

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A ) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 204944

( P2003 - 204944A )

(43)公開日 平成15年7月22日 (2003.7.22)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード* ( 参考 )
A 6 1 B 5/00	102	A 6 1 B 5/00	102 E 4 C 0 1 7
5/0205		G 0 8 B 23/00	530 Z 4 C 0 2 7
5/022		25/00	520 D 4 C 0 3 8
5/044		A 6 1 B 5/02	337 L 5 C 0 8 7
5/0476			338 M

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L ( 全 22数 ) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 266180(P2002 - 266180)

(22)出願日 平成14年9月12日(2002.9.12)

(31)優先権主張番号 09/951081

(32)優先日 平成13年9月13日(2001.9.13)

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 500507146

ジーイー・メディカル・システムズ・イン  
フォメーション・テクノロジーズ・インコ  
ーポレーテッド  
アメリカ合衆国・53223・ウィスコンシン州  
・ミルウォーキー・ウエスト タワー ア  
ベニュー・8200

(72)発明者 ラッシュ・フード

アメリカ合衆国、フロリダ州、タンパ、ガ  
ーデンサイド・レーン、15615番

(74)代理人 100093908

弁理士 松本 研一 ( 外 2 名 )

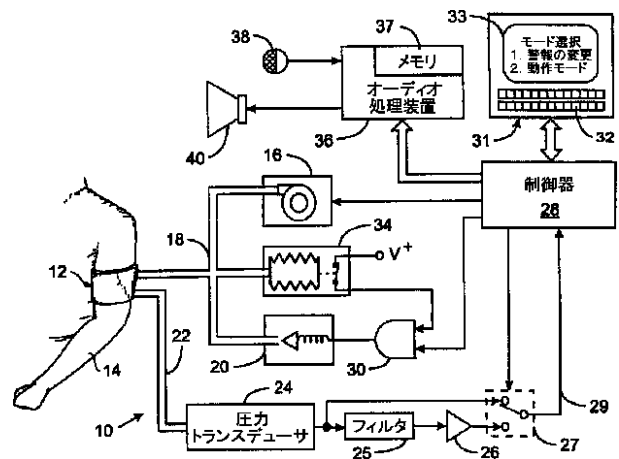
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 構成設定可能な音声警報装置を備えた患者モニタ

(57)【要約】

【課題】 使用している特定の場所に合わせて容易にカスタマイズできる音声メッセージ伝達システムを備えた患者モニタを提供する。

【解決手段】 患者モニタ(10)はメモリ(37)に記憶された複数の音声メッセージを有する。モニタが、患者(14)の通常の生理学的特性ような警報状態の生起を検出したとき、その状態に関連した音声警報メッセージが拡声器(40)を介して再生される。患者モニタ(10)を世界中で使用できるようにするために、最終使用者は各々の予め記録されている音声警報メッセージを置換することができる。従って、最終使用者はモニタが使用されている場所で話されている現地の言語及び方言で音声メッセージを記憶させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 オーディオ・メッセージ伝達システムを持つ患者モニタ(10)であって、患者の生理学的特性を検知し、所定の事象の生起を表す制御信号を発生する回路(24, 25, 26, 27, 28)と、オーディオ入力装置(38)と、拡声器(40)と、前記オーディオ入力装置に接続された入力、前記拡声器に接続された出力、前記制御信号を受け取るために前記回路に接続された制御入力、及び所定の事象に関連したオーディオ・メッセージを記憶するためのメモリ(37)を含んでいるオーディオ処理装置(36)であって、第1のモードで、前記入力に第1の信号を受け取って、該第1の信号を前記メモリに記憶させ、また第2のモードで、前記制御信号を受け取ったことに応答して、前記メモリから前記第1の信号を検索して、それを使用して出力に信号を発生するオーディオ処理装置(36)と、を有する患者モニタ(10)。

【請求項2】 前記オーディオ入力装置がマイクロフォンで構成されている、請求項1記載の患者モニタ(10)。

【請求項3】 前記回路(24, 25, 26, 27, 28)に接続されたオペレータ・インターフェース(31)であって、制御パネル(31)及び表示装置(33)を有するオペレータ・インターフェース(31)を更に含んでいる請求項1記載の患者モニタ(10)。

【請求項4】 前記オーディオ処理装置(36)に結合された制御パネル(31)であって、それによって当該患者モニタ(10)の使用者が前記第1及び第2のモードの間を選択できるようにする制御パネル(31)を更に含んでいる、請求項1記載の患者モニタ(10)。

【請求項5】 前記制御パネル(31)は、前記メモリ(37)に前記第1の信号を記憶することを開始させるための使用者入力装置(32)を含んでいる、請求項4記載の患者モニタ(10)。

【請求項6】 前記制御パネル(31)は、前記メモリ(37)に前記第1の信号を記憶することを終了させるための使用者入力装置(32)を含んでいる、請求項4記載の患者モニタ(10)。

【請求項7】 使用者によるセキュリティ・コードの入力に応答したときのみオーディオ処理装置(36)が前記第1のモードの動作を行うことができるようにする機構(58)を更に含んでいる請求項1記載の患者モニタ(10)。

【請求項8】 前記生理学的特性が血圧、体温、血液酸素飽和度、心臓の活動及び脳の活動よりなる群から選択される、請求項1記載の患者モニタ(10)。

【請求項9】 患者の生理学的特性を検知し、所定の事象の生起を表す制御信号を発生する患者モニタ(10)

のためのオーディオ・メッセージ伝達システム(36-40)であって、オーディオ入力装置(38)と、拡声器(40)と、前記オーディオ入力装置(38)に接続された入力、前記拡声器(40)に接続された出力、前記制御信号を受け取るための制御入力、及び前記所定の事象の一つずつ関連した複数の予め記録されたメッセージを記憶するメモリ(37)を含んでいるオーディオ処理装置(36)であって、第1のモードで、使用者が前記複数の予め記録されたメッセージのうちの少なくとも1つを、前記オーディオ入力装置から受け取ったオーディオ信号と置換させ、また第2のモードで、前記患者モニタから制御信号を受け取ったことに応答して、前記メモリからメッセージを検索して、それを使用して出力に信号を発生するオーディオ処理装置(36)と、を有するオーディオ・メッセージ伝達システム(36-40)。

【請求項10】 前記オーディオ入力装置(38)がマイクロフォンで構成されている、請求項9記載のオーディオ・メッセージ伝達システム(36-40)。

【請求項11】 前記オーディオ処理装置(36)に結合されたオペレータ・インターフェース(31)であって、制御パネル(31)及び表示装置(33)を有するオペレータ・インターフェース(31)を更に含んでいる請求項9記載のオーディオ・メッセージ伝達システム(36-40)。

【請求項12】 前記患者モニタ(10)の使用者が前記第1及び第2のモードの間を選択できるようにする制御パネル(31)を更に含んでいる請求項9記載のオーディオ・メッセージ伝達システム(36-40)。

【請求項13】 前記制御パネルは、使用者が前記複数の予め記録されたメッセージのうちの置換すべき1つのメッセージを選択できるようにする機構(31)を提供している、請求項9記載のオーディオ・メッセージ伝達システム(36-40)。

