**25, 27**) verbindbar ist.

16. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass der austauschbare erste Sensor eine pH-Elektrode (**4**) und der weitere Sensor als ein Temperatur- (**25**) und/oder ein Leitwertsensor (**27**) ausgebildet ist.

17. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass dem Datenspeicher (**9**) zum Auswertungsgerät (**3**) hin ein Mikroprozessor (**23**) nachgeordnet ist, der in Abhängigkeit von den Signalen der weiteren Sensoren (**25, 27**) den Datenspeicher (**9**) ausliest.

18. Messvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikroprozessor (**23**) die aus dem Datenspeicher (**9**) ausgelesenen Daten an das Auswertungsgerät (**3**) weiterleitet.

19. Messvorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorsignal von dem Mikroprozessor (**23**) in Abhängigkeit von den Kalibrierdaten und den Daten der weiteren Sensoren (**25, 27**) korrigierbar und als korrigiertes Messsignal an das Auswertungsgerät (**3**) weiterleitbar ist.

20. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikroprozessor (**23**) in dem Befestigungselement (**11''**) angeordnet ist.

21. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Mikroprozessor (**23**) in einem Adapterstecker (**28**) angeordnet ist.

22. Messvorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass der weitere Sensor (**25, 27**) über einen mit dem Befestigungselement (**11'''**) verbindbaren Adapterstecker mit dem Datenspeicher und/oder Mikroprozessor verbindbar ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

