

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4864246号
(P4864246)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 B	5/04	(2006.01)	A 6 1 B	5/04	Q
A 6 1 B	5/00	(2006.01)	A 6 1 B	5/00	C
G 0 6 F	1/18	(2006.01)	G 0 6 F	1/00	3 2 O H
G 0 6 F	3/00	(2006.01)	G 0 6 F	3/00	B

請求項の数 10 外国語出願 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2001-249755 (P2001-249755)
 (22) 出願日 平成13年8月21日(2001.8.21)
 (65) 公開番号 特開2002-177230 (P2002-177230A)
 (43) 公開日 平成14年6月25日(2002.6.25)
 審査請求日 平成20年8月19日(2008.8.19)
 (31) 優先権主張番号 09/649438
 (32) 優先日 平成12年8月25日(2000.8.25)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 300020588
 ジーイー・マルケット・メディカル・システムズ・インク
 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
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (72) 発明者 ドナルド・レイモンド・ロッケリー
 アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ジャーマンタウン、リッジフィールド・ロード、エヌ100・ダブリュー14784番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチリンク・ケーブル管理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

患者センサと患者監視プロセッサを接続するケーブル管理及びデータ収集デバイス(100、102)であって、ハウジング(10、146)と、複数のセンサと接続し、各々が、前記複数のセンサの1つから情報を受け取るように動作可能な複数の接続ポート(120、122、160、162、164)と、前記ハウジング(10、146)内に配置され、前記複数の接続ポートに結合させたデバイス・インタフェース(105、141)と、前記ハウジング(10、146)内に配置され、前記デバイス・インタフェースと結合させ、前記デバイス・インタフェースの制御下で前記複数の接続ポートから受信したデータを格納する不揮発性メモリ(104、140)と、前記デバイス・インタフェースと結合させ、患者監視プロセッサと接続した出力ポート(114、150)とを備え、前記デバイス・インタフェースがホットスワップ可能なシリアル・データバス・プロトコルに従って情報を伝達しているケーブル管理及びデータ収集デバイス(100、102)。

【請求項2】

前記不揮発性メモリ(104、140)に履歴データ又はトレンドデータが格納される、請求項1に記載のケーブル管理及びデータ収集デバイス(100、102)。

【請求項3】

さらに、第1の接続ポート(120、122、160、162、164)とデバイス・インタフェース(107、143)との間に結合させたアナログ対デジタル変換器(106、142)を備え、前記デバイス・インタフェースが特定用途向け集積回路(105、141)であり、前記複数のセンサがECGセンサを含み、前記デバイス・インタフェース(107、143)が監視プロセッサ(44)から受け取ったコマンドに従ってメモリ(104、140)にアクセスしている、請求項1に記載のケーブル管理及びデータ収集デバイス(100、102)。

【請求項4】

読み出し及び書き込みメッセージを作成するための監視プロセッサ(44)と結合していると共に、前記監視プロセッサからの読み出し及び書き込みメッセージを実行させるように動作可能な信号プロセッサ(60)とを備える請求項1に記載のケーブル管理及びデータ収集デバイス。

10

【請求項5】

前記監視プロセッサ(44)と、
請求項4に記載のケーブル管理及びデータ収集デバイス(100、102)とを備え、
前記信号プロセッサ(60)がコマンド・テーブル(66)と、メッセージ・パッケージを組み立てるメモリ・パッケージ(64)を含み、
前記メモリ・パッケージ(64)が、
前記コマンド・テーブル(66)からコマンドをセットアップし、実行するアルゴリズム・サブパッケージ(69)と、
前記監視プロセッサ(44)からの要求メッセージを組み立てて確認する要求メッセージ・サブパッケージ(68)とを含む、情報収集システム(10)。

20

【請求項6】

複数の前記ケーブル管理及びデータ収集デバイス(100、102)を備え、
前記監視プロセッサ(44)が、前記複数のケーブル管理及びデータ収集デバイス(100、102)に対し読み出し及び書き込みメッセージを作成する通信コントローラ(58)を備え、
前記要求メッセージ・サブパッケージ(68)は、前記監視プロセッサ(44)からの要求メッセージに回答して、前記アルゴリズム・サブパッケージ(69)を起動させ、
前記アルゴリズム・サブパッケージ(69)は、要求を受けた操作が完了するかエラーが発生するまで、処理を1フレームずつ継続し、全応答が完了して前記監視プロセッサ(44)に送られた後、前記アルゴリズム・サブパッケージ(69)はアイドル状態に戻り、
前記監視プロセッサ(44)は、直前の要求が成就されるまで新たな要求メッセージの送信が禁止される、請求項5に記載の情報収集システム(10)。

