



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 058 164 B3 2007.10.31**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 058 164.4**
 (22) Anmeldetag: **09.12.2006**
 (43) Offenlegungstag: –
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **31.10.2007**

(51) Int Cl.⁸: **B01D 53/22 (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).

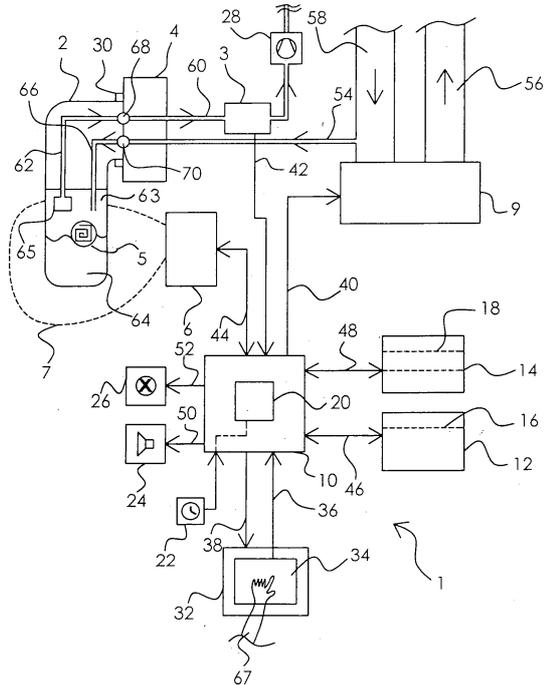
(73) Patentinhaber:
Dräger Medical AG & Co. KG, 23558 Lübeck, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 199 01 590 C1
EP 15 79 884 A1

(72) Erfinder:
**Peter, Gerd, Dr., 23562 Lübeck, DE; Maxeiner,
 Thomas, 23570 Lübeck, DE**

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung mit einer detektierbar ausgebildeten Wasserfalle und Verfahren**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einer Wasserfalle. Die Vorrichtung weist einen Gassensor auf und ist ausgebildet, einen Probegasstrom durch die Wasserfalle (2) zu leiten und dem Gassensor (3) zuzuführen. Die Wasserfalle (2) ist ausgebildet, mit der Vorrichtung trennbar verbunden zu werden. Die Vorrichtung weist eine Aufnahme zum Verbinden mit der Wasserfalle auf. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserfalle (2) eine Radiofrequenzmarkierung (5) aufweist. Die Vorrichtung weist eine Radiofrequenzersassungsvorrichtung (6) mit einem Erfassungsbereich (7) für die Radiofrequenzmarkierung auf, welche ausgebildet ist, die Radiofrequenzmarkierung in dem Erfassungsbereich zu erfassen und ein Markierungssignal zu erzeugen, welches eine Markierungsinformation der Radiofrequenzmarkierung repräsentiert. Die Vorrichtung ist ausgebildet, in Abhängigkeit des Markierungssignals gesteuert zu werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung mit einer Wasserfalle. Die Vorrichtung weist einen Gassensor auf und ist ausgebildet, einen Probengasstrom durch die Wasserfalle zu leiten und dem Gassensor zuzuführen. Die Wasserfalle ist ausgebildet, mit der Vorrichtung trennbar verbunden zu werden. Die Vorrichtung weist eine Aufnahme zum Verbinden mit der Wasserfalle auf. Die Vorrichtung ist beispielhaft ein Monitorgerät zur Gasanalyse oder eine Respirationsanordnung.

[0002] Aus der DE 199 015 90 C1 ist eine Wasserfalle für einen Probengasstrom bekannt. Die Wasserfalle weist ein Gehäuse auf, welches trennbar mit einem Halter verbunden werden kann. Das Gehäuse weist einen Tank zum Aufnehmen von Flüssigkeit auf.

[0003] Aus der EP 1 579 884 A1 ist eine Anordnung in Verbindung mit einem Patientenkreislauf und Absorbermitteln bekannt. Die Anordnung weist Informationstransfermittel und elektronische Mittel und einen elektronisch programmierten Transponder mit einer Information auf. Der Transponder ist mit den Absorbermitteln verbunden. Die Informationstransfermittel sind ausgebildet, mit dem Transponder zu kommunizieren, und die elektronischen Mittel sind ausgebildet, Prozeduren aus einer Basis der Information auszulesen, erhalten von einem Anästhesie/Ventilationssystem und über die Informationstransfermittel von dem Transponder, welcher mit den Absorbermitteln verbunden ist.

[0004] Bei aus dem Stand der Technik bekannten Wasserfallen, wie beispielsweise auch der aus der DE 199 015 90 C1 bekannten Wasserfalle, besteht das Problem, dass sich in der Wasserfalle Keime, insbesondere in einem Behälter der Wasserfalle, ansammeln können. Eine Verwendungsdauer der Wasserfalle ist daher beschränkt, es wird ein zeitlich begrenztes Verwenden der Wasserfalle empfohlen. In der Praxis notiert das Bedienpersonal einer Respirationsvorrichtung ein Datum, bei welchem eine neue Wasserfalle mit der Respirationsvorrichtung verbunden wird. Nach Ablauf eines vorbestimmten Zeitintervalls, welches beispielsweise von einem Hersteller der Wasserfalle vorgegeben ist, soll die Wasserfalle von dem Bedienpersonal ausgetauscht und gegen eine neue Wasserfalle ersetzt werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung hinsichtlich der Handhabung einer Wasserfalle zu verbessern.

[0006] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gelöst, bei der die Wasserfalle eine Radiofrequenzmarkierung aufweist. Die Vorrichtung weist eine Radiofrequenzerfassungsvorrichtung mit einem Er-

fassungsbereich für die Radiofrequenzmarkierung auf, welche ausgebildet ist, die Radiofrequenzmarkierung in dem Erfassungsbereich zu erfassen und ein Markierungssignal zu erzeugen, welches eine Markierungsinformation der Radiofrequenzmarkierung repräsentiert. Die Vorrichtung ist ausgebildet, in Abhängigkeit des Markierungssignals gesteuert zu werden. Dadurch kann vorteilhaft von der Vorrichtung ein Verbundensein der Wasserfalle mit der Vorrichtung erfasst werden. Beispielsweise kann die Vorrichtung vorteilhaft ausgebildet sein, eine Zeitdauer des Verbundenseins der Wasserfalle zu erfassen.

[0007] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung einen mit der Radiofrequenzerfassungsvorrichtung mindestens mittelbar verbundenen Zeitzähler auf, welcher ausgebildet ist in Abhängigkeit von dem Markierungssignal, insbesondere wenigstens eines Vorhandenseins des Markierungssignals, ein Zeitintervall zu erzeugen, welches eine Zeitdauer des Verbundenseins der Wasserfalle mit der Vorrichtung repräsentiert, und das Zeitintervall mit einem vorbestimmten Ablaufzeitintervall zu vergleichen und ein Vergleichsergebnis zu erzeugen. Die Vorrichtung ist weiter ausgebildet, in Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis ein Ablaufsignal zu erzeugen, welches einen Zeitablauf des vorbestimmten Ablaufzeitintervalls repräsentiert. Die Vorrichtung ist ausgebildet, in Abhängigkeit des Ablaufsignals gesteuert zu werden. Dadurch kann vorteilhaft sichergestellt werden, dass die Wasserfalle keine längere Zeitdauer als die dem Ablaufzeitintervall entsprechende Zeitdauer mit der Vorrichtung verbunden ist.