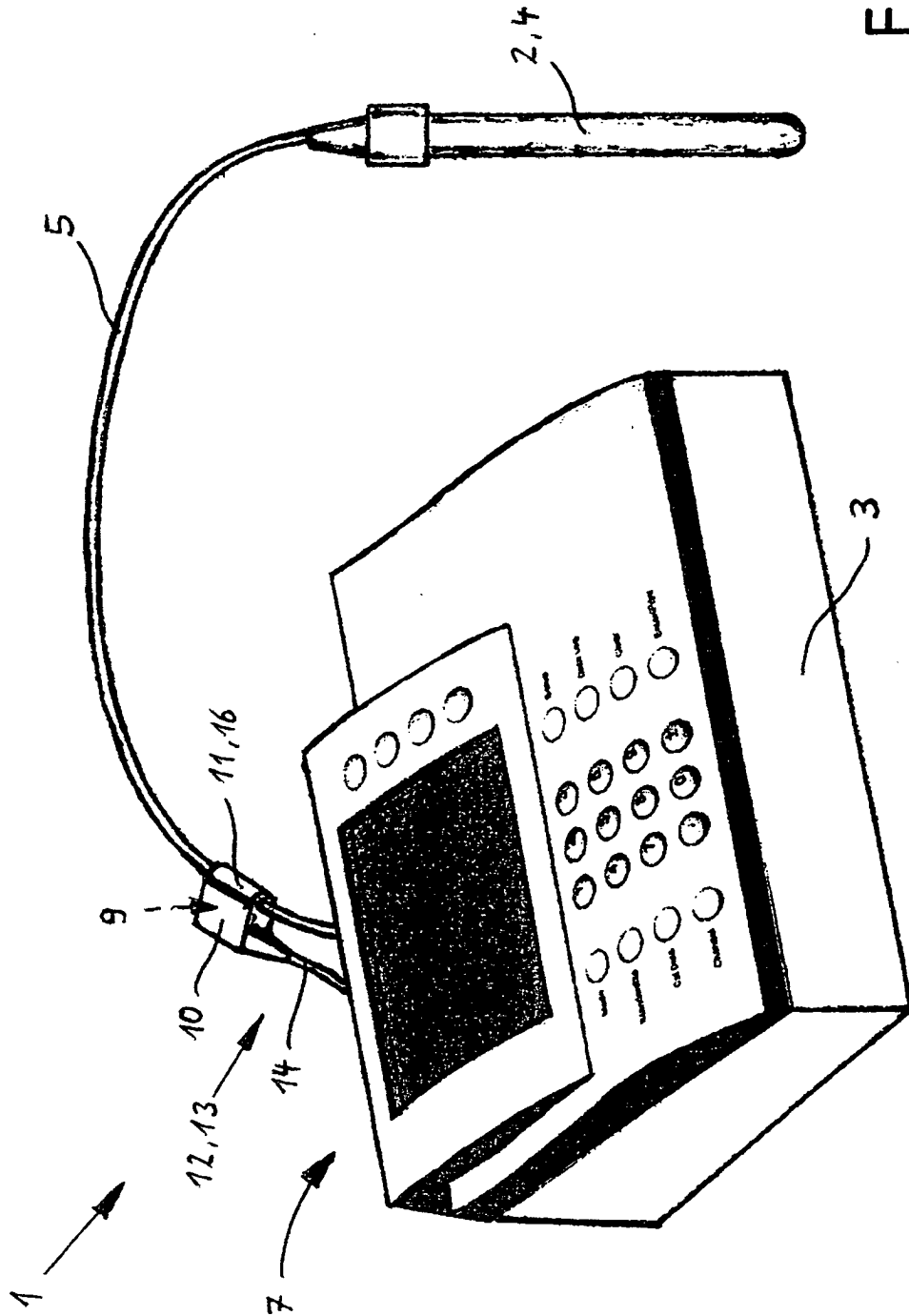
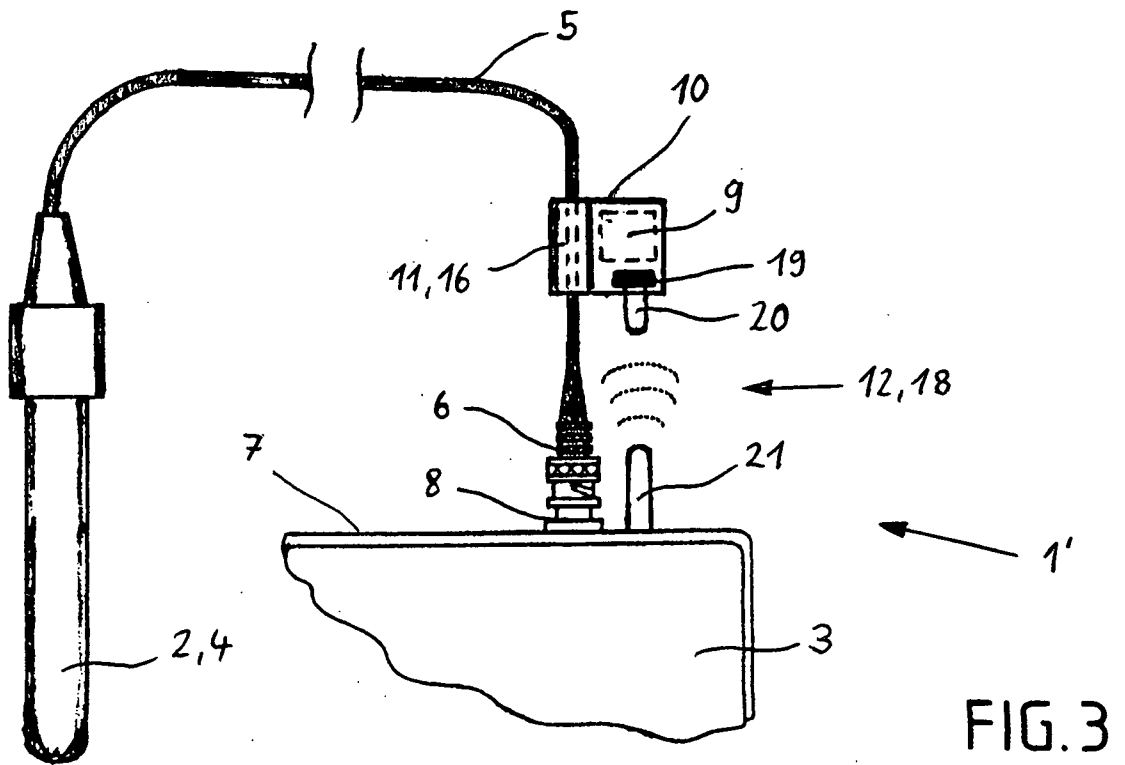