【請求項14】 患者(14)の生理学的特性を検知する患者モニタ(10)から警報メッセージを生成させる方法であって、

(a) 前記患者モニタの使用者が前記患者モニタに接続されているマイクロフォン(38)に向かって警報メッセージを話すステップと、

(b) 前記患者モニタに接続されているメモリ(37)に前記警報メッセージを記録するステップと、

(c) 所定の事象の生起に応答して制御信号を発生するステップと、

(d) 前記制御信号に応答して、前記メモリから警報メッセージを検索するステップと、

(e) 前記検索した警報メッセージを用いて、拡声器(40)に印加される信号を発生するステップと、を含んでいる当該方法。

【請求項15】更に、パスワードを入力するステップと、該パスワードが有効なパスワードのデータベースとの比較により有効か否かが判定するステップと、該パスワードが有効な場合、警報メッセージを記録可能にするステップとを含んでいる請求項14記載の方法。

【請求項16】更に、前記ステップ(a)及び(b)を繰り返して複数の警報メッセージを記録するステップを含んでいる請求項14記載の方法。

【請求項17】更に、特定の警報メッセージを記録すべき前記メモリ(37)内の場所を識別するステップを含んでいる請求項15記載の方法。

【請求項18】制御信号を受け取るステップが、前記メモリ(37)から検索すべき前記複数の警報メッセージのうちの1つの識別情報を受け取ることを含む、請求項15記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は一般的には患者を監視する装置に関するものであり、より具体的には音響警報装置を含むこのような装置に関するものである。

【0002】

【発明の背景】患者、特に集中治療設備に収容された患者には、しばしば、患者が罹っている特定の病気に関連する特有の生理学的活動を連続的に監視する装置が接続される。例えば、心臓病の患者には心電計及び血圧モニタが接続されることがある。このようなモニタは、患者に取り付けられたセンサを有し、該センサからの信号を解析し、生理学的情報を医療従事者に対して表示する。心電計の場合、心臓波形がグラフィック表示装置上に表示されるか、又は紙に印刷される。血圧モニタでは、収縮期血圧、拡張期血圧、及びその他の起こり得るパラメータ、例えば、平均動脈血圧などを表示する数値表示装置を有している。

【0003】医療従事者が生理学的情報の表示を常に監視することを要求するよりもむしろ、生理学的パラメータが特定の患者についての妥当な限界を超えた場合に備えて音響警報装置が設けられることが多い。例えば、収縮期血圧及び拡張期血圧を各パラメータについて閾値と比較することができる。所与の閾値を超えたときに、モニタ内の音響警報装置が作動されて、医療従事者に警告する。また、異常な状態を表示するために表示灯も使用される。また、携帯用装置についての電池の充電電圧の低下や、センサが患者から外れたときに生じるようなセンサ信号の喪失などの、監視装置の機能不全を表示するための警報装置も設けられる。

【0004】このような音響警報装置は、典型的には、監視している領域内の他の音と比べて聞こえることが出来るように比較的大きな耳をつんざくような音を発生する。その結果、この音響警報装置は患者を動揺させることがあり、これは医学的状态によっては非常に望ましく

ない。更に、警報装置がセンサのリードの抜け落ちなどの比較的重大でない事象を表しているとき不必要に患者が動揺させられることがある。

【0005】更に、圧電警報器やブザーによって製作される音響警報装置を使用すると、警報装置に警報音を鳴らさせる正確な状態についての表示が得られない。生理学的パラメータの限界外への変化、電池の低下、センサの抜け落ちなどの多数の事象を表すために同じ警報器が使用されることある。しかしながら、医療従事者は警報音から警報状態の性質を判定することは出来ず、従って、即時の応答が必要か否か、或いは警報状態を例えばナース・ステーションから遠隔に不動作にすることが出来るか否かが判定できない。

【0006】警報状態の性質を表す音声メッセージを内蔵し、且つこの事象中に動揺を防ぐように患者をなだめるメッセージを伝えることさえもするような警報機構を提供することが提案されている。しかしながら、医療機器を世界中で販売できるようにするためには、警報メッセージは医療機器が使用される国の言語で表現しなければならない。もし医療従事者が母国語でない言語で記録されたメッセージを理解できないとすると、その警報の特徴は無益なものになる。そこで、所与の医療用モニタを製作する際には異なる言語及び様々な方言についてのモデルを必ず設けることが必要条件となる。しかし、これは、独特の言語を持つ比較的小さな国の場合には特に実行できない。更に、病院、診療所又は家庭環境においてモニタの用途が異なるので、同じ状態について異なるメッセージ語句が必要になることもある。同じ言語を使用する異なる医療設備が所与の医療事象を異なる語句で表すこともある。

【0007】従って、患者モニタの音声メッセージ伝達システムを、その使用している特定の場所に合わせて容易にカスタマイズできるようにすることが必要である。

【0008】

【発明の概要】患者モニタはメモリに1つ又はそれ以上のオーディオ・メッセージを記憶させている。患者モニタが患者の通常の生理学的特性のような所定の状態の生起を検出したとき、その状態に関連したオーディオ・メッセージが拡声器を介して再生される。患者モニタを世界中で使用できるようにするために、最終使用者は各々の予め記録されているオーディオ・メッセージを置換することが可能である。従って、最終使用者はモニタが使用されている場所で話されている現地の言語及び方言で音声メッセージを記憶させることができる。

【0009】詳しく述べると、オーディオ・メッセージ伝達システムを組み込んだ患者モニタは、患者の生理学的特性を検知し、所定の事象の生起を表す制御信号を生成する回路を有する。オーディオ入力装置、例えばマイクロホン、並びに拡声器が設けられる。オーディオ処理装置がオーディオ入力装置に接続された入力、及び拡声

器に接続された出力を有する。制御入力制御信号を受け取るために上記回路に接続される。事象に関連したオーディオ・メッセージを記憶するためにメモリも含まれている。オーディオ処理装置は、第1の動作モードで、使用者によって生成された信号を入力で受け取って、メモリにオーディオ・メッセージとして記憶させる。第2の動作モードで、オーディオ処理装置は、制御信号を受け取ったことに応答して、メモリから記憶されたオーディオ・メッセージを検索して、出力に信号を発生する。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明を自動血圧測定装置に関連して説明する。とはいえ、本発明が警報装置によって医療従業者に警告することが望ましい広範な様々の種類の患者モニタに適用できることは当然である。例えば、装置には体温、血液の酸素飽和度レベル、心臓の活動、脳の活動などのような患者の他の生理学的特性を検出するものがある。

【0011】図1を参照して説明すると、自動血圧モニタ10は、患者の腕14に巻き付けた状態で図示されている膨張可能なカフ（血圧計ベルト）12を用いる。膨張可能なカフ12は可撓性の第1の管18によってポンプ16に接続されている。第1の管はまた電動式減圧弁20及び保護用超過圧力スイッチ34にも接続する。超過圧力スイッチ34はカフ12に加えられた過大な圧力に応動する。可撓性の第2の管10がカフ12を圧カトランスデューサ24に結合し、圧カトランスデューサ24はカフ内の圧力を表す電気信号を出力に生じる。

【0012】圧カトランスデューサの出力は帯域通過フィルタ25に結合され、このフィルタ25は増幅器26に接続されている。フィルタ25及び増幅器26は、トランスデューサ24によって生成された圧力信号の直流成分を阻止し、且つ、以下に説明するように、血圧振動を増幅するように設計されている。詳しく述べると、帯域通過フィルタ25は1~10ヘルツの範囲内の周波数成分を持つそれらの信号を通過させ、且つ他の周波数成分を著しく阻止する。増幅器26はフィルタ25からの低レベル信号を増大させる。増幅器26からの出力信号はカフ12内の圧力の振動すなわち交流成分に対応する。これにより、カフの膨張圧力に起因するトランスデューサ信号の成分が濾波されて除去される。圧力検知装置及び方法は以前の血圧モニタで使用されており、当業者にはよく知られている。