[0008] Beispielsweise kann die Vorrichtung in Abhängigkeit des Ablaufsignals derart gesteuert werden, in Abhängigkeit des Ablaufsignals ein akustisches oder optisches Warnsignal zu erzeugen und dieses wiederzugeben. Dazu kann die Vorrichtung beispielsweise eine Anzeigeeinheit oder einen Leuchtsignalgeber aufweisen, welche ausgebildet sind, das Warnsignal zu erzeugen.

[0009] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Vorrichtung ausgebildet, in Abhängigkeit des Markierungssignals wenigstens teilweise gesperrt oder freigegeben zu werden. Weiter bevorzugt ist die Vorrichtung ausgebildet, in Abhängigkeit des Ablaufsignals wenigstens teilweise gesperrt oder freigegeben zu werden. Dadurch kann vorteilhaft sichergestellt werden, dass eine Wasserfalle nicht länger als eine dem Ablaufzeitintervall entsprechende Zeitdauer mit der Vorrichtung verbunden ist. Beispielsweise kann die Vorrichtung derart wenigstens teilweise gesperrt oder freigegeben werden, dass vorbestimmte Bedienelemente der Vorrichtung freigegeben oder gesperrt sind. Beispielsweise kann die Vorrichtung ausgebildet sein, nach einem teilweisen Sperren in Abhängigkeit des Markierungs- oder Ablaufsignals einen Messvorgang fortzusetzen, um nach einem Stoppen

nicht erneut gestartet zu werden. In einer anderen Ausführungsform können Komponenten der Vorrichtung gesperrt oder freigegeben werden. Komponenten können beispielsweise eine Kontrolleinheit, Bedienelemente, eine Messgaspumpe oder eine vorbestimmte Bedienfunktion sein.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung ist das Ablaufzeitintervall durch die Markierungsinformation repräsentiert. Dadurch kann vorteilhaft einer bestimmten Wasserfalle, beispielsweise ein vorbestimmtes Flüssigkeitsvolumen aufweisend, eine vorbestimmte Nutzungsdauer zugeordnet sein.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform repräsentiert die Markierungsinformation einen Kode, welcher einer bestimmten Wasserfalle, insbesondere einer vorbestimmten Wasserfalle zugeordnet ist. Beispielsweise kann der Kode ein Herstellungsdatum, eine Seriennummer oder eine Kombination aus diesen repräsentieren. Auf diese Weise kann vorteilhaft sichergestellt werden, dass eine nach einem Starten des Zeitzählers mit der Vorrichtung verbundene Wasserfalle von der Vorrichtung getrennt werden und durch eine andere Wasserfalle ersetzt werden muss. Dazu kann die Vorrichtung vorteilhaft ausgebildet sein, einen durch die Markierungsinformation repräsentierten Kode zu erfassen und in einem Speicher vorrätig zu halten. Die Vorrichtung kann weiter ausgebildet sein, ein Zählen mittels des Zeitzählers, insbesondere das Erzeugen des Zeitintervalls in Abhängigkeit von dem Markierungssignal, zu unterbrechen und das Erzeugen des Zeitintervalls bei einem erneuten Erfassen des Markierungssignals fortzusetzen. Besonders vorteilhaft kann die Vorrichtung den Zeitzähler in Abhängigkeit von dem durch die Markierungsinformation repräsentierten Kode fortsetzen oder erneut starten. Dazu kann die Vorrichtung den beim Verbinden erfassten Kode mit dem zuvor abgespeicherten Kode vergleichen und in Abhängigkeit von einem Vergleichsergebnis das Erzeugen des Zeitintervalls durch die Zählvorrichtung erneut starten oder fortsetzen.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Wasserfalle einen Behälter für eine insbesondere hydrophile Flüssigkeit auf, und die Radiofrequenzmarkierung ist innerhalb des Behälters angeordnet und kann in der insbesondere hydrophilen Flüssigkeit einen Auftrieb erfahren. Bevorzugt weist die Radiofrequenzmarkierung eine von der Flüssigkeit verschiedene Farbe, insbesondere Körperfarbe auf und der Behälter ist wenigstens in einem Bereich einer Behälterwand für elektromagnetische Strahlung im sichtbaren Bereich transparent. Die Radiofrequenzmarkierung kann bevorzugt selbststrahlend sein und dazu beispielsweise eine durch die Behälterwand durchstrahlende Leuchte, insbesondere eine Lumineszenzdiode aufweisen.

[0013] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Radiofrequenzmarkierung ausgebildet, eine Markierungsinformation zu empfangen und wieder auslesbar abzuspeichern. Die Radiofrequenzerfassungsvorrichtung ist in dieser Ausführungsform ausgebildet, eine Markierungsinformation an die Radiofrequenzmarkierung zu senden und dort abzuspeichern. Dadurch kann vorteilhaft eine Verbindungsdauer einer bestimmten Wasserfalle mit der Vorrichtung erfasst werden. Die Vorrichtung kann dazu beispielsweise ausgebildet sein, vor einem Trennen der Wasserfalle von der Vorrichtung eine Markierungsinformation, beispielsweise in Form eines Markierungs-Datensatzes zu erzeugen, welche das durch den Zeitzähler erzeugte Zeitintervall repräsentiert und diese Markierungsinformation bzw. den Markierungs-Datensatz mittels der Radiofrequenzerfassungsvorrichtung, insbesondere einer Schreib-Lese-Radiofrequenzerfassungsvorrichtung an die Radiofrequenzmarkierung zu senden und dort abzuspeichern. Bei einem erneuten Verbinden der zuvor getrennten Wasserfalle mit der Vorrichtung kann die Vorrichtung beispielsweise mittels der Radiofrequenzerfassungsvorrichtung die Markierungsinformation, insbesondere die durch das Zeitintervall repräsentierte Verbindungsdauer erfassen und in einem Speicher vorrätig halten.

[0014] Weiter bevorzugt kann der Zeitzähler ausgebildet sein, ein Zählen der Verbindungsdauer in Abhängigkeit von dem abgespeicherten Zeitintervall fortzusetzen. Auf diese Weise kann vorteilhaft eine Verbindungsdauer einer vorbestimmten Wasserfalle erfasst werden, unabhängig davon, wie oft die vorbestimmte Wasserfalle von der Vorrichtung getrennt und wieder erneut mit dieser oder an einer anderen Vorrichtung weiterbetrieben wird.

[0015] Bevorzugte Ausführungsformen für eine Radiofrequenzerfassungsvorrichtung sind ausgebildet, in einem Frequenzbereich von 30 Kilohertz bis 500 Kilohertz, in einem Frequenzbereich von 800 bis 950 Megahertz, oder in einem Frequenzbereich von 1 Gigahertz bis 3 Gigahertz zu arbeiten. Bevorzugt ist die Radiofrequenzerfassungsvorrichtung ausgebildet, mit einer Frequenz von 125 Kilohertz oder mit einer Frequenz von 13,56 Megahertz zu arbeiten. Die Radiofrequenzerfassungsvorrichtung und die Radiofrequenzmarkierung können beispielsweise beim Übertragen eines die Markierungsinformation repräsentierenden Markierungssignals mit einem der folgenden Modulationsverfahren oder einer Kombination aus den folgenden Modulationsverfahren arbeiten:

- FM (FM = Frequenzmodulation);
- AM (AM = Amplitudenmodulation);
- FSK (FSK = Frequency Shift Keying);
- ASK (ASK = Amplitude Shift Keying);
- PSK (PSK = Phase Shift Keying).