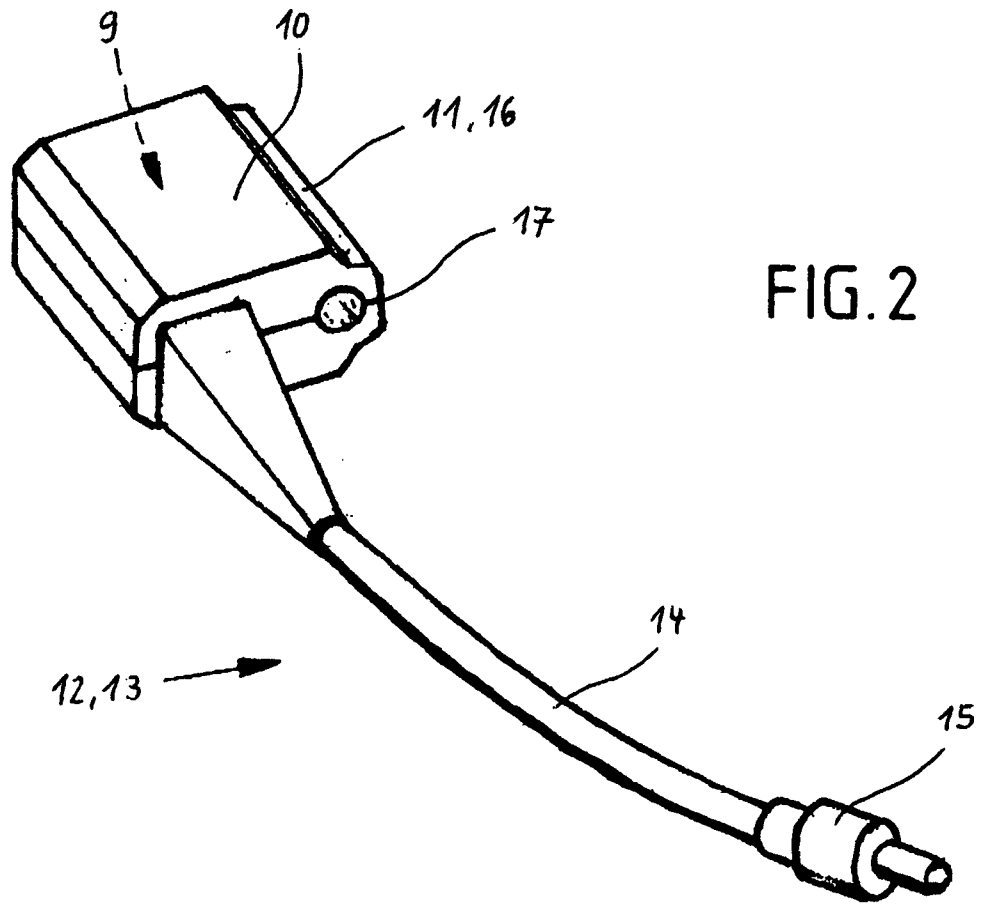


