



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 20 237 T2** 2004.09.16

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 969 892 B1**

(51) Int Cl.7: **A61M 16/00**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 20 237.6**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US98/03755**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 907 642.7**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/041269**

(86) PCT-Anmeldetag: **24.02.1998**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **24.09.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.01.2000**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **03.12.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.09.2004**

(30) Unionspriorität:
818808 14.03.1997 US

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

(73) Patentinhaber:
Nellcor Puritan Bennett Inc., Pleasanton, Calif., US

(72) Erfinder:
**WALLACE, L., Charles, Carlsbad, US; SANBORN,
G., Warren, Escondido, US; ARNETT, David, Half
Moon Bay, US; FERGUSON, L., Howard, Elk, US;
BUTTERBRODT, Jay, Lawrenceburg, US**

(74) Vertreter:
Uexküll & Stolberg, 22607 Hamburg

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUM REGELN DES ANFAHRENS EINES BEATMUNGSGERÄTS**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

FACHGEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Diese Erfindung betrifft im Allgemeinen das Fachgebiet der medizinischen Geräte zur respiratorischen Behandlung, und im Einzelnen eine Benutzerschnittstelle für ein Beatmungsgerät, welches zur Überwachung und Steuerung der Beatmung eines Patienten eingesetzt wird.

BESCHREIBUNG DES STANDES DER TECHNIK

[0002] Moderne Patienten-Beatmungsgeräte sind ausgelegt, um in die Lunge eines Patienten Beatmungsgas einzuführen, und um damit einem Patienten eine Hilfestellung zu geben, wenn die Fähigkeit des Patienten, selber zu atmen, wie auch immer beeinträchtigt ist. Mit dem Fortschreiten der Entwicklung auf dem Gebiet der respiratorischen Behandlung wurde ein breites Spektrum von Beatmungsstrategien entwickelt. Beispielsweise ist die druckunterstützte Beatmung eine Strategie, welche bei Patienten-Beatmungsgeräten häufig anzutreffen ist, und welche eine Bereitstellung von einer Druckunterstützung einschließt, und zwar dann, wenn der Patient bereits ein Bemühen zum Einatmen bzw. ein Inspirationsbestreben begonnen hat. Bei solch einer Strategie ist es erstrebenswert, den Druck unmittelbar dann zu erhöhen, nachdem eine Atmung begonnen hat, um einen Solldruck im Luftweg zum Zwecke der Druckunterstützung zu erreichen. Diese Druckerhöhung in dem der Lunge des Patienten Atemgas zuführenden Luftweg des Patienten gestattet es, dass die Lunge mit einer niedrigeren Atmungsanstrengung durch den Patienten aufgefüllt wird. Herkömmliche druckunterstützte Beatmungssysteme verwenden typischerweise eine Steuerstrategie hinsichtlich der Gasströmung zum Stabilisieren der Druckunterstützung, und zwar nachdem ein Solldruck erreicht wurde, um den Luftwegdruck bzw. den Druck in dem Luftweg des Patienten zu begrenzen. Solch eine Strategie kann ebenso eine programmierte Reduzierung des Druckes in dem Luftweg des Patienten nach festgelegten Zeitperioden des Atmungszyklus enthalten, um den Beginn der nächsten Atmung des Patienten vorzubereiten.

[0003] Während Patienten-Beatmungssysteme und ihre verschiedenen Komponenten, welche Sensoren und Steuersysteme enthalten, anspruchsvoller bzw. komplizierter geworden sind, und ein besseres Verständnis hinsichtlich der Physiologie der Atmung und hinsichtlich der Schwächen und Schädigung an Bedeutung gewonnen hat, was die Anforderungen für die respiratorische Behandlung ausbildet, wurde der Sanitäter mit der Anzahl der zu steuernden Variablen und der zeitlichen Koordinierung und den Beziehungen zwischen den Parametern mit einer erschreckenden Anzahl von alternativen Behandlungsalternativen und Beatmungseinstellungen konfrontiert. In

solch einer komplexen Umgebung ist die Schnittstelle zwischen dem Beatmungsgerät und dem Sanitäter häufig auch nicht auf das Vermögen bzw. das Können des Bedieners ausgelegt, weswegen die Möglichkeit besteht, entweder die einem geschulten Bediener zur Verfügung stehenden Auswahlmöglichkeiten einzuschränken, oder es einem relativ ungeschulten Bediener zu gestatten, in einer eingeschränkten Weise von den dargelegten Alternativen auszuwählen. Von daher würde es von Vorteil sein, wenn eine die Beziehung zwischen Veränderungen darstellende Schnittstelle des Beatmungsgerätes den Bediener durch die Einstellung oder durch einen Prozeß zum Modifizieren der Behandlung führt, welche fehlerhafte oder gefährliche Einstellungen verhindert und Warnungen oder andere hörbare Anzeichen hinsichtlich ungeeigneter Einstellungen ausgibt, wenn solch etwas durchgeführt werden soll, was Beschränkungen überschreitet, welche es aber auch gestattet, dass der fortgeschrittene und geschulte Bediener den Erfolg hinsichtlich des vollständigen Bereiches der Leistungsfähigkeiten des Beatmungsgerätes durch solch eine sowohl die verschiedenen Parameter darstellende als auch das Anzeigen ihrer Beziehungen gestattende Schnittstelle in die Höhe treibt.

[0004] Die klinische Behandlung eines zu beatmenden Patienten erfordert es häufig, dass die Atmungseigenschaften bzw. Charakteristika des Patienten überwacht werden, um Veränderungen hinsichtlich der Atmungsmuster des Patienten zu erfassen. Viele moderne Beatmungsgeräte gestatten die Sichtbarmachung des Atmungsmusters des Patienten und die Sichtbarmachung der Funktion des Beatmungsgerätes, und der Sanitäter stellt die Einstellungen des Beatmungsgerätes derart ein, um jene respiratorische Strategie fein abzustimmen, die eingesetzt wird, um die Atmung des Patienten zu unterstützen. Jedoch sind bis jetzt diese Systeme für den ungeschulten Bediener relativ schwer zu bedienen, es sei denn, eine begrenzte Anzahl von Optionen wird ausgewählt. Beispielsweise kann in einem aus dem Stand der Technik bekannten System nur ein einzelner Respirationsparameter pro Zeit verändert werden. Darüber hinaus müssen häufig die verschiedenen Respirationsparameter in einer vorgeschriebenen Reihenfolge in die Steuerung des Beatmungsgerätes eingegeben werden, oder es sollten, wenn keine Reihenfolge vorgeschrieben ist, bestimmte Reihenfolgen hinsichtlich der Eingabe vermieden werden, ansonsten mag der Zwischenzustand des Gerätes vor der Eingabe der verbleibenden Parameter für den Patienten nicht geeignet sein. Dieser unflexible Ansatz hinsichtlich der Einstellung des Beatmungsgerätes erfordert zusätzliche Zeit und Schulung, wenn der Bediener das Beatmungsgerät in einer kritischen Behandlungsumgebung schnell und effizient verwenden muss.

[0005] Bisherige Systeme weisen ebenso einen Nachteil dahingehend auf, dass es häufig schwierig

ist, die zugrundeliegende Störung, die einen akustisch abzugebenden Alarm bzw. Warnung bewirkte, zu ermitteln, und zu ermitteln, welche Steuerungen von Einstellungen eingestellt werden sollten, um das den Alarm hervorrufende Problem zu beheben. Beispielsweise weisen aus dem Stand der Technik bekannte Warnsysteme als Alarm nicht mehr als eine blinkende Anzeige oder Lampe auf, um den Bediener dahingehend zu warnen, dass ein Problem besteht. Auf ähnliche Weise stellen viele aus dem Stand der Technik bekannte Systeme nur eine begrenzte Hilfestellung für einen Bediener oder einen Techniker hinsichtlich des Einstellens der während der Behandlung zu verwendenden Parameter bereit. Wenn beispielsweise ein Techniker versucht, ein Einstellung einzugeben, die für den Patienten aufgrund der Körpergröße oder aufgrund anderer Gründe ungeeignet ist, vermag der lediglich vorgesehene Alarm einen akustischen Hinweis dahingehend bereitzustellen, dass der Wert nicht zugelassen ist, jedoch wird keine nutzbare Information geliefert, um dem Techniker eine Hilfestellung bei der Eingabe einer geeigneten Einstellung zu geben.

[0006] Ein bei aus dem Stand der Technik bekannten Steuersystemen für Beatmungsgeräte konsistent vorhandenes Problem liegt darin, dass die Benutzerschnittstelle nur relativ wenig anbietet, um den Bediener während der Einstellung und der Verwendung des Beatmungsgerätes anzuleiten und zu informieren. Aus dem Stand der Technik bekannte Systeme verwenden in typischer Weise eine einzelne visuelle Anzeige der Betriebsparameter des Beatmungsgerätes und der aufgenommenen Parameter des Patienten. Alternativ hierzu können aus dem Stand der Technik bekannte Systeme eine Anzahl fester numerischer Anzeigen aufweisen, wobei bestimmte Anzeigen hiervon nicht während sämtlichen respiratorischen Behandlungen anwendbar sein mögen. Selbst wenn mehr als eine Anzeige vorgesehen ist, empfangen – falls überhaupt – die Bediener in typischer Weise eine begrenzte Rückkopplung von dem Steuersystem, welche die Wirkung des Abänderns einer bestimmten Einstellung auf die gesamte respiratorische Strategie anzeigt. Wenn ein Parameter eingestellt werden muss, würde die Anzeige bei einer Betätigung der geeigneten Steuerungen wechseln, um diesen bestimmten Parameter anzuzeigen, und die Anzeige würde eine Eingabe von einem Wert für diesen Parameter zulassen. Jedoch wird der Bediener nicht mit einem visuellen Unterprogramm dahingehend informiert, wie die Änderung des Parameterwertes die gesamte Beatmungsstrategie beeinflussen würde, und von daher hat der Bediener keine Hilfestellung hinsichtlich der Ermittlung, ob der für den Parameter eingegebene Wert für den Patienten geeignet war.

[0007] Was benötigt wird, und was bis jetzt bei Patientenbeatmungsgeräten nicht vorhanden ist, ist eine benutzerfreundliche graphische Schnittstelle, die eine simultane Überwachung und Einstellung der verschiedenen Parameter, die eine respiratorische

Strategie enthält, bereitstellt. Solch eine Schnittstelle würde ebenso in bevorzugter Weise geschulte Bediener bei der Verwendung von respiratorischen Behandlungen anleiten, eine Anleitung hinsichtlich der Beziehungen zwischen Parametern, wenn sie eingestellt werden, zur Verfügung stellen, eine schnelle Rückkehr zu einer abgesicherten Betriebsweise in dem Fall zulassen, wenn eine unerwünschte Strategie aus Versehen eingegeben wurde, Warnungen bereitstellen, die einfach verstanden und korrigiert werden können, und sämtliche relative Information in einer einfach zu verstehenden und graphischen Schnittstelle darbieten. Die vorliegende Erfindung erfüllt diese und andere Bedürfnisse.

[0008] Das speziell mit der vorliegenden Erfindung angegangene bestimmte Problem ist jedoch jenes Problem, welches mit dem Anfahren des Beatmungsgerätes zusammenhängt, für welches die obig ange deuteten Probleme im Einzelnen wesentlich sind, weil sämtliche Parameter und nicht nur eine oder zwei benötigte Korrekturen eingestellt werden müssen. Darüber hinaus ist es selbst erklärend, dass das Einstellen eines gesamten Bereiches von Parametern zeitaufwendig ist, so dass ein Patient nicht unmittelbar beatmet werden kann.

[0009] Die aus dem Stand der Technik bekannte Druckschrift FR-2 729 084 betrifft ein Beatmungsgerät, welches einen digitalen Prozessor und eine berührungssensitive Anzeige aufweist. Jedoch wird dem Bediener beim Anfahren des Beatmungsgerätes keine Hilfestellung gegeben, was zu den obig ange deuteten Problemen führt. Ebenso beschreibt die Druckschrift EP 0 099743-A2 ein Beatmungsgerät, welches einen digitalen Prozessor aufweist, und welches ebenso einen Sensor zum Messen des Druckes des zugeführten Beatmungsgases aufweist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung wird ein Patienten-Beatmungsgerät angegeben, welches folgendes aufweist:

einen digitalen Prozessor; und
einen berührungsempfindlichen Anzeigebildschirm; wobei das Patienten-Beatmungsgerät dadurch gekennzeichnet ist, dass der Prozessor beim Verbinden des Beatmungsgeräts mit einer Stromquelle bzw. Spannungsquelle eine Hochfahr-Sequenz einleitet, bei der auf dem Anzeigebildschirm ein Hochfahr-Bildschirm des Beatmungsgeräts dargestellt wird, der eine Neuer-Patient-Taste, eine Gleicher-Patient-Taste und eine Selbsttest-Taste beinhaltet, wobei jede Taste von einem Bediener betätigt werden kann.

[0011] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden in den abhängigen Patentansprüchen 2 bis 11 dargelegt.

[0012] Andere Ausführungsformen, auf die Bezug genommen wird und die nicht durch die Patentansprüche abgedeckt werden, sollten als allgemeine technische Information betrachtet werden.

[0013] Kurz und allgemein ausgedrückt, findet die vorliegende Erfindung in einem graphischen Benutzerschnittstellensystem zur Steuerung eines computergesteuerten Beatmungsgerätes Anwendung, um eine respiratorische Behandlung an einem Patienten bereitzustellen. Die Eingabeeinrichtungen können mit dem Prozessor und dem Anzeigebildschirm zusammenwirken, um eine benutzerfreundliche graphische Schnittstelle zur Verwendung bei dem Einstellen und bei dem Ausführen einer breiten Vielfalt von respiratorischen Behandlungen bereitzustellen. Der Prozessor steuert die Anzeige von einer Vielzahl von Bildschirmen, einschließlich von graphischen Schaltflächen auf dem Bildschirm, die von dem Bediener zum Festlegen der Werte von verschiedenen Betriebsparametern des Beatmungsgerätes zur Steuerung des Beatmungsgerätes auswählbar sind. Abhängig von der betätigten Schaltfläche auf dem Schirm bewirkt der Prozessor, dass verschiedene graphische Darstellungen auf den Schirmen angezeigt werden, dass graphische Darstellungen hinsichtlich der Wirkung bzw. Auswirkung auf die gesamte respiratorische Strategie dargestellt werden, die durch Änderungen hinsichtlich der Einstellungen bewirkt werden, und er mag ebenso Anzeigen von Patientendaten, Alarmbedingungen und anderen Informationen bereitstellen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Beatmungsgerät die Verwendung eines digital verschlüsselten drehbaren Schalters zum Verändern ausgewählter und angezeigter Werte der Parameter des Beatmungsgerätes auf, wobei die annehmbaren Werte angezeigt und die nicht-annehmbaren Werte gewarnt und/oder begrenzt werden, um zu verhindern, dass dem Patient Schaden zugeführt wird. Die digital verschlüsselte Drehung des drehbaren Schalters kann durch den Prozessor analysiert werden, und es kann ein Verstärkungsfaktor an die Ausgabe des drehbaren Schalters angewandt werden, um die Geschwindigkeit zu erhöhen, mit welcher die angezeigten Werte verändert werden. Der Verstärkungsfaktor kann ebenso in dem Fall verwendet werden, wenn ein Zustand des Überschwingens bzw. Hinausschießens auftritt, um einem Bediener beim Abfangen bzw. Rückgewinnen des Überschwingens bzw. des Hinausschießens eine Hilfestellung zu geben.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung braucht der Prozessor nur jene Steuereinstellungen des Beatmungsgerätes anzuzeigen, die für eine ausgewählte Betriebsart der Beatmung geeignet sind. Die Bereiche der Werte der geeigneten Einstellungen oder die Grenzen des Beatmungsgerätes können in Erwiderung auf die ausgewählte Betriebsart der Beatmung mittels des Prozessors derart begrenzt werden, dass nur solche, als geeignet ermittelte Werte angezeigt werden, wodurch die Wahrscheinlichkeit eingeschränkt wird, dass fehlerhafte Einstellungen ausgewählt werden. Zusätzlich kann der Prozessor hinsichtlich spezieller, für be-

stimmte Einstellungen der Einstellungen des Beatmungsgerätes eingegebene Werte ansprechend sein, um den Bereich der abhängig von den bestimmten Einstellungen für die Einstellungen des Beatmungsgerätes zugelassenen Werte einzustellen. Ferner kann der Prozessor derart programmiert sein, um zu erfordern, dass ein sogenanntes "ideales Körpergewicht" vor dem Beginn der Beatmung der Patienten eingegeben wird, und dass dann für die Einstellungen nur solche Bereiche von Werte angezeigt werden, die für die Beatmung eines Patienten mit diesem idealen Körpergewicht geeignet sein würden.

[0016] In einer anderen, gegenwärtig bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das graphische Benutzerschnittstellensystem folgendes auf: zumindest zwei berührungsempfindliche Anzeigebildschirme, eine Vielzahl von manuellen Parametersteuerungen, einschließlich von zumindest einem drehbaren Steuerschalter, der bei Auswahl eines zu steuernden und auf dem Bildschirm anzuzeigenden Parameters aktiviert wird, und eine Mikroprozessorsteuerung, welche die Logik und die Anordnung der Bildschirmanzeigen und die Schnittstelle mit dem Beatmungsgerät steuert. Das System der Erfindung kann folgendes enthalten: in dem Mikroprozessor programmierte Protokolle zur Eingabe von Parametern innerhalb von Bereichen, die zuvor derart festgelegt wurden, dass sie für die eingegebenen Patientenparameter geeignet sind, Warnungen und andere akustische Anzeigen einer ungültigen Eingabe, die in Zusammenhang mit Eingaben außerhalb des hinnehmbaren Bereiches von Parametern stehen, oder die in Zusammenhang mit einer ungeeigneten Betriebsart stehen, wie etwa mit dem Anfahren, wobei der Patient mit dem Beatmungsgerät verbunden ist, und das Leistungsvermögen, ausgewählte Parameter abzublocken, während für den Bediener es zugelassen ist, andere Parameter zu verändern.

[0017] Bei einer anderen, gegenwärtig bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird dem Bediener eine graphische Schnittstelle bereitgestellt, mit welcher der Bediener in die Lage versetzt wird, eine Vielfalt von Alarm-Schwellwerten zu betrachten und einzustellen, und mit welcher er in der Lage ist, die Pegel zu verändern, bei welchen die Alarme ausgesetzt bzw. ausgestellt werden, und zwar innerhalb von jenen Grenzen, die über die Programmierung des Mikroprozessors als Repräsentanten der Werte, die nicht überschritten werden dürfen, vorhanden sind, und zwar entweder als eine Funktion des idealen Körpergewichtes oder als allgemeine Parameter für sämtliche Patienten. Die daraus resultierende Einstellung eines gefilterten Satzes von Alarmen kann dann von dem Bediener verwendet werden, um jene Einstellung von Parametern zu vermeiden, die sehr wahrscheinlich zu einer Notlage des Patienten oder zu anderen Problemen bei der Therapie führen werden, während es nach wie vor dem geschulten Bediener gestattet ist, eine Therapie zu konfigurieren, die für den einzelnen Patienten angepasst ist.

[0018] In einer gegenwärtig bevorzugten Ausführungsform gestattet die Erfindung dem Bediener ebenso eine "undo"-Option, bei welcher eine vorhergehende, erfolgreiche Einstellung erneut eingerichtet wird, nachdem der Bediener erkannt hat, dass eine Serie von vorgeschlagenen Veränderungen höchstwahrscheinlich für den Patienten unbrauchbar ist.