[0016] Bevorzugt kann die Radiofrequenzersassungsvorrichtung die Radiofrequenzmarkierung mittels Lastmodulation erfassen. Dabei kann die Radiofrequenzersassungsvorrichtung die Radiofrequenzmarkierung mit Sendeenergie versorgen. Beispielsweise kann die Radiofrequenzmarkierung dazu einen Energiespeicher aufweisen und die empfangene Sendeenergie speichern und zum Rücksenden eines die Markierungsinformation repräsentierenden Antwort-Sendesignals nutzen.

[0017] Denkbar ist auch eine aktive Radiofrequenzmarkierung, welche eine Energiequelle zum Senden der Markierungsinformation aufweist.

[0018] Eine Wasserfalle für eine Respirationsvorrichtung kann vorteilhaft ein Radiofrequenzmarkierung aufweisen. Bevorzugt ist die Radiofrequenzmarkierung im Bereich der Wasserfalle angeordnet. Weiter bevorzugt ist die Radiofrequenzmarkierung mit der Wasserfalle gekoppelt oder verbunden. Dazu kann die Radiofrequenzmarkierung beispielsweise in einen Behälter der Wasserfalle eingeschlossen sein, auf diese aufgeklebt sein, oder in einem Gehäuse oder einem Teil der Wasserfalle eingeschweißt sein. Bevorzugt kann die Radiofrequenzmarkierung in einer von einem Behälter der Wasserfalle vorrätig gehaltenen Flüssigkeit einen Auftrieb erfahren.

[0019] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Erfassen einer mit einer Vorrichtung trennbar verbundenen Wasserfalle mit einer Radiofrequenzmarkierung, umfassend die Schritte:

- Erfassen der Radiofrequenzmarkierung der Wasserfalle, und einer durch die Radiofrequenzmarkierung repräsentierten Markierungsinformation und Erzeugen eines die Markierungsinformation repräsentierenden Markierungssignals;
- Starten eines Zeitzählers zum Inkrementieren eines Zeitwertes in Abhängigkeit von dem Markierungssignal;
- Erzeugen eines Ablaufsignals in Abhängigkeit von einem Erreichen eines vorbestimmten Zeitwertes und Steuern der Vorrichtung in Abhängigkeit von dem Ablaufsignal.

[0020] In einer vorteilhaften Ausführungsform umfasst das Verfahren den Schritt:

- Sperren oder Freigeben von Komponenten der Vorrichtung in Abhängigkeit von dem Ablaufsignal.

[0021] In einer vorteilhaften Ausführungsvariante umfasst das Verfahren den Schritt:

- Stoppen oder erneutes Starten oder Fortsetzen eines Zählens des Zeitzählers in Abhängigkeit von dem Markierungssignal.

[0022] Weiter vorteilhaft umfasst das Verfahren den Schritt:

- Übertragen des Zeitwertes an die Radiofrequenzmarkierung und Speichern des Zeitwertes in der Radiofrequenzmarkierung nach einem Stoppen des Zeitzählers.

[0023] Die Erfindung wird nun im Folgenden anhand von Figuren und weiteren Ausführungsbeispielen erläutert.

[0024] [Fig. 1](#) zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel für eine Respirationsvorrichtung;

[0025] [Fig. 2](#) zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel für ein Verfahren zum Erfassen einer mit einer Respirationsvorrichtung trennbar verbundenen Wasserfalle mit einer Radiofrequenzmarkierung;

[0026] [Fig. 3](#) zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel für eine Wasserfalle;

[0027] [Fig. 4](#) zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel für eine Respirationsanordnung mit der in [Fig. 3](#) dargestellten Wasserfalle.

[0028] [Fig. 1](#) zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel für eine Respirationsvorrichtung **1**. Die Respirationsvorrichtung **1** weist eine Wasserfalle **2** auf, welche zum trennbaren Verbinden mit der Respirationsvorrichtung ausgebildet ist. Die Respirationsvorrichtung **1** weist dazu eine Aufnahme **4** zum Verbinden mit der Wasserfalle **2** auf. Die Respirationsvorrichtung **1** weist auch einen Gassensor **3** auf. Die Wasserfalle **2** weist eine Radiofrequenzmarkierung **5** auf, welche in einem Behälter der Wasserfalle **2** eingeschlossen ist. Die Radiofrequenzmarkierung **5** ist ausgebildet, in einer Flüssigkeit, insbesondere in einer hydrophilen Flüssigkeit, beispielsweise wasserenthaltend, einen Auftrieb zu erfahren. Die Respirationsvorrichtung **1** weist auch eine Radiofrequenzersassungsvorrichtung **6** auf, welche ausgebildet ist, mittels Lastmodulation die Radiofrequenzmarkierung **5** zu erfassen und ein Markierungssignal zu erzeugen, welches einer in der Radiofrequenzmarkierung **5** gespeicherten Markierungsinformation entspricht. Die Respirationsvorrichtung **1** weist auch einen Respiратор **9** auf, welcher als Beatmungsvorrichtung oder als Anästhesievorrichtung ausgebildet sein kann. Die Respirationsvorrichtung **1** weist auch eine zentrale Verarbeitungseinheit **10**, einen Speicher **12** und einen Speicher **14** auf. Der Speicher **12** ist als Zwischenspeicher und zum Vorrätighalten von Datensätzen ausgebildet, von denen der Datensatz **16** beispielhaft bezeichnet ist. Der Speicher **14** ist ausgebildet, Datensätze vorrätig zu halten, von denen der Datensatz **18** beispielhaft bezeichnet ist. Die Respirationsvorrichtung **1** weist auch einen Zeitzähler **20** auf, welcher in diesem Ausführungsbeispiel Bestandteil der zentralen Verarbeitungseinheit **10** ist. Der Zeitzähler **20** ist mit einem Zeitgeber **22** verbunden, welcher ausgebildet ist, eine Zeitbasis bil-

dendes Zeitsignal zu erzeugen. Der Zeitgeber **22** kann beispielsweise einen Schwingquarz zum Erzeugen des Zeitsignals aufweisen. Die Respirationsvorrichtung **1** weist auch einen Schallerzeuger **24** zum Erzeugen eines akustischen Warnsignals auf. Die Respirationsvorrichtung **1** weist auch eine Signalleuchte **26** auf, welche ausgebildet ist, ein insbesondere weithin sichtbares Leucht-Warnsignal in Form von sichtbarer elektromagnetischer Strahlung auszusenden. Die Respirationsvorrichtung **1** weist auch eine Pumpe **28** auf, welche eingangsseitig mit dem Gassensor **3** und ausgangsseitig beispielsweise mit einer die Respirationsvorrichtung **1** umgebenden Luft verbunden ist. Die Wasserfalle **2** ist mittels eines Steckanschlusses **30** mit der Aufnahme **4** trennbar verbunden. Die Wasserfalle **2** kann dazu Nocken- oder Vorsprungsbereiche aufweisen, welche jeweils in entsprechende Aussparungen der Aufnahme **4** eingeführt werden können, welche ausgebildet sind, die Nocken- bzw. Vorsprungsbereiche der Wasserfalle **2** derart formschlüssig zu hintergreifen, dass die Wasserfalle **2** mit der Aufnahme **4** lösbar verbunden ist. Dazu können beispielsweise die Nocken- bzw. Vorsprungsbereiche der Wasserfalle **2** und die Aussparungen und Vorsprünge der Aufnahme **4** derart ausgebildet und zueinander angeordnet sein, dass die Wasserfalle **2** sich beispielsweise durch ein Translationsbewegen entlang einer Verbindungsachse in die Aussparungen der Aufnahme **4** einführen lässt und durch ein anschließendes Drehbewegen um die Verbindungsachse formschlüssig gegen ein Trennen entlang der Verbindungsachse gesichert ist.