FIG.1



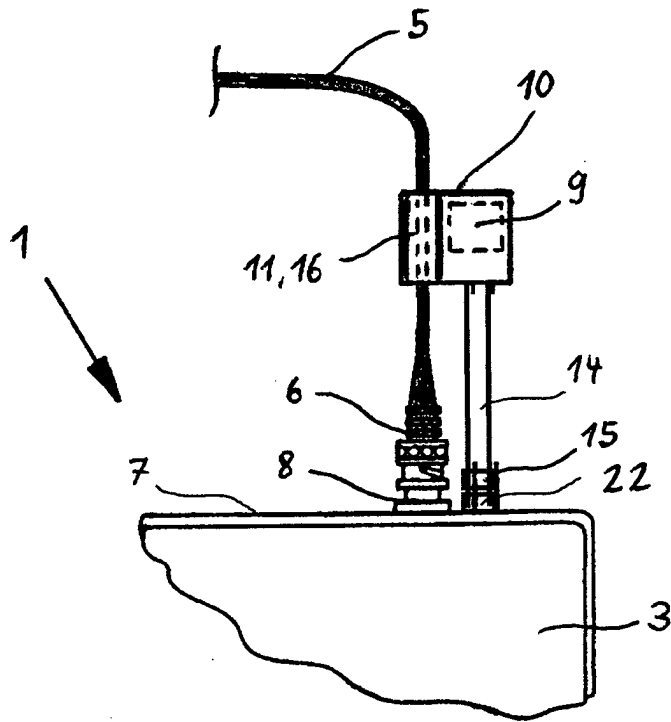


FIG. 4

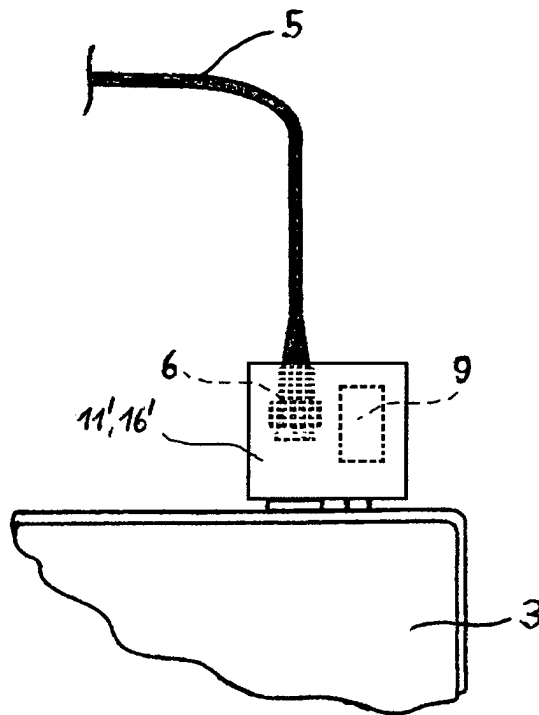