30

【請求項7】

請求項1乃至4のいずれかに記載のケーブル管理及びデータ収集デバイスが患者データを格納する方法であって、
ケーブル管理及びデータ収集デバイスの少なくとも1つのセンサ(132、172、184、186、188)からデータを収集するステップと、
前記ケーブル管理及びデータ収集デバイスから独立した患者監視プロセッサ(44)により書き込みコマンドを作成するステップと、
前記書き込みコマンドを前記監視プロセッサ(44)の信号プロセッサ(60)内で処理するステップと、
前記書き込みコマンドを前記ケーブル管理及びデータ収集デバイスのデバイス・インタフェース(57)を介して実行させるステップと、
前記センサの外部でかつ前記監視プロセッサ(44)の外部に前記ケーブル管理及びデータ収集デバイスの不揮発性メモリ(55)を配置するステップと、
前記不揮発性メモリ内に前記収集したデータを格納するステップと、を含み、
前記書き込みコマンドの処理が、要求メッセージ・サブパッケージ内でコマンドを処理す

40

50

ることを含む方法。

【請求項 8】

書き込みコマンドを作成する前記ステップがコマンド・パケットを生成することを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

書き込みコマンドを処理する前記ステップがアルゴリズム・サブパッケージ内でコマンドを処理することを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

書き込みコマンドを処理する前記ステップがコマンド・テーブル(66)からバス・コマンドを設定することを含む、請求項 7 に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、患者(人間)などの生きている対象の活動を監視するために使用される方法及びデバイスに関する。本発明は、さらに詳細には、監視装置に対して対応するケーブルまたは同様の通信リンクを接続させた複数のセンサを有する患者監視システムに関する。

【0002】

患者監視システムは、一般に、複数の特殊センサを含む。各センサは、特異的な活動を計測しその活動を表す信号を発生させるように設計されている。信号は、この信号を処理し出力(多くの場合、CRT、フラットパネル・ディスプレイまたは同様なデバイスなどのモニタ上に表示される多重コンポーネントのグラフィック画像の形態をした出力)を発生させる監視装置に対してケーブルまたは同様な信号キャリアを介して送信される。典型的な患者監視システムは、多数のセンサと付属のケーブルを含むことがある。使用するセンサが、血圧センサ、血中酸素センサ、ECG(心電図)センサ、呼吸センサ、体温センサ及び熱希釈心拍出量(CO)センサを含むことも可能である。

20

【0003】

一般に、センサからの情報は、大型の、通常は固定式の、監視デバイス内に記録される。情報を格納するためのこの方法では、患者を移動させねばならない場合に問題が生じる。固定式監視デバイスは簡単に移動させられないため、患者を移動させるには多数のケーブルをデバイスから取り外す必要がある。これにより、患者の監視が中断されてしまう。患者の監視を維持するために、患者に可搬式監視デバイスを接続させることがある。このためには、多数のケーブルを可搬式デバイスに接続し直す必要である。これは容易な作業ではなく、コードのもつれ合いの問題(「スパゲッティ状態」ということがある)を生ずることも多い。もちろん、可搬式デバイスへの接続の際であっても、可搬式装置と固定式装置のいずれにも接続していない期間からの情報は失われてしまう。固定式データ・デバイスからのトレンド・データもまた失われる。最後に、こうしたデータを自動的に転送する方法は目下のところないため、患者識別データを可搬式デバイスに手作業で再入力しなければならない。

30

【0004】

患者の移動及び患者の生物学的活動の監視に関連した別の問題点は、可搬式監視デバイスそれ自体に関するものである。一般に、可搬式装置は使いにくかつ高価である。資本設備の帰属は、一般に部科ごとに割り当てられているため、コストは重要な問題である。したがって、可搬式装置を1つの看護施設内である部科から別の部科に移転することにより、管理上の問題を生じることが多い。さらに、可搬式装置では、そのモニタ・サイズが小さかつ機能に制約があるため、十分な満足が得られないことがある。したがって、問題を少なくしかつデータ消失をより少なくして患者を移動させることができるように患者監視システムを改良する必要がある。

40

【0005】

(本発明の要約)

本発明は、患者をある監視デバイスから別の監視デバイスに移行させる際にデータの損失を少なくさせるための、比較的簡単かつ低コストの方法及び装置を提供する。本発明は、

50

活動センサと患者監視デバイスからのリードを結合させるように設計したケーブル管理 / データ収集システムにおいて実現される。このケーブル管理 / データ収集システムは、1つまたは複数の接続ポートを備えたハウジングを有している。各ポートは、例えば、ECGセンサ、血圧センサ、体温センサ、その他の活動センサに接続するように設計されている。これらの接続ポートはセンサから情報を受け取り、この情報をデバイス・インタフェースに渡している。デバイス・インタフェースは、患者データ及びセンサからのデータを格納するために使用される不揮発性メモリと結合させている。デバイス・インタフェースはさらに、出力ポートに接続しており、この出力ポートを介してデバイス・インタフェースはデータを監視プロセッサに送り出し、またこの出力ポートからデバイス・インタフェースはコマンドを受け取っている。デバイス・インタフェースは特定用途向け回路であり、シリアル・データバス・プロトコルに従って情報を伝達することが好ましい。センサからのデータは、接続ポートとデバイス・インタフェースの間に結合させたアナログ対デジタル変換器により、必要に応じてデジタル形式に変換される。