[0019] In einer noch anderen, gegenwärtig bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird dem Bediener solche Alarmanzeigen bereitgestellt, welche die Ernsthaftigkeit eines bestimmten Alarms anzeigen. Es werden ferner in einem ausgewählten Bildschirmbereich der graphischen Benutzerschnittstelle Alarmnachrichten angezeigt, um den Bediener bei dem Erkennen und dem Verständnis des Alarms eine Hilfestellung zu geben. Jede Alarmnachricht kann folgendes aufweisen: eine Identifizierungsnachricht, die den angezeigten Alarm identifiziert, eine Analysenachricht, die Information hinsichtlich jenes Zustandes bereitstellt, welcher den anzuzeigenden Alarm bewirkt, und eine Abhilfenachricht, die Verfahrensschritte vorschlägt, welche von dem Bediener angenommen werden können, um den Alarmzustand zu korrigieren.

[0020] In einer weiteren, gegenwärtig bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gestattet es der Prozessor dem Bediener, die graphische Benutzerschnittstelle zu konfigurieren, um eine Anzeige der gegenwärtigen und/oder vorgeschlagenen Beatmungsparametern und eine graphische Darstellung der mittels dieser Parameter gesteuerten, zeitlichen Koordinierung der Beatmung bereitzustellen. Solch eine Anzeige gestattet, während Parameter geändert werden, die Sichtbarmachung der Beziehungen zwischen Beatmungsparametern, und sie stattet den Bediener mit einer visuellen Darstellung hinsichtlich der Wirkung der vorgeschlagenen Änderungen auf die Beatmungsstrategie aus, während gleichzeitig der Bediener in die Lage versetzt wird, gegenwärtige Einstellungen anzuschauen, wodurch der Bediener in die Lage gesetzt wird, simultan anzuschauen, "wo sich die Einstellungen zur Zeit befinden" und "wo sie hingehen werden".

[0021] Diese und andere Eigenschaften und Vorteile der Erfindung werden anhand der nachfolgenden detaillierten Beschreibung ersichtlich, die in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen zu lesen ist, welche exemplarisch die Merkmale der Erfindung darstellen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0022] In den Zeichnungen bezeichnen durch die verschiedenen Figuren hindurch gleiche Bezugsziffern gleiche oder ähnliche Komponenten, Elemente und Eigenschaften:

[0023] **Fig. 1** ist eine schematische Darstellung, die einen Patienten zeigt, der von einem Beatmungssystem, welches eine graphische Benutzerschnittstelle und ein Atmungsgerät aufweist, eine respiratorische

Behandlung empfängt;

[0024] **Fig. 2** ist eine primär in Blockdiagrammform gehaltene schematische Darstellung der verschiedenen Untersysteme der in **Fig. 1** gezeigten graphischen Benutzerschnittstelle;

[0025] **Fig. 3** ist eine Vorderansicht, die externe Details der graphischen Benutzerschnittstelle von **Fig. 1** zeigt;

[0026] **Fig. 4** ist eine primär als Blockdiagrammform gehaltene Darstellung der Abfolge der Anzeigebildschirme, die typischerweise mittels der graphischen Benutzerschnittstelle von **Fig. 3** angezeigt werden;

[0027] **Fig. 5** ist eine Darstellung eines Beatmungsgerät-Anfahrerschirmes, der beim Anfahren der graphischen Benutzerschnittstelle von **Fig. 3** angezeigt wird;

[0028] **Fig. 6** ist eine Darstellung eines Hauptsteuerungs-Einstell-Bildschirmes, der verwendet wird, um die Hauptsteuereinstellungen des Beatmungsgerätes von **Fig. 3** einzustellen;

[0029] **Fig. 7** ist eine primär in einem Blockdiagrammform gehaltene schematische Darstellung, die zeigt, wie die Einstellung von bestimmten Einstellungen die Anwendbarkeit von anderen, zur Steuerung des Beatmungsgerätes von **Fig. 3** verwendeten Einstellungen beeinflusst;

[0030] **Fig. 8** ist eine Darstellung eines vorgeschlagenen Beatmungseinstell-Bildschirmes, der ein Beatmungsdiagramm enthält;

[0031] **Fig. 9A, 9B und 9C** sind Darstellungen, die die Anzeige des Beatmungsdiagramms von **Fig. 8** abhängig von den Werten der durch das Beatmungsdiagramm dargestellten Parameter darstellen;

[0032] **Fig. 10** ist eine Darstellung eines Alarm-Einstell-Bildschirmes, der graphische Darstellungen von verschiedenen Alarmeinstellungen, annehmbaren Alarmeinstellungen, annehmbare Alarm-Einstell-Parameterbereiche und gegenwärtige Patientendaten enthält;

[0033] **Fig. 11** ist eine Darstellung des oberen Anzeigebildschirmes von **Fig. 3**;

[0034] **Fig. 12** ist eine Darstellung eines "Weitere-Alarme"-Anzeigebildschirmes, der innerhalb des Informationsbereiches des Anzeigebildschirmes von **Fig. 11** angezeigt wird;

[0035] **Fig. 13** ist eine Darstellung eines "Wellenform"-Anzeigebildschirmes, der innerhalb des Informationsbereiches des Anzeigebildschirmes von **Fig. 11** angezeigt wird;

[0036] **Fig. 14** ist eine Darstellung eines "Atemstillstand-Beatmung in Bearbeitung"-Anzeigebildschirm, der innerhalb des Informationsbereiches des Anzeigebildschirmes von **Fig. 11** angezeigt wird; und

[0037] **Fig. 15** ist eine Darstellung eines "Atemstillstand-Einstell"-Anzeigebildschirms, der innerhalb des Informationsbereiches des unteren Anzeigebildschirmes von **Fig. 3** angezeigt wird.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0038] Die vorliegende Erfindung wird, so wie sie in den beispielhaften Zeichnungen offenbart ist, in einem Patienten-Beatmungsgerät eingesetzt, welche den Bediener durch die Anfahrsprozedur für einen neuen Patienten führt. Im Einzelnen ist das Beatmungsgerät mit einer graphischen Benutzerschnittstelle ausgeführt, welche Beatmungsparameter und respiratorische Parameter des Patienten anzeigt, und welche die Eingabe von Befehlen zulässt, um die Anfahrkonfiguration des Beatmungsgerätes zu initiieren. Das Beatmungsgerät weist einen digitalen Prozessor und einen Speicher auf, welcher Anfahrprotokolle bereitstellt, und welcher den Bildschirm veranlasst, den Bediener bei dem Einstellen des Beatmungsgerätes für den Patienten anzuleiten. Die Anzeigen sind derart ausgelegt, dass sie die Schirme und Steuerschaltflächen in einer logischen Gruppierung anordnen, was Verwirrungen vermeidet, und was die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Fehler limitiert. Das Beatmungsgerät kann ebenso ein Anfahrprotokoll enthalten, wobei der Prozessor das Beatmungsgerät unter Verwendung eines Parametersatzes des Beatmungsgerätes steuert, welcher derart ermittelt wurde, dass er für die größtmögliche Vielfalt von Patienten geeignet ist, und zwar in dem Fall, wenn das Beatmungsgerät detektiert bzw. feststellt, dass ein Patient bereits mit dem Beatmungsgerät verbunden ist, wenn die Anfahrsprozedur begonnen wird, um sicherzustellen, dass der Patient nicht unter Verwendung von ungeeigneten Beatmungsparametern beatmet wird.

[0039] Die exemplarischen Zeichnungen werden nun detaillierter beschrieben, wobei sich durch die verschiedenen Zeichnungen gleiche Bezugsziffern auf gleiche oder entsprechende Komponenten beziehen.

[0040] **Fig. 1** zeigt einen Patienten **1**, der von einem Beatmungssystem **10** eine respiratorische Behandlung empfängt, wobei das Beatmungssystem eine graphische Benutzerschnittstelle **20** aufweist, die mit einer Atemabgabereinheit oder Respirator **22** verbunden ist und diese bzw. diesen steuert. Der Patient ist mit dem Respirator **22** über eine Patientenschaltung verbunden, die eine Einatmungsleitung bzw. Inspirationsleitung **2** und eine Ausatmungsleitung bzw. Expirationsleitung **4** und eine Patientenverbindungsrohre **6** aufweist, wobei sämtliche über ein (nicht dargestelltes) Patientenverbindungsstück eines aus dem Stand der Technik wohl bekannten Typs verbunden sind. Der Respirator **22** weist einen Prozessor oder eine Steuerung **60** auf, der bzw. die den Echtzeitbetrieb des Respirators **22** steuert.

[0041] **Fig. 2** zeigt die graphische Benutzerschnittstelle **20** von **Fig. 1** in weiterem Detail. Im Allgemeinen weist die graphische Benutzerschnittstelle **20** Benutzereingänge **25**, einen Prozessor **30** und einen Speicher **35** auf, welcher einen Lesespeicher, einen

Festwertspeicher oder beides enthält. Der Speicher **35** kann verwendet werden, um gegenwärtige Einstellungen, den Status des Systems, Patientendaten und jene Steuersoftware des Beatmungsgerätes, die durch den Computer ausgeführt werden muss, zu speichern. Der Prozessor **30** kann ebenso mit einer Speichervorrichtung, wie etwa mit einem spannungsgeschützten bzw. über eine Batterie abgesicherten Speicher, mit einer Festplatte, mit einem Diskettenlaufwerk, mit einem Magnetbandlaufwerk oder mit anderen Speichermedien zum Speichern von Patientendaten und zugehörigen Betriebsparametern des Beatmungsgerätes verbunden sein. Der Prozessor **30** nimmt von den Benutzereingängen **25** empfangende Eingaben an, um das Beatmungsgerät **22** zu steuern. Das Steuersystem **10** des Beatmungsgerätes kann ebenso Statusanzeigen **45**, eine Anzeige zum Anzeigen von Patientendaten und Einstellungen des Beatmungsgerätes und einen Schallerzeuger zum Bereitstellen akustischer Anzeigen hinsichtlich des Status des Beatmungsgerätesystems **10** enthalten.

[0042] Der Speicher **35** und ein zu dem Prozessor **60** des Beatmungsgerätes zugehöriger Speicher **65** können spannungsunabhängige Direktzugriffsspeicher (NVRAM) zum Speichern von wichtigen, dauerhaften bzw. anhaltenden Variablen und Konfigurationseinstellungen, wie etwa die gegenwärtige Einstellung der Beatmungsbetriebsart, sein. Während der normalen Operation des Steuersystems **10** des Beatmungsgerätes ist in typischer Weise solch eine NVRAM-Funktion ähnlich zu der Funktion eines typischen Direktzugriffsspeichers. Wenn jedoch ein Zustand niedriger Spannung nachgewiesen wird, wie er beispielsweise während einer Reduzierung der Lichtstärke oder beim Beginn einer Störung der Leistungsverorgung auftreten kann, speichert der NVRAM automatisch seine Daten in dem spannungsunabhängigen Speicher.

[0043] Die graphische Benutzerschnittstelle **20** weist eine Schnittstelle **32** auf, um Steuersignale von dem Prozessor **30** dem Respirator-Prozessor **60** des Respirators **22** bereitzustellen, und ebenso um Signale von den dem Respirator **22** zugeordneten Sensoren **27** zu empfangen, die auf den Zustand des Patienten und auf den Status des Respirators **22** hinweisen. Der Prozessor **30** der graphischen Benutzerschnittstelle **20** kann ebenso Eingaben empfangen, die verschiedene klinische Parameter darstellen, welche klinische Zustände des Patienten **1** und den Status der respiratorischen Behandlung von den Sensoren **27** in dem Respirator **22** anzeigen. Die Schnittstelle kann ebenso beispielsweise eine Ethernet-Verbindung in der Gestalt einer seriellen RS-232-Schnittstelle aufweisen. Ein Kabel **34**, welches eine geeignete Anzahl von Leitern aufweist, wird verwendet, um den Respirator **22** mit einem geeigneten (nicht dargestellten) Verbindungsstück der Schnittstelle **32** zu verbinden.

[0044] Eine bevorzugte Ausführungsform der An-

zeige **50**, die eine Benutzerschnittstelle enthält, ist in **Fig. 3** dargestellt. Im Allgemeinen weist die Anzeige **50** eine obere Anzeige **60** und eine untere Anzeige **70**, bestimmte Tasten **80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104** und einen drehbaren Schalter **106** auf. Wie es nachfolgend detaillierter beschrieben ist, werden zusätzliche Benutzereingänge mittels Schaltflächen dynamisch auf dem Schirm bereitgestellt, die auf der oberen und unteren Anzeige **60** und **70** eingeblendet werden. In typischer Weise weist jeder bestimmte Schalter oder jede bestimmte Bildschirmfläche innerhalb der Umrandung der Schaltfläche entweder ein graphisches Icon oder einen Text auf, der den Zweck der Schaltfläche dem Bediener angibt. Diese graphischen Icons oder dieser Text erhöht die Vereinfachung der Verwendung von der Schaltfläche, was andererseits eine verwirrende Reihe von Benutzereingängen sein würde. Darüber hinaus stellt die Verwendung von graphischen Icons oder Text, um die Funktion von dynamisch erzeugten Schirmschaltflächen zu identifizieren, virtuell unbegrenzte Möglichkeiten bereit, um Funktionen zu der graphischen Benutzerschnittstelle **20** hinzuzufügen, und zwar indem die Programmierung des Prozessors **30** aktualisiert wird, wenn neue Funktionen des Systems von den Benutzern erwünscht sind. Zusätzlich löst die Verwendung der graphischen Icons das potentielle Problem hinsichtlich der Identifizierung der Funktionen einer Schaltfläche, wenn das Verständnis der Sprache ein Problem darstellen kann, wie etwa dann, wenn das Beatmungsgerät in einem Land verwendet wird, wo die englische Sprache nicht durchweg verstanden wird.

[0045] Es wird erneut auf **Fig. 3** Bezug genommen, wo die Taste **80** mit einem graphischen Muster in der Gestalt eines stilisierten Vorhängeschlosses identifiziert wird. Die Betätigung der Taste **80** durch einen Betreiber sperrt die Tasten und Schaltflächen der graphischen Benutzerschnittstelle **20**, um ein unbeabsichtigtes Verändern der Einstellungen des Systems zu verhindern. Die Tasten **82** und **84** steuern den Kontrast und die Helligkeit der Anzeigen **60, 70**. Die Taste **86** trägt ein stilisiertes graphisches Muster, das einen Sprecher, der ein Geräusch von sich gibt, darstellt, und eine Graphik, die eine Lautstärkenregelung anzeigt. Von daher kann die Taste **86** auf einfache Weise als eine Steuerung zum Ändern der Lautstärke von jenen akustischen Alarmsignalen identifiziert werden, die durch die graphische Benutzerschnittstelle **20** bereitgestellt werden. Die Taste **92** trägt ein "?", und die Betätigung der Taste **92** ruft ein Hilfesystem auf, um einem Bediener bei der Bedienung der graphischen Benutzerschnittstelle **20** eine Hilfestellung zu geben.

[0046] Die Tasten **94, 96, 98** und **100** steuern verschiedene Aspekte des Beatmungsgerätes, und sie werden von einem Betreiber benutzt, um die automatischen Einstellungen der graphischen Benutzerschnittstelle **20** zu überschreiben. Wenn die Taste **94** gedrückt wird, liefert der Prozessor **30** der graphi-

schen Benutzerschnittstelle **20** ein Signal über die Schnittstelle **32** zu dem Prozessor in dem Respirator **22**, welches den Prozessor des Respirators anweist, den Patienten für 2 Minuten mit 100% Sauerstoff zu beatmen. Der Prozessor in dem Respirator **22** startet ebenso einen Zeitgeber und bewirkt, dass der Zeitwert zu jedem gegebenen Augenblick in einen zu dem Prozessor des Respirators zugeordneten Speicher geschrieben wird. Wenn der Wert in dem Speicher des Respirators gleich zwei (2) Minuten beträgt, der anzeigt, dass dem Patienten für zwei (2) Minuten die 100%-ige Sauerstoffgasmischung zugeführt wurde, steuert der Prozessor des Respirators den Respirator **22**, um die Zufuhr des 100%-igen Sauerstoffes zu dem Patienten zu stoppen. Wenn der Bediener die Taste **94** während der zweiminütigen Zeitdauer der 100%-igen Sauerstoffbeatmung drückt, wird der Wert der in dem Speicher gespeicherten Zeit auf "0" zurückgesetzt, und die zeitliche Koordinierung fährt für zusätzliche 2 Minuten fort. Typischerweise kann der Prozessor des Respirators derart programmiert sein, um auf jegliche Anzahl von Betätigungen der Taste **94** zu reagieren, ohne dass der Bediener zur Bestätigung aufgefordert wird, oder ohne dass ein Signal durch die Schnittstelle **32** an den Prozessor **30** der graphischen Benutzerschnittstelle **20** gesendet wird, welches den Prozessor **30** auffordert, eine visuelle Aufforderung auf der Anzeige **50** bereitzustellen und/oder den Audiogenerator **55** anzusteuern, um ein akustisches Warnsignal auszugeben, das anzeigt, dass eine zulässige Anzahl von Betätigungen der Taste **94** überschritten worden ist.

[0047] Wenn die Taste **96** während einer Exhalation bzw. Ausatmung gedrückt wird, steuert der Prozessor **30** das Beatmungsgerät an, um unmittelbar eine Inspiration bzw. ein Einatmen bereitzustellen. Die Betätigung der Taste **98** resultiert in einer Ausdehnung der Ausatemungsphase. Auf ähnliche Weise resultiert die Betätigung der Taste **100** bei einer Verlängerung der Einatemungsphase.

[0048] Die Taste **102** ist mit Text "Clear" bzw. "Löschen" gekennzeichnet, und die Betätigung der Taste **102** hat zur Folge, dass vorgeschlagene Änderungen hinsichtlich des Wertes einer gegenwärtig ausgewählten Einstellung, die nachfolgen detaillierter erläutert werden muss, gelöscht wird. Die Taste **104** ist mit dem Text "Accept" bzw. "Annahme" gekennzeichnet. Wenn die Taste **104** berührt wird, werden jegliche vorgeschlagenen Änderungen hinsichtlich der Einstellungen des Beatmungsgerätes bestätigt, und sie stellen dann die gegenwärtigen Einstellungen des Beatmungsgerätes dar.

[0049] Der drehbare Schalter **106** wird verwendet, um den Wert einer individuellen Einstellung einzustellen, der durch das Drücken von entweder den Tasten **82, 84** und **86** oder von bestimmten Bildschirmflächen ausgewählt wird. Der drehbare Schalter **106** ist an einer Achse befestigt, dessen Drehung mittels eines Dreh-Encoders/Decoders digital erfasst wird, so dass der Prozessor **30** Signale

empfängt, die nicht nur die Amplitude bzw. die Höhe der Drehung des drehbaren Schalters **106**, sondern auch die Geschwindigkeit und Beschleunigungsrate und Verzögerungsrate der Drehung des drehbaren Schalters **106** anzeigen. Diese Signale werden durch den Prozessor **30** ausgewertet, um erlaubte bzw. mögliche Werte für die ausgewählte Einstellung anzuzeigen. In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung reagiert der Prozessor **30** auf die Signale, die die Geschwindigkeit der Drehung des drehbaren Schalters **106** anzeigen, um einen Geschwindigkeits-basierenden Verstärkungsfaktor abhängig davon zu berechnen, wie schnell und wie lange der Bediener den drehbaren Schalter dreht, was durch den Prozessor **30** angewandt wird, um den Zuwachs bzw. die Zunahme der angezeigten Werte einzustellen. Der Prozessor **30** verwendet diesen Verstärkungsfaktor, um die angezeigten Werte in größeren Schritten zu erhöhen, wenn der drehbare Schalter **106** rasch gedreht wird, und um die angezeigten Werte in kleineren Schritten zu erhöhen, wenn der drehbare Schalter **106** langsam gedreht wird.