【0013】増幅器26の出力はマルチプレクサ27の一方の入力に接続され、マルチプレクサ27の別の入力には圧カトランスデューサ24の出力が直接接続されている。マルチプレクサ27は2つの入力信号のうち一方を選択し、この信号は制御器28のアナログ入力29に結合される。制御器28は血圧モニタ10の動作を統制する。

【0014】制御器28はコンピュータ化したデバイス

であって、通常のマイクロプロセッサと、血圧モニタ10の動作を制御するソフトウェア・プログラムを記憶すると共に該プログラムの実行に使用されるデータを記憶するメモリとを含んでいる。入力及び出力回路が、制御器28を血圧モニタの他の構成部品に連絡させる。例えば、入力/出力ポートがオペレータ・インターフェース31に対して設けられている。オペレータ・インターフェース31は、複数のプッシュボタン・スイッチを備えた制御パネル32と、液晶表示装置又は陰極線管モニタのような表示装置33とを有している。更に、マルチプレクサ27の出力は制御器28の内部のアナログ-デジタル変換器の入力に接続されている。制御器の出力はカフ膨張用のポンプ16を動作させるように接続されている。

【0015】制御器28の別の出力がアンド(AND)ゲート30の一方の入力に結合されている。アンドゲート30はその別の入力が増圧力スイッチ34に接続され、また出力が減圧弁20を制御するように接続されている。カフ12内に過大な圧力が生じた場合、超過圧力スイッチ34が開き、その結果生じるアンドゲートの出力により減圧弁20が開いて、カフ12内のその過大な圧力を解放する。

【0016】血圧モニタ10はまたオーディオ処理装置36を含んでおり、オーディオ処理装置36は多数の市販されている音声記録及び再生集積回路のうちいずれでもよい。例えば、オーディオ処理装置36は、米国カリフォルニア州サニーベイル所在のオキ・セミコンダクタ社によって製造されているモデルML2500BTAアナログ-記憶装置シングルチップ記録/再生LSIとすることができる。オーディオ処理装置36は、マイクロフォン38に接続されたオーディオ入力、及び拡声器40に接続されたオーディオ出力を有している。本書で用いる用語「マイクロフォン」は音響信号を電気信号へ変換する任意の装置を表し、また用語「拡声器」は電気信号を音響信号へ変換する任意の装置を表すものとする。オーディオ処理装置36は、以下に説明するように、制御器28によって個々にアドレス指定することができる複数の音声メッセージを記憶するための内部のランダム・アクセス・メモリ37を有している。そこで、オーディオ処理装置36は制御器28に接続されたアドレス及び制御ピンを有する。患者モニタ用の従来の音声合成モジュールと異なり、メッセージ記憶場所は、担当の医療従事者によって理解される特定の言語で所望のメッセージにより使用者によってプログラムすることができる。

【0017】血圧モニタ10を組み立てるとき、製造者はオーディオ処理装置36を特定の言語、例えば英語で、一組のデフォルトの警報メッセージによりプログラムする。モニタの最終使用者はデフォルト・メッセージを使用するか、或いはメッセージを別の言語へ又は各警

報状態を識別する他の語句へ変更するオプションを有する。オーディオ処理装置 36 に記憶されたメッセージの構成設定を変更する能力が血圧モニタ 10 の最初の電源投入時に使用者に提示される。その時、制御器 28 はソフトウェア・プログラムの実行を開始させる。その初期のステップを図 2 に示す。ステップ 50 で、制御器 28 は動作モードのメイン・メニューが使用者に表示されるように表示装置 33 へ情報を送る。これらのモードの 1 つはメッセージの変更に関するものである。プログラムの実行は、ステップ 52 で、使用者がコントロール・パネルへメニュー選択を入力するのを待ち、次いでステップ 54 でそれが制御パネルによって解釈されて、使用者が警報メッセージ変更モードを選択したか否かが判定する。もし別のモードが選択された場合は、処理はステップ 68 へ分岐して、動作モードへ進む。

【0018】使用者が警報メッセージを変更することを希望しているとき、プログラムの実行はステップ 54 からステップ 56 へ分岐し、ステップ 56 で使用者は制御パネルにパスワードを入力するように要求される。これにより、無許可の職員が警報メッセージを変更するのを防止する。次いで、ステップ 58 でこの入力認証されると、このモードが更に進められる。

【0019】メッセージの変更が許可されたとき、手順はステップ 60 へ進み、該ステップで、プログラムすることができ様々なメッセージの一覧を含む別のメニューが表示装置 33 上に表示される。使用者は血圧モニタ 10 の操作マニュアルを参照して、製造者によってプログラムされている警報メッセージの各々のデフォルトのテキストを決定することができる。次いで、制御パネルを使用して、ステップ 62 でメニューの選択項目のうち 1 つを選択し、ステップ 64 で使用者がメッセージ変更モードへ出て行くことを選んでいるか判定する。メッセージ変更モードへ行かない場合は、処理はステップ 70 へ進む。

【0020】ステップ 70 で、使用者は、表示装置 33 上に示される質問文により、選択した警報についてのメッセージが変更されるべきか否かが質問される。変更すべき場合、ステップ 72 で、使用者は新しいメッセージの記録を開始するための制御パネル 32 上のボタンを押すように催促される。その後のステップ 74 で、オーディオ処理装置 36 がマイクロフォン 38 からのオーディオ信号をデジタル化して記憶する。デジタル化されたオーディオ・メッセージは処理装置のメモリ 37 内の関連した警報状態に割り当てられた場所に記憶される。このようにして、使用者は、警報メッセージの各々を、装置が使用される国の言語並びに特定の方言にカスタマイズすることができる。使用者はまた、言語を変えない場合でもメッセージのテキストを変更する機会も与えられる。新しいメッセージのテキストを話し終わった時、使用者は制御パネル 32 上のボタンを作動して、ステップ

76 でメッセージの記録を終了するように制御器に信号を送る。

【0021】これにより、手順はステップ 60 に戻り、該ステップで、使用者はメッセージ変更メニューから別の項目を選択するように催促される。

【0022】警報メッセージの構成設定後、血圧モニタはサービス状態に置かれる。患者の血圧の測定は、米国特許第 4360029 号に開示されているものと同様であり、その記載は引用によって取り入れるものとする。

【0023】要約すると、患者の腕 14 にカフ 12 を巻き付け、次いで、担当医員により制御パネル 32 上のスイッチを作動して、測定動作を開始させる。周期的に、制御器 28 が出力信号を発生し、該信号により減圧弁 20 を閉じ且つポンプ 16 を作動してカフ 12 を膨張させる。カフを膨張し続けているとき、制御器は、カフ 12 内の圧力を表す圧カトランスデューサ 24 からの電気信号を監視する。カフは、腕 14 の血管内の血液の流れを閉鎖すると分かっている所定の圧力まで膨張させられる。一旦この閉鎖圧力が得られたら、制御器 28 は減圧弁 20 を閉じた状態に保持しながらポンプ 16 の運転を停止させる。