10

【0006】

このシステム内のメモリの大きさは、システムのエンドユーザに応じて変更することができる。ユーザがトレンド・データと履歴の保存を必要としている場合には、システムには比較的大きなメモリを装備させる。別のタイプの情報の監視では、システムに装備させるメモリはこれより小さくする。使用するメモリの大きさに関わらず、本システムはメモリ内のデータにアクセスするために同じ手法を使用している。

【0007】

本発明は患者データを格納する方法を提供する。本方法は、少なくとも1つのセンサからデータを収集すること、監視プロセッサにより書き込みコマンドを作成すること、書き込みコマンドを信号プロセッサ内で処理すること、を含む。本方法はさらに、センサの外部でかつ監視プロセッサの外部に不揮発性メモリを配置することを含む。書き込みコマンドを処理した後、デバイス・インタフェースを介してコマンドを実行し、収集したデータを不揮発性メモリ内に格納する。

20

【0008】

書き込みコマンドを処理するこの動作は、コマンドをコマンド・パケットに分解する動作を含むことが好ましい。次いで、これらのコマンド・パケットは書き込みコマンドの処理の間に組み立てられる。各コマンド・パケットは、典型的には、「パケット開始」フィールド、コマンド・フィールド及びチェック・フィールドを含む。コマンド・パケットはさらに、データ・フィールドを含むことがある。

30

【0009】

監視プロセッサは、要求メッセージ・サブパッケージ及びアルゴリズム・サブパッケージを含んだメッセージ・プログラムまたはパッケージを有するデジタル信号プロセッサを含む。要求メッセージ・サブパッケージはメッセージ・パケットを連結させそのメッセージ・パケットのアドレス及び形式を確認する。メッセージ・アルゴリズムは、要求を受けた読み出しや書き込み操作を実行するために、コマンド・テーブルからバス・コマンドを設定する。

【0010】

上述から明らかなように、患者監視センサからのデータを格納するための方法及び装置を提供できることが本発明の利点の1つである。本発明に関するその他の特徴及び利点は、詳細な説明及び添付の図面を検討することにより明らかとなる。

40

【0011】

(発明の実施の形態)

本発明の実施の一形態を詳細に説明する前に、本発明が、以下の説明で列挙したり図面で示している構成要素の構造及び配置の詳細に対する適用に限定されるものではないことを理解すべきである。本発明は、その他の実施形態とすることができ、また様々な方法で実現または実施することができる。さらに、本明細書で使用する表現及び用語は説明のためのものであって限定と見なすべきでないことを理解すべきである。

50

【 0 0 1 2 】

図 1 は、周知の患者監視システム 1 0 を表している。監視システム 1 0 は、患者 P に接続させた複数のセンサ 1 2、1 4、1 6、1 8 及び 2 0 を含んでいる。これらのセンサの各々は通信リンク 2 2、2 4、2 6、2 8 及び 3 0 によって監視プロセッサ 3 4 に結合させている。監視プロセッサ 3 4 は、センサからの信号を処理して画像信号を発生させ、この信号を通信リンク 3 8 を介してディスプレイ 3 6 に渡している。ディスプレイ上の画像は、グラフィカル・ユーザ・インタフェースの一部である（このグラフィカル・ユーザ・インタフェースは情報を提供すると共に、これを介してユーザによる選択を監視プロセッサ 3 4 に入力することができる）。こうしたシステム（図 1 に示すシステムなど）の欠点は、患者を移動させる際に複数のセンサを監視プロセッサ 3 4 から取り外さねばならないことである。これにより、患者データ（特に、パラメータ・トレンド（例えば、ECG トレンド）に関連するデータ）、患者識別データ、並びに監視プロセッサ 3 4 に接続しているデバイスまたはセンサに関する構成及び識別情報がかなり失われことになる。

10

【 0 0 1 3 】

図 2 は、患者 P（模式的に示す）からの通信リンク 2 2 ~ 3 0 と接続させたケーブル管理 / データ収集システム（「C M A D A S」）4 0 を表している。通信リンク 4 2 により、C M A D A S 4 0 を監視プロセッサ 4 4 に接続させている。監視プロセッサ 4 4 は、通信リンク 4 8 を介してモニタ 4 6 と結合させている。C M A D A S は、患者 P と監視プロセッサ 4 4 の間に配置させ、以下でより詳細に検討するように患者センサからのデータ、センサに関するデータ、及び / または患者データを格納している。