[0050] Ein gemeinsames Problem bei der Verwendung von drehbaren Schaltern, wo ein Verstärkungsfaktor auf diese Art und Weise angewandt wird, liegt darin, dass ein unvermeidliches "Überschwingen" bzw. "Überschießen" des gewünschten Wertes auftritt. Der Bediener muss einem Überschwingen nachfolgend die Richtung der Drehung des drehbaren Schalters umkehren. Dieses setzt die Geschwindigkeit der Drehung des drehbaren Schalters auf Null herab und löscht die Verstärkung aus. Das Auslösen der Verstärkung resultiert jedoch in mehr Drehungen und Zeit, um von dem Überschwingen zurückzukommen bzw. um das Überschwingen abzufangen. Ein neuartiger Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass der Prozessor **30** nicht den Verstärkungsfaktor auf Null herabsetzt, wenn der drehbare Schalter entgegengesetzt gedreht wird, wie es obig beschrieben ist. Vielmehr wendet der Prozessor **30** einen Verstärkungsfaktor bei der entgegengesetzten Drehung an, um den Betrag der Drehung des drehbaren Schalters **106**, die notwendig ist, um das Überschwingen abzufangen, herabzusetzen. Der Prozessor legt einen Zeit-basierenden Schwellenwert dahingehend fest, wie schnell der Verstärkungsfaktor abnehmen darf, er stellt von daher sicher, dass eine gewisse Verstärkung während des Abfangens des Überschwingens verbleibt.

[0051] Zusätzlich kann der Prozessor **30** Signale an den Audiogenerator **55** bereitstellen, um zu bewirken, dass der Audiogenerator **55** einen akustischen Hinweis hinsichtlich der Drehung des drehbaren Schalters **106** liefert. Beispielsweise kann der Audiogenerator **55** ein "Klick" für einen zuvor festgelegten Betrag der Drehung des drehbaren Schalters **106** erzeugen, oder um anzuzeigen, dass eine Bildschirm-schaltfläche oder eine bestimmte Taste betätigt worden ist. Der Audiogenerator **55** kann ebenso ein akustisches Signal an den Bediener liefern, wenn der

maximale oder minimale Wert des Wertebereiches für die ausgewählte Einstellung erreicht worden ist, was anzeigt, dass eine weitere Drehung des drehbaren Schalters **106** nicht dazu führt, dass irgendwelche höhere oder niedrigere Werte angezeigt werden. [0052] Es wird erneut auf Fig. 3 Bezug genommen, wo der Anzeigebereich des Steuersystems **20** des Beatmungsgerätes eine obere Anzeige **60** und eine untere Anzeige **70** aufweist. Die obere Anzeige **60** ist in vier nicht-überlappende Bereiche eingeteilt. Diese Bereiche sind ein "LEBENSWICHTIGE PATIENTENDATEN"-Bereich **110**, ein "ALARM-NACHRICHTEN"-Bereich **120**, ein "INFORMATIONEN"-Bereich **130** und ein "STEUERUNGS"-Bereich **140**. Der Bereich **130** ist ein Vielzweckbereich, der verwendet werden kann, um nur jene Bildschirmdarstellungen anzuzeigen, die beispielsweise folgendes anzeigen: gegenwärtige Alarmer, eine Alarm-Verlaufsauftragung, Echtzeitwellenformen, gemessene Patientendaten, die nicht andersartig in dem lebenswichtigen Patientendaten-Bereich **110** angezeigt werden, Kurz-Referenzinformation, eine Darstellung von Diagnostikcodes, die Betriebszeit für Systemkomponenten, eine Beatmungsgerätest-Zusammenfassung, die gegenwärtige Software/Hardware-Konfiguration des Beatmungsgerätes, eine Auftragung, der Ergebnisse von dem Ablauf eines kurzen Selbsttestes, Beatmungsgeräte-Einstellungen von Atemstillstand-Einstellungen und Sicherheitseinstellungen des Beatmungsgerätes.

[0053] Auf ähnliche Weise ist die untere Anzeige **70** in fünf nicht-überlappenden Bereichen eingeteilt. Diese Bereiche sind ein "HAUPT-EINSTELLUNGS"-Bereich **150**, ein "INFORMATIONEN"-Bereich **160**, ein "STEUERUNGS"-Bereich **170**, ein "SYMBOLDEFINITIONEN"-Bereich **180** und ein "EINGABE-AUFORDERUNGS"-Bereich **190**. Beispiele von der in dem Bereich **160** angezeigten Information weisen Folgendes auf, wobei sie nicht auf Bildschirmanzeigen beschränkt sind, die während des Anfahrens des Beatmungsgerätes und während der Einstellung des Beatmungsgerätes angezeigt werden: Atemstillstand-Einstellung, Datum/Zeit-Einstellung, Univesaleinstellungen, die nicht andersartig in dem Haupteinstellungs-Bereich **150** gezeigt sind, und graphische Darstellungen der Beatmungszeit.

[0054] Es wird verstanden werden, dass die Kennzeichnung der vier sich nicht überlappenden Bereiche der oberen Anzeige **60** und die Kennzeichnung der fünf sich nicht überlappenden Bereiche der unteren Anzeige **70** für die vorliegende Erfindung nicht wesentlich sind, sondern nur zur Vereinfachung dienen. Von daher könnten die Bereiche andere Bezeichnungen abhängig von der Information tragen, die gewünscht ist, übermittelt zu werden.

[0055] Der Anzeigebereich weist ebenso einen Alarmanzeigebereich auf, der allgemein mit der Bezugsziffer **108** angezeigt wird. Der Alarmanzeigebereich **108** weist einen Alarmanzeiger hoher Wichtigkeit **110**, einen Alarmanzeiger mittlerer Wichtigkeit

112 und einen Alarmanzeiger geringer Wichtigkeit **114** auf. Die Alarmanzeiger hinsichtlich der Wichtigkeit **110**, **112** und **114** können Leuchtdioden oder andere Einrichtungen zum Bereitstellen eines visuellen Kennzeichens eines Alarmes sein. Zusätzliche (nicht dargestellte) Anzeigen können ebenso unterhalb der Alarmanzeigen vorgesehen sein.

[0056] Die Alarme geringer Wichtigkeit werden verwendet, um den Bediener dahingehend zu informieren, dass gewisse Änderungen hinsichtlich des Status des Patienten-Beatmungsgerätsystems aufgetreten sind. Während eines Alarmes geringer Wichtigkeit leuchtet der Alarmanzeiger für die geringe Wichtigkeit **114** auf, ein akustischer Alarm mit einem Ton, der anzeigt, dass ein mit geringer Wichtigkeit zu alarmierendes Ereignis aufgetreten ist, und eine Alarmnachricht werden in dem Alarmnachrichten-Bereich **120** der oberen Bildschirmanzeige **60** angezeigt. Während eines Alarmes von mittlerer Wichtigkeit leuchtet der Alarmanzeiger für mittlere Wichtigkeit auf, ein akustisches Signal für mittlere Wichtigkeit wird ausgegeben, und es wird eine Alarmnachricht in dem Alarmnachrichten-Bereich **120** der oberen Bildschirmanzeige **60** angezeigt. Da Alarme von mittlerer Wichtigkeit typischerweise eine sofortige Aufmerksamkeit erfordern, um die Ursache des Alarmes zu korrigieren, kann der Anzeiger der mittleren Wichtigkeit aufblincken, und der akustische Alarm kann wiederholt mit einem ausgeprägten Ton abgegeben werden.

[0057] Alarme hinsichtlich hoher Wichtigkeit erfordern eine sofortige Aufmerksamkeit, um die Sicherheit des Patienten sicherzustellen. Während eines Alarmes von hoher Wichtigkeit blinkt der Anzeiger für hohe Wichtigkeit **110**, der rot eingefärbt sein kann, ein ausgeprägter akustischer Alarm wird abgegeben, und eine Alarmnachricht wird in dem Alarmnachrichten-Bereich **120** der oberen Bildschirmanzeige **60** angezeigt.

[0058] Es wird nun auf **Fig. 4** Bezug genommen, wo die hierarchische Gesamtstruktur der Benutzerschnittstelle beschrieben wird, die die Tasten, die Bildschirm-Tastflächen und die oberen und unteren Anzeigebildschirme aufweist. Wenn der Bediener des Beatmungsgerätes die graphische Benutzerschnittstelle **20** und den Respirator **22** durch Betätigen eines Leistungsschalters, der typischerweise an dem Respirator **22** (nicht dargestellt) angeordnet ist, einschaltet, beginnt der Prozessor **30** sich selbst in Betrieb zu nehmen, indem ein Einschaltselbsttest (POST) initiiert wird. Wenn der Bediener, während der Zeit, wenn der POST abläuft, eine Testschaltfläche betätigt, die ebenso typischerweise an dem Respirator **22** (nicht dargestellt) angeordnet ist, wird das Beatmungsgerät in einer SERVICE-Betriebsart anfahren. Wenn die Testschaltfläche nicht betätigt wird, wird das Beatmungsgeräts in einer BEATMUNGSGERÄT-Betriebsart anfahren.

[0059] Wenn die graphische Benutzerschnittstelle in der BEATMUNGSGERÄT-Betriebsart anfährt,

zeigt die untere Anzeige **70** der graphischen Benutzerschnittstelle **20** die Anfahr-Bildschirmdarstellung **200** des Beatmungsgerätes an, die in **Fig. 5** dargestellt wird. Wenn die Anfahr-Bildschirmanzeige **200** des Beatmungsgerätes angezeigt wird, weist der Haupteinstellungs-Bereich **150** der unteren Anzeige zwei Unterbereiche auf; der obere Unterbereich **152** zeigt die Hauptbetriebsart-Einstellungen des Beatmungsgerätes an, während der untere Teilbereich **154** die Werte der hinsichtlich der Hauptbetriebsart-Einstellungen des Beatmungsgerätes geeigneten Einstellungen des Beatmungsgerätes anzeigt, die vor dem Abschalten der graphischen Benutzerschnittstelle **20** und des Respirators **22** verwendet wurden.

[0060] Der Steuerbereich **170** in der unteren Bildschirmanzeige **70** enthält typischerweise eine oder mehrere Bildschirmanzeige-Schaltflächen **200** (siehe **Fig. 8**), jedoch ist er in der Anfahr-Bildschirmanzeige **200** des Beatmungsgerätes ausgeblendet, wie es in **Fig. 5** gezeigt ist. Dieses zeigt die dynamische Natur der verschiedenen Bildschirmanzeigen an, die dem Bediener präsentiert werden, um den Bediener bei der Auswahl von jenen Einstellungen des Beatmungsgerätes zu unterstützen, die für eine vorgegebene respiratorische Strategie geeignet sind. In diesem Zustand des Anfahrprozesses werden keine Einstellungen verschieden von jenen Einstellungen, die dargestellt werden, dem Bediener präsentiert, so dass der Bediener nicht unbeabsichtigt eine ungeeignete Einstellung des Beatmungsgerätes eingeben kann. Andere neuartige Eigenschaften der Anzeige der vorliegenden Erfindung, die dem Bediener eine weitere Hilfestellung geben, werden nachfolgend beschrieben.

[0061] Eine Nachricht, die den Bediener dahingehend anweist, welche Tätigkeit als nächstens auszuführen ist, wird in dem Eingabeaufforderungs-Bereich **190** angezeigt. Wie es mittels der in dem Eingabeaufforderungs-Bereich dargestellten Nachricht angezeigt wird, ist es wichtig, dass das Beatmungsgerät eingestellt wird, bevor das Beatmungsgerät an einem Patienten angeschlossen ist.

[0062] Wie es mittels der in **Fig. 5** dargestellten Anzeige gezeigt ist, werden Bildschirmanzeige-Schaltflächen **225**, **230** und **240**, die aktiv sind und von dem Bediener, um aktiviert zu werden, berührt werden können, derart angezeigt, dass die Bildschirmanzeige-Schaltflächen eine hervorgehobene, dreidimensionale Erscheinung andeuten. Im Gegensatz hierzu werden Bildschirmanzeige-Schaltflächen, deren Betätigung nicht geeignet ist, auf einer bestimmten Bildschirmanzeige derart dargestellt, dass sie eine flache, nicht-dreidimensionale Erscheinung aufweisen, wie z. B. die Bildschirmanzeige-Schaltflächen, die in dem Unterbereich **154** des Haupteinstellungs-Bereiches **150** angezeigt sind.

[0063] Der Informationsbereich **160** der Anfahr-Bildschirmanzeige **200** des Beatmungsgerätes liefert dem Bediener drei Bildschirmanzeige-Schaltflächen,

um hiervon auszuwählen, den nächsten Schritt bei der Vollendung der Aufbau bzw. der Installation der graphischen Benutzerschnittstelle **20** zu initiieren. Der Bediener kann die GLEICHER-PATIENT-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **225** berühren, gefolgt von dem außerhalb der Bildschirmanzeige liegenden ANNAHME-Schalter **104**, um das Beatmungsgerät mit den in dem Haupteinstellungs-Bereich **150** dargestellten Einstellungen einzustellen. Wenn keine früheren Patienteneinstellungen in dem Speicher **35** gespeichert sind, wird die GLEICHER-PATIENT-Bildschirmanzeige-Schaltfläche nicht angezeigt. Wenn alternativ hierzu das Beatmungsgerät verwendet wird, um eine respiratorische Behandlung bei einem Patienten bereitzustellen, der verschieden von dem zuvor behandelten Patienten ist, kann der Bediener die NEUER-PATIENT-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **230** betätigen. Die Betätigung der NEUER-PATIENT-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **230** wird in der Anzeige einer Neuer-Patient-Einstellungs-Bildschirmanzeige resultieren. Der Bediener kann ebenso wählen, einen kurzen Selbsttest (SST) des Beatmungsgerätes und der graphischen Benutzerschnittstelle **20** auszuführen, und zwar indem der SST auf der Bildschirmanzeige-Schaltfläche **240** berührt wird. Die SST-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **240** wird nicht angezeigt, wenn das Beatmungsgerät bereits mit einem Patienten verbunden ist.

[0064] Die obere Anzeige **60** und die untere Anzeige **70** enthalten berührungssensitive Bildschirmanzeige-Elemente, und zwar nur beispielsweise und nicht einschränkend Infrarot-Bildschirmanzeige-Elemente, um eine Betätigung von Bildschirmanzeige-Schaltflächen, wie etwa Bildschirmanzeige-Schaltflächen **205**, **210**, **215**, **220**, **225**, **230** und **240** zu gestatten. Die Bildschirmanzeige-Elemente und der Prozessor **30** arbeiten in Koordination, um dem Bediener visuelle Unterprogramme bereitzustellen, wie etwa hinsichtlich des Status der Bildschirmanzeige-Schaltflächen. Beispielsweise werden, wie es zuvor beschrieben ist, die Bildschirmanzeige-Schaltflächen derart angezeigt, dass sie dreidimensional erscheinen. Wenn eine der Bildschirmanzeige-Schaltflächen betätigt wird, indem der Bediener den Anzeigebildschirm mit einem Finger, einem Stift oder einem anderen Instrument berührt, erfassen die berührungsempfindlichen Bildschirmanzeige-Elemente die Anwendung des Fingers, des Stiftes oder des anderen Instrumentes und liefern dem Prozessor **30** Signale, von welchen der Ort der Bildschirmanzeige, wo die Berührung aufgetreten ist, ermittelt werden kann. Der Prozessor **30** vergleicht den ermittelten Ort der Berührung mit den in dem Speicher **35** gespeicherten Orten der verschiedenen Schaltflächen, die auf der gegenwärtigen Bildschirmanzeige angezeigt werden, um jene Schaltfläche zu ermitteln, und um von daher die Aktion, die mit dem Ort der Berührung in Zusammenhang steht, auszuführen. Der Prozessor ändert dann die Anzeige der berührten Bildschirmanzeige-Schaltfläche, um zu erreichen,

dass die Schaltfläche als gedrückt erscheint. Der Prozessor kann ebenso die Anzeige des in der dreidimensionalen Bildschirmanzeige-Schaltfläche enthaltenden Textes ändern. Beispielsweise erscheint der an der Bildschirmanzeige-Schaltfläche **225** angezeigte Text GLEICHER-PATIENT normalerweise als weiße Buchstaben auf einem schwarzen oder grauen Untergrund, und zwar wenn sich die Schaltfläche in einem unberührten Zustand befindet. Wenn die Schaltfläche **225** berührt wird, kann der Prozessor **30** bewirken, dass der Text GLEICHER-PATIENT als schwarze Buchstaben auf einem weißen Untergrund dargestellt wird. Zusätzlich kann sich der Eingabeaufforderungs-Bereich **190** zu einem weißen Hintergrund mit schwarzen Buchstaben ändern, um die Aufmerksamkeit des Benutzers auf den Eingabeaufforderungs-Bereich **190** zu ziehen, und zwar dann, wenn eine Nachricht in dem Eingabeaufforderungs-Bereich **190** angezeigt wird.

[0065] Typischerweise wird die durch das Berühren einer Bildschirmanzeige-Schaltfläche initiierte Aktion erzielt, wenn der Bediener den Finger, den Stift oder ein anderes Instrument von der Oberfläche der Bildschirmanzeige anhebt. Der Prozessor kann jedoch ebenso auf ein Gleiten des Fingers, Stiftes oder eines anderen Instrumentes über die Bildschirmanzeige-Schaltfläche und auf der verbleibenden Oberfläche der angezeigten Bildschirmanzeige reagieren, um die Bildschirmanzeige-Schaltfläche in ihren nicht-betätigten Zustand zurückzusetzen, und um keine weitere Aktion aufzurufen. Von daher kann die mittels des Berührens der Bildschirmanzeige-Schaltfläche initiierte Aktion nur erzielt werden, wenn der Finger, der Stift oder das andere Instrument von dem Bereich der gezeigten Bildschirmanzeige angehoben wird, der auf der Bildschirmanzeige-Schaltfläche angezeigt wird. Diese Eigenschaft gestattet es dem Bediener, eine Bildschirmanzeige-Schaltfläche abzubauen, ohne dass die mit der Schaltfläche zugehörige Funktion in dem Fall aktiviert wird, wenn die Schaltfläche unbeabsichtigt oder fehlerhaft berührt wurde.

[0066] Wenn die Neuer-Patient-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **230** berührt wird, reagiert der Prozessor **30**, indem eine (nicht dargestellte) Neuer-Patient-Einstellungs-Bildschirmanzeige angezeigt wird, und er löscht sämtliche zuvor eingegebene Einstellungen von dem Speicher **35**. Die Neuer-Patient-Einstellungs-Bildschirmanzeige weist eine IBW-Bildschirmanzeige-Schaltfläche auf, um den Wert für das ideale Körpergewicht (IBW) des Patienten anzuzeigen und zu verändern. Die Neuer-Patient-Einstellungs-Bildschirmanzeige weist ebenso eine WEITER-Bildschirmanzeige-Schaltfläche auf; jedoch wird die WEITER-Schaltfläche solange nicht angezeigt, bis die IBW-Schaltfläche berührt wird, um sicherzustellen, dass der Bediener das IBW auf einen geeigneten Wert einstellt. Die WEITER-Schaltfläche wird unmittelbar nach dem Berühren der IBW-Schaltfläche angezeigt. Wenn von daher der gegenwärtig in

dem Speicher **35** gespeicherte Wert für das IBW annehmbar ist, muss das IBW nicht eingestellt werden, und die WEITER-Schaltfläche kann berührt werden, um den gegenwärtigen Wert des IBW anzunehmen. [0067] Wenn die IBW-Bildschirmanzeige-Schaltfläche berührt wird, kann der gegenwärtig, für den IBW in dem Speicher **35** der graphischen Benutzerschnittstelle **20** gespeicherte Wert von dem Bediener eingestellt werden, und zwar indem der drehbare Schalter **106** gedreht wird, um entweder den angezeigten Wert so lange zu erhöhen oder herabzusetzen, bis der Wert für den von dem Bediener erwünschten IBW angezeigt wird. Der Bediener kann dann die WEITER-Schaltfläche berühren, um den neuen Wert für das IBW in dem Speicher **35** zu speichern. Wenn die WEITER-Schaltfläche berührt wird, reagiert der Prozessor **30**, indem er bewirkt, dass eine Beatmungs-Einstellungs-Bildschirmanzeige angezeigt wird. Weil die Beatmungs-Einstellungs-Bildschirmanzeige in Erwiderung auf die Fertigstellung der Neuer-Patient-Einstellungs-Bildschirmanzeige angezeigt wird, wird die Beatmungs-Einstellungs-Bildschirmanzeige in einer Neuer-Patient-Betriebsart angezeigt und entsprechend bezeichnet.