【0024】次いで、制御器 28 はカフ 12 の減圧を制御した状態で開始し、カフ内の圧力を周期的に測定する。本発明の好ましい実施の形態では、制御器はカフを一連のステップで徐々に減圧する。その各ステップでの公称圧力を本明細書で「減圧ステップ圧力」と呼ぶ。

【0025】各ステップでの瞬時圧力は常に減圧ステップ圧力に等しいとは限らず、患者の血管を通る血液の脈動によってカフ 12 にかかる力により僅かに振動する。各ステップで複数の圧力測定値を取得して、それらの圧力振動を測定する。この時に、制御器 28 はマルチプレクサ 27 に信号を印加し、マルチプレクサ 27 は増幅器 26 からの出力を制御器のアナログ入力 29 に接続するように応動する。従って、制御器はカフ 12 内の減圧ステップ圧力を中心とする血圧の振動に対応する信号を受け取る。この信号は制御器の回路によってデジタル化され、信号サンプルがメモリに振動圧力測定値として記憶される。所定の数のこのような測定値が取得された後、カフは次の減圧ステップ圧力に減圧されて、別の一組の測定値が取得される。

【0026】カフ 12 の圧力を完全に解放したとき、制御器 28 は複数の圧力振動測定値の解析を開始し、通常の手法を用いて患者の平均動脈血圧、収縮期血圧及び拡張期血圧を決定する。これらの値の各々が対応する閾値と比較される。それらの閾値のうちの一つを超えたとき、警報状態が存在する。その場合、制御器 28 は再生指令とメッセージのアドレスとをオーディオ処理装置 36 へ送る。オーディオ処理装置 36 これらの信号に応答して、内部メモリ 37 内の対応するデジタル化された音声メッセージを呼び出して、そのデータを用いてオー

ディオ信号を拡声器 40 へ送る。

【0027】以上の説明は主として本発明の好ましい実施形態を対象としている。本発明の範囲内の様々な代替例に幾分か注目したが、当業者には本発明の実施形態の説明から明らかである他の代替例を実現し得ると思料される。従って、本発明の範囲は特許請求の範囲の記載から決定されるべきであり、上記の説明によって制限されるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】患者の血圧を監視するための装置のブロック図である。

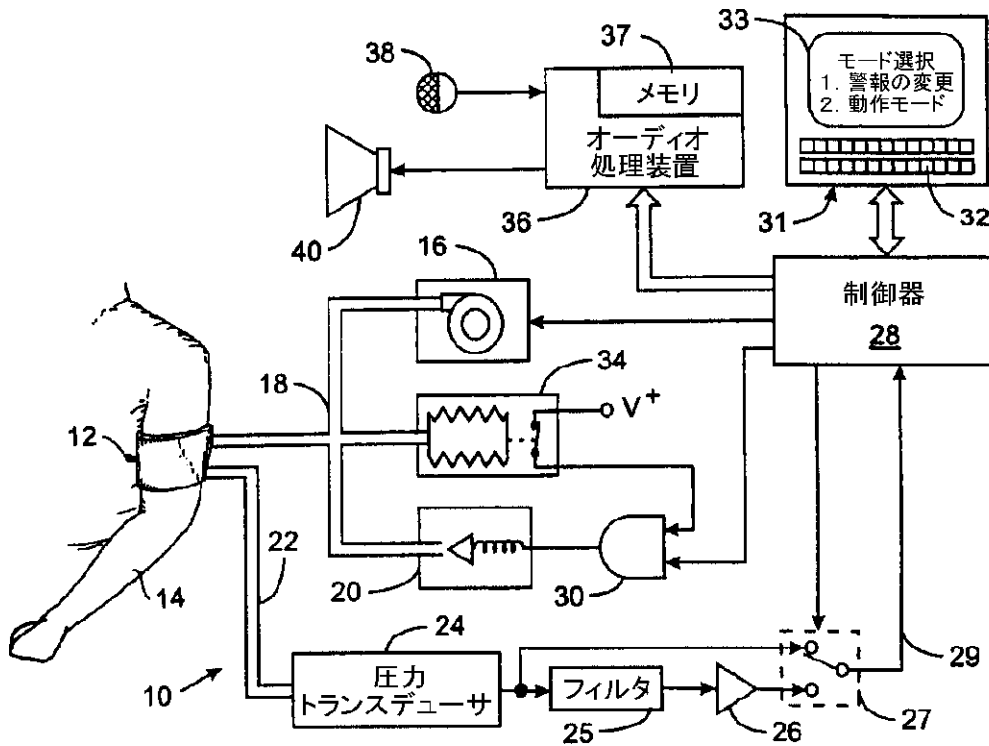
【図2】各メッセージに関連した警報状態の生起時に発すべき音声メッセージを持つ装置を構成設定するための処理の流れ図である。