20

【 0 0 1 4 】

図 3 で最もよく分かるように、C M A D A S は、不揮発性 R A M やフラッシュ・メモリなどの不揮発性メモリ（ただし、E E P R O M が好ましい）の形態をしたデータ記憶装置 5 5 を含む。不揮発性メモリは、電力が失われてもメモリ内に格納したデータに影響がないようにするために使用される。以下で検討することにするが、C M A D A S は、履歴またはトレンド・データを格納できるだけの大きさをもつデータ記憶エレメント・システムをもつ形式と、履歴またはトレンド記録の記憶が必要でないような用途での使用に適した形式という少なくとも 2 種類の形式で実現させることが好ましい。時には、監視を受けている活動により、トレンドまたは履歴データが重要であるか否かを判定することがあるが、これは必ずしもすべての状況で正しいとは限らない。データ記憶装置 5 5 は、特定用途向け集積回路（「A S I C」）5 7 によりアクセスを受ける。A S I C 5 7 はデバイス・インタフェースとして動作し、シリアル・データバス・プロトコルに従って情報を伝達する。このシリアルバス・プロトコルは G E M a r q u e t t e M e d i c a l S y s t e m s , I n c . のシリアルバス・プロトコル（「M S B」）であることが好ましい。

30

【 0 0 1 5 】

M S B は、監視センサと監視プロセッサ 4 4 の間のホットスワップ可能な（h o t - s w a p p a b l e）、中速度シリアル通信リンクを提供する。監視プロセッサ 4 4 は、通信コントローラ 5 8（図 3 A）を含む。M S B のアーキテクチャでは、コントローラ 5 8 は、星形配置した幾つかのデバイス 5 9 とのインタフェースをとっている。コントローラ 5 8 と結合させたデバイスは、導体数が 6 本以下の通信 / 電源接続を介して監視プロセッサとインタフェースをとることが好ましい。デバイス 5 9（監視用センサ）がコントローラ 5 8 を介して監視プロセッサに接続されている場合には、モジュール式の患者データ収集システムが形成される。

40

【 0 0 1 6 】

コントローラ 5 8 は、フレーム心合わせ（f r a m e - c e n t e r e d）されている。すなわち、コントローラ 5 8 は周期的にフレーム中断信号を発生させている。システム・タイミング、パラメータ同期、並びにデータ収集は、コントローラ 5 8 のフレームレートを基にして心合わせされている。コントローラは、各フレームの開始時点で、そのコントローラに接続されているすべてのデバイス 5 9 に同期チェック・コマンド・パケットを同時送出している。次いで、コントローラ 5 9 は、各デバイスが要求したコマンドまたは応

50

答通信を実行する。フレームは、デバイス59からのデータを収集しかつ処理するためにデジタル信号プロセッサ(以下で検討する)及びコントローラ58により使用される時間基準(time base)を提供している。フレームの長さ(例えば、1.042ms)は、デバイス59が使用する基準サンプル速度(例えば、毎秒960サンプル)に合致させ、データを収集しかつアナログ対デジタル変換した結果を返すのに十分な長さとするのが好ましい。要求されるサンプル速度がさらに大きいと、デバイス59は単一フレームでデジタル化された信号から複数のサンプルを返すことがある。監視プロセッサ44は一般に、データをフィルタ処理し、使用したサンプリング速度の約数をもつデータ・ストリームをモニタ46に供給する。毎秒960サンプルというサンプリング速度において適切なストリーム速度としては、毎秒60サンプル、120サンプル、または240サンプルが含まれる。

10

【0017】

コントローラ58はコマンド・パケット(または、フラグメント)をデバイス59に送信することが好ましい。これらのフラグメントは、1バイトの「パケット開始」フィールド、1バイトのコマンド・フィールド、随意選択のNバイトのデータ・フィールド(N=240)及び2バイトのチェック・フィールド(例えば、巡回冗長検査(「CRC」)用フィールド)という4つのフィールドを含むことができる。すべてのバイトは、先ず最上位ビットから送信することが好ましい。

【0018】

図3を参照すると最もよく分かるが、監視プロセッサ44のコントローラ58は、デジタル信号プロセッサ60(監視プロセッサ44のハウジング内に配置することが好ましい)にコマンドを送る。信号プロセッサ60はASIC57を介してデータ記憶装置55に対する読み出し及び書き込みを行う。信号プロセッサは、データ記憶装置55の内容に関する情報をもっていない。むしろ、信号プロセッサ60は監視プロセッサ44から受け取った読み出し及び書き込み要求を実行する。信号プロセッサ60は、メモリ読み出し/書き込みプログラムまたはパッケージ64を有するドライバ62と、シリアル・データバスのコマンド・テーブル66とを含んでいる。

