



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 018 220 B4** 2008.07.31

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 018 220.0**
(22) Anmeldetag: **19.04.2006**
(43) Offenlegungstag: **25.10.2007**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **31.07.2008**

(51) Int Cl.⁸: **G05B 15/02 (2006.01)**
G05B 23/02 (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. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
FESTO AG & Co, 73734 Esslingen, DE

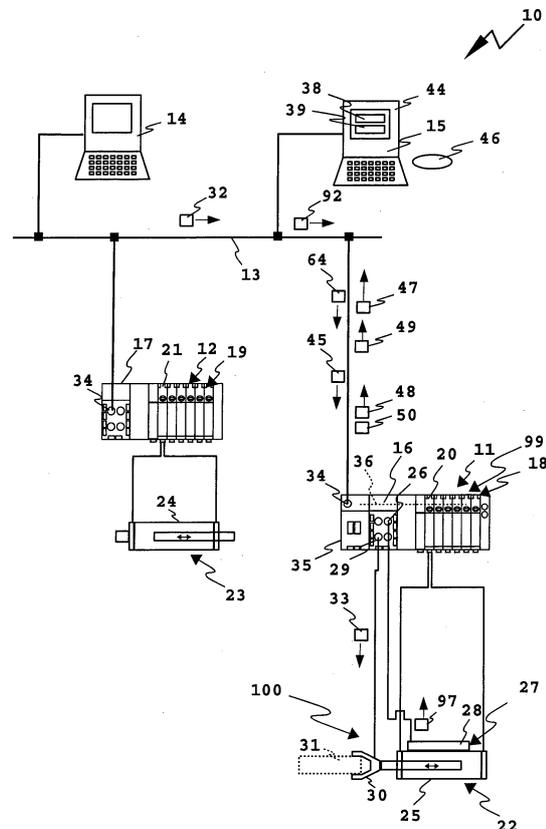
(74) Vertreter:
Patentanwälte Magenbauer & Kollegen, 73730 Esslingen

(72) Erfinder:
Vuksanovic, Hrvoje, 73770 Denkendorf, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 103 45 886 A1
DE 101 57 323 A1
DE 101 51 117 A1
DE 200 03 119 U1
EP 14 65 029 A1
EP 13 45 097 A1
EP 12 72 767 B1

(54) Bezeichnung: **Ventilbatterie und Kommunikationsverfahren dafür**

(57) Hauptanspruch: Ventilbatterie mit fluidtechnischen, in einer Reihenrichtung aneinander gereihten Ventilen (20, 21) und mit einer Steuereinrichtung (16, 17) zur Steuerung und/oder Überwachung mindestens einer in der Ventilbatterie (11, 12) enthaltenen internen oder an die Ventilbatterie (11, 12) angeschlossenen externen Komponente (99, 100), insbesondere einem Ventil, wobei die Steuereinrichtung (16, 17) einen Webserver (56) zur Bereitstellung von Überwachungsdaten über die mindestens eine Komponente (99, 100) für eine Überwachungseinrichtung (15) an einer Kommunikationsschnittstelle (34) aufweist, wobei der Webserver (56) der Überwachungseinrichtung (15) die Überwachungsdaten bei einer Abfrage bereitstellt, wobei die Überwachungsdaten mindestens einen Seiten-Datensatz (47, 48) für eine durch einen Browser der Überwachungseinrichtung (15) darstellbare Überwachungsseite (51, 52) in einer Auszeichnungssprache umfassen, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Seiten-Datensatz (47, 48) Abfrageprogrammcode (61) enthält, bei dessen Ausführung mittels eines Prozessors (41) der Überwachungseinrichtung (15) die Überwachungseinrichtung (15) zur Generierung der Überwachungsseite (51, 52) mindestens eine Nachricht (64) zur Abfrage von Nachladedaten (49) an...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilbatterie mit fluidtechnischen, in einer Reihenrichtung aneinander gereihten Ventilen und mit einer Steuereinrichtung zur Steuerung und/oder Überwachung mindestens einer in der Ventilbatterie enthaltenen internen oder an die Ventilbatterie angeschlossenen externen Komponente gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, sowie ein Kommunikationsverfahren für eine solche Ventilbatterie.

[0002] Aus der EP 1 465 029 A1 geht eine Ventilbatterie gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 hervor. Die Ventilbatterie hat zur Darstellung von Visualisierungsdaten ein Visualisierungsmodul mit einem Web-Server. Ferner ist eine separate Busverbindung für Visualisierungszwecke vorgesehen, während für Steuerungsfunktionen eine Steuerleitung dient. Dies hat den Vorteil, dass die Übertragungskapazität des Busses für Steuerungszwecke nicht durch die Visualisierungsdaten belastet werden sollen. Ferner kann die Visualisierungseinrichtung, sozusagen eine Überwachungseinrichtung, ohne großen Aufwand, sondern lediglich beispielsweise mit Hilfe eines Internet-Browsers die Visualisierungsdaten darstellen. Mithin produziert also das Visualisierungsmodul sozusagen fertige Darstellungen, die von dem Browser ohne großen Aufwand darstellbar sind. Dies bedingt einen Generierungsaufwand auf Seiten der Ventilbatterie, der allerdings durch das separate Visualisierungsmodul ohne weiteres leistbar ist.

[0003] Die DE 101 51 117 A1 erläutert Feldgeräte, die einen HTTP-Server haben. Der Server liefert bereits komplette graphische Daten des jeweiligen Feldgerätes, z. B. die Frontansicht des Feldgerätes. In den HTML-Seiten, die zur Darstellung beispielsweise eines der Feldgeräte dienen, befinden sich Referenzen auf die im Feldgerät verfügbaren Rohdaten. Über den Browser kann auf die in den HTML-Seiten referenzierten Rohdaten des Feldgerätes zugegriffen werden. Die Rohdaten sind beispielsweise Messwerte, Parameter oder dergleichen, jedoch keine graphischen Darstellungen.

[0004] Aus dem Gebrauchsmuster DE 200 03 119 U1 geht eine Adaptionsvorrichtung für den Bereich der Gebäudesystemtechnik hervor, die eine Schnittstelle zur Anbindung an eine Anwendung, eine Schnittstelle zur Anbindung an ein Kommunikationsnetzwerk sowie Mittel zum Erzeugen von über das Kommunikationsnetzwerk übertragbarer Informationen aus seitens der Anwendung gelieferten Informationen hat.

[0005] Ein Web-Server, der aus der DE-OS 103 45 886 A1 hervorgeht, erzeugt anhand einer fertigen 3D-Abbildung eine fertige Graphik, die beispielsweise durch einen Web-Browser darstellbar ist. Es wird

ein vorgefertigtes 3D-Abbild bereits durch den Web-Server produziert.

[0006] Aus der EP 1 345 097 A1 geht ein Server hervor, der beispielsweise auf einem Embedded-Gerät angeordnet ist, der eine Datei zur Erzeugung einer Bediensicht hat. Die Bediensicht wird von einem Client angezeigt. Die auf dem Server vorhandene Aktivität produziert eine jeweils neue Bediensicht.

[0007] Die DE 101 57 323 A1 betrifft die Schaffung eines Zwischencodes, der sowohl in einem Feldgerät als auch in einem Bediengerät verwendet werden kann.

[0008] Aus EP 1 272 767 B1 ist eine Ventilbatterie bekannt. Allerdings ist es aufwendig, mit einem Mikrorechner, wie er bei einer Ventilbatterie üblicherweise eingesetzt wird, eine dynamische Darstellung der Ventilbatterie in Abhängigkeit von beispielsweise deren Aufbau, deren Betriebszuständen und dergleichen zu realisieren. Bei "großen" Webservern, die z. B. bei Online-Shops eingesetzt werden, ist die dynamische Generierung von Internetseiten bekannt, beispielsweise in Abhängigkeit von Abfragen eines Nutzers des Online-Shops, z. B. mittels PHP (Hypertext Preprocessor). Die hierfür erforderliche Rechenleistung ist bei einem Mikrorechner einer Ventilbatterie allerdings oft nicht vorhanden.

[0009] Andererseits wäre es denkbar, in eine Ventilbatterie eine Website zu laden, die die jeweiligen Konfiguration der Ventilbatterie repräsentiert, beispielsweise die in der Ventilbatterie enthaltenen Ventile darstellt. Dazu muss allerdings für jede Ventilbatterie individuell eine Website generiert werden und in die Ventilbatterie geladen werden. Eine Aktualisierung der Website, z. B. zur Anzeige aktueller Betriebszustände, ist unmöglich oder jedenfalls schwierig.

[0010] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine dynamische Generierung und/oder Aktualisierung einer Überwachungsseite für eine Ventilbatterie der obigen Art bereitzustellen, wobei die Überwachungsseite durch einen Browser einer Überwachungseinrichtung darstellbar sein soll und die Ventilbatterie durch die Bereitstellung der Überwachungsseite wenig belastet werden soll.

[0011] Zur Lösung der Aufgabe ist eine Ventilbatterie gemäß der technischen Lehre des Anspruchs 1 vorgesehen. Ferner ist zur Lösung der Aufgabe ein Kommunikationsverfahren für eine Ventilbatterie gemäß der technischen Lehre des Anspruchs 21 vorgesehen.