[0029] Die Respirationsvorrichtung **1** weist auch eine als Display oder Bildwiedergabeeinheit ausgebildete Eingabeeinheit **32** mit einer berührungsempfindlichen Oberfläche **34** auf. Die berührungsempfindliche Oberfläche **34** ist ausgebildet, in Abhängigkeit von einem Berühren – beispielsweise durch eine Benutzerhand **67** – ein Benutzerinteraktionssignal zu erzeugen, welches den Berührungsort des Berührens der berührungsempfindlichen Oberfläche **34** repräsentiert. Die berührungsempfindliche Oberfläche ist über eine Verbindungsleitung **36** mit der zentralen Verarbeitungseinheit **10** verbunden. Die zentrale Verarbeitungseinheit **10** ist ausgangsseitig über eine Verbindungsleitung **38** mit der Bildwiedergabeeinheit der Eingabeeinheit **32** verbunden. Die zentrale Verarbeitungseinheit **10** ist ausgangsseitig über eine Verbindungsleitung **40** mit dem Respirator **9** verbunden und ist ausgebildet, ein Steuersignal zum Steuern des Respirators zu erzeugen und dieses über die Verbindungsleitung **40** an den Respirator **9** zu senden.

[0030] Der Gassensor **3** ist ausgangsseitig über eine Verbindungsleitung **42** mit der zentralen Verarbeitungseinheit **10** verbunden und ist ausgebildet, insbesondere photooptisch, beispielsweise infrarotoptisch und/oder elektrochemisch einen Gasanteil ei-

nes Probengasstromes zu erfassen und ein Sensorsignal zu erzeugen, welches den Gasanteil repräsentiert. Der Gasanteil kann beispielsweise Sauerstoff, Kohlendioxid, Lachgas oder Anästhesiemittel sein. Die zentrale Verarbeitungseinheit **10** ist über eine Verbindungsleitung **46** mit dem Speicher **12** und über eine Verbindungsleitung **48** mit dem Speicher **14** verbunden. Die Verbindungsleitungen **46** und **48** sind jeweils bidirektional ausgebildet und können beispielsweise jeweils durch einen bidirektionalen Datenbus gebildet sein.

[0031] Die zentrale Verarbeitungseinheit **10** ist ausgangsseitig über eine Verbindungsleitung **50** mit dem Schallerzeuger **24** und ausgangsseitig über eine Verbindungsleitung **52** mit der Signalleuchte **26** verbunden. Der Respirator **9** ist gasstromausgangsseitig mit einer Beatmungsleitung **56** verbunden, welche ein Lumen zum Führen eines Gases umschließt. Der Respirator **9** ist gasstrom-eingangsseitig mit einer Beatmungsleitung **58** verbunden. Die Beatmungsleitung **58** umschließt ein Lumen zum Führen eines Gases. Die Beatmungsleitung **58** ist mit einer Probengasleitung **54** verbunden, welche ein Lumen zum Führen des Probengasstromes umschließt. Das Lumen der Probengasleitung **54** ist mit dem Lumen der Beatmungsleitung **58** verbunden. Die Probengasleitung **54** verbindet die Beatmungsleitung **58** mit einem Lumen der Aufnahme **4**. Das Lumen der Aufnahme **4**, welches mit dem Probengasleitung **54** verbunden ist, weist am Anschluss der Wasserfalle **2** einen Durchbruch **70** zum Verbinden mit der Wasserfalle **2** auf. Die Wasserfalle **2** weist eine Verbindungsleitung **66** auf, welche ein Lumen zum Führen des Probengases umschließt. Die Probengasleitung **66** der Wasserfalle **2** führt in einen Hohlraum **63** der Wasserfalle **2**, welcher durch eine Behälterwand der Wasserfalle **2** umschlossen ist. Eine Probengasleitung **62** der Wasserfalle **2** verbindet den Hohlraum **63** – in verbundenem Zustand der Wasserfalle **2** mit der Aufnahme **4** – über einen Durchbruch **68** der Aufnahme **4**, ein mit dem Durchbruch **68** verbundenes Lumen und über eine Probengasleitung **60**, welche ein Lumen zum Führen des Probengases umschließt, mit dem Gassensor **3**, welcher eingangsseitig mit dem Probengasleitung **60** verbunden ist. Die Probengasleitung **62** der Wasserfalle **2** weist im Bereich eines in dem Hohlraum **63** mündenden Endes eine Filtermembrane **65** auf, welche zwischen dem von der Probengasleitung **62** umschlossenen Lumen und dem Hohlraum **63** angeordnet ist. Die Filtermembrane **65** ist gaspermeabel und wasserabstoßend ausgebildet. Die Filtermembrane kann dazu zum Beispiel Polytetrafluorethylen aufweisen. Beispielhafte Ausführungsformen für eine solche Filtermembrane sind eine Goretex®-Membrane oder eine Durapel®-Membrane. Die Radiofrequenzzerfassungsvorrichtung **6** ist über eine Verbindungsleitung **44** mit der zentralen Verarbeitungseinheit **10** verbunden. Die Verbindungsleitung **44** ist bidirektional ausgebildet.

[0032] Die Funktionsweise und das Zusammenwirken von Komponenten der Respirationsvorrichtung 1 wird nun im Folgenden erläutert:

Die Radiofrequenzerfassungsvorrichtung 6 kann die in dem Erfassungsbereich 7 angeordnete Radiofrequenzmarkierung der Wasserfalle 2 erfassen. Das bedeutet, dass die Wasserfalle 2 mit der Aufnahme 4 verbunden ist. Die Radiofrequenzmarkierung 6 kann die Radiofrequenzmarkierung 5 – beispielsweise mittels Lastmodulation – auslesen und ein Markierungssignal erzeugen, welches eine Markierungsinformation der Radiofrequenzmarkierung 5 repräsentiert. Die Markierungsinformation kann ein Fertigungsdatum oder eine Seriennummer oder eine Kombination aus diesen repräsentieren. Die Radiofrequenzerfassungsvorrichtung kann das Markierungssignal über die Verbindungsleitung 44 an die zentrale Verarbeitungseinheit 10 senden.

[0033] Die zentrale Verarbeitungseinheit 10 kann mittels des von dem Zeitgeber 22 erzeugten Zeitsignals und des Markierungssignals einen Datensatz erzeugen, welcher die Markierungsinformation, insbesondere die Seriennummer der Wasserfalle 2 und ein aktuelles Datum, nämlich das Datum des Inbetriebnehmens der Wasserfalle 2 repräsentiert, erzeugen. Die zentrale Verarbeitungseinheit 10 kann in Abhängigkeit von dem über die Verbindungsleitung 44 empfangenen Markierungssignal den Zeitzähler 20 starten, welcher einen ein Zeitintervall repräsentierenden Zeit-Datensatz erzeugen kann.