【符号の説明】

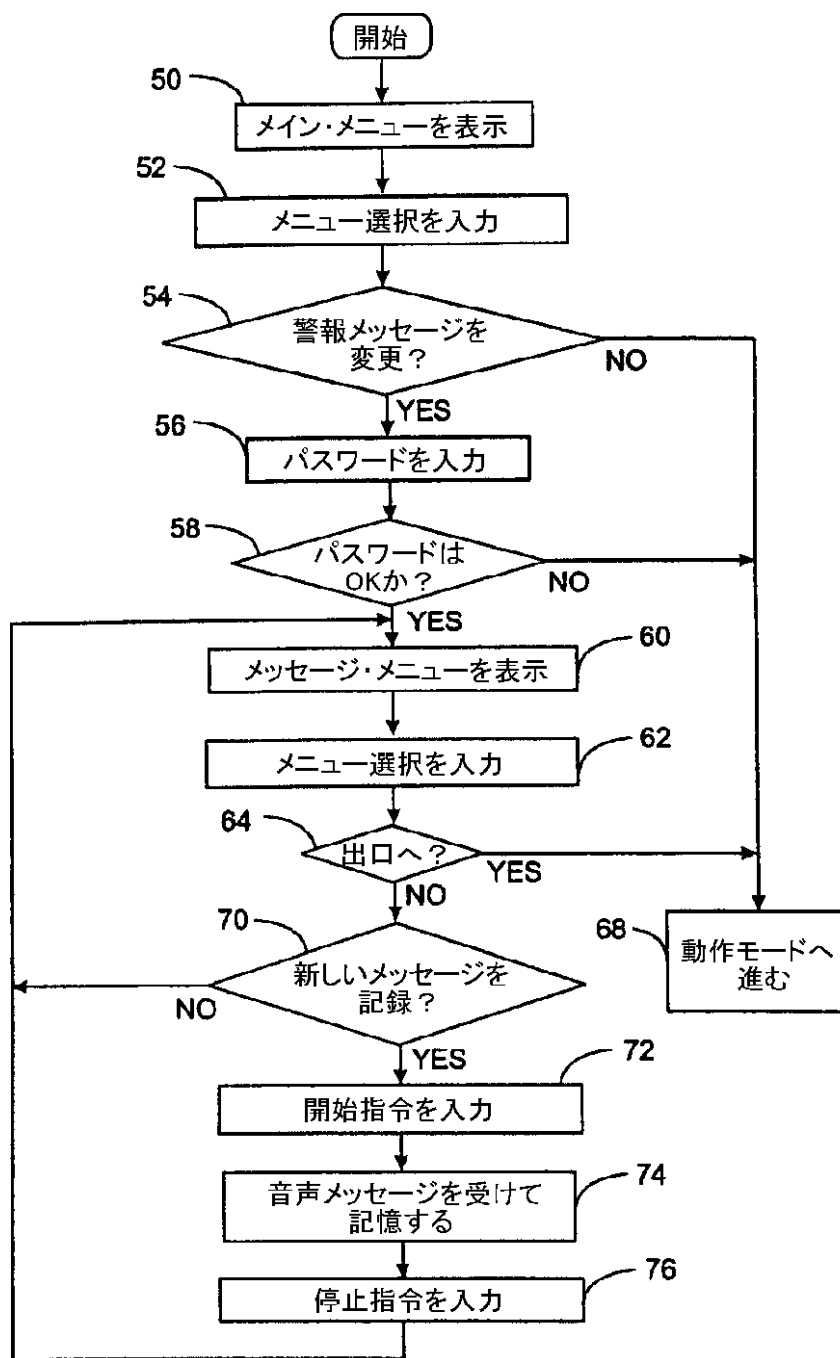
10 自動血圧モニタ

- 12 膨張可能なカフ
- 14 腕
- 16 ポンプ
- 18 可撓性の第1の管
- 20 電動減圧弁
- 22 可撓性の第2の管
- 26 増幅器
- 27 マルチプレクサ
- 30 アンド・ゲート
- 31 オペレータ・インターフェース
- 32 制御パネル
- 33 表示装置
- 34 超過圧カスイッチ
- 38 マイクロホン
- 40 拡声器

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A 6 1 B 5/145  
 G 0 8 B 23/00  
 25/00

識別記号

5 3 0  
 5 2 0

F I

A 6 1 B 5/02  
 5/14  
 5/04

テ-コード (参考)

F  
 3 1 0  
 3 1 4 S  
 3 2 4

(72)発明者	ジョン・ブース アメリカ合衆国、フロリダ州、タンパ、ガーデンサイド・レーン、15716番	Fターム(参考)	4C017 AA08 AA12 AA16 AA19 AB01 AD01 BB12 BC07 BC11 BC14 BD06 CC06 DD07 DE05 FF30
(72)発明者	リチャード・メデロ アメリカ合衆国、フロリダ州、タンパ、サウス・ラグーン・ストリート、8816番		4C027 AA00 AA02 AA03 CC04 FF02 GG16 HH02 HH03 HH06 KK05 4C038 KK01 KM00 KX01 5C087 AA02 AA05 AA37 BB46 BB65 BB74 DD03 DD29 DD30 DD49 EE05 EE06 EE08 EE18 FF30 GG08 GG19 GG21 GG22 GG66

【外国語明細書】

## 1. Title of Invention

PATIENT MONITOR WITH CONFIGURABLE VOICE ALARM

## 2. Claims

1. A medical patient monitor (10) having an audio messaging system, the medical patient monitor (10) comprising:

a circuit (24,25, 26, 27, 28) for sensing a physiological characteristic of a medical patient and which produces a control signal indicating an occurrence of a predefined event;

an audio input device (38);

a loudspeaker (40); and

an audio processor (36) having an input connected to the an audio input device, an output connected to the loudspeaker, a control input connected to the circuit for receiving the control signal, and a memory (37) for storing an audio message related to the predefined event, the audio processor having a first mode in which a first signal received at the input and storing that first signal in the memory, and having a second mode in which the first signal is retrieved from the memory and used to generate a signal at the output in response to receiving the control signal.

2. The medical patient monitor (10) as recited in claim 1 wherein the audio input device comprises a microphone.

3. The medical patient monitor (10) as recited in claim 1 further comprising an operator interface (31) connected to the circuit (24,25, 26, 27, 28) and comprising a control panel (31) and a display device (33).

4. The medical patient monitor (10) recited in claim 1 further comprising a control panel (31) coupled to the audio processor (36) and by which a user of the medical patient monitor (10) selects between the first and second modes.

5. The medical patient monitor (10) as recited in claim 4 wherein the control panel (31) comprises a user input device (32) to initiate storing the first signal in the memory (37).

6. The medical patient monitor (10) as recited in claim 4 wherein the control panel (31) comprises a user input device (32) to terminate storing the first signal in the memory (37).

7. The medical patient monitor (10) as recited in claim 1 further including a mechanism (58) that enables the audio processor (36) to operate the first mode only in response to entry of a security code by a user.

8. The medical patient monitor (10) as recited in claim 1 wherein the physiological characteristic is selected from a group consisting of blood pressure, temperature, blood oxygen saturation, cardiac activity, and brain activity.

9. An audio messaging system (36-40) for a medical monitor (10) that senses a physiological characteristic of a patient and produces control signals indicating occurrences of predefined events, the audio messaging system comprising:

an audio input device (38);

a loudspeaker (40); and

an audio processor (36) having an input connected to the audio input device (38), an output connected to the loudspeaker (40), a control input for receiving the control signal, and a memory (37) which stores a plurality of prerecorded messages each of which is related to one of the predefined events, the audio processor (36) having a first mode in which a user replaces at least one of the plurality of prerecorded messages with an audio signal received from the audio input device, and having a second mode which a message is retrieved from the memory and used to generate a signal at the output in response to receiving a control signal from the patient monitor.

10. The audio messaging system (36-40) as recited in claim 9 wherein the audio input device (38) comprises a microphone.

11. The audio messaging system (36-40) as recited in claim 9 further comprising an operator interface (31) coupled to the audio processor (36) and comprising a control panel (31) and a display device (33).

12. The audio messaging system (36-40) as recited in claim 9 further comprising a control panel (31) by which a user of the medical patient monitor (10) selects between the first and second modes.

13. The audio messaging system (36-40) as recited in claim 12 wherein the control panel provides a mechanism (31) by which the user selects the one of the plurality of prerecorded messages to be replaced.

14. A method of producing alarm messages from medical monitor (10) that senses a physiological characteristic of a patient (14), said method comprising steps of:

(a) a user of the medical monitor speaking an alarm message into a microphone (38) that is connected to the medical monitor;

(b) recording the alarm message in a memory (37) connected to the medical monitor;

(c) generating a control signal in response to an occurrence of a predefined event;

(d) in response to the control signal retrieving the alarm message from the memory;  
and

(e) employing the retrieved the alarm message to generate a signal that is applied to a loudspeaker (40).

15. The method as recited in claim 14 which further comprises entering a password; determining whether the password is valid by a comparison to a database of valid passwords; and if the password is valid then enabling recording the alarm message.

16. The method as recited in claim 14 further comprising repeating steps (a) and (b) to record a plurality of alarm messages.

17. The method as recited in claim 15 further comprising identifying a location in the memory (37) at which a particular alarm message is to be recorded.

18. The method as recited in claim 15 wherein receiving a control signal comprises receiving an identification of one of the plurality of alarm messages to be retrieved from the memory (37).

### **3. Detailed Description of Invention**

#### **BACKGROUND OF THE INVENTION**

The invention generally relates to apparatus for monitoring medical patients; and more particularly to such apparatus which include an audible alarm.