[0012] Ein Grundgedanke der Erfindung ist, die zur Generierung bzw. Aktualisierung der mindestens einen Überwachungsseite erforderliche Prozessorleistung

tung auf die Überwachungseinrichtung, beispielsweise einen über das Internet mit der Ventilbatterie verbundenen Personal-Computer, zu verlagern. Dort steht die erforderliche Rechenleistung zur Verfügung. Die Ventilbatterie bzw. deren Prozessor, der den Programmcode des Webserver ausführt, ist durch die Aktualisierung und die Generierung der Überwachungsseite relativ wenig belastet. Der Begriff "Überwachungsseite" umfasst im Sinne der Erfindung auch Diagnoseseiten, Serviceseiten und dergleichen. Ferner ist es vorteilhaft möglich, an einer von der Überwachungseinrichtung angezeigten Überwachungsseite beispielsweise Steuerbefehle an die Steuereinrichtung der Ventilbatterie auszulösen. Ein Sensor im Sinne der Erfindung kann auch ein Schalter sein, der eine Meldung bzw. ein Schaltsignal erzeugt. Der Abfrageprogrammcode oder der Generierungsprogrammcode sind beispielsweise in den Seiten-Datensatz oder die Nachladedaten eingebettet. Es ist denkbar, dass der Abfrageprogrammcode und der Generierungsprogrammcode ein einziges Programm-Modul bilden. Ferner ist es möglich, dass der Generierungsprogrammcode zweiteilig ist, wobei ein Modul für die Generierung der mindestens einen Überwachungsseite zuständig ist und ein Aktualisierungsmodul die Aktualisierung der Überwachungsseite vornimmt. Die Ein- und/oder Ausgabeschnittstelle für die mindestens eine Komponente, z. B. Ventile, externe oder interne Aktoren oder Sensoren, umfasst zweckmäßigerweise einen internen Bus und/oder ein Feldbus der Ventilbatterie. Ferner ist eine Ein- und/oder Ausgabeschnittstelle vorteilhaft eine bidirektionale Schnittstelle, um nicht nur Meldungen von Sensoren empfangen zu können, sondern auch Befehle und/oder Parameter an Sensoren senden zu können. Über eine bidirektionale Schnittstelle kann die Steuereinrichtung auch Meldungen von Aktoren empfangen, z. B. zur Anzeigen an der Überwachungsseite.

[0013] Die Datenmodule enthalten grafische Darstellungen mindestens einer an der Ventilbatterie enthaltenen oder an die Ventilbatterie angeschlossenen Komponente, beispielsweise von Ventilen, Aktoren, Sensoren oder der Steuereinrichtung selbst. Die Steuereinrichtung wählt die grafischen Darstellungen in Abhängigkeit von einem jeweiligen Betriebszustand der Komponente, beispielsweise eines Ventils, Aktors oder Sensors aus. So können beispielsweise Normalbetriebszustände in grüner Farbe, Fehlerzustände in roter Farbe oder dergleichen dargestellt werden. Ferner ist es möglich, auf diesem Wege grafische Warnsymbole bei Störungen oder dergleichen einzublenden.

[0014] Eine zweckmäßige Variante der Erfindung sieht vor, dass die grafischen Darstellungen beispielsweise einen grafischen Verlauf eines jeweiligen Betriebs- oder Fehlerstatus einer Komponente- für einen vorbestimmten oder vorgebbaren Zeitraum umfassen. Der Zeitraum, über den der Betriebsstatus

oder Fehlerstatus mitgeschrieben („getraced“) wird, ist zweckmäßigerweise konfigurierbar, insbesondere über den Webserver.

[0015] Der Webserver ist dazu ausgestaltet, die grafischen Darstellungen als Segmente einer Gesamtdarstellung zu versenden. Bei Ausführung des Generierungsprogrammcodes erzeugt die Überwachungseinrichtung durch Kombination der grafischen Segmente eine Gesamtdarstellung. Die Segmente sind beispielweise einzelne Ventile der Ventilbatterie oder Komponenten. Ferner ist es denkbar, dass Ventile oder Komponenten segmentweise dargestellt werden, so dass beispielsweise ein unterer Bereich eines Ventils gleich bleibt, ein oberer Bereich des Ventils, an dem Statusanzeigen mit unterschiedlichen Farben vorgesehen sind, dynamisch in Abhängigkeit vom jeweiligen Status des Ventils an dem Webserver an die Überwachungseinrichtung versendet werden.

[0016] Die Steuereinrichtung ist vorteilhaft zur lokalen Steuerung und/oder Überwachung der Ventilbatterie ausgestaltet.

[0017] Die Ventilbatterie ist zweckmäßigerweise eine pneumatische Ventilbatterie. Bei den Aktoren handelt es sich vorteilhafterweise um pneumatische Stangenzyylinder oder stangenlose Linearantriebe, die mit den Ventilen der Ventilbatterie pneumatisch ansteuerbar sind. Auch sonstige Linear- oder Rotationsantriebe, z. B. elektrische oder kombinierte elektro-pneumatische Hybridantriebe, sind mit der Ventilbatterie zweckmäßigerweise steuer- und/oder überwachbar.

[0018] Es ist erfindungsgemäß möglich, eine Website zur Überwachung und/oder Diagnose und/oder zum Service der Ventilbatterie dynamisch zu generieren. Dabei bildet der mindestens eine Seiten-Datensatz einen Bestandteil einer Website, die die Ventilbatterie zumindest teilweise darstellt. Ferner ist es möglich, an die Ventilbatterie individuell angeschlossene Aktoren und/oder Sensoren auf der Website darzustellen, beispielsweise unterschiedliche Typen von pneumatischen Zylindern, verschiedenartige Sensoren, z. B. Abstandssensoren, optische Sensoren oder dergleichen. Die Überwachungseinrichtung generiert durch Ausführung des Abfrageprogrammcodes und/oder des Generierungsprogrammcodes, bei denen es sich beispielsweise um JAVA-Scripts und/oder JAVA-Applet handelt interaktiv mit der Steuereinrichtung der Ventilbatterie dynamisch die Seiten der Website und/oder aktualisiert die Seiten der Website.

[0019] Es ist grundsätzlich denkbar, dass eine entsprechend leistungsfähige Steuereinrichtung der Ventilbatterie die Website bereits auf Seiten der Ventilbatterie zumindest teilweise dynamisch generiert. Auch in diesem Fall ist es zweckmäßig, wenn die Ak-

tualisierung. einer jeweiligen Überwachungsseite durch die Ausführung des Generierungs- und/oder Abfrageprogrammcodes von der Überwachungseinrichtung ausgelöst wird. Ein spontanes Senden von Überwachungsdaten, beispielsweise wenn sich ein Betriebsstatus der Ventilbatterie geändert hat, ist üblicherweise nur dann möglich, wenn die Überwachungseinrichtung eine entsprechende Abfrage an die Ventilbatterie sendet. Hier wird der Generierungsprogrammcode, insbesondere eine darin enthaltene Aktualisierungsfunktion vorteilhaft tätig und sorgt für eine aktualisierte Anzeige der Ventilbatterie bzw. einer Komponente, die in der Ventilbatterie enthalten oder an die Ventilbatterie angeschlossen sind.

[0020] Zweckmäßigerweise sind der Generierungs- und/oder der Abfrageprogrammcode zur zyklischen Aktualisierung der Überwachungsseite ausgestaltet, so dass beispielsweise jede Minute, in einem Sekunden-Zyklus oder auch einem längerem Zyklus die Überwachungseinrichtung eine Abfrage zur Generierung und/oder Aktualisierung der jeweils angezeigten Überwachungsseite an die Ventilbatterie bzw. deren Webserver sendet.

[0021] Die Überwachungseinrichtung baut durch Ausführung des Abfrageprogrammcodes bzw. des Generierungsprogrammcodes die Überwachungsseite, insbesondere eine Website über die Ventilbatterie, dynamisch auf. Zum Beispiel enthält der mindestens eine Seiten-Datensatz eine Basisstruktur der Überwachungsseite, die bei Ausführung des Generierungsprogrammcodes anhand der Nachladedaten mit Inhalten gefüllt wird. Der Seiten-Datensatz enthält zur Darstellung der Überwachungsseite nötige Daten in einer Auszeichnungssprache (engl. Markup Language), insbesondere einer Descriptive Markup Language, z. B. die in SGML (Standard Generalized Markup Language) oder XML (Extensible Markup Language) definierten Sprachen HTML (Hypertext Markup Language), W(ireless)ML, XAML (eXtensible Application Markup Language) oder SVG (Scalable Vector Graphics). Eine Markup Language wird teilweise auch als Seitenbeschreibungssprache bezeichnet.

[0022] Der Seiten-Datensatz enthält vorteilhaft ein Gerippe der Überwachungsseite. Beispielsweise enthält die Basisstruktur mindestens eine leere Tabelle mit mindestens einer Tabellenzeile. Zweckmäßigerweise sind mehrere Tabellen vorhanden, die bei Ausführung des Generierungsprogrammcodes nach und nach mit Untertabellen, weiteren Zeilen, Grafiken, Templates (z. B. HTML- oder XML-Templates) und dergleichen angereichert werden. Ein Template umfasst z. B. mehrere HTML-Zeilen.