[0068] Der Prozessor **30** reagiert auf den eingegebenen Wert für das IBW des Patienten, um die Startwerte und Bereiche oder Grenzen der Werte der verschiedenen Einstellungen des Beatmungsgerätes zu ermitteln, die für die Verwendung bei einem Patienten, der dieses IBW aufweist, geeignet sind. Beispielsweise unterscheidet sich der Bereich von geeigneten Werten für die verschiedenen Einstellungen des Beatmungsgerätes zwischen Erwachsenen und Kindern. Der Prozessor wird nur jene Werte anzeigen, die innerhalb des geeigneten Wertebereiches für die Auswahl durch den Bediener während des Einstellens fallen, und zwar abhängig von dem IBW, und er wird keine Werte für Einstellungen annehmen, die aus dem ermittelten Bereich herausfallen. Wenn der Bediener versucht, einen Wert außerhalb des geeigneten Bereiches für dieses IBW des Patienten einzugeben, kann der Prozessor **30** eine akustische Anzeige hinsichtlich eines Versuches, dass ein außerhalb des Bereiches liegender Wert eingegeben wird, ausgeben und/oder eine Eingabeaufforderung an den Bediener ausgeben, dass der Wert ungeeignet ist.

[0069] Es wird nun auf die **Fig. 6 bis 8** Bezug genommen, wo der Aufbau und die Funktionen der Beatmungs-Einrichtung-Bildschirmanzeige beschrieben wird. Üblicherweise erforderte das Einstellen eines Beatmungsgerätes, dass ein Bediener durch eine Anzahl von verwirrenden und komplizierten Anzeigen navigiert. Ein neuartiger Aspekt der vorliegenden Erfindung ist in der Vereinfachung der Einstellung des Beatmungsgerätes zu sehen, indem die Steuerungen und Einstellungen des Beatmungsgerätes hierarchisch kategorisiert werden, um die Anzahl der für einen Bediener verfügbaren Auswahlen auf einer Bildschirmanzeige zu minimieren. Die zur Konfi-

guration des Beatmungsgerätes verwendete Beatmungs-Einrichtungs-Sequenz weist zwei Anzeigephasen auf. Diese beiden Phasen wurden ausgelegt, um das Einstellen des Beatmungsgerätes zu vereinfachen, und zwar indem Einstellungen des Beatmungsgerätes in logisch angeordneten Gruppen gruppiert werden. Ferner bestimmen die während der ersten Phase eingegebenen Einstellungen jene Einstellungen, die dem Bediener während der zweiten Phase vorgelegt werden. Auf diese Art und Weise werden nur jene Parameter des Beatmungsgerätes angezeigt, die für die während der ersten Phase eingegebenen Einstellungen der Betriebsart geeignet sind. Zusätzlich können die Wertebereiche oder Grenzen der angezeigten Einstellungen ferner geeignet eingegrenzt werden, und zwar abhängig von der vorgeschlagenen Betriebsart des Beatmungsgerätes und von den Einstellungen. Da darüber hinaus einige Parameter des Beatmungsgerätes von den für bestimmte andere Parameter des Beatmungsgerätes ausgewählten Werten abhängen sein können, können die Wertebereiche für die abhängigen Parameter des Beatmungsgerätes in Übereinstimmung mit den Einstellungen von diesen unabhängigen Parametern des Beatmungsgerätes eingegrenzt werden. Auf diese Weise wird dem Bediener nur jene Einstellungen dargelegt, die abhängig von bereits durch den Bediener eingegebenen Einstellungen geeignet sind. Solch eine hierarchische Sequenz und Darstellung sind nützlich, um ein unbeabsichtigtes Eingeben von ungeeigneten Einstellungen des Beatmungsgerätes zu verhindern.

[0070] Sobald ein Wert für das IBW eingegeben wurde, sind die nachfolgenden Phasen des Neuer-Patient-Einstellungs-Prozesses ähnlich zu der "Beatmungs-Einstellungs"-Sequenz von Bildschirmanzeigen, auf welche zu jeder Zeit während der normalen Beatmung durch Drücken der Schaltfläche **321 (Fig. 8)** zugegriffen werden kann. In der ersten Phase der Neuer-Patient-Einstellung wird beispielsweise eine Bildschirmanzeige angezeigt, die anstatt mit "Gegenwärtige-Beatmungs-Einstellung" mit "Neuer-Patient-Einstellung" bezeichnet ist, und durch eine Bildschirmanzeige eingeleitet, die die vorgeschlagene Einstellung für das IBW darstellt. Auf ähnliche Weise lautet in der zweiten Phase die Bezeichnung der Bildschirmanzeige "Neuer-Patient-Einstellungen" anstelle von "Gegenwärtige-Beatmungs-Einstellungen". Demgemäß richtet sich die folgende Diskussion auf die "Beatmungs-Einstellungs"-Sequenz.

[0071] Wenn die Beatmungs-Einstellungs-Bildschirmanzeige als erstes aktiviert wird, oder wenn sie der während der obig beschriebenen Neuer-Patient-Einstellungs-Prozedur verwendeten IBW-Bildschirmanzeige nachfolgt, wird die in **Fig. 6** dargelegte Hauptsteuerungs-Phase gezeigt. In der Hauptsteuerungs-Phase sind nur jene Schaltflächen **302**, **304** und **306**, welche die Hauptsteuerungs-Einstellungen darstellen, in dem Informationsbereich **160** der unteren Bildschirmanzeige **70** sichtbar. Wie in **Fig. 8** ge-

zeigt, bleiben die Werte für die gegenwärtig ausgewählten Hauptsteuerungen in dem Bereich **152** angezeigt, und es werden die gegenwärtig ausgewählten Einstellungen im Bereich **154** des Haupteinstellungs-Bereiches **150** der unteren Bildschirmanzeige **70** angezeigt. Die in den Bereichen **152** und **154** angezeigten Werte bleiben die ganze Zeit während des Einstellens des Beatmungsgerätes sichtbar; von daher kann angenommen werden, dass sie so lange angezeigt werden, bis ein spezieller Bezug zu der Anzeige von verschiedenen Informationen in den Bereichen **152** und **154** gemacht wird. Wenn die Hauptsteuerungs-Bildschirmanzeige während der "Neuer-Patient-Einstellungs"-Sequenz angezeigt wird, werden Bildschirmanzeige-Schaltflächen in dem Bereich **154** des Haupteinstellungs-Bereiches **150** mit einer flachen, nicht-dreidimensionalen Erscheinung angezeigt, die anzeigt, dass die Schaltflächen nicht betätigt werden können. Während der normalen Beatmung können jedoch die Bildschirmanzeige-Schaltflächen im Bereich **154** immer durch den Bediener betätigt werden; von daher werden sie während der normalen Beatmung mit einer emporgehobenen, dreidimensionalen Erscheinung gezeigt.

[0072] Wie in **Fig. 7** dargestellt, zerlegt die vorliegende Erfindung die herkömmliche Betriebsart-Einstellung in eine einfache Betriebsart plus separate Einstellungen vom "obligatorischen Typ" und "spontanen Typ". Es gibt drei Betriebsarten: "A/C" oder Hilfe/Steuerungs-Betriebsart; "SIMV" oder synchron aussetzende obligatorische Beatmung; und "SPONT" für spontane Beatmung. Abhängig von der Betriebsart und vom ausgewählten Typ wird der Prozessor **30** nur jene Einstellungen anzeigen, die für diese Betriebsart und für den obligatorischen Typ geeignet sind. Wenn beispielsweise der Bediener die "A/C"-Betriebsart und den obligatorischen "PC"-Typ wählt, wird der Prozessor **30** jene Bildschirmanzeige-Schaltflächen zum Veränderung der Einstellungen des Beatmungsgerätes anzeigen, die im Zusammenhang mit der Drucksteuerung der Beatmung stehen. Ruf ähnliche Weise resultiert das Auswählen der "SPONT"-Betriebsart und des obligatorischen "PS"-Typs in der Anzeige von Bildschirmanzeige-Schaltflächen zum Verändern von Einstellungen des Beatmungsgerätes, die in Bezug zur Druckunterstützung stehen.

[0073] Es wird erneut auf die **Fig. 6** Bezug genommen, wo die Schaltfläche **302** mit "Betriebsart" bezeichnet ist; die Schaltfläche **306** mit "obligatorischer Typ" bezeichnet ist; und wo die Schaltfläche **306** mit "Trigger-Typ" bezeichnet ist. Jede der Schaltflächen **302**, **304** und **306** zeigt ebenso die gegenwärtig für die Hauptsteuerungs-Einstellungen ausgewählte Einstellung an. Beispielsweise zeigt die Schaltfläche **302** "A/C" an, was anzeigt, dass die Hilfe/Steuerungs-Betriebsart ausgewählt ist. Alternativ hierzu wird die Schaltfläche **302**, wenn die SIMV-Betriebsart oder die SPONT-Betriebsart gegenwärtig ausgewählt ist, wie geeignet entweder SIMV oder SPONT anzei-

gen. Wenn entweder die SIMV-Betriebsart oder die SPONT-Betriebsart gegenwärtig ausgewählt ist, kann ebenso eine vierte Schaltfläche, die (nicht dargestellte) Schaltfläche **308**, angezeigt werden, welche mit "spontaner Typ" bezeichnet ist. Wenn ferner die Betriebsart auf SPONT gesetzt ist, kann eine Nachricht unterhalb der Schaltfläche **304** angezeigt werden, die anzeigt, dass der an der Schaltfläche **304** angezeigte Wert, nämlich der "obligatorische Typ", nur für die manuelle Inspiration bzw. Einatmung anwendbar ist.

[0074] Wie mit anderen der zum Durchführen von Änderungen bei den Werten von verschiedenen Betriebsparametern verwendeten Schaltflächen, die von dem Prozessor **30** verwendet werden, um die respiratorische Behandlung eines Patienten zu steuern, werden die Hauptsteuerungs-Einstellungen an der gegenwärtigen Bildschirmanzeige zum Einstellen des Beatmungsgerätes festgelegt, und zwar indem die gewünschte Schaltfläche der angezeigten Schaltflächen **302**, **304**, **306** oder **308** (nicht dargestellt) berührt werden, und indem dann der Drehschalter **106** solange gedreht wird, bis der gewünschte Wert angezeigt wird. Wenn der gewünschte Wert für die Einstellung angezeigt wird, kann der Bediener behelfsmäßig bzw. vorläufig diesen Wert annehmen und in dem Speicher **35** speichern, und zwar indem er die WEITER-Schaltfläche **310** berührt. Wenn alternativ hierzu mehr als eine Hauptsteuerungs-Einstellung durch den Bediener geändert werden muss, kann der Bediener das Berühren der WEITER-Schaltfläche **310** auf später zurückstellen, und er kann statt dessen von den anderen Schaltflächen auswählen, um die Werte hinsichtlich einer unterschiedlichen Hauptsteuerungs-Einstellung zu ändern. Der Bediener kann, falls so gewünscht, die Werte von jeder der Hauptsteuerungs-Einstellungen ändern. Wenn der Bediener sämtliche der gewünschten Hauptsteuerungs-Einstellungen geändert hat, können die geänderten Werte für jede der Hauptsteuerungs-Einstellungen vorläufig bzw. behelfsmäßig angenommen werden, die von der Fertigstellung der zweiten Phase der Einstellungsprozedur des Beatmungsgerätes abhängen, und sie können simultan in dem Speicher **35** gespeichert werden, und zwar indem die WEITER-Schaltfläche **310** berührt wird. Von daher können die Werte der Hauptsteuerungs-Einstellungen angenommen und in einem Batch bzw. als Stapel gespeichert werden, anstelle dass eine Einstellung pro Zeit gespeichert wird. Dieses ist von daher von Vorteil, weil das Eingeben von vielen Einstellungen einfacher und weniger zeitaufwendig ist. Der Batch-Eintrag ist ebenso dahingehend nützlich, dass alle der für die Hauptsteuerungs-Einstellungen vorgeschlagenen Werte angezeigt werden, und dass sie bei Eingabebefehlern von dem Bediener überprüft werden können, bevor sie in dem Speicher **35** fest eingeschrieben werden.

[0075] Wenn die WEITER-Schaltfläche **310** berührt wird, ist die erste Phase der Einstellung des Beat-

mungsgerätes fertiggestellt, und die zweite Phase beginnt. In der zweiten Phase der Einstellung des Beatmungsgerätes zeigt der Prozessor **30** eine vorgeschlagene Bildschirmanzeige **320** zum Einstellen des Beatmungsgerätes an, um den Bediener aufzufordern, die Einstellphase des Beatmungsgerätes der Einstellprozedur fertigzustellen, wie es in **Fig. 8** dargestellt ist. Die vorgeschlagene Bildschirmanzeige zum Einstellen des Beatmungsgerätes wird in dem Informationsbereich **160** der unteren Anzeige **70** (**Fig. 3**) angezeigt. Diese Bildschirmanzeige enthält eine Anzeige **326** der in der obig beschriebenen ersten Phase eingestellten Hauptsteuerungs-Einstellungen und einen Bereich **328**, wo eine Vielzahl von Schaltflächen angezeigt werden. Die in dem Bereich **328** angezeigten Schaltflächen dienen zum Einstellen der Werte für jene bestimmte Beatmungsparameter, die für die Hauptsteuerungs-Einstellung geeignet sind. Von daher hängen die in dem Bereich **328** angezeigten Schaltflächen von den für die Hauptsteuerungs-Einstellungen in der ersten Phase der Einstellung des Beatmungsgerätes ausgewählten Werte ab. Diese Anzeige von lediglich jenen Schaltflächen, deren Einstellungen für deren zugehörigen Hauptsteuerungs-Einstellungen geeignet sind, vereinfacht die Anzeige, wodurch der Bediener beim Einstellen des Beatmungsgerätes unterstützt wird, und wodurch unbeabsichtigte Fehler aufgrund Verwirrungen des Benutzers verhindert werden.

[0076] Wie bei der während der ersten Phase der Einstellprozedur des Beatmungsgerätes angezeigten Haupteinstellungs-Bildschirmanzeige kann der Bediener auswählen, einen Parameter zu ändern, und zwar indem eine der Bildschirmanzeige-Schaltflächen, wie etwa die "P₁"-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **352**, gedrückt wird. Wenn der Bediener die Schaltfläche **352** drückt, erscheint die Schaltfläche als eingedrückt, und sie kann die Farbe und den Kontrast des Textes wie obig beschrieben ändern. Der Bediener stellt dann den Wert der Einstellung ein, indem der drehbare Schalter **106** (**Fig. 3**) soweit gedreht wird, bis der gewünschte Wert an der Schaltfläche **352** angezeigt wird. Wenn der Bediener mit dem für die Schaltfläche **352** eingegebenen Wert und mit den anderen angezeigten Werten zufrieden ist, kann der Bediener die WEITER-Schaltfläche **356** gefolgt von der ANNAHME-Taste **104** (**Fig. 3**) berühren, um die Beatmungs-Einstellprozedur des Beatmungsgerätes fertigzustellen. Alternativ hierzu kann der Bediener eine andere der Bildschirmanzeige-Schaltflächen, wie etwa die "f"-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **350** berühren. Wenn die Schaltfläche **350** berührt wird, "hebt" sich die Schaltfläche **352** hervor, was anzeigt, dass die Schaltfläche **352** nicht länger ausgewählt ist, und die Schaltfläche **350** erscheint eingedrückt zu sein. Es kann ebenso ein akustisches Kennzeichen, dass die Schaltfläche berührt wurde, wie etwa ein "Klick", vorgesehen sein. Auf diese Art und Weise können – falls gewünscht – die Werte für sämtliche der angezeigten Einstellungen einer nach

dem anderen geändert werden, oder es können nur bestimmte der Einstellungen geändert werden, wie es von dem Bediener gewünscht ist. Der Bediener kann dann das Beatmungsgerät derart konfigurieren, dass es in Übereinstimmung mit sämtlichen der geänderten Einstellungen auf einmal in einer Batch-Art läuft, und zwar indem die WEITER-GEH-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **356** berührt wird, gefolgt von dem Drücken der außerhalb der Bildschirmanzeige liegenden ANNAHME-Taste **104**.

[0077] **Fig. 8** zeigt ferner zusätzliche Aspekte der graphischen Eigenschaften, die mittels der Benutzerschnittstelle **20** bereitgestellt werden, welche dem Bediener bei dem Einstellen und dem Betreiben des Beatmungsgerätes unterstützen. Wie in **Fig. 8** dargestellt, zeigt der Haupteinstellungs-Bereich **152** die gegenwärtigen aktiven Haupteinstellungen an. Diese Einstellungen werden auf einfache Weise mit den während der ersten Phase der Einstellung eingegebenen Haupteinstellungen verglichen, welche nun auf der vorgeschlagenen Bildschirmanzeige der Beatmungseinstellungen in dem Bereich **160** angezeigt werden. Wie beispielsweise in **Fig. 8** gezeigt, ist das Beatmungsgerät gegenwärtig derart eingestellt, um in der SIMV-Betriebsart zu beatmen, und der Bediener hat vorübergehend die Betriebsart auf A/C geändert, wie es in Anzeige **326** gezeigt ist. Ein anderer Aspekt der Erfindung liegt in der einem Bediener bereitgestellten, visuellen Aufforderung, dass eine bestimmte Einstellung geändert wurde. Dieser Aspekt wird durch das Verändern der zum Anzeigen des Wertes der Einstellung für "P₁" verwendeten Schriftfamilie bzw. aller zum Anzeigen des Wertes der Einstellung für "P₁" verwendeten Schrifttypen einer Schriftgattung dargestellt, wobei der Wert "15,0" in dem Italic-Schrifttyp angezeigt wird, was anzeigt, dass dieser Wert geändert wurde, im Vergleich zu der normalen Schriftfamilie, die verwendet wird, um den Wert "16" für "f" anzuzeigen, was anzeigt, dass dieser Wert nicht geändert wurde.

[0078] Wenn irgendeine der Haupteinstellungen während der ersten Phase der Beatmungs-Einstellprozedur des Beatmungsgerätes geändert wurde, wird die WEITER-GEH-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **356** auf der vorgeschlagenen Bildschirmanzeige zum Einstellen des Beatmungsgerätes **320** angezeigt. Wenn ähnlich hierzu keine der Haupteinstellungen geändert wurde, wird die WEITER-GEH-Bildschirmanzeige-Schaltfläche solange nicht angezeigt, bis eine der während der zweiten Phase der Einstellprozedur des Beatmungsgerätes angezeigten Einstellungen geändert wird. Wenn der Bediener mit den Werten für die Einstellungen, die eingegeben wurden, zufrieden ist, kann der Bediener die WEITER-GEH-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **356** berühren. Der Bediener kann dann die Konfiguration der Einstellungen des Beatmungsgerätes fertigstellen, die die gegenwärtigen Einstellungen des Beatmungsgerätes mit den vorgeschlagenen Einstellungen ersetzt, und zwar indem die außerhalb der Bild-

schirmanzeige liegende ANNAHME-Taste **104** gedrückt wird. Die Anordnung der ANNAHME-Taste **104** außerhalb der Bildschirmanzeige stellt sicher, dass keine unbeabsichtigten Veränderungen hinsichtlich der Einstellungen des Beatmungsgerätes durchgeführt werden.