Medical patients, especially those in an intensive care facility, often are connected to equipment which continuously monitor specific physiological activity that is relevant to the particular malady of which the patient suffers. For example, a patient with heart disease may be connected to an electrocardiograph and a blood pressure monitor. Such monitors have sensors attached to the patient, analyze the signals from the sensors, and display the physiological information to the medical personnel. In the case of an electrocardiograph, the cardiac waveform is displayed on a graphical display device or printed out on paper. Blood pressure monitors will have numerical displays indicating the systolic pressure, diastolic pressure and possibly other parameters, such as mean arterial pressure.

Rather than requiring that medical personnel constantly monitor the display of physiological information, audible alarms are often provided in the event that the

physiological parameters exceed reasonable limits for a particular patient. For example, the systolic and diastolic blood pressures can be compared to threshold values for each parameter. When a given threshold is exceeded, an audible alarm is activated in the monitor to alert the medical personnel. Indicator lights also are used to indicate an abnormal condition. Alarms also are provided to indicate a malfunction of the monitoring equipment, such as a low battery charge for portable equipment or the sensor signal being lost as occurs when the sensor detaches from the patient.

Such audible alarms typically produce a relatively loud piercing sound so as to be heard over other sounds in the area of monitoring. As a consequence, the audible alarms may agitate the patient which in certain medical conditions is very undesirable. Furthermore, the patient may be agitated unnecessarily when the alarm indicates a relatively non-critical event, such as a loose sensor lead.

Furthermore, the use of an audible alarm such as produced by a piezoelectric annunciator or buzzer does not provide an indication of the exact condition for which the alarm is being sounded. The same annunciator may be used to indicate a number of events, such as the physiological parameters going out of bounds, a low battery, or a loose electrical sensor. However, the medical personnel cannot determine the nature of the alarm condition from the sound and thus, cannot determine whether an immediate response is required or whether the alarm condition can be remotely deactivated, such as from a nurse's station.

It has been proposed to provide a warning mechanism which produces a stored voice message indicating the nature of the alarm condition and even providing a message to soothe the patient to prevent agitation during this event. However, in order for medical equipment to be marketable worldwide, the alarm messages must be presented in the native language of the country in which the equipment will be used. If the medical personnel will not understand a message recorded in another language, then the alarm feature is useless. This leads to a requirement that the given medical monitor must be produced with a model for different languages and various dialects. This is especially unfeasible in the case of a relatively small nation with a unique language.

Furthermore, different applications of a monitor in hospitals, clinics, or home settings may call for different message phrases for the same conditions. Different medical facilities using the same language also may refer to a given medical event by different phrases.

Thus there is a need to be able to easily customize a patient monitor's voice messaging system for the particular location at which it is being used.

#### BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

A patient monitor has one or more audio messages stored in a memory. When the patient monitor detects an occurrence of a predefined condition, such as an usual physiological characteristic of the patient, an audio message associated with that condition is played back through a loudspeaker. To enable the patient monitor to be used throughout the world, the end user is able to replace each prerecorded audio message. Thus the end user is able to store voice messages in the native language and dialect spoken where the monitor is used.

Specifically, the patient monitor incorporating the audio messaging system has circuitry which senses a physiological characteristic of a medical patient and produces a control signal indicating an occurrence of a predefined event. An audio input device, such as a microphone for example, and a loudspeaker are provided. An audio processor has an input connected to the audio input device and has an output connected to the loudspeaker. A control input is coupled to the circuitry for receiving the control signal. A memory is included to store an audio message related to the event. The audio processor has a first operating mode in which a signal produced by the user is received at the input and stored in the memory as the audio message. In a second operating mode of the audio processor responds to receipt of the control signal by retrieving the stored audio message from the memory and generating a signal at the output.

## DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

The present invention will be described in the context of an automatic blood pressure measuring apparatus. However it is understood that the invention can be applied to a wide variety of types of patient monitors in which an alarm is desired to alert medical personnel. For example the apparatus may detect other physiological characteristics of a medical patient such as temperature, oxygen saturation level of blood, cardiac activity, or brain activity.

With reference to Figure 1, an automatic blood pressure monitor 10 employs an inflatable cuff 12 shown wrapped around an arm 14 of a medical patient. The inflatable cuff 12 is connected to a pump 16 by a flexible first tube 18. The first tube also connects to an electrically operated deflation valve 20 and to a protective over pressure switch 34 which responds to excessive pressure being applied to the cuff 12. A flexible second tube 22 couples the cuff 12 to a pressure transducer 24 which produces an electrical signal at output that indicates the pressure within the cuff.

The pressure transducer output is coupled to a band pass filter 25 which in turn is connected to an amplifier 26. The filter 25 and amplifier 26 are designed to reject the d.c. component of pressure signal produced by the transducer 24 and yet amplify the blood pressure oscillations, as will be described. Specifically, the band pass filter 25 passes those signals having frequency components in a range from one to ten Hertz and strongly rejects other frequency components. The amplifier 26 magnifies low level signals from the filter 25. The output signal from the amplifier 26 corresponds to the

oscillations, or the a.c. component, of the pressure in the cuff 12. This filters out the component of the transducer signal due to the inflation pressure of the cuff. The pressure sensing apparatus and method has been used in previous blood pressure monitors and are well known to those skilled in the art.

The output of the amplifier 26 is connected to one input of a multiplexer 27 which has another input to which the output of the pressure transducer 24 is directly connected. The multiplexer 27 selects one of the two input signals which is coupled to an analog input 29 of a controller 28 that governs the operation of the blood pressure monitor 10.

The controller 28 is a computerized device which includes a conventional microprocessor and a memory which stores the software program that controls operation of the blood pressure monitor 10 and stores data used in the execution of that program. Input and output circuits interface the controller 28 to other components of the blood pressure monitor. For example, an input/output port is provided for an operator interface 31 comprising a control panel 32, with a plurality of pushbutton switches, and a display device 33, such as a liquid crystal display or a cathode ray tube monitor. In addition, the output of the multiplexer 27 is connected to an input of an analog to digital converter within the controller 28. A controller output is connected to operate the cuff inflation pump 16.

Another output of the controller 28 is coupled to a one input of an AND gate 30. The AND gate 30 has another input connected to the overpressure switch 34 and has an output that is connected to control the deflation valve 20. In the event of an excessive pressure in the cuff 12, the overpressure switch 34 opens resulting in the output of the AND gate opening the deflation valve 20 to relieve that excessive cuff pressure.

The blood pressure monitor 10 also includes an audio processor 36 which may be any of a number of commercially available voice recording and playback integrated circuits. For example, the audio processor 36 may be a model ML2500BTA Analog-Storage Single-chip Record/ Playback LSI manufactured by Oki Semiconductor, Sunnyvale, California U.S.A. The audio processor 36 has an audio input connected to a microphone 38 and an audio output to which a loudspeaker 40 is connected. As used

herein, the term “microphone” refers to any device that converts an acoustical signal into an electrical signal, and the term “loudspeaker” refers to any device that converts an electrical signal into an acoustical signal. The audio processor 36 has an internal random access memory 37 for storage of a plurality of voice messages which are individually addressable by the controller 28, as will be described. As such the audio processor 36 has address and control pins connected to the controller 28. Unlike prior speech synthesis modules for patient monitors, the message storage locations can be programmed by the user with the desired message in a particular language that is understood by the attending medical personnel.