[0023] Der Generierungsprogrammcode verhindert vorteilhaft eine Anzeige oder eine Aktualisierung der Überwachungsseite so lange, bis sämtliche zur Darstellung der Überwachungsseite erforderlichen

Nachladedaten vom Webserver bereitgestellt worden sind. Aber auch eine sequentielle Aktualisierung der Überwachungsseite ist möglich.

[0024] Zweckmäßigerweise sind Daten für den mindestens einen Seiten-Datensatz und die Nachladedaten in die Steuereinrichtung ladbar, beispielsweise über die Kommunikationsschnittstelle. Die Daten stellen sozusagen eine Bibliothek bereit, aus der die Steuereinrichtung der Ventilbatterie die Überwachungseinrichtung bedient, wenn die Überwachungseinrichtung bei der Ausführung des Abfrageprogrammcodes entsprechende Abfragen für die Generierung der jeweiligen Überwachungsseite an die Steuereinrichtung sendet. Ferner enthalten die Daten zweckmäßigerweise eine oder mehrere Basisstrukturen für die Überwachungsseiten. Somit ist es beispielsweise möglich, eine Datenbank in die Steuereinrichtung der Ventilbatterie zu laden, die die Steuereinrichtung in Abhängigkeit vom jeweiligen Aufbau und/oder Status der Ventilbatterie oder an sie angeschlossener Komponenten abfragt, um den mindestens einen Seiten-Datensatz und/oder die Nachladedaten bereit zu stellen. Somit können beispielsweise neue Grafiken in die Steuereinrichtung geladen werden, die eine andersartige und/oder verbesserte Darstellung einer jeweiligen Ventilbatterie ermöglichen. Ferner ist es denkbar, wenn neue Ventile entwickelt werden, die eine neue Datenbank mit grafischen Darstellung dieser Ventile oder Ergänzungen für eine vorhandene Datenbank in die Ventilbatterie bzw. deren Steuereinrichtung zu laden.

[0025] Vorteilhaft ist es, wenn der Generierungsprogrammcode und/oder der Abfrageprogrammcode eine Aktualisierungsanzeige an der Überwachungsseite generieren, die eine aktive Kommunikation zwischen der Überwachungseinrichtung und der Steuereinrichtung einem Bediener der Überwachungseinrichtung anzeigt. Beispielsweise wird ein Text, eine insbesondere animierte Grafik, ein grünes Lauf-Symbol oder dergleichen, von dem Generierungsprogrammcode und/oder Überwachungsprogrammcode an der Überwachungsseite angezeigt oder werden zur Darstellung einer störungsfreien Kommunikation Grafiken für eine Bewegungssequenz ausgetauscht. Auch der Austausch einer Grafik zur Darstellung einer störungsfreien Kommunikation (beispielsweise in grün) durch eine Grafik zur Darstellung einer gestörten Kommunikation, z. B. in rot, ist denkbar.

[0026] Wie bereits erwähnt, können der Abfrageprogrammcode und der Generierungsprogrammcode durch separate Programmteile oder ein einziges Programm gebildet sein. Zweckmäßig ist es, wenn beispielsweise der Abfrageprogrammcode oder ein Kommunikationsprogrammcode durch ein JAVA-Applet gebildet sind. Ein JAVA-Applet wird durch eine sogenannte virtuelle Maschine der Überwachungseinrichtung ausgeführt. Ein JAVA-Script, das vorteil-

haft zur dynamischen Generierung der Überwachungsseite ist, wird durch einen Browser der Überwachungseinrichtung ausgeführt. Besonders bevorzugt ist es, wenn der Abfrageprogrammcode eine UDP-Schnittstelle (User Datagram Protocol) und/oder eine HTTP-Schnittstelle (HTTP = Hypertext Transfer Protocol), insbesondere in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit der jeweiligen Schnittstelle, bereitstellen. Vorteilhaft wird der für diese Schnittstelle erforderliche Abfrageprogrammcode nur einmalig von dem Webserver an die Überwachungseinrichtung gesendet und von der Überwachungseinrichtung zur Abfrage weiterer Überwachungsseiten genutzt.

[0027] Im Rahmen der Website-Darstellung ist es vorteilhaft, wenn der erste Seiten-Datensatz und/oder die Nachladedaten Daten zur Generierung eines durch den Browser der Überwachungseinrichtung anzeigbaren Navigationselements umfassen, beispielsweise ein Links, eine Buttons oder dergleichen. Bei der Aktivierung des Navigationselements erzeugen der Abfrageprogrammcode und/oder der Generierungsprogrammcode eine Nachricht zur Abfrage einer zweiten Überwachungsseite an den Webserver, der einen Seiten-Datensatz mit einem zweiten von dem Prozessor der Überwachungseinrichtung ausführbaren Programmabfrage- oder Generierungsprogrammcode sendet. Mit Hilfe dieses weiteren Programmcodes generiert die Überwachungseinrichtung dynamisch die zweite Überwachungsseite oder weitere Überwachungsseiten. Diese Überwachungsseiten betreffen beispielsweise individuelle Komponenten der Ventilbatterie, während die erste Überwachungsseite die Ventilbatterie im Ganzen zumindest symbolisch darstellt.

[0028] Vorteilhaft sind weitere Konfigurationen und/oder Zugangssicherungen mit Hilfe des erfindungsgemäßen Webservers realisierbar. Beispielsweise ist eine Email-Schnittstelle der Steuereinrichtung über den Webserver konfigurierbar. In Abhängigkeit von der jeweiligen Konfiguration sendet die Steuereinrichtung beispielsweise Emails über Betriebszustände der Ventilbatterie an eine über die Email-Schnittstelle konfigurierbare Email-Adresse. Auch Bedingungen, wann eine Email versendet werden soll, sind über eine solche Email-Schnittstelle vorteilhaft konfigurierbar.

[0029] Zweckmäßigerweise ist eine Zugangssicherung an der Kommunikationsschnittstelle und/oder dem Webserver vorgesehen, die z. B. durch ein Passwort, durch Abfrage biometrischer Daten oder dergleichen sicherbar ist.

[0030] Die Kommunikationsschnittstelle kann eine individuelle Schnittstelle für die Überwachungseinrichtung sein. Denkbar ist es aber auch, wenn die Kommunikationsschnittstelle zugleich zum Empfang von Steuerbefehlen einer überlagerten Steuerein-

richtung zur Steuerung der Ventilbatterie ausgestaltet ist. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn die Kommunikationsschnittstelle eine Kommunikation der überlagerten Steuereinrichtung mit dem Ventilbatterie bevorzugt vor einer Kommunikation des Webservers mit der Überwachungseinrichtung bedient, so dass Steuerbefehle der Steuereinrichtung vorrangig ausgeführt werden.

[0031] Ferner ist es denkbar, dass von der Überwachungseinrichtung ebenfalls Steuerbefehle gesendet werden, beispielsweise durch Drücken eines an einer grafischen Bedienoberfläche der Überwachungseinrichtung angezeigten Bedienelements der mindestens einen Überwachungsseite.

[0032] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

[0033] [Fig. 1](#) eine Anordnung mit erfindungsgemäßen Ventilbatterien und einer Überwachungseinrichtung dafür,

[0034] [Fig. 2](#) eine schematische Darstellung der Überwachungseinrichtung gemäß [Fig. 1](#) im Detail,

[0035] [Fig. 3](#) eine schematische Darstellung einer Steuereinrichtung einer der Ventilbatterien gemäß [Fig. 1](#) im Detail,

[0036] [Fig. 4a](#) eine Basisstruktur einer Überwachungsseite,

[0037] [Fig. 4b](#) die Überwachungsseite gemäß [Fig. 4a](#), die jedoch mit Nachladedaten angereichert ist,

[0038] [Fig. 5](#) eine Baumstruktur einer dynamisch erzeugten Website der Ventilbatterie gemäß [Fig. 3](#),

[0039] [Fig. 6](#) eine schematische Detailansicht einer ersten Überwachungsseite der Website gemäß [Fig. 5](#), die eine Gesamtdarstellung der Ventilbatterie darstellt, und

[0040] [Fig. 7](#) eine zweite Überwachungsseite der Website gemäß [Fig. 5](#), die eine Detailansicht eines Ventils darstellt.

[0041] Eine erste und eine zweite pneumatische Ventilbatterie **11**, **12** einer fluidtechnischen Anordnung **10** sind über ein Kommunikationsnetz **13**, beispielsweise einen Feldbus oder ein Ethernet, insbesondere ein Industrial-Ethernet, von einer überlagerten Steuereinrichtung **14** steuerbar und durch eine Überwachungseinrichtung **15** überwachbar. Die Ventilbatterien **11**, **12** enthalten dezentrale, lokale Steuereinrichtungen **16**, **17**, die vorliegend gleichartig sind, so dass nachfolgend nur die Steuereinrichtung

16 einzeln beschrieben wird.