[0034] Der Zeitzähler 20 kann den Zeit-Datensatz in Abhängigkeit von dem durch den Zeitgeber 22 erzeugten Zeitsignal zeitabhängig inkrementieren. Der Zeit-Datensatz repräsentiert somit ein Zeitintervall, welches eine Zeitdauer der Inbetriebnahme der Wasserfalle 2 repräsentiert. Die zentrale Verarbeitungseinheit 10 kann den Markierungs-Datensatz über die Verbindungsleitung 48 in dem Speicher 14 abspeichern. Der Datensatz 18 kann beispielsweise einen Markierungs-Datensatz bilden. Im Falle eines Entfernens der Wasserfalle 2 von der Aufnahme 4, und somit auch eines Entfernens der Radiofrequenzmarkierung 5 aus dem Erfassungsbereich 7 der Radiofrequenzerfassungsvorrichtung 6 kann die Radiofrequenzerfassungsvorrichtung 6 ein Stoppsignal erzeugen und dieses über die Verbindungsleitung 44 an die zentrale Verarbeitungseinheit 10 senden, – oder die zentrale Verarbeitungseinheit 10 kann ein Fehlen eines zeitkontinuierlich, beispielsweise in vorbestimmten Zeitabständen von der Radiofrequenzerfassungsvorrichtung 6 erzeugten Markierungssignals erfassen und in Abhängigkeit von dem Stoppsignal bzw. in Abhängigkeit von dem Fehlen des Markierungssignals – den Zeitzähler 20 stoppen. Die zentrale Verarbeitungseinheit 10 kann daraufhin einen Zeit-Datensatz erzeugen, welcher dem Markierungs-Datensatz der Wasserfalle 2 zugeordnet ist oder einen Datensatz erzeugen, welcher die vom

Zeitzähler 20 erfasste Verbindungsdauer der Wasserfalle mit der Aufnahme 4 und die Seriennummer der Wasserfalle 2 repräsentiert und diesen über die Verbindungsleitung 46 in dem Speicher 12 abspeichern. Der Datensatz 16 ist beispielhaft bezeichnet und kann ein eine Seriennummer und eine Verbindungsdauer repräsentierender Datensatz sein.

[0035] Der Speicher 12 und der Speicher 14 können beispielsweise zusammen einen gemeinsamen Speicher bilden oder zusammen einen Look-Up-Speicher bilden. In einem Look-Up-Speicher ist ein Markierungs-Datensatz, welcher eine Seriennummer einer Wasserfalle repräsentiert, einem Zeit-Datensatz zugeordnet, welcher eine Verbindungsdauer repräsentiert.

[0036] Im Falle eines erneuten Verbindens der Wasserfalle 2 mit der Aufnahme 4 kann die Radiofrequenzerfassungsvorrichtung 6 die Radiofrequenzmarkierung 5 der Wasserfalle 2 erfassen und ein entsprechendes Markierungssignal erzeugen und dieses über die Verbindungsleitung 44 an die zentrale Verarbeitungseinheit 10 senden. Die zentrale Verarbeitungseinheit 10 kann daraufhin den Datensatz 16 über die Verbindungsleitung 46 aus dem Speicher 12 auslesen und mittels des Zeitzählers 20 das durch den Datensatz 16 repräsentierte Zeitintervall weiter inkrementieren und beispielsweise für jeden Inkrementationsschritt einen Zeit-Datensatz erzeugen, welcher das inkrementierte Zeitintervall repräsentiert. Der inkrementierte Zeit-Datensatz kann beispielsweise über die Verbindungsleitung 46 in dem Speicher 12 abgespeichert und dort vorrätig gehalten werden. Bei einem erneuten Inkrementationsvorgang durch den Zeitzähler 20 kann der Zeit-Datensatz aus dem Speicher 12 über die Verbindungsleitung 46 ausgelesen werden und ein inkrementierter Datensatz, welcher eine längere Verbindungsdauer repräsentiert, erneut in dem Speicher 12 abgespeichert werden.

[0037] Vor einem Starten der Respirationsvorrichtung 1 kann beispielsweise über die Eingabeeinheit 32 eine maximale Verbindungsdauer der Wasserfalle 2 mit der Aufnahme 4 vorgegeben werden. Dazu kann die zentrale Verarbeitungseinheit 10 in Abhängigkeit von einem über die Verbindungsleitung 36 empfangenen Benutzerinteraktionssignal einen entsprechenden Datensatz erzeugen, welcher eine maximale Verbindungsdauer repräsentiert und diesen in dem Speicher 12 vorrätig halten. In einer anderen Ausführungsform kann die maximale Verbindungsdauer beispielsweise durch die Markierungsinformation der Radiofrequenzmarkierung 5 umfasst sein. Das Markierungssignal kann in diesem Ausführungsbeispiel die maximale Verbindungsdauer der Wasserfalle 2 repräsentieren. Die maximale Verbindungsdauer kann beispielsweise durch den Markierungs-Datensatz, beispielsweise den Datensatz 18, repräsentiert sein. Die zentrale Verarbeitungseinheit

10 kann – beispielsweise in vorbestimmten Zeitabständen – den von dem Zeitzähler **20** erzeugten Zeit-Datensatz mit dem die maximale Verbindungsdauer repräsentierenden Markierungs-Datensatz vergleichen und so ein Überschreiten der maximalen Verbindungsdauer der Wasserfalle **2** mit der Aufnahme **4** und somit mit der Respirationsvorrichtung **1** erfassen.

[0038] Im Falle eines Überschreitens der maximalen Verbindungsdauer kann die zentrale Verarbeitungseinheit **10** ein Warnsignal erzeugen und dieses beispielsweise über die Verbindungsleitung **50** und/oder über die Verbindungsleitung **52** an den Schallerzeuger **24** bzw. die Signalleuchte **26** ausgeben.

[0039] Alternativ oder zusätzlich besteht die Möglichkeit, das Überschreiten der maximalen Verbindungsdauer an der Eingabeeinheit **32** anzuzeigen.

[0040] In einer anderen Ausführungsform kann die zentrale Verarbeitungseinheit **10** ausgebildet sein, in Abhängigkeit von einem Überschreiten der maximalen Verbindungsdauer der Wasserfalle **2** mit der Aufnahme **4** den Betrieb der Pumpe **28** zu stoppen.