When the blood pressure monitor 10 is assembled, the manufacturer programs the audio processor 36 with a set of default alarm messages in a particular language, English, for example. The end user of the monitor has the option of using the default messages or changing the messages either into another language or to other phrases that identify each alarm condition. The ability to change the configuration of the messages stored in the audio processor 36 is presented to the user upon initial power-up of the blood pressure monitor 10. At that time, the controller 28 begins executing a software program, the initial steps of which are depicted in Figure 2. At step 50, the controller 28 transmits information to the display device 33 so that a main menu of operating modes is displayed to the user. One of these modes relates to changing the alarm messages. The program execution waits at step 52 for the user to enter a menu selection onto the control panel which then is interpreted by the controller at step 54 to determine whether the user has selected the change alarm message mode. If another mode is selected process branches to step 68 to go to the operating mode.

When the user desires to change the alarm messages, the program execution branches from step 54 to step 56, where the user is asked to enter a password into the control panel 33, which prevents unauthorized personnel from changing the alarms messages. The entry then is authenticated at step 58 before proceeding further in this mode.

When access to change the messages has been granted, the procedure advances to step 60 at which another menu containing a list of the various messages that can be programmed is shown on the display device 33. The user is able to refer to the operating manual for the blood pressure monitor 10 to determine the default text of each of the alarm messages which has been programmed by the manufacturer. Then the control panel is employed to select one of the menu choices at step 62 and a determination is made at step 64 whether the user chose to exit the message changing mode. If that is not the case, process advances to step 70.

At step 70, the user is asked, via a question presented on the display device 33, whether the message for the selected alarm is to be changed. If so, the user is prompted at step 72 to press a button on the control panel 32 to start recording the new message. Thereafter at step 74, the audio processor 36 begins digitizing and storing the audio signal from the microphone 38. The digitized audio message is stored in the processor's memory 37 at a location assigned to the associated alarm condition. Thus, the user is able to customize each of the alarm messages to the native language of the country in which the equipment will be used, as well as into a particular dialect. The user is also afforded the opportunity to change the text of the message even though the language may not vary. Upon the completion of speaking the text of the new message, the user activates another button on the control panel 32 which signals the controller to terminate message recording at step 76.

The procedure then returns to step 60 where the user is prompted to select another item from the message change menu.

After configuration of the alarm messages, the blood pressure monitor is placed into service. The measurement of a patient's blood pressure is similar to that described in U.S. Patent No. 4,360,029, the description of which is incorporated herein by reference.

In summary, the cuff 2 is wrapped around the arm 14 of a patient and the attendant then activates a switch on the control panel 32 which commences the measurement operation. Periodically, the controller 28 produces output signals which close the

deflation valve 20 and activate the pump 16 to inflate the cuff 12. As the cuff is being inflated, the controller monitors the electrical signal from the pressure transducer 24 which indicates the pressure within the cuff 12. The cuff is inflated to a predefined pressure which is known to occlude the flow of blood within the blood vessels of the arm 14. Once this occlude pressure has been obtained, the controller 28 terminates operation of the pump 16 while maintaining the deflation valve 20 in a closed state.

The controller 28 then begins a controlled deflation of the cuff 12 while periodically measuring the pressure therein. In the preferred embodiment of the present invention, the controller gradually deflates the cuff in a series of steps and the nominal pressure at each step is referred to herein as the "deflation step pressure".

The instantaneous pressure at each step does not always equal the deflation step pressure, but oscillates slightly due to the force exerted on the cuff 12 by the blood pulsing through the patient's blood vessels. A plurality of pressure measurements are taken at each step to measure those pressure oscillations. At this time the controller 28 applies a signal to the multiplexer 27 which responds by connecting the output from the amplifier 26 to the controller's analog input 29. Thus the controller receives a signal which corresponds to the blood pressure oscillations about the deflation step pressure in the cuff 12. This signal is digitized by the controller circuits and the signal samples is stored in memory as an oscillation pressure measurement. After a predefined number of such measurements has been taken, the cuff is deflated to the next deflation step pressure and another set of measurements is acquired.

When the cuff 12 has been fully deflated, the controller 28 commences analyzing the plurality of pressure oscillation measurements to determine the mean arterial pressure, the systolic pressure and the diastolic pressure of the patient using conventional techniques. Each of these values is compared to a corresponding threshold. An alarm condition exists when one of the thresholds is exceeded. In that event the controller 28 sends a playback command and the address of the message to the audio processor 36. The audio processor 36 responds to those signals by accessing the corresponding

digitized voice message in internal memory 37 and using that data to send an audio signal to the loudspeaker 40.

The foregoing description was primarily directed to a preferred embodiment of the invention. Although some attention was given to various alternatives within the scope of the invention, it is anticipated that one skilled in the art will likely realize additional alternatives that are now apparent from disclosure of embodiments of the invention. Accordingly, the scope of the invention should be determined from the claims and not limited by the above disclosure.

### 4. Brief Description of Drawings

Figure 1 is a block diagram of an apparatus for monitoring blood pressure of a medical patient; and

Figure 2 is a flowchart of a process for configuring the apparatus with voice messages to be emitted upon an occurrence of an alarm condition associated with each message.