[0042] Die Steuereinrichtungen **16**, **17** erhalten von der überlagerten Steuereinrichtung **14** Steuerbefehle **32** über das Kommunikationsnetz **13** zur Ansteuerung von angeschlossenen Komponenten **99**, **100**, z. B. zur Ansteuerung von pneumatischen Ventilanordnungen **18**, **19**, die in einer Reihenrichtung an die jeweilige Steuereinrichtung **16**, **17** angereicht sind. Ventile **20**, **21** der pneumatischen Ventilanordnungen **18**, **19** dienen zur fluidtechnischen, insbesondere pneumatischen Ansteuerung externer Aktoren **22**, **23**, beispielsweise pneumatischen Zylindern **24**, **25**, die über nicht näher bezeichnete pneumatische Leitungen mit den Ventilen **20**, **21** verbunden sind.

[0043] Über eine Ausgabe-Schnittstelle **29** für externe Aktoren, beispielsweise eine digitale und/oder analoge Ausgabeschnittstelle, können die Steuereinrichtungen **16**, **17** Steuerbefehle ausgeben, beispielsweise an einen elektrischen Greifer zum Ergreifen von Gegenständen **31**. Der Greifer **30** ist am vorderen Ende einer Kolbenstange des Zylinders **25** angeordnet.

[0044] Die Steuereinrichtungen **16**, **17** haben ferner Eingabe-Schnittstellen **26** zur Eingabe von Meldungen von Sensoren **27**, beispielsweise eines Wegmesssystems **28** an dem pneumatischen Zylinder **25**.

[0045] Die Eingabe-Schnittstellen **26** und die Ausgabe-Schnittstellen **29** können auch als bidirektionale Schnittstellen ausgestaltet sein.

[0046] Somit können die Steuereinrichtungen **16**, **17** Steuerbefehle **32** der überlagerten Steuereinrichtung **14** ausführen und als Steuerbefehle **33** interne Komponenten **99**, z. B. die Ventile **20**, **21**, oder externe Komponenten **100**, z. B. externe Aktoren **22**, **23**, ausgeben. Ferner ist es möglich, dass die Steuereinrichtungen **16**, **17** Meldungen an die überlagerte Steuereinrichtung **14** melden, beispielsweise Meldungen **97** von den Sensoren **27** oder den Ventilen **18**, **19**.

[0047] Die Steuereinrichtungen **16**, **17** können, wie vorteilhafterweise auch andere erfindungsgemäße Steuereinrichtungen, die Komponenten **99**, **100** lokal überwachen und/oder steuern, insbesondere in der Art eine speicherprogrammierbaren Steuerung. Z. B. kann die Steuereinrichtung **16** lokal Steuerbefehle für eine Bewegungssequenz des Zylinders **24** an das Ventil **20** erzeugen.

[0048] Eine besonders komfortable Überwachung und Administration der Ventilbatterien **11**, **12** hingegen ist mit der Überwachungseinrichtung **15**, beispielsweise einem Personalcomputer, einem Notebook oder dergleichen, möglich. Die Überwachungseinrichtung **15** ist beim Ausführungsbeispiel an das

Kommunikationsnetz **13** angeschlossen und kommuniziert über dieses mit Kommunikationsschnittstellen **34** der Ventilbatterie **11**, **12**. Bei der Ventilbatterie **11** ist zur Bereitstellung der Kommunikationsschnittstelle **34** ein Kommunikationsmodul **35**, das über einen internen Bus **36** mit der Steuereinrichtung **16** kommuniziert. Die Steuereinrichtung **17** der Ventilbatterie **12** weist eine integrierte Kommunikationsschnittstelle **34** auf.

[0049] Eine erfindungsgemäße dynamische Generierung und/oder Aktualisierung einer Überwachungswebsite für die Ventilbatterie **12** wird nachfolgend beschrieben:

Ein Bediener der Überwachungseinrichtung **15** gibt beispielsweise über eine Tastatur **37** eine Adresse **38** oder **39** der Steuereinrichtungen **16**, **17** ein, um eine Kommunikationsverbindung zur diesen herzustellen. Der Benutzer gibt die Adressen beispielsweise an einem Browser **40** ein, dessen Programmcode von einem Prozessor **41** ausgeführt wird und in einem Speicher **42** der Überwachungseinrichtung **15** gespeichert ist.

[0050] Es ist aber auch möglich, dass ein Suchprogramm **43** die an das Kommunikationsnetz **13** angeschlossenen erfindungsgemäßen Ventilbatterien, beim Ausführungsbeispiel die Ventilbatterien **11**, **12**, ermittelt und deren Adressen **38**, **39** an einem Monitor **44** der Überwachungseinrichtung **15** anzeigt. Durch einen Mausklick oder eine sonstige Bedienung wählt der Benutzer beispielsweise die Steuereinrichtung **16** der Ventilbatterie **11** zur nachfolgenden Kommunikation aus.

[0051] In einem ersten, optionalen Arbeitsschritt, werden von der Überwachungseinrichtung **15** oder einer sonstigen, nicht dargestellten Kommunikationseinrichtung Daten **45**, die z. B. auf einem Datenträger **46** (z. B. einer CD) gespeichert sind, in die Steuereinrichtung **16** geladen. Die Daten **45** enthalten beispielsweise einen ersten und einen zweiten Seiten-Datensatz **47**, **48** sowie erste und zweite Nachladedaten **49**, **50** zum Aufbau von durch den Browser **40** darstellbaren ersten und zweiten Überwachungsseiten **51**, **52** einer Website **53** zur Überwachung und/oder zur Diagnose und/oder zum Service der Ventilbatterie **11**. Die Steuereinrichtung **16** speichert die Daten **45** in einem Speicher **54**. Ferner ist es denkbar, dass die Daten **45** vorkonfiguriert in dem Speicher **54** gespeichert sind.

[0052] Nach Eingabe der Adresse **38** erzeugt der Browser **40** beispielsweise eine erste Nachricht **92** zur Abfrage des Seiten-Datensatzes **47** oder zur Abfrage einer Zugangsseite **89** an die Steuereinrichtung **16**.

[0053] Ein von einem Prozessor **55** ausgeführter Webserver **56** stellt in Abhängigkeit vom Aufbau und

vom Status der Ventilbatterie **11** die Seiten-Datensätze **47**, **48** und die Nachladedaten **49**, **50** sowie weitere Seitendatensätze und Nachladedaten bereit, was nachfolgend beschrieben wird. Der eigentliche dynamische Aufbau und die dynamische Aktualisierung der Überwachungsseiten **51**, **52** belasten jedoch den Prozessor **55** nur teilweise. Eine wesentliche Prozessorleistung wird vorteilhaft durch den Prozessor **41** der Überwachungseinrichtung **15** erbracht.

[0054] Der Seiten-Datensatz **47** enthält eine Basisstruktur **57** in einer Auszeichnungssprache, z. B. HTML, mit leeren Tabellen **58**, **59** und **60** sowie Abfrageprogrammcode **61** und Generierungsprogrammcode **62**. Der Abfrageprogrammcode **61** ist beispielsweise ein JAVA-Applet, das von einer virtuellen Maschine **63** der Überwachungseinrichtung **15** ausführbar ist. Der Generierungsprogrammcode **62** ist z. B. ein JAVA-Script, das durch den Browser **40** ausgeführt wird.

[0055] Durch Ausführung des Abfrageprogrammcodes **61** erzeugt die Überwachungseinrichtung **15** eine Nachricht **64** zur Abfrage von der Nachladedaten **49** an den Webserver **56**. Der Webserver **56** wählt aus den gespeicherten Daten **45** Datenmodule **65** in Abhängigkeit von einem Aufbau und einem Status der Ventilbatterie **11** aus und sendet diese als die Nachladedaten **49** an die Überwachungseinrichtung **15**. Durch Ausführung des Generierungsprogrammcodes **62** füllt der Browser **40** die Basisstruktur **57** der Überwachungsseite **51** mit den Datenmodulen **65** aus. Es versteht sich, dass die Überwachungseinrichtung **15** mehrere Nachrichten **64** an die Steuereinrichtung **16** senden kann und diese mit mehreren Antwortnachrichten die Nachladedaten **49** nach und nach an die Überwachungseinrichtung **15** sendet.

[0056] Die Datenmodule **65** enthalten beispielsweise grafische Darstellungen **66** der einzelnen Komponenten der Ventilbatterie **11**, beispielsweise grafische Darstellungen **67**, **68** und **69** des Kommunikationsmoduls **35**, der Steuereinrichtung **17** sowie der Ventile **18**.

[0057] Ferner enthalten die Datenmodule **65** beispielsweise eine Untertabelle **70** sowie Navigationselemente **71**, die der Browser **40** bei Ausführung des Generierungsprogrammcodes **62** in die Tabellen **59**, **60** einfügt. In der Untertabelle **70** sind beispielsweise Zustände, z. B. Betriebszustände, Fehlerzustände oder dergleichen, der Komponenten der Ventilbatterie **11** zeilenweise in Textform angegeben.