[0079] Wenn der Prozessor **30** ermittelt, dass die Bildschirmanzeige zum Einstellen der Beatmung des Beatmungsgerätes innerhalb einer festgelegten kurzen Zeitperiode aktiviert wurde, beispielsweise innerhalb von 45 Minuten seit der Verwendung der Bildschirmanzeige zum Einstellen der Beatmung des Beatmungsgerätes, um Werte der Einstellungen des Beatmungsgerätes zu verändern, kann der Prozessor **30** eine FRÜHERE-EINSTELLUNGS-Schaltfläche auf der Haupteinstellungs-Bildschirmanzeige **300** (Fig. 6) anzeigen. Der Prozessor **30** entfernt diese Schaltfläche von der Bildschirmanzeige, wenn irgendwelche Änderungen unter Verwendung der Bildschirmanzeige durchgeführt werden. Wenn der Bediener die FRÜHEREEINSTELLUNGS-Schaltfläche (nicht dargestellt) auf der Haupteinstellungs-Bildschirmanzeige berührt, wird eine Bildschirmanzeige angezeigt, die ähnlich der in der Fläche **160** (Fig. 8) dargestellten Anzeige der zweiten Phase ist, welche Werte für die Einstellungen zeigt, so wie sie unmittelbar vor der letzt durchgeführten Einstellungsänderung unter Verwendung der Bildschirmanzeige zum Einstellen der Beatmung verwendet wurden. Alle Bildschirmanzeige-Einstellungs-Schaltflächen werden in dem flachen, nicht-dreidimensionalen Zustand gezeigt, was darauf hindeutet, dass sie nicht eingestellt werden können. Eine Eingabeaufforderungs-Nachricht wird im Bereich **190** angezeigt, welche erläutert, dass die Annahme der angezeigten Werte in den gesamten früheren Einstellungen, welche gespeichert sind, resultieren wird, und zwar einschließlich alter Alarmeinstellungen und Einstellungen hinsichtlich eines Atemstillstandes. Die frühere Einstellung kann durch den Bediener wieder eingesetzt werden, indem die WEITER-GEH-Schaltfläche **356** berührt wird, gefolgt durch das Drücken der ANNAHME-Taste **104**. Dieses Merkmal der vorliegenden Erfindung gestattet es einem Bediener, das Beatmungsgerät hinsichtlich jenes Einstellungszustands erneut abzuspeichern, welcher vor einer Veränderung der Haupteinstellungen gültig war, und zwar in dem Fall, wenn die geänderte Strategie des Beatmungsgerätes nicht erfolgreich ist. Eine Zeitleiste ist an der Verfügbarkeit der früheren Einstellungen angeordnet, um die Möglichkeit der Wiederauflage der Einstellungen zu vermeiden, wenn sich der Zustand des Patienten wesentlich verändert haben kann. Individuelle Änderungen hinsichtlich der Einstellungen können an Einstellungen in der Zeitperiode durchgeführt werden, die einer Haupteinstellungsänderung nachfolgt, ohne die für die frühere Einstellung gespeicherten Einstellungen zu verletzen. Jedoch resultieren Batch-Änderungen, d. h., das Ändern von mehr als einer einzelnen Einstellung pro

Zeit, in den gespeicherten früheren Einstellungen, die in den frühesten Satz von Einstellungen ersetzt sind. Dieses stattet den Bediener mit dem Vermögen aus, die Einstellungen, die während der Hauptänderung durchgeführt wurden, fein abzustimmen, ohne dass das Vermögen der "Rückgängigmachung" bzw. „UNDO“ von sämtlichen der Hauptänderungen und das Rückkehren zu den früheren Einstellungen verloren geht.

[0080] Es wird erneut auf Fig. 8 Bezug genommen, wo die vorgeschlagene Bildschirmanzeige **320** zum Einstellen der Beatmung ebenso eine graphische Darstellung oder ein Atmungsdiagramm **330** jenes Atmungszyklus enthält, welcher dem Patienten bereitgestellt werden wird, und zwar basierend auf jenen Einstellungen, die durch das Berühren der in der Fläche **328** angezeigten Schaltflächen und durch das Einstellen der resultierenden angezeigten Werte unter der Verwendung des drehbaren Schalters **106** eingegeben wurden, wie es obig beschrieben ist. Das Atmungsdiagramm **330** enthält folgendes: eine Zeitleiste **332**, die nur für Skalierungszwecken angezeigt wird; ein Inspirations- bzw. Einatmungs-Balkendiagramm **334**, das den Anteil der gesamten Atmungs-dauer anzeigt, während welcher die Inspiration bzw. Einatmung stattfindet; ein Expirations- bzw. Ausatmungs-Balkendiagramm **336**, das den Anteil von der gesamten Atmungs-dauer anzeigt, während welcher die Inspiration bzw. Ausatmung stattfinden wird; eine Einatmungs/Ausatmungs-Verhältnisanzeige **328**; und eine Gesamtbeatmungszeitanzeige **346**. Neben der graphischen Darstellung der Zeitdauer der Anteile der Inspiration bzw. Einatmung und der Expiration bzw. Ausatmung des gesamten Atmungszyklus kann Text, der den ausgewählten Wert für die Zeitdauern darstellt, in den jeweiligen Balkendiagrammen **334** und **336** angezeigt werden. Beispielsweise wird die Einatmungsphase der Atmung derart festgelegt, dass sie 1,0 Sekunden dauert, und die Ausatmungsphase wird derart festgelegt, dass sie 2,75 Sekunden dauert. Die Farben oder Schattierung des Inspirations- bzw. Einatmungs-Balkendiagramms **334** und des Expirations- bzw. Ausatmungs-Balkendiagramms **336** sind in bevorzugter Weise verschieden voneinander, um es einem Bediener zu erleichtern, zwischen ihnen zu unterscheiden. Beispielsweise kann das Inspirations- bzw. Einatmungs-Balkendiagramm **334** dunkel schattiert mit weißem Text sein, was anzeigt, dass der Beatmungs-Zeitparameter "gesperrt" ist, während das Expirations- bzw. Ausatmungs-Balkendiagramm **336** eine graue Schattierung und schwarzen Text aufweisen kann. Es wird verstanden, dass dieses Farbschema lediglich ein Beispiel einer Vielzahl von Farbschemata ist, welche verwendet werden können, um die graphische Darstellung des Atmungszyklus zu verbessern, um eine leicht verständliche Anzeige von entweder dem gegenwärtigen Status des Beatmungsgerätes bereitzustellen, oder um einem Bediener bei der Auswertung bzw. Bewertung der Wirkungen von vorgeschlagene-

nen Änderungen hinsichtlich der Einstellungen des Beatmungsgerätes eine Hilfestellung zu geben.

[0081] Es werden oberhalb der Zeitleiste **332** gesperrte Bildschirmanzeige-Schaltflächen **340**, **342** und **344** angezeigt, und sie zeigen jeweils den gesperrten Status der Einstellungen für das Inspirations- bzw. Einatmungs-Balkendiagramm **334**, für das Einatmungs/Ausatmungs-Verhältnis **338** und für das Expirations- bzw. Ausatmungs-Balkendiagramm **336** an. Der Bediener kann den gesperrten Status der Einstellungen ändern, indem ein Icon der gesperrten Icons **340**, **342**, **344** ausgewählt und berührt wird. Beispielsweise zeigt die gesperrte Schaltfläche **340** eine graphische Darstellung eines geschlossenen oder versperrten Vorhängeschlosses an, während die gesperrten Schaltflächen **342** und **344** graphische Darstellungen von geöffneten oder unverschlossenen Vorhängeschlössern zeigen. Das Berühren der gesperrten Schaltflächen **340** wird darin resultieren, dass sich die gesperrte Schaltfläche zu dem geöffneten oder unverschlossenen Zustand ändert. Auf ähnliche Weise wird das Berühren der gesperrten Schaltflächen **342** oder **344** dazu führen, dass sich die berührte, gesperrte Schaltfläche zu einem geschlossenen oder gesperrten Zustand ändert. Die Wirkung der "gesperrten" Einstellung liegt darin, dass sich die Einstellung nicht automatisch in Übereinstimmung mit einer nachfolgenden Änderung hinsichtlich des Beatmungs-Ratenparameters ändern wird, während sowohl die Einstellungen für die "nicht-gesperrten" Parameter, hier die Ausatmungszeit und das Verhältnis von Inspiration bzw. Einatmung zu Expiration bzw. Ausatmung, geändert wird.

[0082] Die Anzeige der gesperrten Schaltflächen hängt von den ausgewählten Hauptsteuerungs-Einstellungen ab. Beispielsweise ist in dem in **Fig. 8** angedeuteten, darstellenden Beispiel die Hauptsteuerungs-Einstellung vom obligatorischen Typ auf "PC" gesetzt, was von daher bewirkt, dass die gesperrten Schaltflächen erscheinen; wenn der obligatorische Typ auf "VC" gesetzt ist, würden die gesperrten Schaltflächen nicht angezeigt werden. Wenn der obligatorische Typ "PC" beträgt, wird nur eine der drei "Atmungszeit"-Einstellungen, T_1 , T_E oder $I : E$ angezeigt. T_1 wird eingestellt, indem die mit T_1 bezeichnete Bildschirmanzeige-Schaltfläche berührt wird, und indem der drehbare Schalter **106** so lange eingestellt wird, bis ein gewünschter Wert angezeigt ist. Der Wert wird sowohl an der Bildschirmanzeige-Schaltfläche T_1 als auch in dem Inspirations- bzw. Einatmungs-Balkendiagramm **334** des Atmungsdiagramms **330** angezeigt werden. Weil der Wert für T_1 gesperrt ist, wie es mittels der geschlossenen, gesperrten Schaltfläche **340** und mittels der dunklen Schattierung des Inspirations- bzw. Einatmungs-Balkendiagramms **334** ersichtlich wird, werden Änderungen hinsichtlich der Beatmungsrate nicht zu Änderungen hinsichtlich der Einatmungszeit führen; es ändern sich nur die Ausatmungszeit, das Einatmungs/Ausatmungs-Verhältnis und die gesamte At-

mungszeit. Wenn ein anderer Zeitparameter, wie etwa T_E ; gesperrt war, würden Änderungen hinsichtlich der Rate nicht T_E beeinflussen, sondern es würden sich T_1 und das Einatmungs/Ausatmungs-Zeitverhältnis ändern.

[0083] Die obig beschriebene Beziehung wird anhand der **Fig. 9A bis C** ersichtlich. In **Fig. 9A** wurde die Beatmungsrate herabgesetzt; von daher wird die gesamte Atmungszeit erhöht, wie es mittels des Wertes in der Gesamtzeitanzeige **344b** angedeutet ist. Da der Wert für die Einatmungszeit gesperrt war, hat sich die relative Länge des Inspirations- bzw. Einatmungs-Balkendiagramms **334b** nicht geändert, während die relativ Länge des Expirations- bzw. Ausatmungs-Balkendiagramms **336b** erhöht wurde. Ein neuartiger Aspekt der vorliegenden Erfindung, der von der in **Fig. 9b** angedeuteten Anzeige ersichtlich wird, ist die Änderung der Lage bzw. des Standortes der Gesamtbeatmungszeitanzeige **334a**. In **Fig. 9A** ist die Gesamtbeatmungszeitanzeige **344a** unterhalb der Zeitleiste **332a** angeordnet. In **Fig. 9B** wurde das Expirations- bzw. Ausatmungs-Balkendiagramm **336b** vergrößert, weil sich die erhöhte Beatmungszeit zu dem Ausmaß erhöht hat, dass die Gesamtbeatmungszeitanzeige **344b** das Ende der Zeitleiste **332b** erreicht hat. Der Prozessor **30** hält die Anordnung von jeder der graphischen Merkmale bzw. Eigenschaften der Anzeigen in dem Speicher **35** und ermittelt fortlaufend, ob die Anzeige eines graphischen Merkmales, wie etwa das Beatmungsdiagramm **330**, die Bildschirmanzeige-Schaltflächen oder Text, möglicherweise aneinanderstoßen oder sich überlappen können. In dem in **Fig. 9B** angedeuteten Fall hat der Prozessor **30** ermittelt, dass die Gesamtbeatmungszeitanzeige **344b** hinreichend nahe an dem Ende der Zeitleiste **332b** angezeigt werden würde, dass die Gesamtbeatmungszeitanzeige **344b** mit der Anzeige der numerischen Skalierung der Zeitleiste **332b** interferieren wird. Demgemäß hat der Prozessor bewirkt, dass die Gesamtbeatmungszeitanzeige **344b** oberhalb der Zeitleiste **332b** angezeigt wird, um solche Interferenzen zu vermeiden. Es wird verstanden werden, dass die Verwendung der Gesamtbeatmungszeitanzeige **334b** nur zum Zwecke eines Beispiels dient. Es können jeder in Verbindung mit dem Beatmungszeitdiagramm **330** angezeigter Text oder numerischer Wert bei Bedarf derart angezeigt werden, um Interferenzen mit anderen graphischen Elementen zu verhindern.

[0084] Der Prozessor **30** reagiert ebenso auf die Werte der Einstellung, um die Skalierung der Zeitleiste **332** bei Bedarf zu ändern. Wie in **Fig. 9C** angedeutet, wurde die gesamte Beatmungszeitdauer **344c** erneut erhöht, und ist nun größer als die frühere Skalierung der Zeitleiste **332c**. Demgemäß hat der Prozessor **30** bewirkt, dass die Zeitleiste **332c** mit einer größeren Skalierung angezeigt wird. Wenn sich die Skalierung der Zeitleiste **332c** vergrößert, ändern sich ebenso die relativen Längen der Inspirations- bzw. Einatmungs- und Expirations- bzw. Ausat-

mungs-Balkendiagramme **334**, **336**. Es wurde oben beschrieben, dass, wenn die relative Länge des Inspirations- bzw. Einatmungs-Balkendiagramms **334c** zu klein wird, um wie dargestellt die Anzeige des Wertes der Einstellung der Einatmungszeit innerhalb des angedeuteten Balkendiagramms zu gestatten, der Prozessor bewirken kann, dass der anzuzeigende Wert entweder oberhalb, unterhalb oder links von der Zeitleiste **332c** in der Umgebung des Inspirations- bzw. Einatmungs-Balkendiagramms **334c** angezeigt wird.

[0085] Ein Vorteil der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung liegt darin, dass die Hauptsteuerungs-Einstellungen sowohl an der Bildschirmanzeige zum Einstellen der Beatmung als auch in dem Haupteinstellungs-Bereich des Bereiches **152** der unteren Anzeige **150** angezeigt wird. Von daher kann ein Bediener die Haupteinstellungen einstellen, indem einer von den Bildschirmanzeigen verwendet wird. Jedoch ist es aus dem praktischen Gesichtspunkt her von Vorteil, Einstellungen hinsichtlich der Hauptsteuerungs-Einstellungen unter Verwendung der Bildschirmanzeige zum Einstellen der Beatmung durchzuführen, weil nur eine Haupteinstellung pro Zeit in dem Haupteinstellungs-Bereich **152** durchgeführt werden kann, während mehrere Änderungen in der Bildschirmanzeige zum Einstellen der Beatmung durchgeführt und dann von dem Bediener angenommen und in dem Speicher **35** der graphischen Benutzerschnittstelle **20** von dem Bediener als ein Batch gespeichert werden können.

[0086] Es wird nun auf **Fig. 10** Bezug genommen, wo die Bildschirmanzeige zum Einstellen von Alarmen beschrieben wird. Das Berühren der "Alarm"-Schaltfläche **215** (**Fig. 5**) an der unteren Bildschirmanzeige **70** bewirkt, dass der Prozessor **30** die Bildschirmanzeige **900** zum Einstellen von Alarmen anzeigt. Die Bildschirmanzeige **400** zum Einstellen von Alarmen zeigt graphische Darstellungen von jenen durch den Bediener einstellbaren Alarmen an, die für jene Werte geeignet vorgegeben sind, die für die Hauptsteuerungs-Einstellungen ausgewählt sind. Von daher kann ein Bediener nur mit den durch die Strategie des Beatmungsgerätes erforderlichen Alarmeinstellungen konfrontiert werden, welche bereits eingegeben und in dem Speicher **35** der graphischen Benutzerschnittstelle **20** gespeichert sind. Dieses erleichtert das Einrichten und verhindert Fehler oder Unterlassungen aufgrund von überladener Information, die auf der relativ kleinen Größe bzw. Abmessung des Informationsanzeigebereichs **160** auf der unteren Bildschirmanzeige **70** der graphischen Benutzerschnittstelle **20** angezeigt wird.

[0087] Die Vereinfachung der Verwendung wird ferner dadurch gesteigert, dass jede graphische Darstellung **410a**, **410b**, **410c**, **410d** und **410e** eines Alarms ein Kennzeichen **415** enthält, das den mit dem Alarm in Zusammenhang stehenden Patienten-Datenparameter und eine Anzeige **420** von seinem gegenwärtigen Wert identifiziert. Der Wert für

die in Zusammenhang mit bestimmten Patienten-Datenparameter-Einstellungen stehende Alarmeinstellung wird an einer Bildschirmanzeige-Schaltfläche **425** angezeigt. Um weiter die Benutzerfreundlichkeit und Verständlichkeit der graphischen Darstellungen **410a**, **410b**, **410c**, **410d** und **410e** zu erhöhen, bewirkt der Prozessor **30**, dass die Alarm-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **425** an einem Platz entlang der graphischen Linie angezeigt wird, die proportional zu dem Wert der Einstellung hinsichtlich der Gesamtlänge der graphischen Linie ist.

[0088] Der Bediener kann die Einstellung von jeder der angezeigten Alarmeinstellungen einstellen, indem eine ausgewählte Alarm-Bildschirmanzeige-Schaltfläche berührt wird, wie etwa die Alarmschaltfläche **425**, und indem dann der drehbare Schalter **106** (**Fig. 3**) solange gedreht wird, bis die gewünschte Alarmeinstellung an der Alarmschaltfläche **425** angezeigt wird. Wenn der Wert für die Alarmeinstellung durch die Drehung des drehbaren Schalters **106** geändert wird, ändert der Prozessor die Position der Alarmschaltfläche **425** entlang der graphischen Linie, was dem Bediener eine visuelle Anzeige der Änderung bereitstellt. Die Position des angezeigten Patienten-Datenparameters **420** wird auf ähnliche Weise eingestellt.

[0089] Bestimmte Alarmeinstellungen können ebenso ausgeschaltet werden, so dass kein Alarm für ausgewählte Steuerungseinstellungen abgegeben wird. Eine mögliche Anzeige eines Alarms in dem deaktivierten Zustand wird mittels der Anordnung und mittels der Anzeige der Alarm-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **425b** gezeigt.

[0090] Einige Patienten-Datenparameter können das Einstellen von sowohl oberen als auch unteren Alarmgrenzwerten erfordern, die einen Bereich von annehmbaren Werten festlegen, außerhalb welches ein Bediener es wünscht, dass ein Alarm abgegeben wird, wie es mittels der graphischen Darstellung **410c** dargelegt ist. Alternativ hierzu, wie es mittels der graphischen Darstellung **410a** angedeutet ist, kann eine Untergrenze des Alarms durch den Bediener ausgeschaltet werden, während eine obere Grenze des Alarms auf einen ausgewählten Wert festgelegt wird. Auf ähnliche Weise kann die obere Grenze des Alarms ausgeschaltet werden, während ein Wert für eine untere Grenze des Alarms festgelegt wird. Wenn sämtliche Alarme festgelegt sind, kann der Bediener die Werte für einen oder für sämtliche der Alarmeinstellungen in einer Batch-Weise speichern, indem die WEITER-GEH-Schaltfläche **430** berührt wird, gefolgt durch das Drücken der außerhalb der Bildschirmanzeige liegenden ANNAHME-Taste **104**.