**FIG. 1**

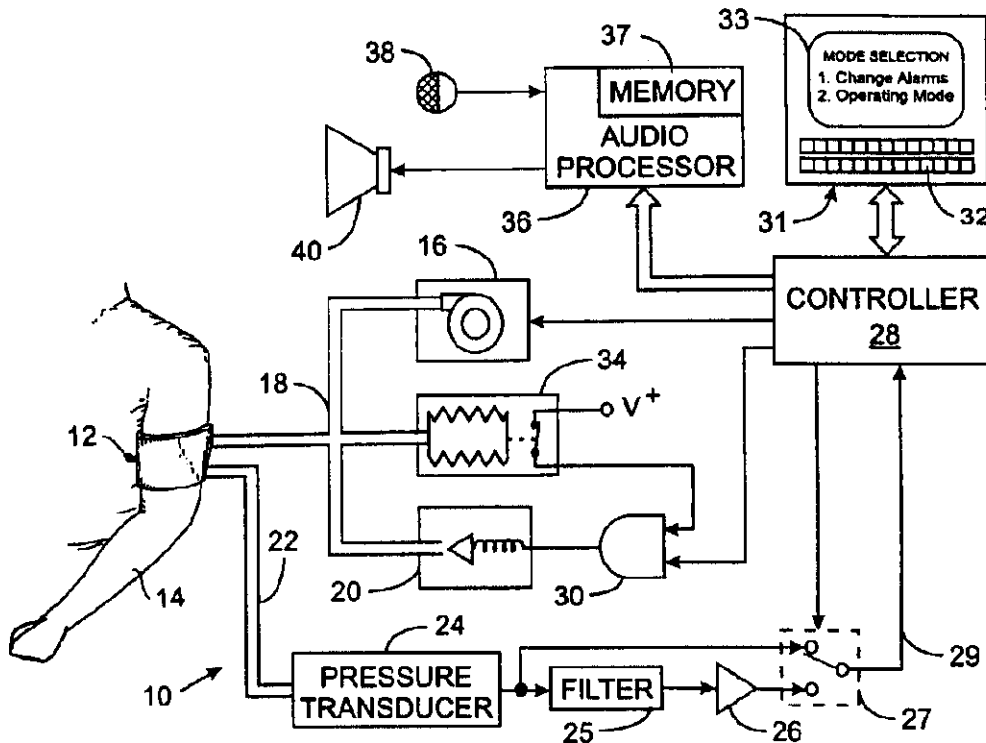
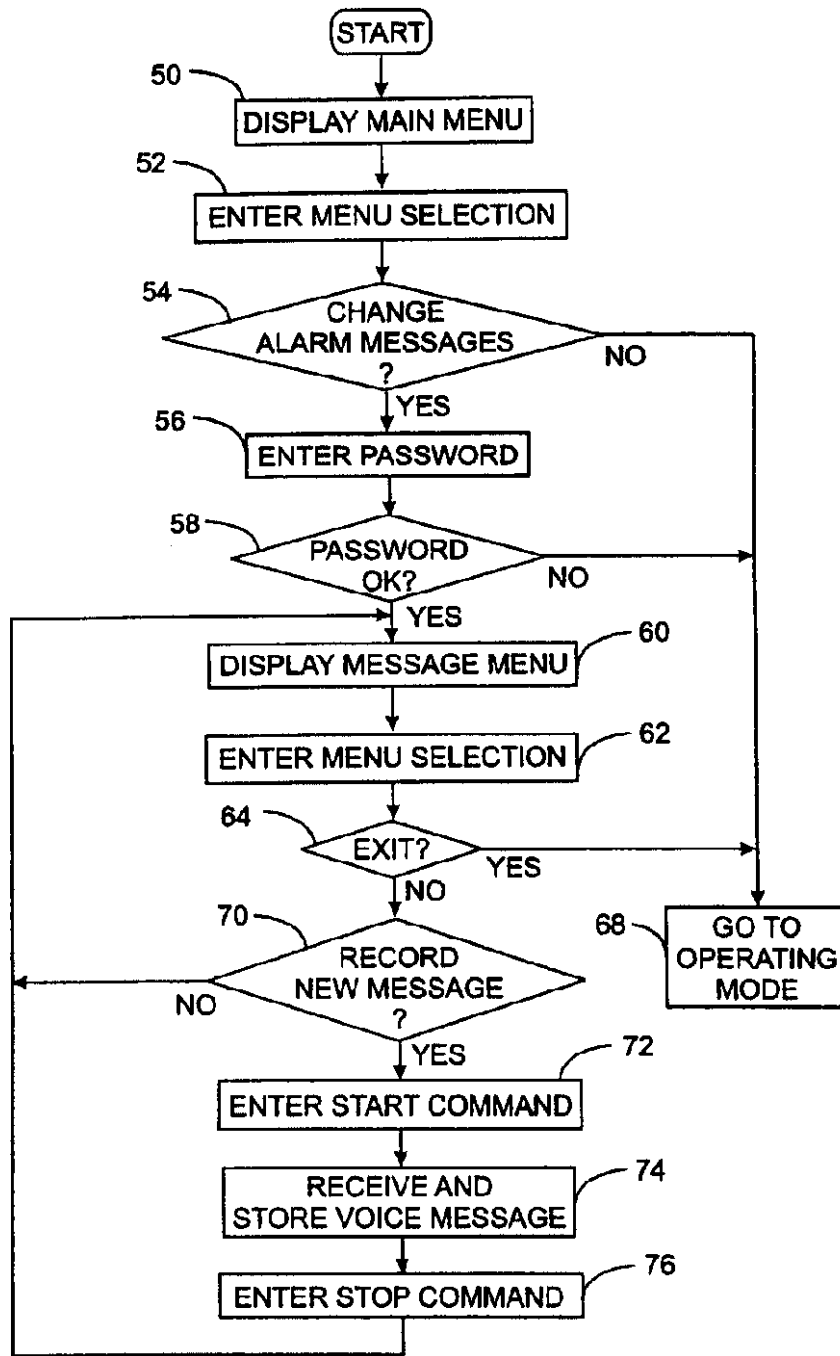


FIG. 2



## **1. Abstract**

A patient monitor (10) has a plurality of voice alarm messages stored in a memory (37). When the monitor detects an occurrence of an alarm condition, such as an usual physiological characteristic of the patient (14), a voice alarm message associated with that condition is played back through a loudspeaker (40). To enable the patient monitor (10) to be used throughout the world, the end user is able to replace each of the prerecorded voice alarm messages. Thus the end user is able to store voice messages in the native language and dialect spoken where the monitor is used.

## **2. Representative Drawing:** Figure 1

专利名称(译)	带可配置音频报警设备的病人监护仪		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003204944A</a>	公开(公告)日	2003-07-22
申请号	JP2002266180	申请日	2002-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	GE医疗系统信息技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统信息技术有限公司		
[标]发明人	ラッシュフード ジョンブース リチャードメデロ		
发明人	ラッシュ・フード ジョン・ブース リチャード・メデロ		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0205 A61B5/021 A61B5/022 A61B5/04 A61B5/044 A61B5/0476 A61B5/145 G08B23/00 G08B25/00		
CPC分类号	A61B5/021 A61B5/02141 A61B5/04015 A61B5/486 A61B5/6824		
FI分类号	A61B5/00.102.E G08B23/00.530.Z G08B25/00.520.D A61B5/02.337.L A61B5/02.338.M A61B5/02.F A61B5/14.310 A61B5/04.314.S A61B5/04.324 A61B5/02.634.L A61B5/02.635.M A61B5/022.400.L A61B5/022.500.M A61B5/14.322 A61B5/145 A61B5/1455		
F-TERM分类号	4C017/AA08 4C017/AA12 4C017/AA16 4C017/AA19 4C017/AB01 4C017/AD01 4C017/BB12 4C017/BC07 4C017/BC11 4C017/BC14 4C017/BD06 4C017/CC06 4C017/DD07 4C017/DE05 4C017/FF30 4C027/AA00 4C027/AA02 4C027/AA03 4C027/CC04 4C027/FF02 4C027/GG16 4C027/HH02 4C027/HH03 4C027/HH06 4C027/KK05 4C038/KK01 4C038/KM00 4C038/KX01 5C087/AA02 5C087/AA05 5C087/AA37 5C087/BB46 5C087/BB65 5C087/BB74 5C087/DD03 5C087/DD29 5C087/DD30 5C087/DD49 5C087/EE05 5C087/EE06 5C087/EE08 5C087/EE18 5C087/FF30 5C087/GG08 5C087/GG19 5C087/GG21 5C087/GG22 5C087/GG66 4C117/XA04 4C117/XB04 4C117/XD13 4C117/XE15 4C117/XE17 4C117/XE18 4C117/XE23 4C117/XE37 4C117/XE52 4C117/XF03 4C117/XG01 4C117/XG02 4C117/XH27 4C117/XJ42 4C117/XJ44 4C117/XJ46 4C117/XP01 4C117/XP11 4C117/XP12 4C117/XR02 4C127/AA00 4C127/AA02 4C127/AA03 4C127/CC04 4C127/FF02 4C127/GG16 4C127/HH02 4C127/HH03 4C127/HH06 4C127/KK05		
优先权	09/951081 2001-09-13 US		
其他公开文献	JP2003204944A5		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种配有语音消息传输系统的患者监护仪，该系统可以根据特定的使用位置轻松定制。患者监视器（10）具有存储在存储器（37）中的多个语音消息。当监视器检测到警报状况的发生时，例如患者的正常生理特征（14），与该状况相关联的音频警报消息通过扬声器（40）播放。为了使患者监护仪（10）在全球范围内可用，最终用户可以替换每个预先记录的语音警报消息。因此，最终用户可以使用本地语言存储语音消息并在使用监视器的位置说出方言。