[0058] Mit Hilfe des Navigationselementes **71**, beispielsweise eines Buttons, kann auf der Website **53** weiter navigiert werden. Durch Drücken des Navigationselements **71** gelangt der Benutzer beispielsweise zu der Überwachungsseite **52**, die das Ventil **20** betrifft. Das Abfrageprogrammcode **61** fordert dann

den Seiten-Datensatz **48** bei dem Webserver **56** an. Auf der Überwachungsseite **52** sind Details zum Ventil **20** anzeigbar. Beispielsweise zeigt die Überwachungsseite **52** das Ventil **20** in einer größeren grafischen Darstellung **72** an.

[0059] In dem Seiten-Datensatz **48** zur Generierung der Überwachungsseite **52** ist zweckmäßigerweise ebenfalls Abfrageprogrammcode und Generierungsprogrammcode enthalten, der individuell auf die Seite **52** abgestimmt ist und sich von dem Abfrageprogrammcode **61** und Generierungsprogrammcode **62** unterscheidet.

[0060] Die grafische Darstellung **72** generiert der Browser **40** aus Grafik-Segmenten **73** zur individuellen Darstellung eines unteren und eines oberen Teils **75** des Ventils **20**. Der Browser **40** fügt durch Ausführung des Generierungsprogrammcodes die Segmente **73**, **74** insgesamt zu der grafischen Darstellung **72** als Gesamtdarstellung zusammen. Am oberen Teil **75** sind Anzeigeelemente **76**, z. B. Leuchtdioden des Ventils **20**, dargestellt, die einen Betriebszustand optisch signalisieren, bzw. durch farbige Anzeige.

[0061] In Abhängigkeit vom jeweiligen Betriebszustand des Ventils **20** wird das Grafik-Segment **74** ausgetauscht, beispielsweise durch andersfarbige Darstellungen, die weitere Zustände der Anzeigeelemente **76** repräsentieren. Die jeweilige Aktualisierung wird durch den Abfrageprogrammcode oder Generierungsprogrammcode ausgelöst, der die Überwachungseinrichtung **15** zum Senden einer Aktualisierungsabfragenachricht an die Steuereinrichtung **16** veranlasst. Die Steuereinrichtung **16** sendet dann Nachladedaten mit Grafiken und/oder Textdarstellungen an die Überwachungseinrichtung **15**, die den aktuellen Betriebszustand beispielsweise des Ventils **20** repräsentieren.

[0062] An der Überwachungsseite **52** werden noch weitere Elemente dargestellt, beispielsweise eine vergrößerte grafische Darstellung **77** der Anzeigeelemente **76**, eine Tabelle **78**, die zeilenweise einen Betriebszustand oder einen Fehlerzustand des Ventils **20** darstellt, sowie einen grafischen Verlauf **79** über einen vorbestimmten Betriebszeitraum des Ventils **20** sowie Navigationselemente **80**.

[0063] Durch Drücken eines der Navigationselemente **80** gelangt der Benutzer beispielsweise wieder zurück zur Überwachungsseite **51** oder zu benachbarten Seiten **81**, **82**.

[0064] Auf der Seite **82** ist beispielsweise ein Zeitraum für den Verlauf **79** konfigurierbar. Ferner sind beispielsweise bestimmte Betriebszustände, Fehlerzustände oder dergleichen, die als Verlauf **79** dargestellt werden sollen, auf der Seite **81** konfigurierbar.

[0065] Die Überwachungsseite 82 betrifft die Überwachung des Greifers 30 sowie des pneumatischen Zylinders 24. Die grafische Darstellung 84 wird zweckmäßigerweise zyklisch aktualisiert, um einen Betriebszustand der Komponenten 24, 30 aktuell darzustellen, beispielsweise einen Bewegungszyklus. Ferner enthält die Seite 82 Navigationselemente 85 sowie einen Verlauf 86 zur Darstellung eines Betriebsverlaufs, Fehlerstatus oder dergleichen der Aktoren 24, 30. Es versteht sich, dass auch andersartige grafische Darstellungen denkbar sind, beispielsweise eine Darstellung 87 in Gestalt eines Manometers einer Uhr, einer Linearskala oder dergleichen. Die Website 53 kann weitere nicht näher dargestellte Seiten 88 enthalten. Auf der Seite 88 können beispielsweise an Eingabefeldern 95 Parameter einer Email-Schnittstelle der Ventilbatterie 11 eingestellt werden.

[0066] Zweckmäßigerweise ist ein Zugang zur Website 53 über eine Zugangsseite 89 gesichert, an der ein Benutzer an Feldern 90 und 91 seinen Benutzernamen sowie ein Passwort eingeben muß.

[0067] Der Abfrageprogrammcode 61 stellt wahlweise eine UDP- oder HTTP-Schnittstelle bereit, wobei der Abfrageprogrammcode 61 zweckmäßigerweise auf das jeweils geeignete Protokoll an einer Schnittstelle 93 der Überwachungseinrichtung 15 für das Kommunikationsnetz 13 umschaltet.

[0068] Solange die Kommunikation zwischen der Überwachungseinrichtung 15 und der Steuereinrichtung 16 intakt ist, wird an dem Browser 40 durch Ausführung beispielsweise der Programmcodes 61, 62 eine Aktualisierungsanzeige 94 angezeigt. Die Aktualisierungsanzeige 94 ist beispielsweise eine grafische Anzeige in grüner Farbe, wenn die Kommunikation funktioniert, in roter Farbe, wenn die Kommunikation gestört ist.

Patentansprüche

1. Ventilbatterie mit fluidtechnischen, in einer Reihenrichtung aneinander gereihten Ventilen (20, 21) und mit einer Steuereinrichtung (16, 17) zur Steuerung und/oder Überwachung mindestens einer in der Ventilbatterie (11, 12) enthaltenen internen oder an die Ventilbatterie (11, 12) angeschlossenen externen Komponente (99, 100), insbesondere einem Ventil, wobei die Steuereinrichtung (16, 17) einen Webserver (56) zur Bereitstellung von Überwachungsdaten über die mindestens eine Komponente (99, 100) für eine Überwachungseinrichtung (15) an einer Kommunikationsschnittstelle (34) aufweist, wobei der Webserver (56) der Überwachungseinrichtung (15) die Überwachungsdaten bei einer Abfrage bereitstellt, wobei die Überwachungsdaten mindestens einen Seiten-Datensatz (47, 48) für eine durch einen Browser der Überwachungseinrichtung (15) darstell-

bare Überwachungsseite (51, 52) in einer Auszeichnungssprache umfassen, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Seiten-Datensatz (47, 48) Abfrageprogrammcode (61) enthält, bei dessen Ausführung mittels eines Prozessors (41) der Überwachungseinrichtung (15) die Überwachungseinrichtung (15) zur Generierung der Überwachungsseite (51, 52) mindestens eine Nachricht (64) zur Abfrage von Nachladedaten (49) an den Webserver (56) sendet, dass die Steuereinrichtung (16, 17) zum Senden der Nachladedaten (49) anhand gespeicherter Datenmodule (65) in Abhängigkeit von einem Aufbau und/oder einem Status der Ventilbatterie (11, 12) und/oder der mindestens einen Komponente (99, 100) über die Kommunikationsschnittstelle (34) ausgestaltet ist, dass der mindestens eine Seiten-Datensatz (47, 48) oder die Nachladedaten (49) Generierungsprogrammcode (62) enthalten, bei dessen Ausführung mittels des Prozessors (41) die Überwachungseinrichtung (15) die Überwachungsseite (51, 52) anhand der Nachladedaten (49) dynamisch generiert und/oder aktualisiert, dass die Datenmodule (65) grafische Darstellungen (66–69, 72) der mindestens einen in der Ventilbatterie (11, 12) enthaltenen oder an die Ventilbatterie angeschlossenen Komponente (99, 100) umfassen, dass der Webserver (56) die grafischen Darstellungen (66–69, 72) als Segmente (73, 74) einer Gesamtdarstellung (72) versendet, und dass der Generierungsprogrammcode (62) zum Kombinieren der Segmente (73, 74) zu einer Gesamtdarstellung ausgestaltet ist.

2. Ventilbatterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Komponente (99, 100) ein Ventil der Ventilbatterie (11, 12) und/oder mindestens einen an eine Ein- und/oder Ausgabe-Schnittstelle (29) der Steuereinrichtung (16, 17) angeschlossenen externen Aktor (24, 25) und/oder mindestens einen an eine Aus- und/oder Eingabe-Schnittstelle (26) der Steuereinrichtung (16, 17) angeschlossenen Sensor (27) umfasst.

3. Ventilbatterie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Seiten-Datensatz (47, 48) einen Bestandteil einer Website (53) zur zumindest teilweisen Darstellung der Ventilbatterie (11, 12) und/oder der mindestens einen Komponente (99, 100) bildet, wobei die Überwachungseinrichtung (15) die Website (53) durch Ausführung des Abfrageprogrammcodes (61) und Generierungsprogrammcodes (62) interaktiv mit der Steuereinrichtung (16, 17) dynamisch generiert und/oder aktualisiert.

4. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Seiten-Datensatz (47, 48) oder die Nachladedaten (49) Daten zur Generierung von mindestens einem durch den Browser anzeigbaren Navigationselement (71) umfassen, dass bei einer Akti-

vierung des mindestens einen Navigationselements (71) die Überwachungseinrichtung (15) eine weitere Nachricht (64) zur Abfrage einer zweiten Überwachungsseite (51, 52) an den Webserver (56) sendet, und dass der Webserver (56) einen Seiten-Datensatz (47, 48) mit einem zweiten von dem Prozessor (41) der Überwachungseinrichtung (15) ausführbaren Abfrageprogrammcode (61) und/oder einem zweiten Generierungsprogrammcode (62) zur Abfrage von zweiten Nachladedaten (49) und zur dynamischen Generierung und/oder Aktualisierung der zweiten Überwachungsseite (51, 52) übermittelt.

5. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Generierungsprogrammcode (62) und/oder der Abfrageprogrammcode (61) zur zyklischen Aktualisierung der Überwachungsseite (51, 52) ausgestaltet ist.

6. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Seiten-Datensatz (47, 48) zumindest eine Basisstruktur (57) der Überwachungsseite (51, 52) umfasst, die bei Ausführung des Generierungsprogrammcodes (62) anhand der Nachladedaten (49) mit Inhalten gefüllt wird.

7. Ventilbatterie nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Basisstruktur (57) mindestens eine leere Tabelle mit mindestens einer Tabellenzeile umfasst.

8. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Daten (45) für den mindestens einen Seiten-Datensatz (47, 48) und/oder die Nachladedaten (49) in die Steuereinrichtung (16, 17) ladbar sind.

9. Ventilbatterie nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Daten (45) für den mindestens einen Seiten-Datensatz (47, 48) und/oder die Nachladedaten (49) über die Kommunikationsschnittstelle (34) in die Steuereinrichtung (16, 17) ladbar sind.

10. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die grafischen Darstellungen (66–69, 72) einen grafischen Verlauf (79, 86) des jeweiligen Betriebs- oder Fehlerstatus der Komponente (99, 100) für einen vorbestimmten oder vorgebbaren Zeitraum umfassen.

11. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Generierungsprogrammcode (62) und/oder der Abfrageprogrammcode (61) zu einer Anzeige einer grafischen Aktualisierungsanzeige (94) an der Überwachungsseite (51, 52) ausgestaltet ist.

12. Ventilbatterie nach Anspruch 11, dadurch ge-

kennzeichnet, dass der Generierungsprogrammcode (62) und/oder der Abfrageprogrammcode (61) zu einer Anzeige einer grafischen Aktualisierungsanzeige (94) an der Überwachungsseite (51, 52) bei einer störungsfreien Kommunikation zwischen der Überwachungseinrichtung (15) und der Steuereinrichtung (16, 17) ausgestaltet ist.

13. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abfrageprogrammcode (61) und/oder der Generierungsprogrammcode (62) durch separate Programmteile oder durch ein einziges Programm gebildet sind.

14. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abfrageprogrammcode (61) und/oder der Generierungsprogrammcode (62) mindestens ein JAVA-Applet und/oder JAVA-Script enthalten.

15. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abfrageprogrammcode (61) eine UDP-Schnittstelle und/oder eine HTTP-Schnittstelle bereitstellt.

16. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass über den Webserver (56) eine Email-Schnittstelle (96) der Steuereinrichtung (16, 17) konfigurierbar ist.

17. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationsschnittstelle (34) und/oder der Webserver (56) für eine Zugangssicherung mit einem Passwort sicherbar ist.

18. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationsschnittstelle (34) zum Empfang von Steuerbefehlen (32) einer überlagerten Steuereinrichtung (14) ausgestaltet ist.

19. Ventilbatterie nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kommunikationsschnittstelle (34) eine Bus-Schnittstelle und/oder eine Ethernet-Schnittstelle umfasst.

20. Ventilbatterie nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Bus-Schnittstelle eine Feldbus-Schnittstelle ist.

21. Kommunikationsverfahren für eine Ventilbatterie (11, 12) mit fluidtechnischen, in einer Reihenrichtung aneinander gereihten Ventilen (20, 21) und mit einer Steuereinrichtung (16, 17) zur Steuerung und/oder Überwachung mindestens einer in der Ventilbatterie (11, 12) enthaltenen internen oder an die Ventilbatterie (11, 12) angeschlossenen externen Komponente (99, 100), insbesondere einem Ventil, wobei die Steuereinrichtung (16, 17) einen Webser-

ver (56) zur Bereitstellung von Überwachungsdaten über die mindestens eine Komponente (99, 100) für eine Überwachungseinrichtung (15) an einer Kommunikationsschnittstelle (34) aufweist, mit den Schritten:

- Abfrage von Überwachungsdaten durch die Überwachungseinrichtung (15) bei dem Webserver (56),
- Übermitteln mindestens eines Seiten-Datensatzes (47, 48) für eine durch einen Browser der Überwachungseinrichtung darstellbare Überwachungsseite (51, 52) in einer Auszeichnungssprache von dem Webserver (56) an die Überwachungseinrichtung (15),

gekennzeichnet durch die weiteren Schritte:

- Ausführen von in dem mindestens einer Seiten-Datensatz (47, 48) enthaltenem Abfrageprogrammcode (61) durch einen Prozessor (41) der Überwachungseinrichtung (15),
- Senden mindestens einer Nachricht (64) zur Abfrage von Nachladedaten (49) bei dem Webserver (56) durch Ausführung des Abfrageprogrammcodes (61),
- Senden der Nachladedaten (49) von dem Webserver (56) an die Überwachungseinrichtung anhand gespeicherter Datenmodule (65) in Abhängigkeit von einem Aufbau und/oder einem Status der Ventilbatterie (11, 12) und/oder der mindestens einen Komponente (99, 100) über die Kommunikationsschnittstelle (34), wobei die Datenmodule (65) grafische Darstellungen (66–69, 72) der mindestens einen in der Ventilbatterie (11, 12) enthaltenen oder an die Ventilbatterie angeschlossenen Komponente (99, 100) umfassen,
- Ausführen von in dem mindestens einen Seiten-Datensatz (47, 48) oder den Nachladedaten (49) enthaltenem Generierungsprogrammcode (62) durch den Prozessor (41) der Überwachungseinrichtung (15), und dabei
- dynamisches Generieren und/oder Aktualisieren der Überwachungsseite (51, 52) anhand der Nachladedaten (49),
- Versenden der grafischen Darstellungen (66–69, 72) als Segmente (73, 74) einer Gesamtdarstellung (72) durch den Webserver (56), und,
- Kombinieren der Segmente (73, 74) der grafischen Darstellungen (66–69, 72) zu einer Gesamtdarstellung durch die Überwachungseinrichtung (15) anhand des Generierungsprogrammcodes (62).