[0091] Es wird nun auf **Fig. 11** Bezug genommen, wo eine exemplarische Anordnung der oberen Anzeige-Bildschirmanzeige **60** der graphischen Benutzerschnittstelle **20** erläutert wird. Wie obig beschrieben, weist die obere Bildschirmanzeige **60** vier sich nicht überlappende Bereiche **110**, **120**, **130** und **140** auf. Im allgemeinen liefert die obere Bildschirmanzeige

60 einem Bediener die Information hinsichtlich des Zustandes der gegenwärtigen Therapie des Beatmungsgerätes. Lebensnotwendige Patienteninformation wird in dem lebensnotwendigen Patient-Informationsbereich **110** angezeigt. Wenn das Beatmungsgerät in Betrieb ist, wird die im Bereich **110** angezeigte Information grundsätzlich angezeigt, wenn die untere Bildschirmanzeige **70** verwendet wird, um jene Einstellungen zu modifizieren, die das Beatmungsgerät steuern. Ein neuartiger Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Anzeige des gegenwärtigen Beatmungstyps und der Atmungsphase in dem Beatmungstyp-Bereich **525**, der in der oberen linken Ecke des lebensnotwendigen Patienten-Datenbereiches **110** angeordnet gezeigt ist. Zusätzlich zu dem angezeigten "Steuerungs"-Atmungstyp können HILF- ODER SPONT-Beatmungstypen in Übereinstimmung mit den Werten für die festgelegten Haupteinstellungen, wie es obig beschrieben wird, angezeigt werden. Die Beatmungsphase, d. h. die Inspiration bzw. Einatmung oder die Expiration bzw. Ausatmung, wird angedeutet, indem abwechselnd die Anzeige des Atmungstyps in dem Beatmungstyp-Bereich **525** umgekehrt wird. Beispielsweise kann der in dem Beatmungstyp-Bereich **525** angezeigte Text als schwarze Ziffern auf einem weißen Hintergrund während der Einatmungsphase, und als weiße Ziffern auf einem schwarzen Hintergrund während der Ausatmungsphase angezeigt werden.

[0092] Es ist nicht ungewöhnlich, dass während des Verlaufes einer Beatmungs-Behandlungssitzung Werte der überwachten Parameter die Grenzen überschreiten, die für die verschiedenen Alarme festgelegt sind, welche während der Sitzung aktiviert sein können. Der Prozessor **30** empfängt Signale von den Sensoren **27** (Fig. 2) für eine Vielzahl von überwachten Parametern über die Schnittstelle **32**, und er vergleicht die Werte von diesen Eingaben mit den Werten, die in Zusammenhang mit den Alarmeinstellungen stehen, welche in dem Speicher **35** gespeichert sind. Wenn der Prozessor ermittelt, dass der Wert einer Eingabe den Wert oder die Werte für die Grenze oder Grenzen für eine bestimmte Alarmeinstellung verletzt, die mit diesem in dem Speicher **35** gespeicherten Wert in Zusammenhang stehen, kann der Prozessor **30** veranlassen, dass ein akustischer Alarm abgegeben wird, und er zeigt eine Text-Eingabeaufforderung in dem Alarmnachrichten-Bereich **120** an, die den überwachten Parameter, die Ursache des Alarmes und eine vorgeschlagene Vorgehensweise, um den außerhalb der Grenzen liegenden Zustand zu korrigieren, identifiziert. Wenn ein Ereignis auftritt, welches für den Patienten potentiell gefährlich ist, kann der Prozessor **30** ebenso das Beatmungsgerät derart ansteuern, um die Zufuhr der gegenwärtigen Beatmung solange auszusetzen, bis ein Bediener einschreiten und den Zustand, der den Alarm bewirkt, korrigieren kann.

[0093] Es können jedoch viele Alarmzustände bestehen, die nicht eine unmittelbare Korrektur erfor-

dern, die jedoch nutzbar sind, um den Verlauf der Beatmungsbehandlung zu bewerten. Demgemäß werden sämtliche Alarme in einer "Alarmliste" gesammelt, welche eine chronologisch Auflistung sämtlicher Alarme ist, die aufgetreten sind, und welche in einem Bereich **130** der oberen Bildschirmanzeige **130** (Fig. 3) zu einer beliebigen Zeit während oder nach der Beatmungsbehandlung angeschaut werden können. Wenn aus irgendwelchen Gründen die Alarmliste Eintragungen von Alarmzuständen enthält, die geeignet zur späteren Betrachtung gespeichert werden können, kann der Prozessor **30** bewirken, dass die ältesten Alarmaufzeichnungen gelöscht werden, und sie werden von daher nicht mehr zur Betrachtung zur Verfügung stehen.

[0094] Wenn während des Verlaufes der Behandlung mehrere Alarmzustände auftreten, kann die Anzahl der Alarmnachrichten den Anzeigebereich, der in dem Alarmnachrichten-Anzeigebereich **120** zur Verfügung steht, überschreiten. Der Prozessor **30** kann in dem Anzeigebereich **120** jene Alarme anzeigen, die die höchste Priorität aufweisen, wobei Alarme, die eine niedrigere Priorität aufweisen, aus der Bildschirmanzeige verschoben werden. Der Bediener kann Alarme, die eine niedrigere Priorität aufweisen, anschauen, indem er die "Weitere Alarme"-Schaltfläche **510**, die in dem Steuerungsbereich **140** angezeigt wird, berührt. Die verschobenen Alarmnachrichten werden in dem Informationsbereich **130** der oberen Bildschirmanzeige **60** angezeigt. Wenn die "Weitere Alarme"-Schaltfläche **510** berührt wird, wird die obere Bildschirmanzeige **60** temporär neu angeordnet, um die Bereiche **130** und **120** in eine kombinierte und größere Anzeige von aktiven Alarmen zu verschmelzen, und zwar so, wie es in Fig. 12 angedeutet ist. Das Berühren der "Weitere Alarme"-Schaltfläche **510** bewirkt erneut, dass der Prozessor **30** erneut die Vorgabe-Bildschirmanzeige anzeigt, wie es in Fig. 11 angedeutet ist.

[0095] Jede Alarmnachricht **602** (Fig. 12) enthält drei Nachrichten, um den Bediener bei der Korrektur der Ursache des Alarmes zu unterstützen. Eine Basisnachricht **604** identifiziert den Alarm. Wie es nachfolgend vollständiger beschrieben wird, kann der Bediener das Alarmsymbol berühren, um eine Definition des Alarmsymbols in dem Symbol-Definitionsbereich **180** der unteren Bildschirmanzeige **70** (Fig. 3) anzuzeigen. Eine Analysenachricht **606** gibt den effektiven Grund des Alarmes an und kann ebenso abhängige Alarme beschreiben, die aufgrund des Startalarms entstanden sind. Eine Abhilfenachricht **608** schlägt Schritte vor, die von dem Bediener übernommen werden können, um den Alarmzustand zu korrigieren.

[0096] Wie obig angedeutet kann der Prozessor **30** auf Befehle des Benutzers reagieren, um verschiedene Arten von Information in dem Informationsbereich **130** anzuzeigen. Beispielsweise deutet Fig. 11 eine mögliche Ausführungsform der oberen Bildschirmanzeige **60** an, die fünf Bildschirmanzeige-Schaltflä-

chen zum Bewirken, dass verschiedene Information und Daten in dem Informationsbereich **130** angezeigt werden, aufweist. Das Berühren der "Wellenform"-Schaltfläche **515** bewirkt, dass der Prozessor **30** eine graphische Auftragung jener Daten anzeigt, die für die respiratorische Behandlung, die bei dem Patienten angewandt wird, sachdienlich sind. Auf ähnliche Weise resultiert das Berühren der "Weitere Daten"-Schaltfläche **530** darin, dass der Prozessor **30** eine Bildschirmanzeige anzeigt, die eine Vielzahl von Daten enthält, die für den Bediener bei der Bewertung des Status des Patienten und des Fortganges der respiratorischen Behandlung nutzbarer sein können. Es wird verstanden, dass die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt ist, dass sie lediglich die in der **Fig. 11** angedeuteten fünf Bildschirmanzeige-Schaltflächen enthält. Weil die Bildschirmanzeige-Schaltflächen durch den Prozessor **30** implementiert werden, kann bei einer geeigneten Programmierung des Prozessors **30** es möglich sein, verschiedene oder zusätzliche Bildschirmanzeige-Schaltflächen anzuzeigen und Aktionen in Erwiderung auf deren Betätigung durchzuführen.

[0097] Das Berühren der "Wellenform"-Schaltfläche **515** zeigt eine Wellenform-Anzeige-Bildschirmanzeige **550** an, wie es mittels **Fig. 13** dargestellt ist. Diese Anzeige gestattet eine Echtzeitauftragung von Patientendaten in den beiden Auftragungsbereichen **552** und **554**. Verschiedene Auftragungen können in jeder der Auftragungsbereiche **552** und **554** angezeigt werden. Auf eine (nicht dargestellte) Auftragungs-Einstellungs-Bildschirmanzeige kann von dem Bediener zugegriffen werden, indem die "Auftragungs-Einstellungs"-Schaltfläche **556** berührt wird. Der Bediener kann unter Auftragungen hinsichtlich Druck gegenüber Zeit, Volumen gegenüber Zeit, Zufluss gegenüber Zeit und Druck gegenüber Volumen wählen.

[0098] Die Wellenformanzeige-Bildschirmanzeige **550** enthält ebenso eine "Einfrier"-Schaltfläche **558**, um irgendeine Wellenform einzufrieren, die gegenwärtig in entweder dem Auftragungsbereich **552** oder in dem Auftragungsbereich **554** aufgetragen wird. Das Berühren der Schaltfläche **558** bewirkt, dass ein Aufblinken einer "Einfrierungs"-Nachricht angezeigt wird, bis die gegenwärtige Auftragung abgeschlossen ist, und sie verhindert, dass irgendwelche Änderungen hinsichtlich der Wellenformanzeige-Bildschirmanzeige **550** gemacht werden, indem bewirkt wird, dass verschiedene Schaltflächen, die die Skalierung der Anzeigen steuern, sowie die Schaltflächen **556** und **558** nicht erscheinen. Die einzig sichtbare Schaltfläche ist eine "Nicht-Einfrierungs"-Schaltfläche (nicht dargestellt). Wenn die gegenwärtige Auftragung vollendet ist, erscheinen Auftragungs-Stopp- und die Bildschirmanzeige-Schaltflächen.

[0099] Es können ebenso auf andere Anzeigen zugegriffen werden, und zwar indem jene Bildschirmanzeige-Schaltflächen berührt werden, die in dem Steuerungsbereich **140** der oberen Bildschirmanzeige **60** angezeigt werden. Beispielsweise be-

wirkt das Berühren der "Alarm-Liste"-Schaltfläche **525**, dass eine Bildschirmanzeige sämtliche der Alarmereignisse bis zu einer zuvor festgelegten maximalen Anzahl von Alarmen anzeigt, einschließlich dieser Alarme, die von dem Bediener korrigiert wurden, welche während der Therapie akustisch ausgegeben wurden. Das Berühren der "Weitere Bildschirmanzeigen"-Schaltfläche **520** bewirkt die Anzeige eines Satzes von zusätzlichen Bildschirmanzeige-Schaltflächen, die einen Zugriff zu zusätzlichen Daten, welche sonst nicht auf den Hauptanzeige-Bildschirmanzeigen vorhanden sind, erlauben. Diese Eigenschaft stellt eine flexible Art und Weise dar, um neue Eigenschaften und Bildschirmanzeigen mit minimaler Einwirkung auf die Gesamtgestaltung der graphischen Benutzerschnittstelle hinzuzufügen.

[0100] In einigen Betriebsarten der Operation reagiert der Prozessor **60** (**Fig. 2**) des Beatmungsgerätes auf Signale, die von einem Sensor **27** in dem Beatmungsgerät empfangen werden, um eine Inspiration bzw. Einatmung bereitzustellen. Auf diese Art und Weise kann die Inspiration bzw. Einatmung bereitgestellt werden, wenn der Patient anfängt einen Atem einzusaugen, was mittels des Sensors erfasst wird, und was dazu führt, dass der Prozessor **60** des Beatmungsgerätes bewirkt, dass das Beatmungsgerät eine Inspiration bzw. Einatmung bereitstellt. Der Prozessor **60** des Beatmungsgerätes kann derart programmiert sein, dass er die Rate überwacht, mit welcher ein Patient den Sensor triggert, und wenn diese Rate unterhalb einer zuvor festgelegten Anzahl von Atmungen pro Minute fällt, kann der Wert hiervon in dem Speicher **65** (**Fig. 2**) gespeichert werden, der Prozessor **60** des Beatmungsgerätes kann ein Signal durch die Schnittstelle **32** zu dem Prozessor **30** der graphischen Benutzerschnittstelle **20** senden. In Erwiderung auf dieses Signal stellt der Prozessor **30** eine "Atemstillstands-Beatmung in Bearbeitung"-Bildschirmanzeige **600** im Bereich **130** der oberen Anzeige **60** dar, wie es in **Fig. 14** angedeutet ist. Eine Vielzahl von Informationen kann an dieser Bildschirmanzeige angezeigt werden, um den Bediener hinsichtlich des Status des Patienten und der Beatmung zu informieren. Beispielsweise können die Hauptsteuerungs-Einstellungen und die Einstellungen des Beatmungsgerätes, die gegenwärtig aktiv sind, zusammen mit einer Nachricht angezeigt werden, die andeutet, dass die Atemstillstands-Beatmung in Bearbeitung ist. Simultan hierzu schaltet der Prozessor **60** des Beatmungsgerätes auf die "Atemstillstand"-Betriebsart um und liefert eine Atmungsunterstützung für den Patienten.

[0101] Wenn der Prozessor **60** des Beatmungsgerätes automatisch die "Atemstillstand"-Betriebsart in Erwiderung auf ein Fehlen einer Inspiration bzw. Einatmung durch den behandelten Patienten einrichtet, steuert der Prozessor **60** des Beatmungsgerätes die Atemstillstands-Beatmung unter Verwendung von Werten der verschiedenen, von dem Bediener von einer Atemstillstands-Einstellungs-Bildschirmanzeige

650 eingegebenen Einstellungen, die, wie es in **Fig. 15** angedeutet ist, in dem Informationsbereich **160** der unteren Bildschirmanzeige **70** dargestellt werden kann, und zwar indem die "Atemstillstand"-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **322** an der unteren Bildschirmanzeige **70** der graphischen Benutzerschnittstelle **20** berührt wird. Eine nützliche Eigenschaft dieser Art und Weise, in welcher der Prozessor die Anzeigen der graphischen Benutzerschnittstelle steuert, ist in **Fig. 15** dargestellt. Wie gezeigt, waren die Werte für die Hauptsteuerungs-Einstellungen und für die Bildschirmanzeige-Schaltflächen zum Einstellen der Einstellungen des Beatmungsgerätes, die für diese Hauptsteuerungs-Einstellungen für die Beatmung im Betrieb geeignet sind, wenn die "Atemstillstand"-Betriebsart eingegeben war, in den Bereichen **152** und **154** der unteren Anzeige-Bildschirmanzeige (**Fig. 5**) angezeigt. Zusätzlich werden die gegenwärtigen Atemstillstands-Einstellungen in dem Informationsbereich **160** zusammen mit Bildschirmanzeige-Schaltflächen angezeigt, die gleichzeitig mit dem drehbaren Schalter **106** betätigt werden können, um die Atemstillstands-Einstellungen einzustellen.

[0102] Es wird erneut auf **Fig. 5** Bezug genommen, wo nun ein anderer neuartiger Aspekt der vorliegenden Erfindung beschrieben wird. Die untere Anzeige-Bildschirmanzeige **70** weist einen Bereich **180** auf, in welchem der Prozessor **30** eine Vielzahl von Nachrichten anzeigen kann, um dem Bediener bei dem Einstellen der graphischen Benutzerschnittstelle zu unterstützen. Diese Nachrichten können verschieden von oder zusätzlich zu Eingabeaufforderungen sein, die durch den Prozessor **30** in dem Eingabeaufforderungs-Bereich **190** der unteren Anzeige-Bildschirmanzeige **70** angezeigt werden. Eine mögliche Verwendung des Bereiches **180** liegt darin, eine Text-basierende Definition eines graphischen Symbols bereitzustellen, welches eine Bildschirmanzeige-Schaltfläche identifiziert. Wenn beispielsweise ein Bediener die "Wellenform"-Bildschirmanzeige-Schaltfläche **515** an der oberen Anzeige-Bildschirmanzeige **60** (**Fig. 11**) berührt, kann der Text "Wellenform" durch den Prozessor **30** in dem Anzeigebereich **180** angezeigt werden. Diese Eigenschaft stellt dem Bediener eine einfach zuzugreifende Einrichtung bereit, um die Funktionalität von irgendeiner der graphisch identifizierten Bildschirmanzeige-Schaltfläche auf entweder der oberen oder der unteren Anzeige-Bildschirmanzeige **60**, **70** zu ermitteln, während das Ausblenden von Text-basierender Information von der angezeigten Bildschirmanzeige-Schaltfläche gestattet ist, um die Anzeige zu vereinfachen.

[0103] Es ist allgemein eine unsichere Praxis, ein Beatmungsgerät anzufahren, wenn ein Patient bereits angeschlossen ist, weil das Beatmungsgerät versuchen kann, den Patienten in einer Art und Weise zu beatmen, die für den Patienten schädlich sein würde. Der Prozessor **60** des Beatmungsgerätes re-

agiert auf die Erfassung von solch einem Zustand, um eine "Sicherheit PCV" Beatmungs-Betriebsart zu starten, und um ein Signal zu einem Prozessor **30** der graphischen Benutzerschnittstelle **20** zu senden, um einen Alarm abzugeben. In dieser Betriebsart steuert der Prozessor **60** des Beatmungsgerätes das Beatmungsgerät **22** unter Verwendung eines zuvor festgelegten Satzes von Einstellungen des Beatmungsgerätes in der Druck-Steuerungs-Betriebsart. Diese zuvor festgelegten Einstellungen werden ausgewählt, um den breitesten Satz von möglichen Patienten auf sichere Weise zu beatmen. Sobald der Neue-Patient-Einstellprozess oder der Gleiche-Patient-Einstell-Prozess wie obig beschrieben fertiggestellt wurde, beendet der Prozessor die "Sicherheits-PCV"-Betriebsart, und er beginnt mit der Beatmung des Patienten in Übereinstimmung mit den neu eingegebenen Einstellungen.

[0104] Von dem zuvor genannten kann gesehen werden, dass die vorliegende Erfindung eine verbesserte graphische Benutzerschnittstelle darstellt, welche den Bediener bei dem Einstellen der Strategie des Beatmungsgerätes und der Parameter unterstützt, während ebenso ein verbessertes Verständnis der Einstellungsprozedur bereitgestellt wird. Die vorliegende Erfindung stellt ebenso sicher, dass ein Patient nicht unter Verwendung von ungeeigneten Parametern des Beatmungsgerätes beatmet wird, wenn das Beatmungsgerät mit dem bereits an das Beatmungsgerät angeschlossenen Patienten angefahren wird. Während verschiedene Ausführungsformen der Erfindung dargelegt und beschrieben wurden, ist es ebenso ersichtlich, dass verschiedene Abänderungen durchgeführt werden können, ohne dass von dem Kerngedanken bzw. Umfang der Erfindung abgewichen wird. Demgemäß ist es nicht beabsichtigt, dass die Erfindung eingeschränkt wird, mit Ausnahme durch die beigefügten Patentansprüche.

Patentansprüche

1. Patienten-Beatmungsgerät (**10**) mit:
einem digitalen Prozessor (**30**); und
einem berührungsempfindlichen Anzeige-Bildschirm (**50**);

dadurch gekennzeichnet, dass der Prozessor bei Verbindung des Beatmungsgerätes mit einer Stromquelle eine Hochfahr-Sequenz einleitet, bei der auf dem Anzeige-Bildschirm ein Hochfahr-Bildschirm (**160**) des Beatmungsgerätes dargestellt wird, der eine Neuer-Patient-Taste (**230**), eine Gleicher-Patient-Taste (**225**) und eine Selbsttest-Taste (**240**) beinhaltet, wobei jede Taste von einem Benutzer betätigt werden kann.

2. Beatmungsgerät nach Anspruch 1, bei dem ein Neuer-Patient-Hochfahr-Bildschirm auf dem Anzeige-Bildschirm dargestellt wird, wenn die Neuer-Patient-Taste betätigt wird.