[0041] In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform des Respirators **1** kann ein Trennen der Wasserfalle **2** von der Aufnahme **4** durch ein über die Verbindungsleitung **36** gesendetes Benutzerinteraktionssignal initiiert werden. Dazu kann die zentrale Verarbeitungseinheit **10** in Abhängigkeit eines solchen Benutzerinteraktionssignals einen Markierungs-Datensatz erzeugen, welcher die von dem Zeitzähler **20** erzeugte Verbindungsdauer repräsentiert und diesen über die Verbindungsleitung **44** an die Radiofrequenz erfassungsvorrichtung **6** senden. Die Radiofrequenz erfassungsvorrichtung **6** kann den Markierungs-Datensatz an die Radiofrequenzmarkierung **5** senden und dort abspeichern. In dieser Ausführungsform ist die Radiofrequenz erfassungsvorrichtung zum Schreiben und Lesen einer Radiofrequenzmarkierung ausgebildet. Die Radiofrequenzmarkierung **5** ist in dieser Ausführungsform zum Beschreiben und Ausgelesenwerden ausgebildet. Die Radiofrequenzmarkierung **5** kann eine aktive oder eine passive Radiofrequenzmarkierung sein. Die Radiofrequenzmarkierung **5** kann vorteilhaft in einer Flüssigkeit, insbesondere in Wasser oder in einer hydrophilen Flüssigkeit **64** einen Auftrieb erfahren. Im Falle einer transparenten Behälterwand der Wasserfalle **2** kann ein Flüssigkeitsstand der Flüssigkeit **64** durch eine örtliche Position der Radiofrequenzmarkierung **5** innerhalb des Hohlraums **63** der Wasserfalle **2** von außen sichtbar wahrgenommen werden. Die Radiofrequenzmarkierung **5** kann auf diese Weise zwei Funktionen bilden, nämlich ein Anzeigen des Flüssigkeitsstandes der Flüssigkeit **64** und ein Vorrätighalten einer Markierungsinformation, welche zum

Auslesen durch die Radiofrequenz erfassungsvorrichtung **6** vorgesehen ist.

[0042] Bei einem Betrieb der Wasserfalle **2** kann die Pumpe **28** am Ausgang des Gassensors **3** einen Unterdruck erzeugen und so einen Probengasstrom beginnend von dem Lumen **58** über die Probengasleitung **64**, durch den Hohlraum **63** der Wasserfalle **2**, durch die Filtermembrane **65** hindurch und über die Probengasleitung **62**, die Probengasleitung **60** eingangsseitig zum Gassensor **3** hin erzeugen. Der Gassensor **3** kann in Abhängigkeit des erfassten Gasanteils eines zu erfassenden Gases ein Sensorsignal erzeugen und dieses über die Verbindungsleitung **42** an die zentrale Verarbeitungseinheit **10** senden. Die zentrale Verarbeitungseinheit **10** kann in Abhängigkeit von dem Sensorsignal ein Steuersignal zum Steuern des Respirators **9** erzeugen und dieses über die Verbindungsleitung **40** an den Respiator **9** senden.

[0043] Eine Respirationsanordnung kann die Respirationsvorrichtung **1** ohne die Wasserfalle **2**, und die Wasserfalle **2** umfassen. Eine Wasserfalle **2** für die Respirationsanordnung kann eine Radiofrequenzmarkierung aufweisen.

[0044] [Fig. 2](#) zeigt schematisch ein Verfahren zum Erfassen einer mit einer Respirationsvorrichtung trennbar verbundenen Wasserfalle mit einer Radiofrequenzmarkierung. In Schritt **70** wird eine Radiofrequenzmarkierung der Wasserfalle und eine durch die Radiofrequenzmarkierung repräsentierte Markierungsinformation erfasst und ein die Markierungsinformation repräsentierendes Markierungssignal erzeugt. In Schritt **72** wird in Abhängigkeit von dem Markierungssignal ein Zeitzähler gestartet, welcher einen Zeitwert inkrementiert. In Schritt **74** wird in Abhängigkeit von einem Erreichen eines vorbestimmten Zeitwertes ein Ablaufsignal erzeugt und die Respirationsvorrichtung in Abhängigkeit von dem Ablaufsignal gesteuert.

[0045] [Fig. 3](#) zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel für eine Wasserfalle **80**. Die Wasserfalle **80** weist eine Radiofrequenzmarkierung **82** auf, welche im Kopf der Wasserfalle **80** von außen unsichtbar angeordnet ist. In einem anderen Ausführungsbeispiel ist eine Radiofrequenzmarkierung auf die Wasserfalle aufgeklebt. [Fig. 3](#) zeigt auch eine Radiofrequenzmarkierung **84**, welche auf die Wasserfalle **80** aufgeklebt ist. In einer anderen Ausführungsform ist eine Radiofrequenzmarkierung **86** in der Wasserfalle **80** angeordnet und ist ausgebildet, in einer Flüssigkeit **85** einen Auftrieb zu erfahren.

[0046] Die Radiofrequenzmarkierungen **82**, **84**, und **86** können jeweils unabhängig voneinander an einer Wasserfalle verwirklicht sein.

[0047] Fig. 4 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel einer Respirationsanordnung 90 mit einer Respirationsvorrichtung 92 und der in Fig. 3 dargestellten Wasserfalle 80. Die Respirationsvorrichtung 92 weist die Radiofrequenzerfassungsvorrichtung 6 mit einem Erfassungsbereich 100 für die Radiofrequenzmarkierung 82, 84, oder 86 auf, welche ausgebildet ist die Radiofrequenzmarkierung 82, 84 oder 86 in dem Erfassungsbereich 100 zu erfassen und ein Markierungssignal zu erzeugen, welches eine Markierungsinformation der Radiofrequenzmarkierung 82, 84 oder 86 repräsentiert.

[0048] Die Respirationsvorrichtung 92 weist eine Aufnahme 94 zum trennbaren Verbinden mit der Wasserfalle 80 auf. Die Aufnahme weist dazu eine an einem Vorsprungsbereich angeformte Nocke 96 auf in welche ein entsprechend ausgebildeter Bereich eines Gehäuses der Wasserfalle 80 eingehängt werden kann. Die Aufnahme 94 weist auch einen an die Aufnahme 94 schwenkbar angeformten Finger 98 auf, welcher eine Nocke zum Eingreifen in eine entsprechende Aussparung in der Wasserfalle 80 aufweist und ausgebildet ist, nach einem Schwenken in die Aussparung des Gehäuses der Wasserfalle 80 dort formschlüssig einzugreifen und diese gegen ein Lösen zu sichern. Der Finger kann zum Schwenken ein entsprechendes Elastizitätsmodul oder ein Schwenkgelenk aufweisen. Die Respirationsvorrichtung 92 weist einen Anschluss 102 zum Verbinden mit einer gaszuführenden Probengasleitung und einen Anschluss 104 zum Verbinden mit einer gasabführenden Probengasleitung auf.

Bezugszeichenliste

1	Respirationsvorrichtung
2	Wasserfalle
3	Gassensor
4	Aufnahme
5	Radiofrequenzmarkierung
6	Radiofrequenzerfassungsvorrichtung
7	Erfassungsbereich
9	Respirator
10	zentrale Verarbeitungseinheit
12, 14	Speicher
16, 18	Datensatz
20	Zeitähler
22	Zeitgeber
24	Schallerzeuger
26	Signalleuchte
28	Pumpe
30	Steckanschluss
32	Eingabeeinheit
34	berührungsempfindliche Oberfläche
36, 38, 40, 42	Verbindungsleitung
44, 46, 48, 50	Verbindungsleitung
52	Verbindungsleitung

54, 60, 62, 66	Probengasleitung
56, 58	Beatmungsleitung
65	Filtermembrane
68, 70	Durchbruch
63	Hohlraum
64	Flüssigkeit
67	Benutzerhand
70, 72, 74	Schritt
80	Wasserfalle
82, 84, 86	Radiofrequenzmarkierung
85	Flüssigkeit
90	Respirationsanordnung
92	Respirationsvorrichtung
94	Aufnahme
96	Nocke
98	Finger
100	Erfassungsbereich
102, 104	Anschluss für eine Probengasleitung