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

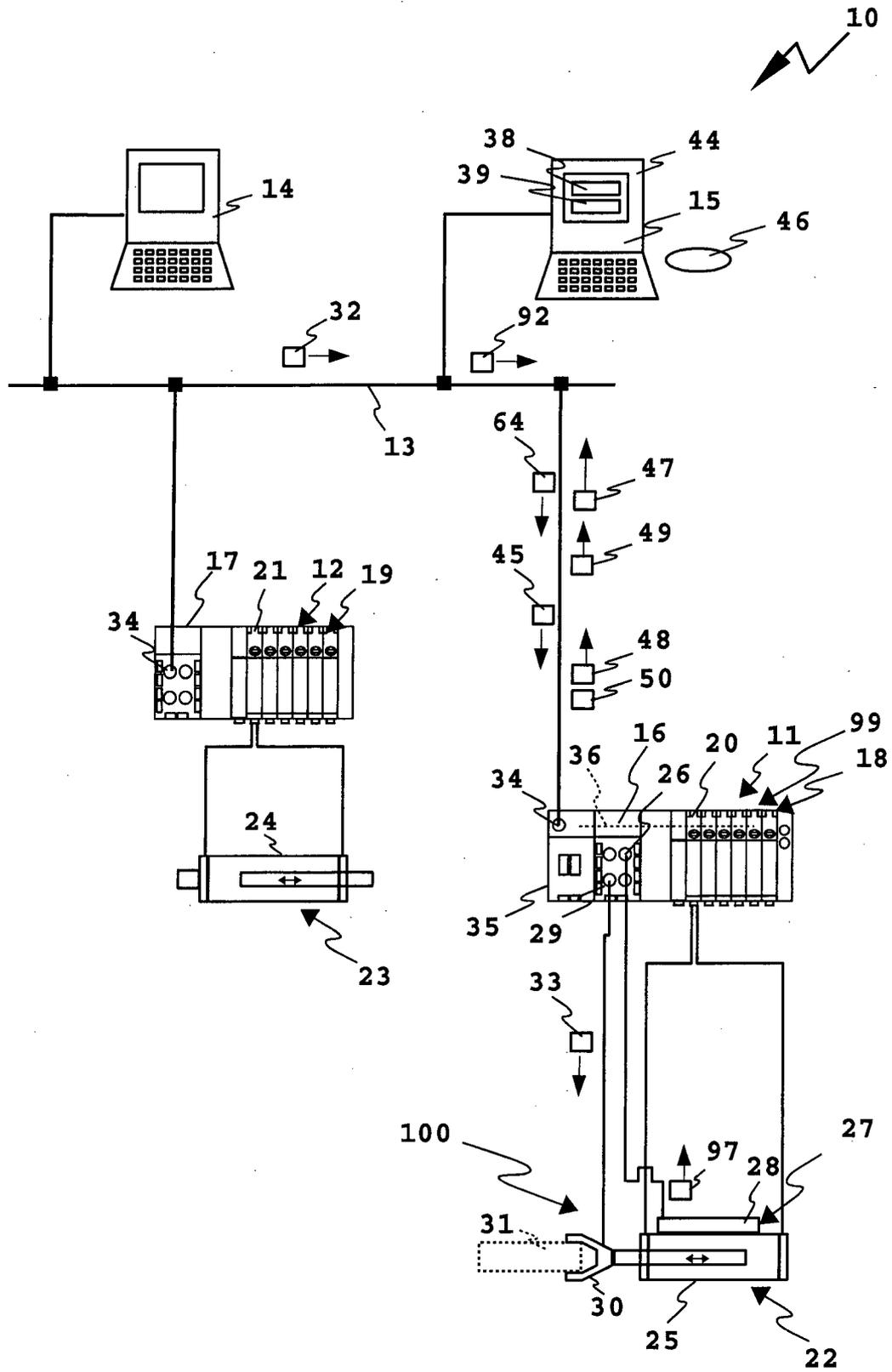


Fig.1

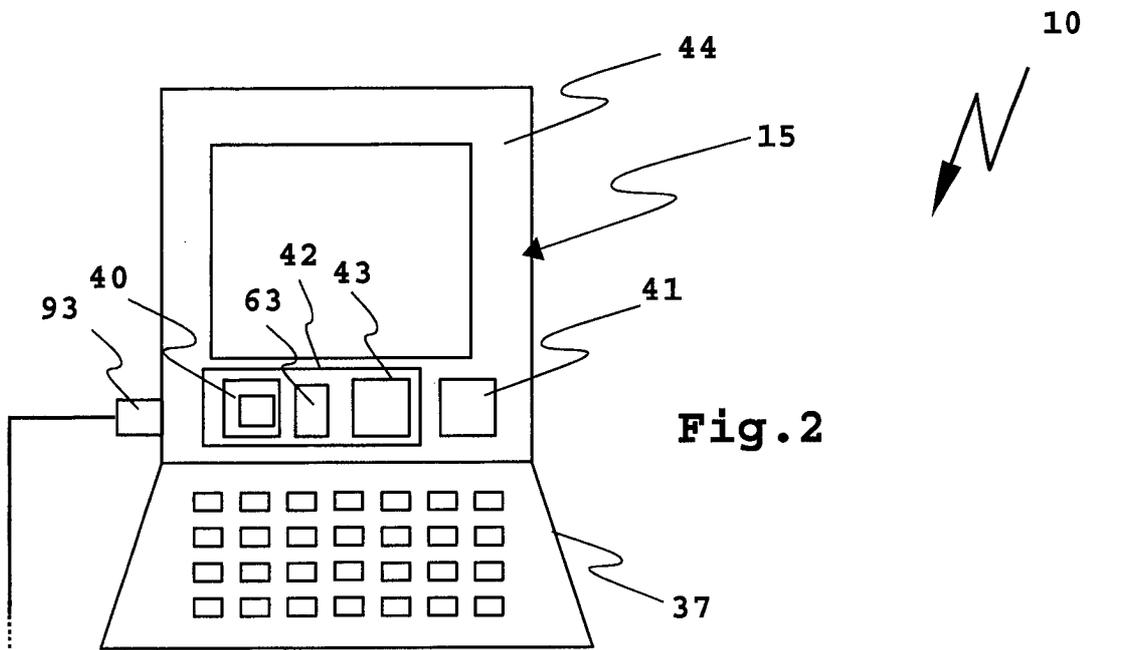


Fig. 2

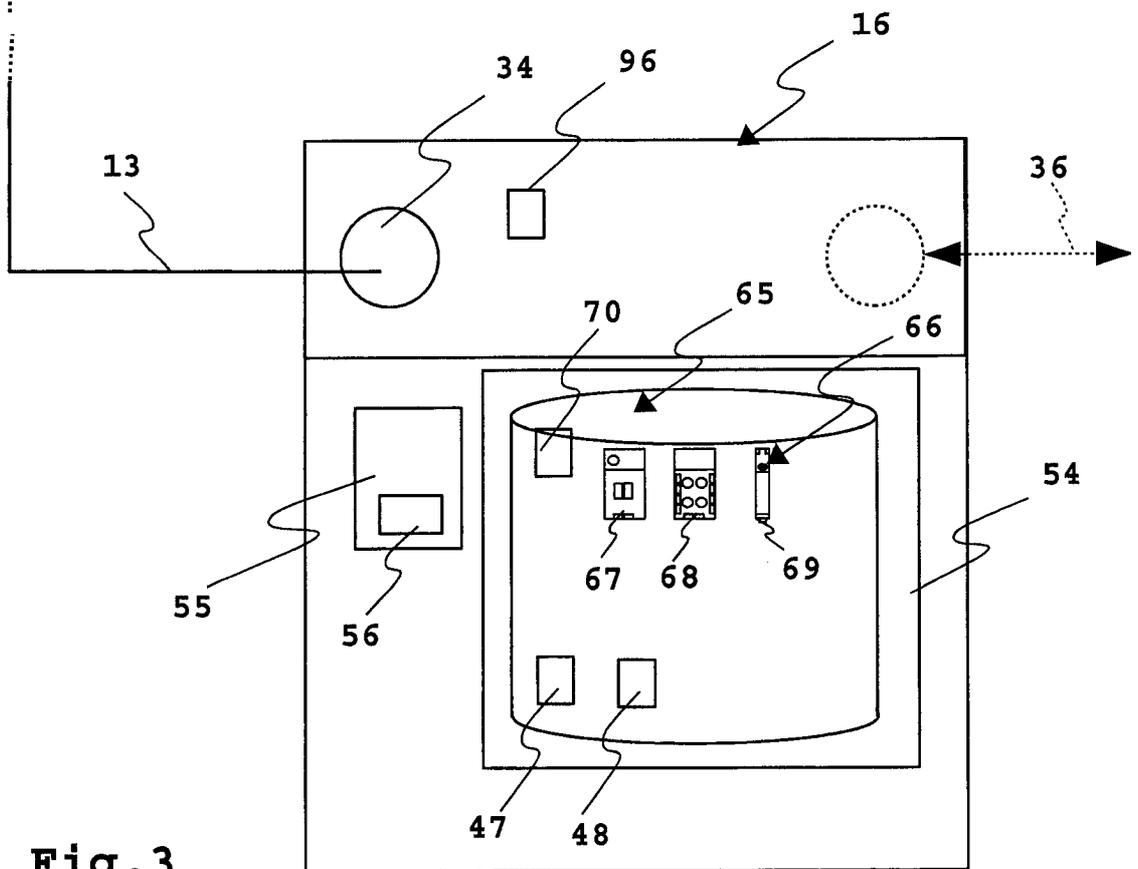
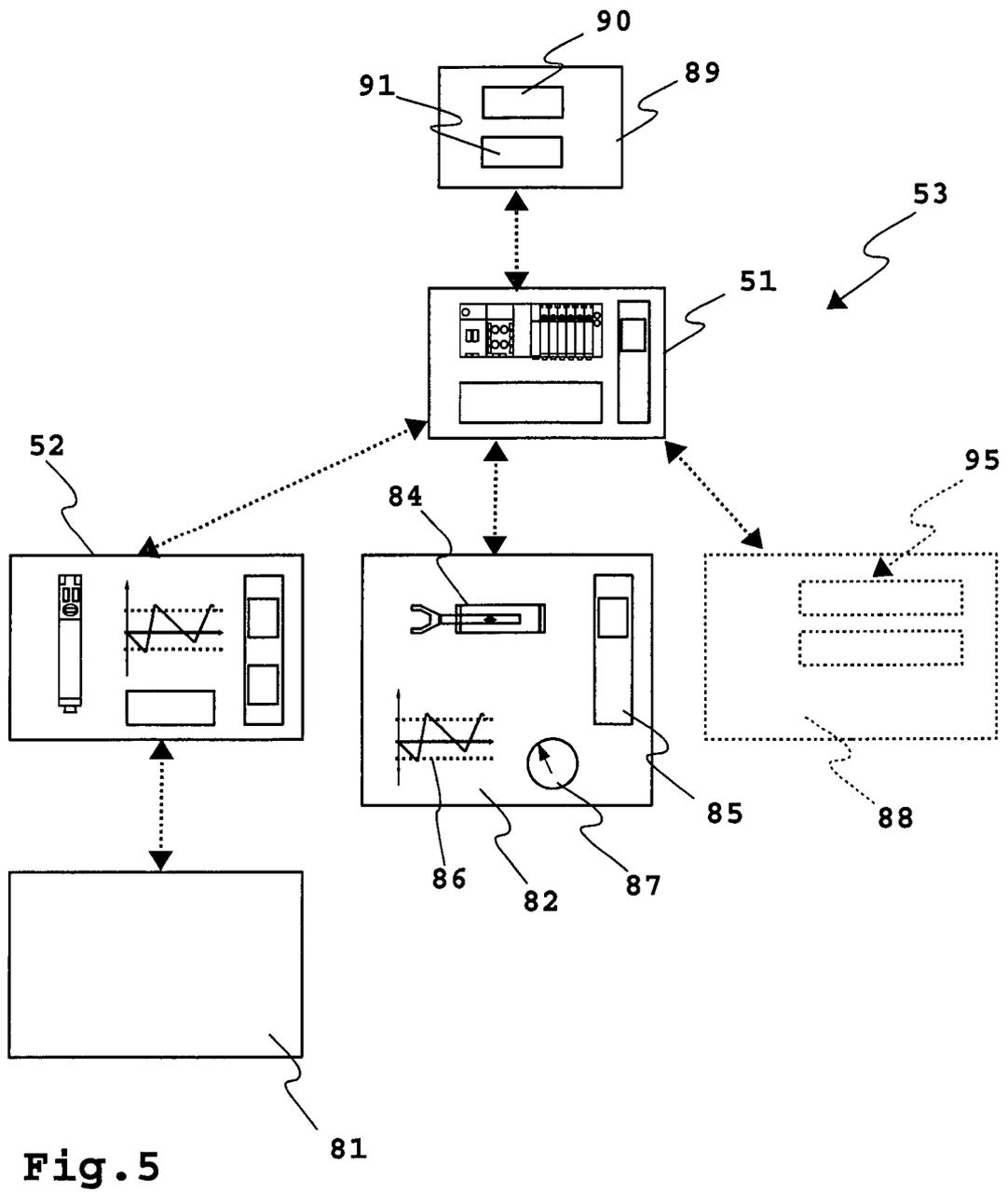
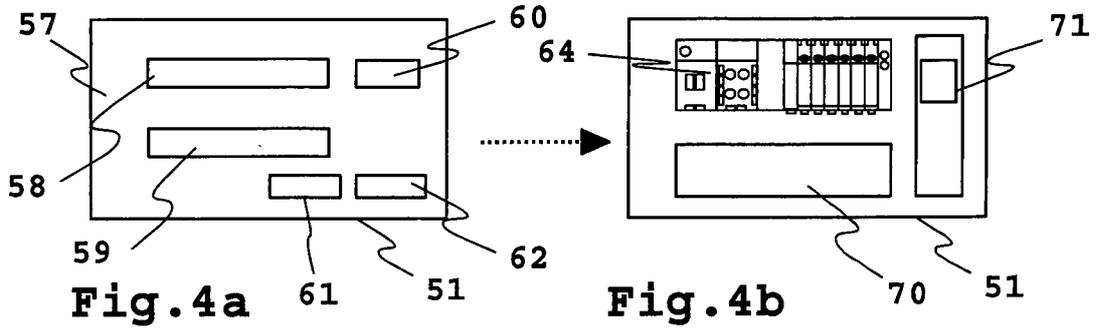