3. Beatmungsgerät nach Anspruch 2, bei dem der Neuer-Patient-Hochfahr-Bildschirm einen Ideales-Körpergewicht-Taste beinhaltet, um einen Wert für ein ideales Körpergewicht des Patienten auf dem Neuer-Patient-Hochfahr-Bildschirm auszuwählen.

4. Beatmungsgerät nach Anspruch 3, bei dem ein Wert für das ideale Körpergewicht des Patienten bei Betätigung der Ideales-Körpergewicht-Taste ausgewählt werden kann.

5. Beatmungsgerät nach Anspruch 4, außerdem mit einem drehbaren Schalter (**106**), wobei der Wert für das ideale Körpergewicht des Patienten durch Betätigung des Schalters ausgewählt werden kann.

6. Beatmungsgerät nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, bei dem bei Auswahl des Wertes für das ideale Körpergewicht des Patienten ein Beatmungsgerät-Einstell-Bildschirm dargestellt wird, der eine Vielzahl von Tasten beinhaltet, die mit Beatmungsgerät-Parametern in Beziehung stehen, wobei die Beatmungsgerät-Parameter vom Benutzer auswählbare Werte umfassen.

7. Beatmungsgerät nach Anspruch 6, bei dem Beatmungsgerät-Parameter dargestellt werden, für die als eine Funktion des idealen Körpergewichts des Patienten bestimmt worden ist, dass sie für die Beatmung des Patienten geeignet sind.

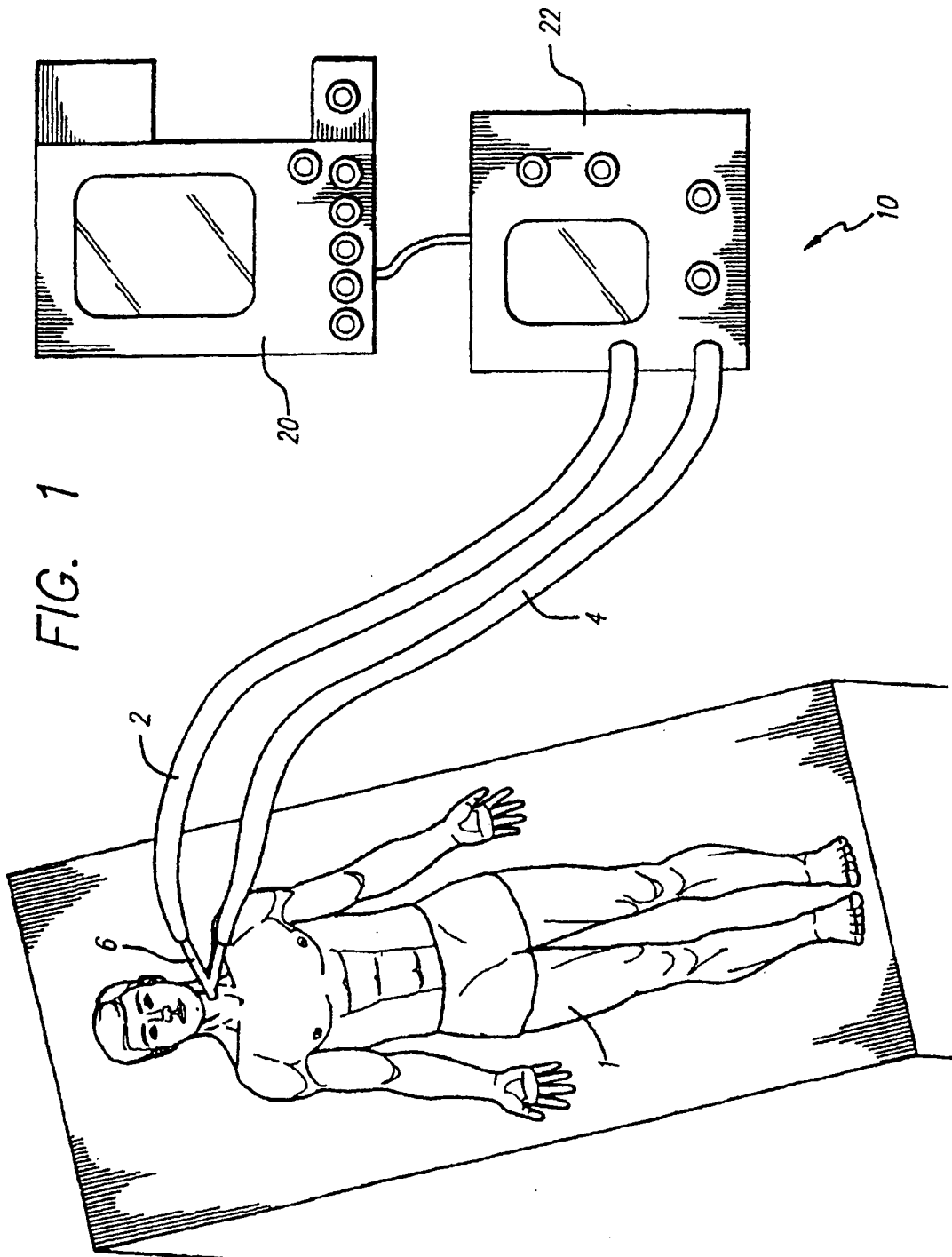
8. Beatmungsgerät nach Anspruch 7, bei dem: ein Bereich von Werten für jeden der dargestellten Beatmungsgerät-Parameter bestimmt werden kann, wobei der Bereich von Werten aus dem idealen Körpergewicht des Patienten bestimmt wird; einer der Beatmungsgerät-Parameter auswählbar ist; ein Wert für den ausgewählten Parameter aus dem vorbestimmten Bereich von Werten für den ausgewählten Parameter ausgewählt werden kann; der ausgewählte Wert für den ausgewählten Parameter akzeptiert werden kann; und das Beatmungsgerät entsprechend dem ausgewählten Wert gesteuert werden kann.

9. Beatmungsgerät nach Anspruch 8, außerdem mit einer Override-Taste, damit ein Benutzer einen Wert für den ausgewählten Parameter auswählen kann, der keiner der Werte in dem bestimmten Bereich von Werten für den ausgewählten Parameter ist.

10. Beatmungsgerät nach Anspruch 1, bei dem bei Betätigung der Gleicher-Patient-Taste (**225**) ein Beatmungsgerät-Einstell-Bildschirm auf dem Anzeige-Bildschirm dargestellt wird, wobei der Beatmungsgerät-Einstell-Bildschirm eine Vielzahl von Werten von Beatmungsgerät-Parametern beinhaltet, die bei einem vorhergehenden Beatmungsgerät-Vorgang bei dem gleichen Patienten verwendet wurden.

11. Patienten-Beatmungsgerät (**10**) nach Anspruch 1, mit:
einer Erfassungseinrichtung, um die Verbindung des Beatmungsgeräts mit dem Patienten zu erfassen; dadurch gekennzeichnet, dass der Prozessor bei Verbindung des Beatmungsgeräts mit einer Stromquelle in eine Sicherheitsbetriebsart übergeht, wenn die Erfassungseinrichtung eine Verbindung mit einem Patienten erfasst, wodurch das Beatmungsgerät gemäss einem vorbestimmten Satz von Beatmungsgerät-Parametern arbeitet.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen



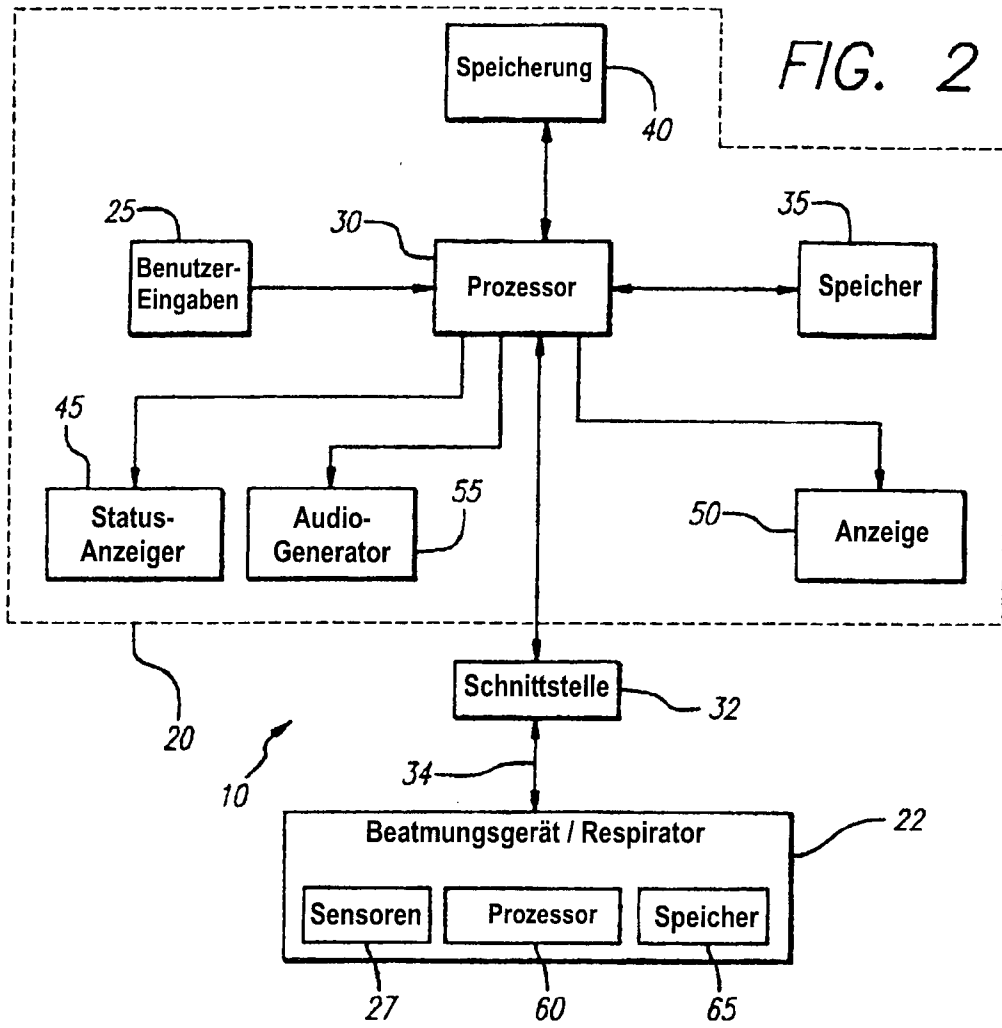
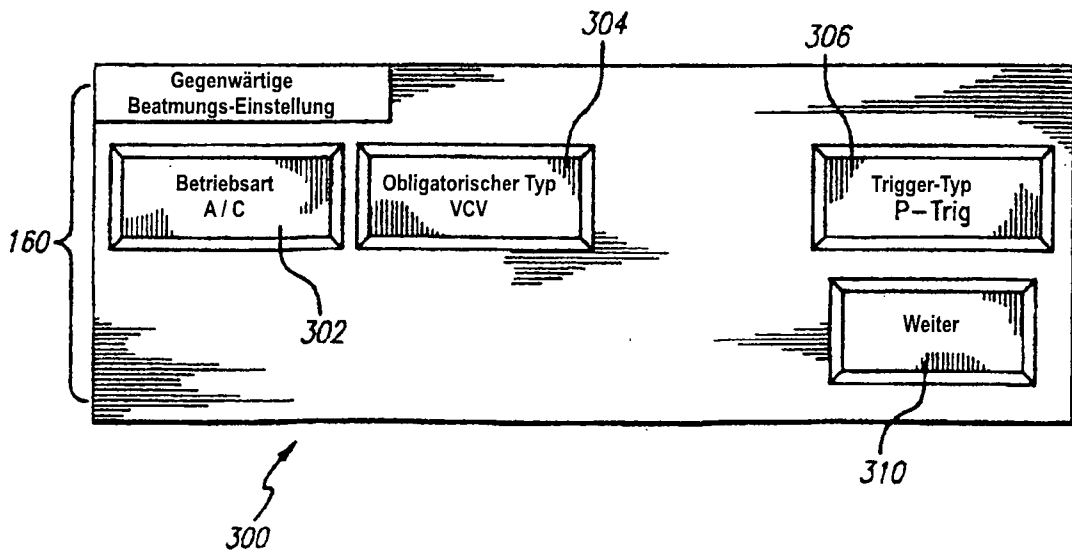


FIG. 6



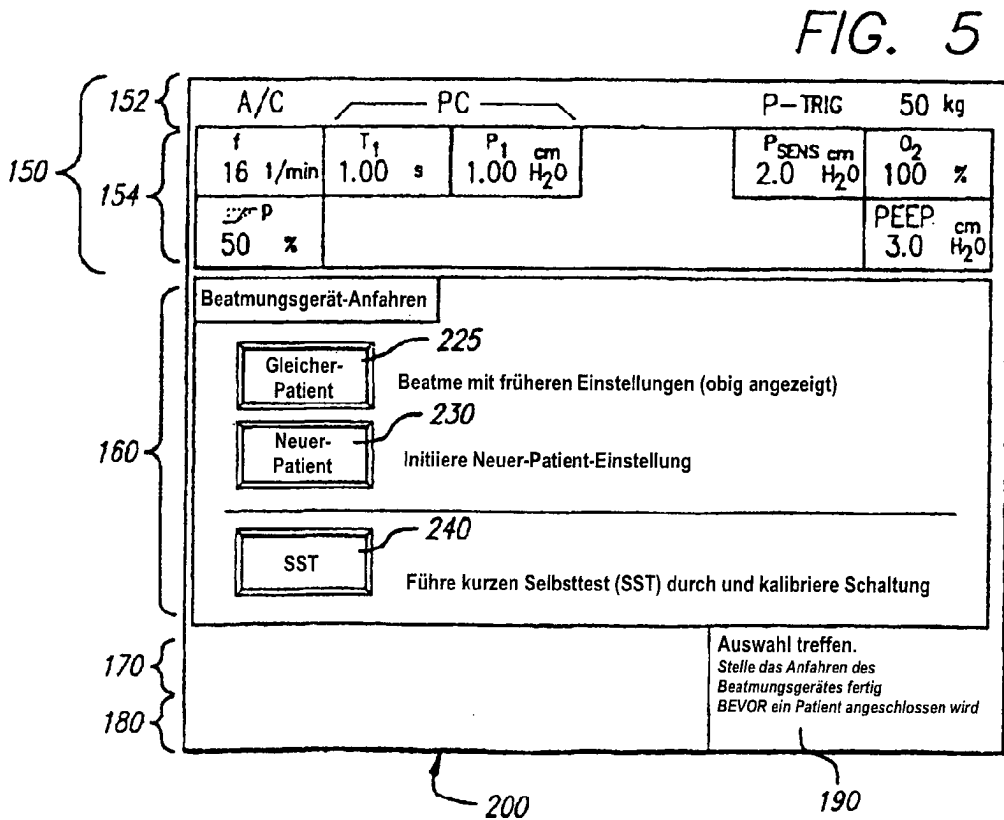
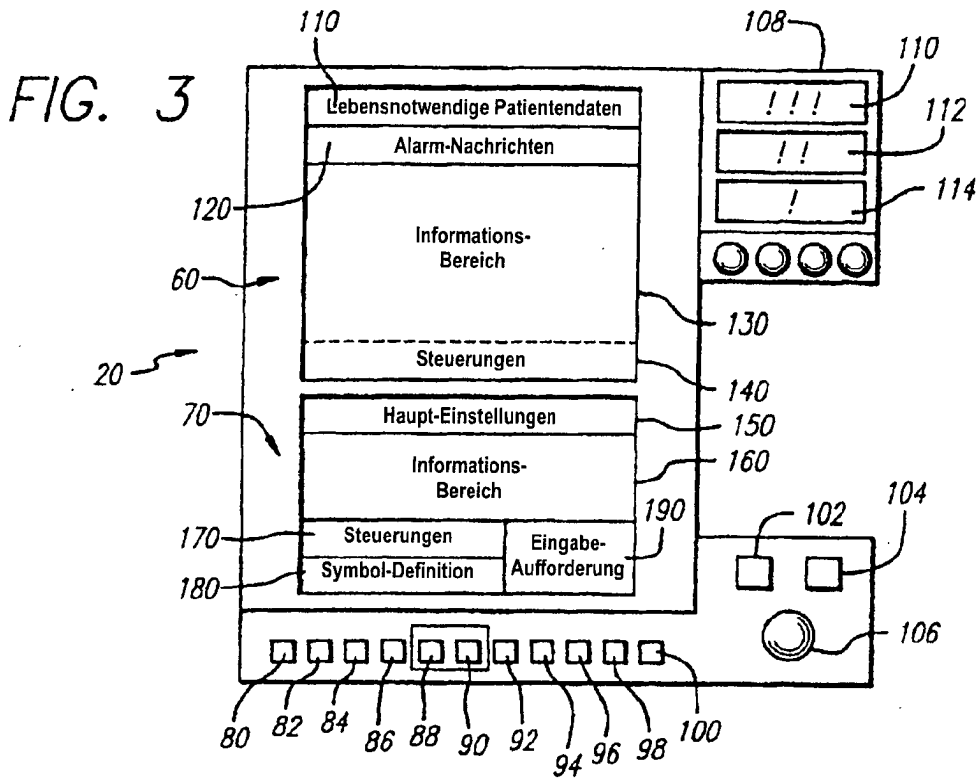
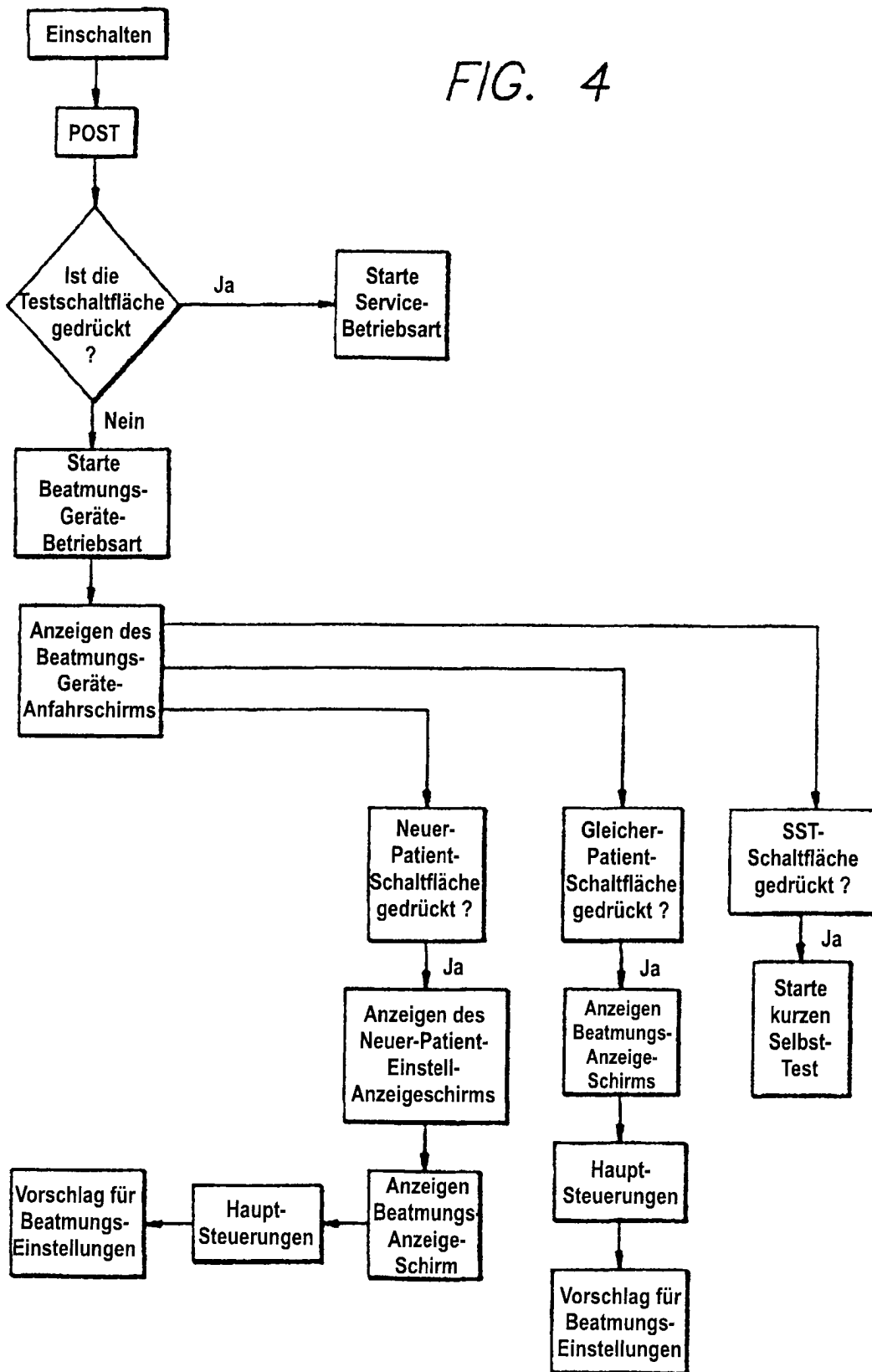