Patentansprüche

1. Vorrichtung mit einer Wasserfalle (2, 80), wobei die Vorrichtung einen Gassensor (3) aufweist und ausgebildet ist, einen Probengasstrom (54) durch die Wasserfalle zu leiten und dem Gassensor (3) zuzuführen, wobei die Wasserfalle (2, 80) ausgebildet ist, mit der Vorrichtung (1, 92) trennbar verbunden zu werden, und die Vorrichtung (1, 92) eine Aufnahme (4, 94) zum Verbinden mit der Wasserfalle (2, 80) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wasserfalle (2, 80) eine Radiofrequenzmarkierung (5, 82, 84, 86) aufweist und die Vorrichtung (1, 92) eine Radiofrequenzerfassungsvorrichtung (6) mit einem Erfassungsbereich (7, 100) für die Radiofrequenzmarkierung (5, 82, 84, 86) aufweist, wobei die Radiofrequenzerfassungsvorrichtung (6) ausgebildet ist, die Radiofrequenzmarkierung (5, 82, 84, 86) in dem Erfassungsbereich (7, 100) zu erfassen und ein Markierungssignal zu erzeugen, welches eine Markierungsinformation repräsentiert, und die Vorrichtung (1, 92) ausgebildet ist, in Abhängigkeit des Markierungssignals gesteuert zu werden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen mit der Radiofrequenzerfassungsvorrichtung (6) mindestens mittelbar verbundenen Zeitähler (20) aufweist, welcher ausgebildet ist, in Abhängigkeit von dem Markierungssignal ein einer Verbindungsdauer der Wasserfalle (2, 80) mit der Vorrichtung entsprechendes Zeitintervall zu erzeugen, und das Zeitintervall mit einem vorbestimmten Ablaufzeitintervall zu vergleichen und ein Vergleichsergebnis zu erzeugen, und in Abhängigkeit von dem Vergleichsergebnis ein Ablaufsignal zu erzeugen, welches einen Zeitablauf des vorbestimmten Ablaufzeitintervalls repräsentiert, und die Respirationsvorrichtung ausgebildet ist, in Abhängigkeit des Ablaufsignals gesteuert zu werden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ausgebildet ist, in Abhängigkeit des Markierungssignals wenigstens teilweise gesperrt oder freigegeben zu werden.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Ablaufzeitintervall durch die Markierungsinformation repräsentiert ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierungsinformation der Radiofrequenzmarkierung (**5, 82, 84, 86**) einen Code repräsentiert, welcher der Wasserfalle (**2, 80**) zugeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserfalle (**2, 80**) einen Behälter für eine Flüssigkeit (**64, 85**) aufweist und die Radiofrequenzmarkierung (**5, 82, 84, 86**) innerhalb des Behälters angeordnet ist, und in der Flüssigkeit (**64, 85**) einen Auftrieb erfahren kann.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Radiofrequenzmarkierung (**5, 82, 84, 86**) ausgebildet ist, eine Markierungsinformation zu empfangen und wieder auslesbar abzuspeichern und die Radiofrequenzzerfassungsvorrichtung (**6**) ausgebildet ist, eine Markierungsinformation an die Radiofrequenzmarkierung (**5, 82, 84, 86**) zu senden und dort abzuspeichern.

8. Wasserfalle (**2, 80**) für eine Vorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserfalle (**2, 80**) eine Radiofrequenzmarkierung (**5, 82, 84, 86**) aufweist, welche als Markierungsinformation wenigstens eine vorgesehene Nutzungsdauer der Wasserfalle repräsentiert.

9. Verfahren zum Erfassen einer mit einer Vorrichtung trennbar verbundenen Wasserfalle (**2, 80**) mit einer Radiofrequenzmarkierung (**5, 82, 84, 86**), umfassend die Schritte:

- Erfassen der Radiofrequenzmarkierung (**5, 82, 84, 86**) der Wasserfalle und einer durch die Radiofrequenzmarkierung repräsentierten Markierungsinformation und Erzeugen eines die Markierungsinformation repräsentierenden Markierungssignals (**70**);
- Starten eines Zeitzählers zum Inkrementieren eines Zeitwertes in Abhängigkeit von dem Markierungssignal (**72**);
- Erzeugen eines Ablaufsignals in Abhängigkeit von einem Erreichen eines vorbestimmten Zeitwertes und Steuern der Vorrichtung in Abhängigkeit von dem Ablaufsignal (**74**).

10. Verfahren nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch den Schritt:

- mindestens teilweises Sperren oder Freigeben der Respirationsvorrichtung in Abhängigkeit von dem Ablaufsignal.

11. Verfahren nach Anspruch 9 oder 10, gekennzeichnet durch den Schritt:

- Stoppen oder erneutes Starten des Zeitzählers in Abhängigkeit von dem Markierungssignal.

12. Verfahren nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch den Schritt

- Übertragen des Zeitwertes an die Radiofrequenzmarkierung und Speichern des Zeitwertes in der Radiofrequenzmarkierung nach einem Stoppen des Zeitzählers.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