FIG. 5

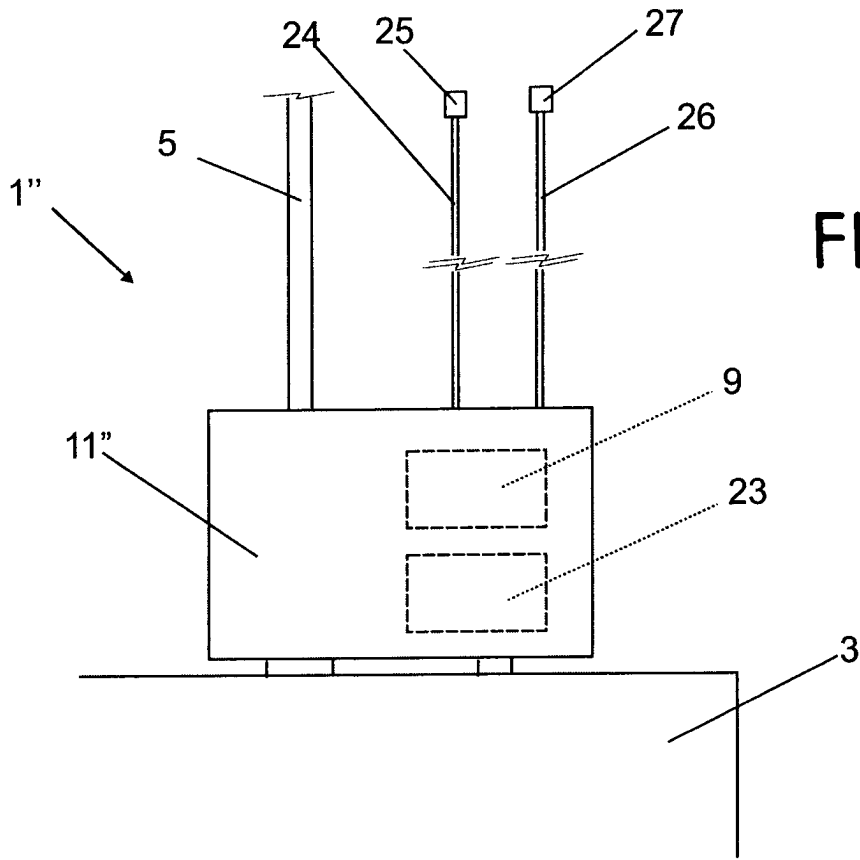


FIG. 6

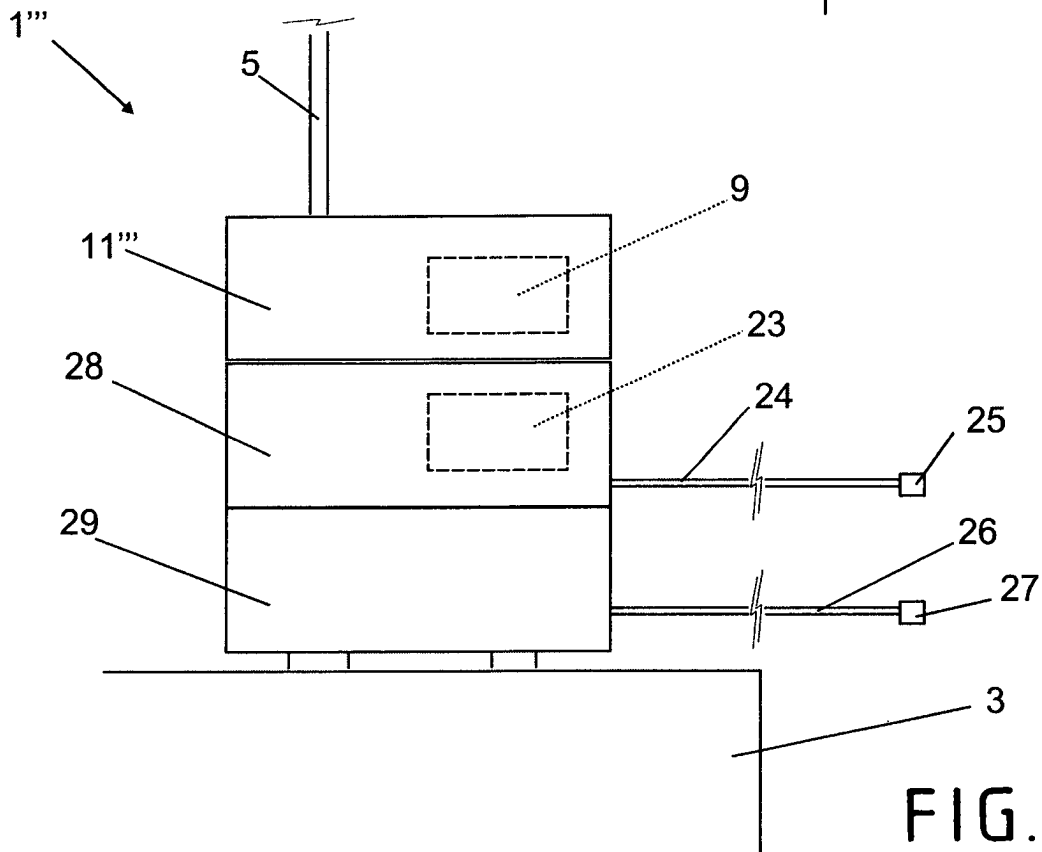


FIG. 7