20

【0019】

メモリ・パッケージ64は、要求メッセージ・サブパッケージ68及びアルゴリズム・サブパッケージ69を含んでいる。要求メッセージ・サブパッケージ68は監視プロセッサ44からの要求に回答する。完全な要求が監視プロセッサ44から送られている間、コントローラ58はこの要求をフラグメントに分解することができる。要求・サブパッケージ68はこれらの要求メッセージを組み立てて確認すると共に、アルゴリズム・サブパッケージ69を起動させる。要求メッセージ・サブパッケージ68はデータ記憶装置のアドレスをもつメッセージ・フラグメントが監視プロセッサ44から到着するごとにコールを受ける。受信タスク71は、監視プロセッサ44からすべてのメッセージを受け取る。受信タスク71は、これらのメッセージの形式及びアドレスが適正であるか否かをスキャンする。適正な形式及びアドレスを検出すると、受信タスク71は、同じく要求メッセージ・サブパッケージ68内にあるパケット処理サブルーチンをコールする。この処理サブルーチンは、メッセージ・フラグメントを連結し、1つの完全なメッセージを形成させる。完全なメッセージには、アドレス位置と、読み出し要求、書き込み要求、または情報取得要求(メモリ・サイズ、セクタ・サイズ、及び保護ブロック数を返す)とを含む。処理サブルーチンにより形成されたメッセージは前処理ルーチンに渡され、この完全なメッセージが適正な形式と有効なアドレス範囲をもつか否かが検査される。

30

40

【0020】

信号プロセッサ60に情報要求が渡ると、「メモリ情報取得」ルーチンがコールされる。このルーチンにより、要求を受けたメモリ情報などを含めたメッセージ応答が形式設定され、監視プロセッサ44に回答を送り返す。完全かつ有効な読み出しまたは書き込みのメッセージが組み立てられた場合は、アルゴリズム・サブパッケージ69が起動を受け、また要求メッセージ・サブパッケージ68は監視プロセッサ44から次の要求を受け取るま

50

で待機状態 (dormant state) に戻る。ドライバ 62 はフレームリレー・プロトコルを基に動作すると共に、各フレームの間でアルゴリズム・サブパッケージ 69 をコールすることが好ましい。コール及び起動 (読み出しまたは書き込み要求に対して) が生じた後、アルゴリズム・サブパッケージ 69 は、装置の状態を待機状態 (すなわち、アイドル状態) から起動状態に進ませる。次いで、アルゴリズム・サブパッケージ 69 は、コマンド・テーブル 66 からシリアルバス・コマンドをセットアップし、要求を受けた読み出しまたは書き込み操作を実行する。アルゴリズム・サブパッケージ 69 は、要求を受けた操作が完了するかエラーが発生するまで、この処理を 1 フレームずつ継続する。全応答が完了して監視プロセッサ 44 に送られた後、アルゴリズム・サブパッケージ 69 はアイドル状態に戻る。

10

【0021】

監視プロセッサ 44 は、すべての作業 (すなわち、読み出し、書き込み、及び情報要求) を発生させているアプリケーション・オブジェクト 80 と、メッセージ・ルータの役割をするモジュール・オブジェクト 82 と、を含む。通信プロトコルにより、監視プロセッサ 44 に対して直前の要求が成就されるまで新たな要求メッセージの送信を禁止することが好ましい。

【0022】

上述のように、CMADAS 40 は、履歴またはトレンド・データの格納に対する様々な要求にメモリ要件を適合させるように、分離した形式で実現させることが好ましい。別法として、CMADAS は、単一のハウジング (図示せず) 内の並列で独立したシステムにより実現することが可能である。図 4 は、2 つの CMADAS 100 及び 102 を表している。CMADAS 100 は、メモリ 104、ASIC 105、アナログ対デジタル (「A/D」) 変換器 106、センサ入力インタフェース 107、及びホスト I/O インタフェース 108 を含む。メモリ 104 は、履歴及びトレンド・データを収容するための比較的大容量のメモリである。履歴データは侵襲性の監視用途で重要となることが多い。目下のところ、こうした用途では概ね 128 Kb のメモリが適当である。メモリ 104、ASIC 105、A/D 変換器 106、インタフェース 107 及び I/O インタフェース 108 は、回路ボード 109 上に搭載し、かつハウジング 110 内に配置する。I/O インタフェース 108 は、ケーブル 116 を受け入れるように設計したポート 114 と結合させている。ケーブル 116 は通信リンク 42 の 1 つの具体的な実現形態であり、CMADAS 100 と、監視プロセッサ 44 などの監視デバイスとの間の経路の役割をする。

20

30

【0023】

ASIC 105 は、2 つの接続ポート 120 及び 122 からデータを受け取る。第 1 の接続ポート 120 は、ECG コネクタ 124 からのピンを受け入れるように設計されている。コネクタ 124 は複数の ECG 電極 126 からのリードに装着させている。接続ポート 122 はアダプタ 130 からのピンを受け入れるためのソケット (図示せず) を含んでいる。アダプタ 130 は血中酸素センサ 132 と接続している。CMADAS 100 は電極 126 及びセンサ 132 から情報を受け取り、この情報に対して必要に応じてアナログ対デジタル変換を実行し、さらにこの情報を信号プロセッサ 60 を介して監視プロセッサ 44 に送信している。次いで、監視プロセッサ 44 は、上述のアクセス方式に従って、ドライバ 60 に対して処理済みデータをメモリ 104 に定期的に格納するように指示する。