FIG. 4



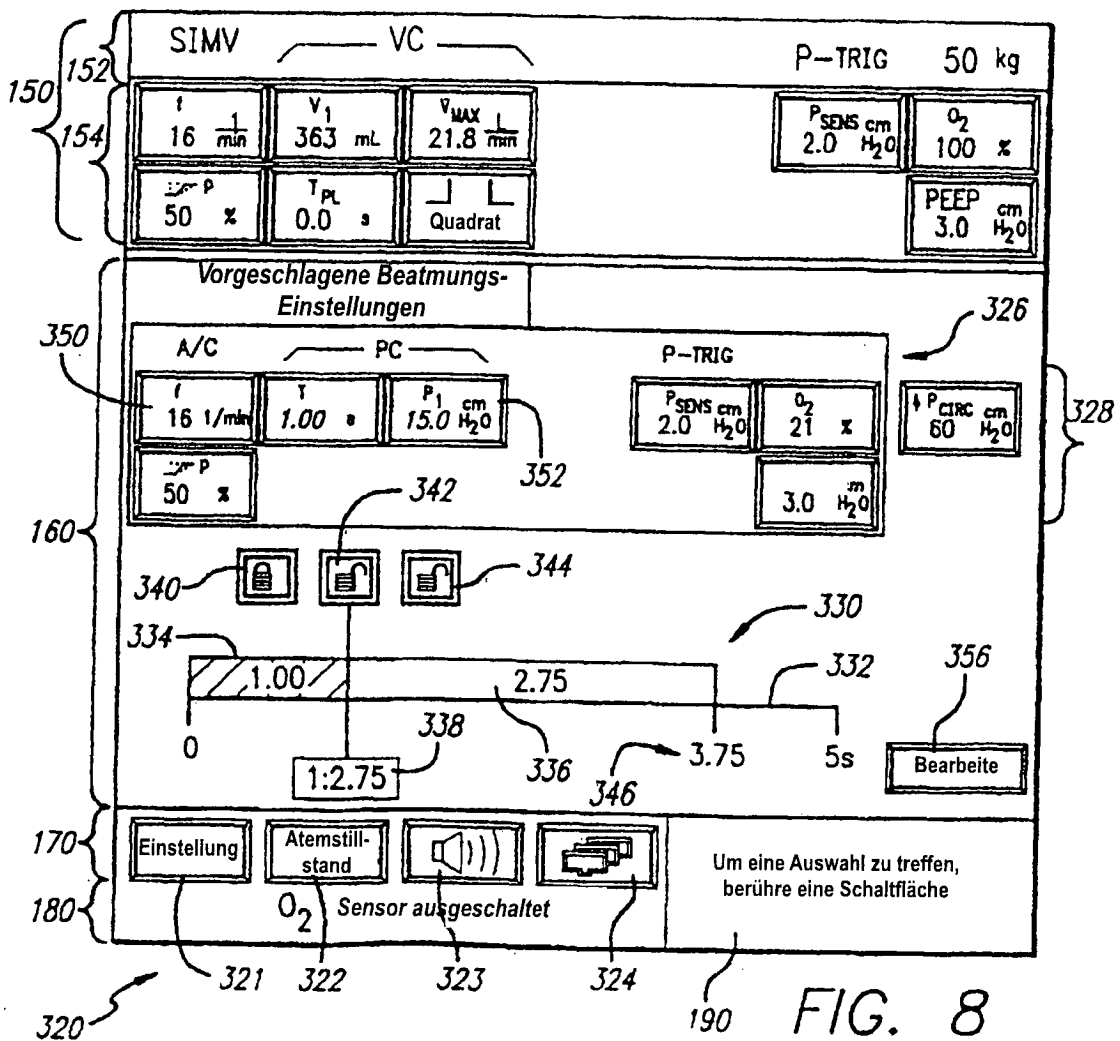
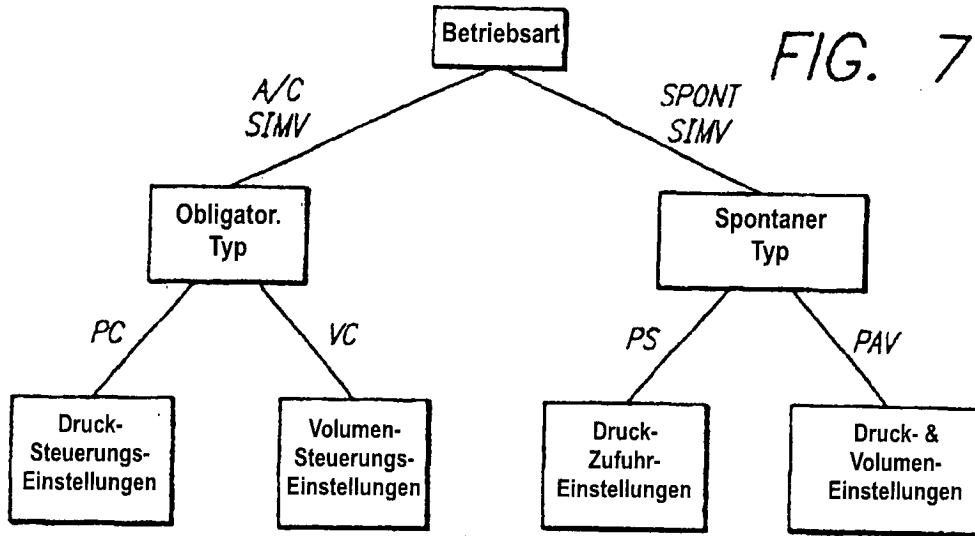


FIG. 9A

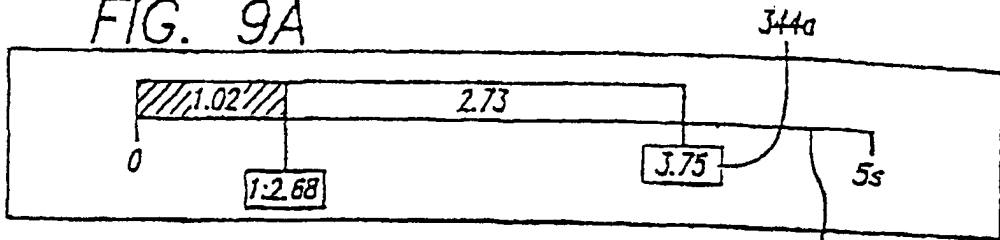


FIG. 9B

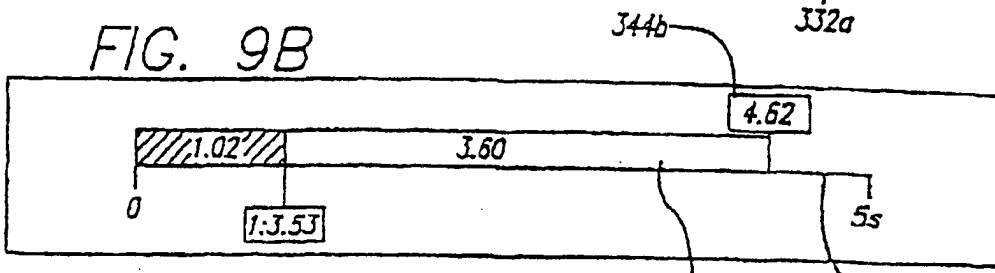


FIG. 9C

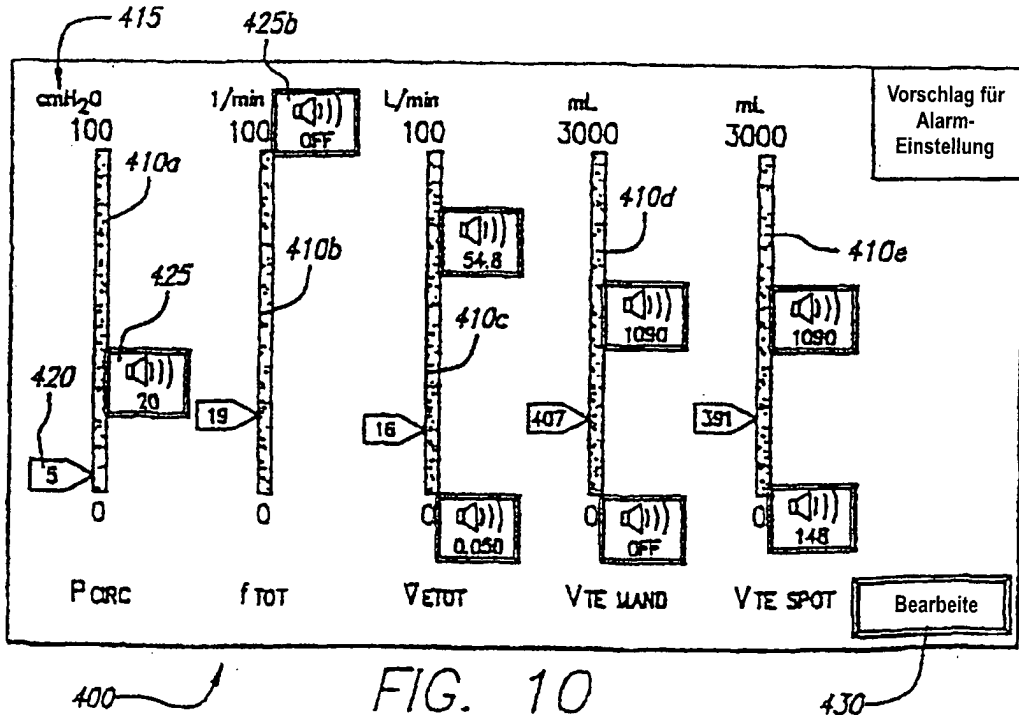
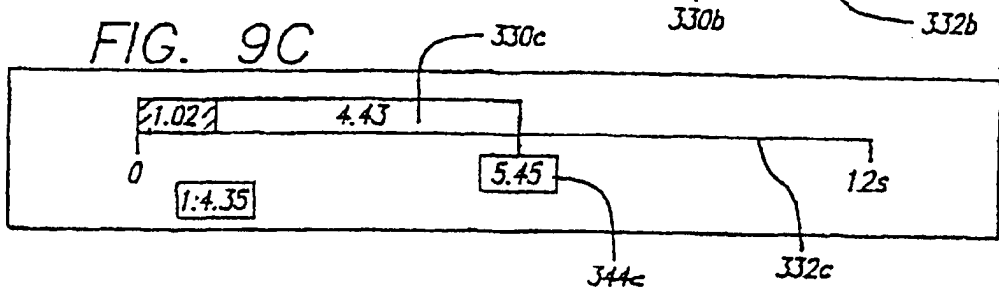


FIG. 10

FIG. 11

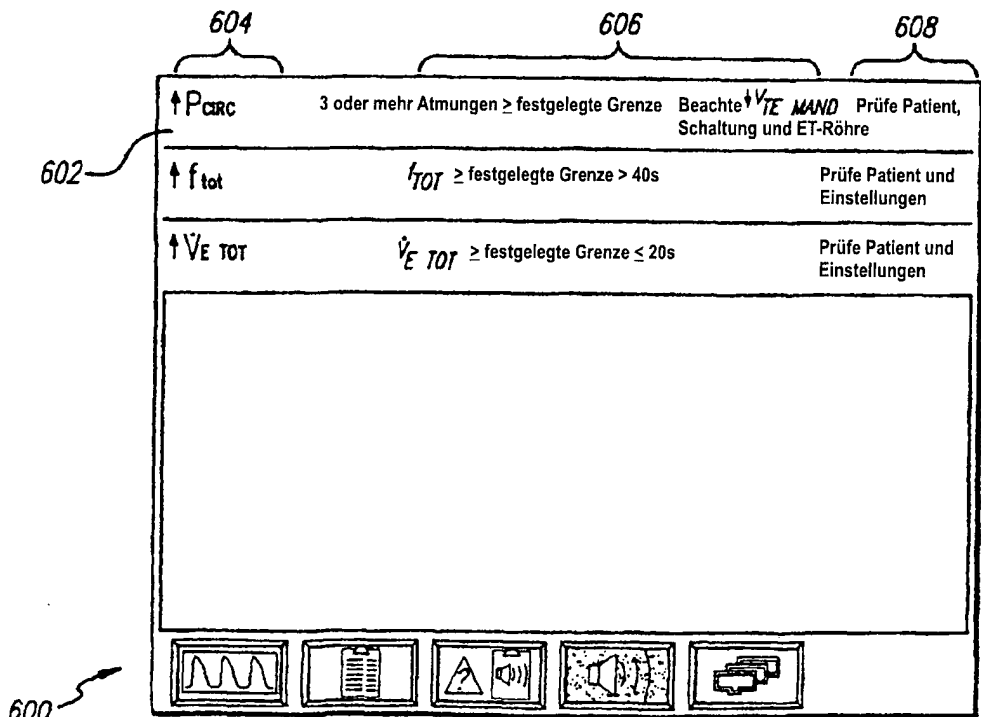
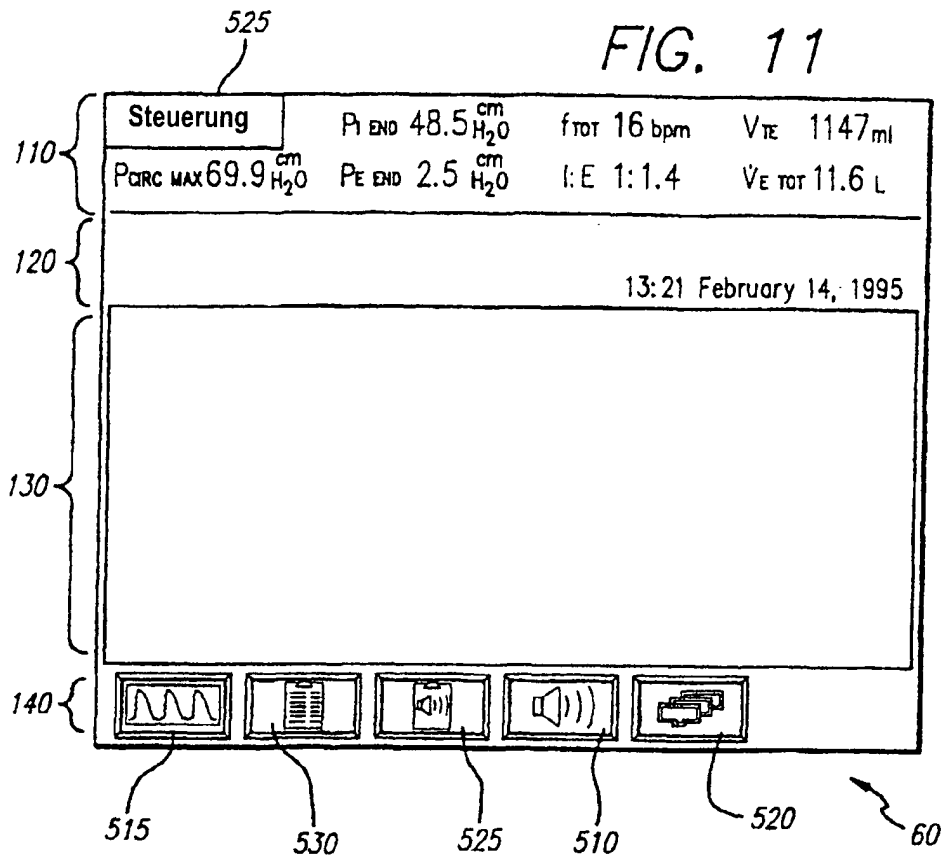


FIG. 12

FIG. 13

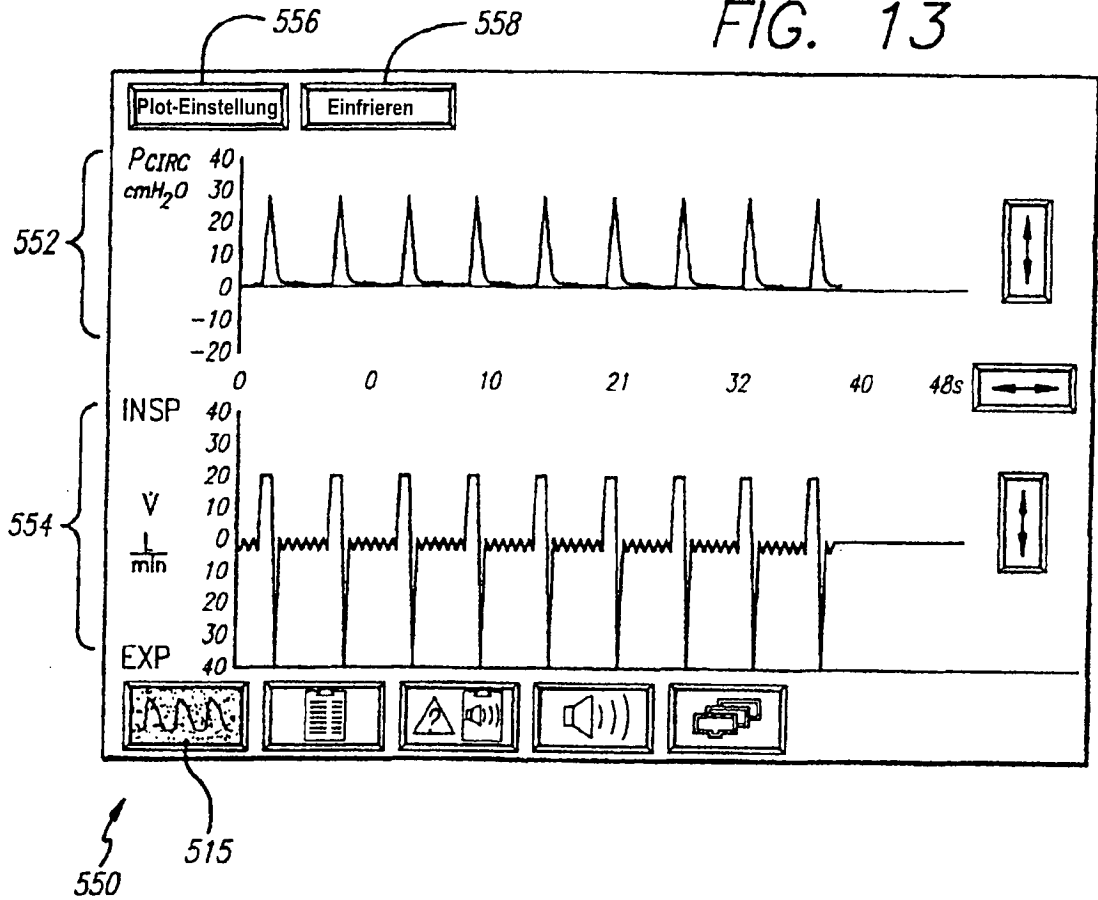


FIG. 14