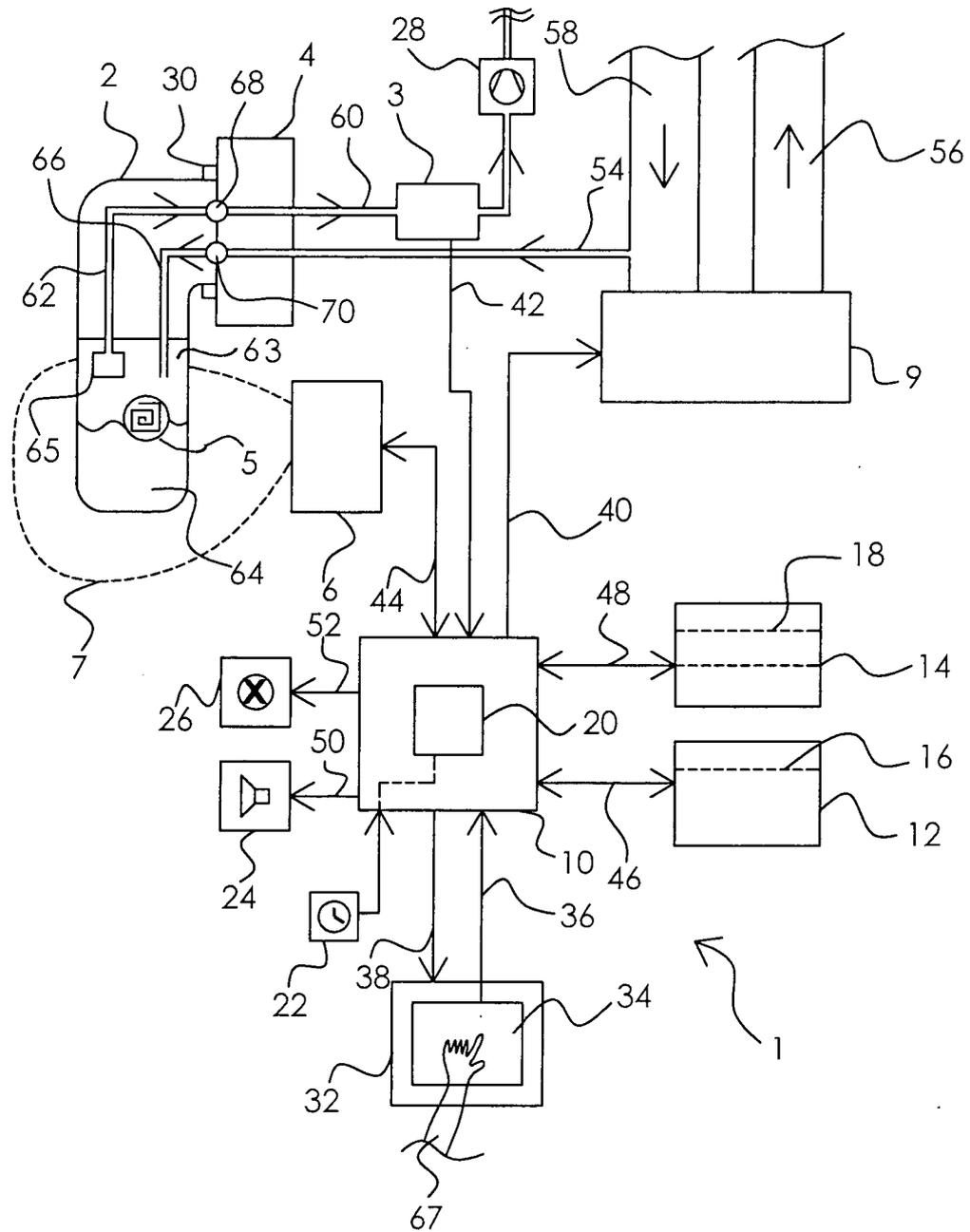


Fig. 1

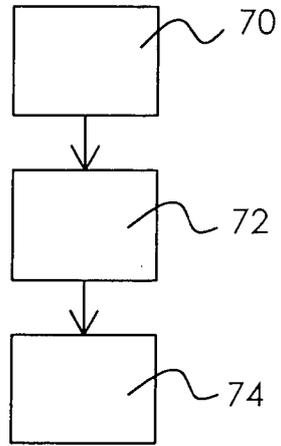


Fig. 2

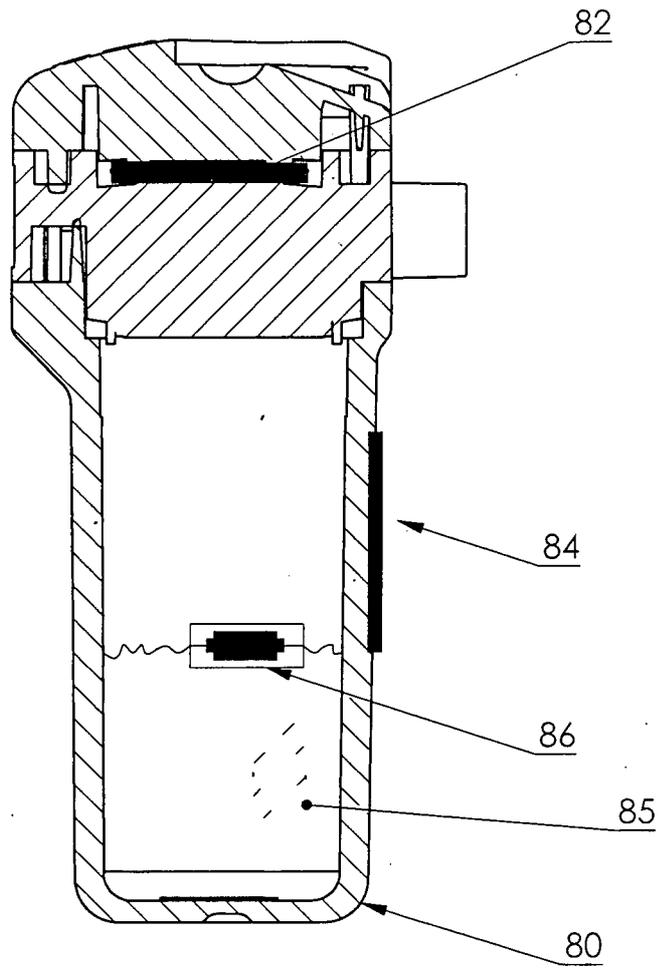


Fig. 3

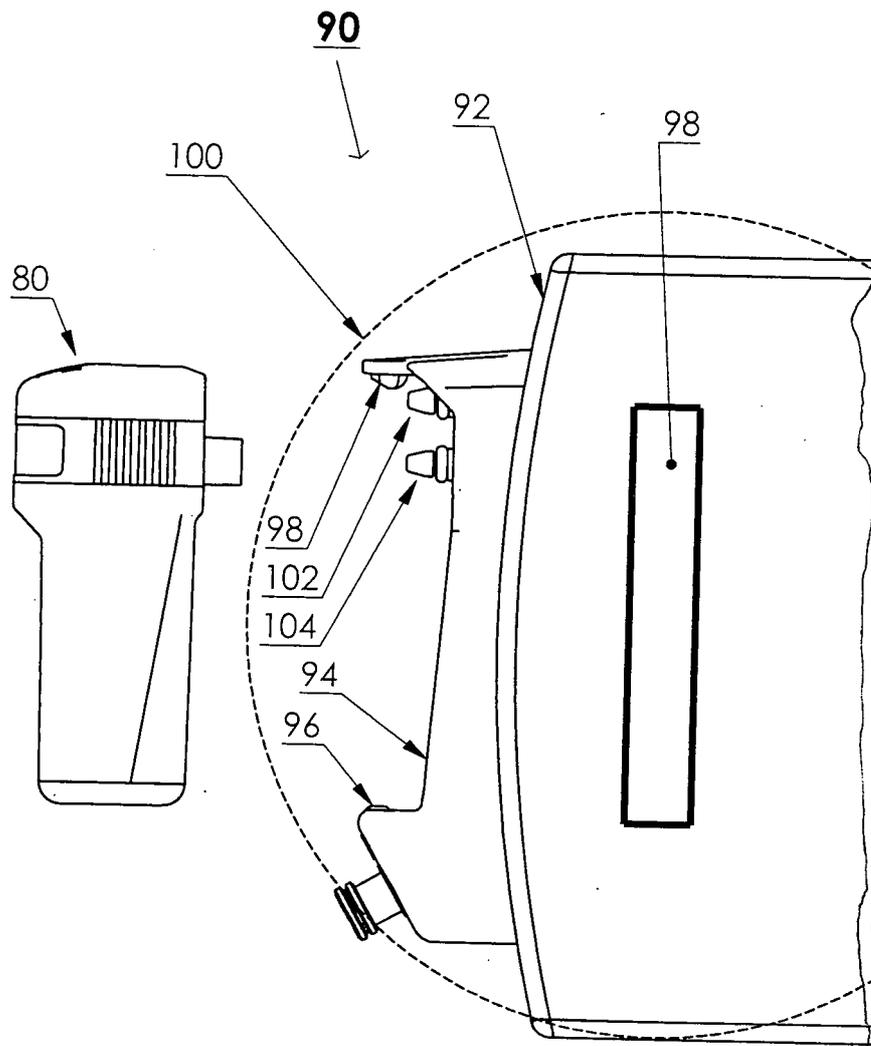


Fig. 4