Fig. 3



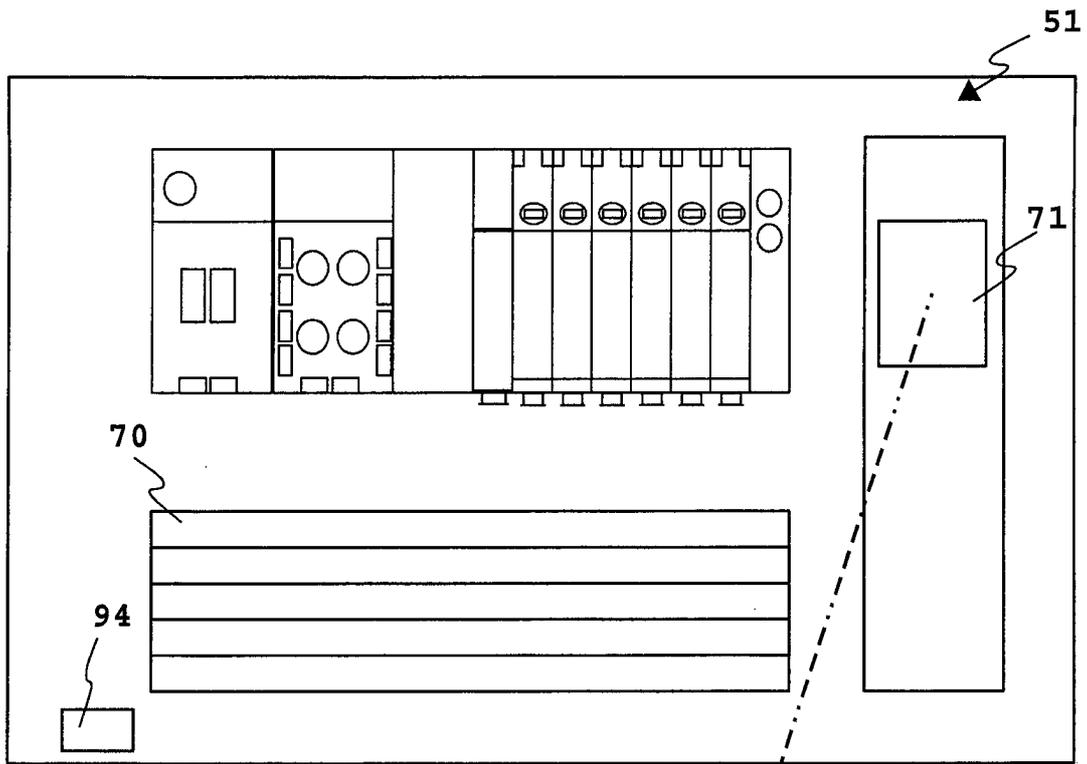


Fig. 6

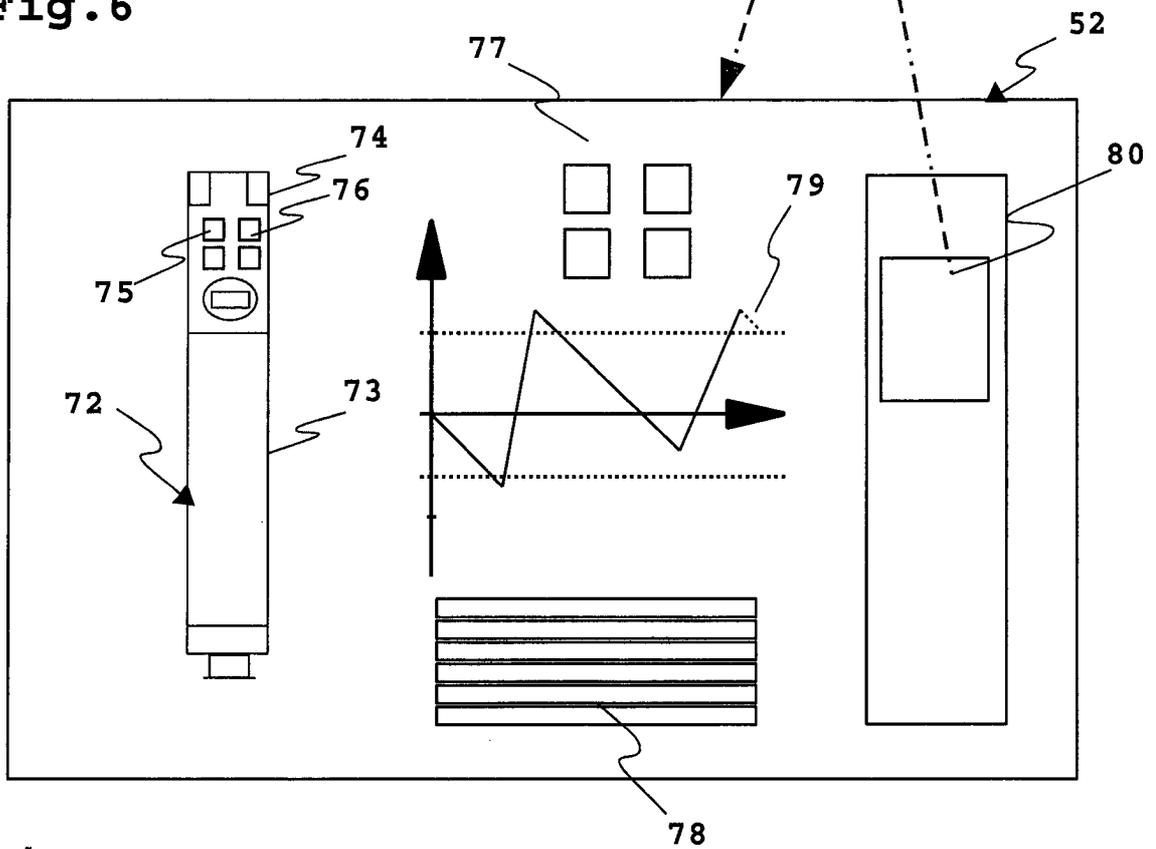


Fig. 7