40

【0024】

CMADAS 102 は CMADAS 100 と同様であるが、トレンドまたは履歴データの記録を要しないような用途に適するように、比較的小さいメモリ 140 をもつように設計されている。目下のところ、こうした用途では、概ね 256 バイトのメモリ容量が適当である。CMADAS 102 は、ASIC 141、A/D 変換器 142、入力インタフェース 143 及び I/O インタフェース 144 を含む。CMADAS 100 の場合と同様に、メモリ 140、ASIC 141、A/D 変換器 142、入力インタフェース 143 及び I/O インタフェース 144 は回路ボード 145 上に搭載し、かつハウジング 146 内に配置する。I/O インタフェース 144 は、ケーブル 152 を受け入れるように設計したポ

50

ート150と結合させている。ケーブル152は通信リンク42の1つの具体的な実現形態であり、CMADAS102と、監視プロセッサ44などの監視デバイスとの間の経路の役割をする。

【0025】

ASIC141は接続ポート160、162及び164からのデータを受け取る。接続ポート160は血圧センサ用アダプタ166～170からのピンを受け入れている。アダプタ166～170は複数の血圧センサ172のリードに装着させている。接続ポート162はアダプタ175からのピンを受け入れている。アダプタ175は2つの心拍出量プローブ177及び179に接続している。最後に、接続ポート164は2つの体温プローブ用インタフェース180及び182からのピンを受け入れている。インタフェース180は、再使用可能な体温プローブ184に接続させることがある。インタフェース182は第1のディスプレイザブル・プローブ186や第2のディスプレイザブル・プローブ188など様々なディスプレイザブルの体温プローブに単独で接続させることがある。

10

【0026】

CMADAS102は、CMADAS100の動作と同様な方式により、センサ172、177、179及び184～188から情報を受け取り、センサからの情報に対して必要に応じてアナログ対デジタル変換を実施し、さらにこの情報を信号プロセッサ60を介して監視プロセッサ44に送信する。次いで、監視プロセッサ44は、CMADAS100で使用した同じアクセス方式を使用して、ドライバ60に対して処理済みデータをメモリ140に定期的に格納するように指示する。

20

【0027】

図5は、CMADASの例示的なハウジング200を表したものである。ハウジング200は、履歴及びトレンド・データを格納するように設計したCMADASで使用するために特に構成させたものである。このハウジングは、RA（右腕）、LA（左腕）、RL（右脚）及びLL（左脚）の各電極向けの接続ポート202～208と、複数の心臓電極V-V1、V2、V3、V4、V5及びV6向けの接続ポート210～220とを有している。このハウジングはさらに、SpO₂用ポート225を含んでいる。ハウジング200と異なる構成をもつハウジングであっても、CMADASで使用されるハウジングの厳密な構成をそのCMADASが使用される監視用途に従ったものとすれば、本発明の範囲に属する。このハウジングにより、多数のセンサからの多数のリードを1つの監視プロセッサに接続させるための効率のよい機構を提供できる。このハウジングは、CMADAS100及び102の検討で上述したように、患者の近傍に配置させることができ、ハウジング200から監視プロセッサまでの引き回しに要するのは単一のケーブルでよい。これにより、リードの絡まりがより少なくなりケーブル管理が改善される。

30

【0028】

これまで、本発明に関する機能上及びソフトウェア上の態様のうちの多くについて記載してきた。図6～14には、CMADAS40で使用されるハードウェアの詳細を示す。

【0029】

図6はCMADAS40のブロック図である。CMADAS40は、絶縁バリア304によって2つのセクション300及び302に分割されている。セクション300は、電源入力306及び接地入力308と、電源フィルタリング/保護回路310と、電源トランス/コンバータ312と、クロック分周器314と、クロック受信器316と、データ・ドライバ318と、を含む。電源トランス/コンバータ312は、分離された低電圧と高電圧の電源レール（このケースでは、+5V及び-5V）と、CMADASのその他の構成要素に対する接地とを提供している。クロック受信器316及びデータ・ドライバ318は、監視デバイス44に差動データ入力及び出力（CK/DAT__IN+、CK/DAT__IN-、DATA__OUT+、DATA__OUT-）の形式をした通信リンクを提供している。クロック受信器316は、随意選択の絶縁回路322と結合した単一のラインSYCLKを介して、メインプロセッサ320（ASIC105または141と同等）に対して入力データを送信している。随意選択の絶縁回路322は、線ISO__CLKを

40

50

介してメインプロセッサ320と結合させている。メインプロセッサ320からの出力データは、線ISODATAを介して随意選択の絶縁回路322に渡される。この絶縁回路はSYSDATA線を介して、対応する絶縁データをデータ受信器318に出力する。

【0030】

CMADAS40のセクション302は、メインプロセッサ320、センサ・インタフェース324、センサ・ドライバ/コンバータ326及びセンサ・ドライバ328を含んでいる。センサ・インタフェース324は接続ポート120、122、160、162及び164のうちの1つまたは複数を意味している。センサ・ドライバ/コンバータ326は、患者インタフェース324からの信号に対する前置増幅、アナログ対デジタル変換、及びレファレンス処理を含む幾つかの機能を実行する。トランスジューサ・ドライバ328は、特定のセンサからの信号（例えば、血圧、体温、血中酸素、呼吸及び障害の信号）に対して前置増幅や処理を提供する。

10

【0031】

図7は、センサ・ドライバ328の構成要素のうちの1つを表している。詳細には、図7は、ECG/呼吸インタフェース324を表している。LA、RA及びLL電極からの信号はこのドライバ内で処理される。先ず、これら3つの電極の各々からの信号は搬送波信号と混合される。続いて、信号は差動増幅器336及び338に渡される。この2つの増幅器336及び338の出力は、リード選択回路340及び復調器342により処理を受け呼吸信号RESPとセンサ飽和信号RESP__SATが生成される。V_a電極からの信号は同様にして搬送波信号と混合される。

20

【0032】

図8は、血中酸素センサからの信号に対するドライバ/増幅器350を表している。ドライバ/増幅器350は、センサ・ドライバ328の第2の構成要素であって、入力回路352、差動増幅器355及び第2の増幅器360を有するデュアル入力LEDドライバ増幅器を含んでいる。第2の増幅器360の出力は、直接出力363及び第2の出力364を有するセンサ・コネクタ362に渡される。血中酸素センサは、センサ・コネクタ362を介してデュアル・ドライバとインタフェースをとっている。血中酸素センサの出力は、3段増幅器366に渡されて、3段増幅器366により処理される。3段増幅器366は、第1段367、第2段368及び第3段369を含む。第1段367の出力は飽和検出器372に渡される。飽和検出器372は飽和信号SPOX__SATを発生させる。3段増幅器366はさらに、出力信号SPOXを発生させる。コネクタ362の第2の出力364からの信号は、識別信号SPOX__IDを生成させるための増幅器374に渡される。

30

【0033】

図9は、デュアル体温センサを駆動するために使用する回路400を表している。回路400は、体温センサ・コネクタ404に渡される駆動信号を発生させている増幅器402を含む。コネクタ404は、2つの駆動信号TMP1及びTMP2を生成している多重分離装置(demultiplexer)406と結合させている。3つの識別信号TMP1__ID、TMP2__ID及びCO__IDは、絶縁コネクタ404からタップ接続している。

40

【0034】

図10は、血圧センサを駆動するために使用される回路420を表している。回路420は、2つの駆動増幅器422及び424を含んでいる。増幅器422及び424の各々の出力はコネクタ426に渡される。コネクタ426から引き出したタップを用いて、識別信号IBP1__ID、IBP2__ID、並びに各センサに対する差動信号IBP1+、IBP1-、IBP2+及びIBP2-が生成されている。

【0035】

図11は、呼吸ECGリード障害信号を発生するように設計した駆動回路450を表している。駆動回路450はリード障害差動入力LFLK及びLFLK*(low)を受け取っている。これらの信号は、それぞれトランジスタと増幅器回路452及び454と

50

で処理されている。増幅器 452 及び 454 は、差動リード障害信号 LF_CARRIER+ 及び LF_CARRIER- を発生させている。差動呼吸搬送波信号 RESP_CARRIER+ 及び RESP_CARRIER- を発生させるためには、同様の駆動回路 460 を使用している。

【0036】

図 12 は、センサ・ドライバ/コンバータ 326 とメインプロセッサ 320 の詳細図である。LA、RA、LL 及び V_{μ} 電極からの信号はセンサ・ドライバ/コンバータ 326 により処理されている。メインプロセッサ 320 は、タイミングを制御するためにフェーズロック回路 470 を使用しており、上述の方式に従って入力を処理してデータをメモリ 321 内に格納している。センサ・コンバータ 326 の詳細は、CICC(1991) で発表された「An 8-Channel, 18-Bit Data Acquisition System」と題する記事に記載されており、この開示は参照により本明細書に組み込むものとする。

10

【0037】

図 13 は、第 2 のセンサ・ドライバ/コンバータ 326A 及び第 2 のメインプロセッサ 320A の形態をした追加処理及び並列処理を伴った本発明の随意選択の実施形態の一部を表したものである。第 2 のセンサ・ドライバ/コンバータ 326A は血圧センサ及び体温センサから入力を受け取っている。このデータはさらに、第 2 のメインプロセッサ 320A で処理を受ける。図 13 の別の実施形態ではさらに、リード障害駆動信号 +VDRV 及び -VDRV を発生させるために使用される駆動ジェネレータ・セクション 480 を含んでいる。

20

【0038】

図 14 ではさらに、本システムの目下のところ好ましい実施形態で使用される、電源トランス/コンバータ 312、クロック受信器 316、クロック分周器 314、並びにデータ送信ドライバ 318 の回路を表している。電源トランス/コンバータ 312 は、AC 対 AC コンバータ 500 を有するスイッチモード電源である。電源トランス/コンバータ 312 の残りの部分の詳細については、当業者には容易に明らかであり、本明細書ではさらに詳細に検討しない。クロック分周器 314 は標準クロック分周器 IC502 を含んでいる。クロック受信器 316 はレシーバ・ドライバ IC504 の半分を含んでいる。データ送信ドライバ 318 は、レシーバ・ドライバ IC504 の残りの半分を含んでいる。コネクタ 506 はセンサ・リード(図 14 では図示せず)のためのインタフェースを提供している。コネクタ 506 はさらに、CK/DAT_IN+、CK/DAT_IN-、DATA_OUT+ 及び DATA_OUT- の各線のそれぞれに接続されている。

30

【0039】

上記より分かるように、本発明により、患者監視システムを監視センサから取り外す際のデータ消失を防止するための方法及び装置が提供される。本発明によりさらに、センサ・ケーブルの引き回しが改善される。

【0040】

本発明に関する様々な特徴及び利点は、本特許請求の範囲に列挙してある。

【図面の簡単な説明】

40

【図 1】周知の患者監視システムの概要図である。

【図 2】本発明のケーブル管理/データ収集システムの概要図である。

【図 3】ケーブル管理/データ収集システム、デジタル信号プロセッサ、監視プロセッサ、並びにこれら 3 つの構成要素間の通信フローに関する概要図である。

【図 3A】図 3 に示す監視プロセッサで実施されているバス・コントローラの概要図である。

【図 4】2 つのケーブル管理/データ収集システムの詳細図である。

【図 5】本発明のケーブル管理システム向けのハウジングの斜視図である。

【図 6】本発明のケーブル管理/データ収集システムのブロック図である。

【図 7】図 6 のケーブル管理/データ収集システムのセンサ・ドライバの構成要素の回路

50

図である。

【図 8】図 6 のケーブル管理 / データ収集システムのトランスジューサ・ドライバの構成要素の回路図である。

【図 9】図 6 のケーブル管理 / データ収集システムのトランスジューサ・ドライバの構成要素の回路図である。

【図 10】図 6 のケーブル管理 / データ収集システムのトランスジューサ・ドライバの構成要素の回路図である。

【図 11】図 6 のケーブル管理 / データ収集システムのトランスジューサ・ドライバの構成要素の回路図である。

【図 12】図 6 のケーブル管理 / データ収集システムのドライバ / コンバータ回路及びマイクロプロセッサの回路図である。

【図 13】第 2 のドライバ / コンバータ回路をケーブル管理 / データ収集システムのマイクロプロセッサと結合させている本発明の追加の実施形態の回路図である。

【図 14】図 6 のケーブル管理 / データ収集システムの電源及びセンサ・インタフェース回路の回路図である。

【符号の説明】

P 患者

10 患者監視システム

12、14、16、18、20 センサ

22、24、26、28、30 通信リンク

34 監視プロセッサ

36 ディスプレイ

38 通信リンク

40 ケーブル管理 / データ収集システム (CMADAS)

42 通信リンク

44 監視プロセッサ

46 モニタ

48 通信リンク

55 データ記憶装置

57 特定用途向け集積回路 (ASIC)

58 通信コントローラ

59 デバイス

60 デジタル信号プロセッサ

62 ドライバ

64 メモリ読み出し / 書き込みプログラム、メモリ・パッケージ

66 コマンド・テーブル

68 要求メッセージ・サブパッケージ

69 アルゴリズム・サブパッケージ

71 受信タスク

80 アプリケーション・オブジェクト

82 モジュール・オブジェクト

100 CMADAS

102 CMADAS

104 メモリ

105 ASIC

106 アナログ対デジタル変換器、A/D変換器

107 センサ入力インタフェース

108 ホストI/Oインタフェース

109 回路ボード

110 ハウジング

10

20

30

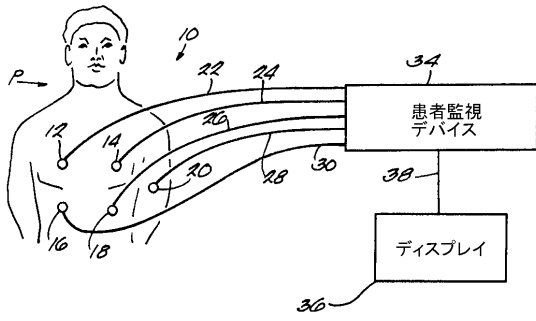
40

50

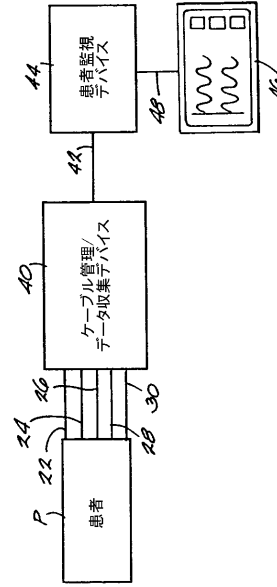
1 1 4	ポート	
1 1 6	ケーブル	
1 2 0	接続ポート	
1 2 2	接続ポート	
1 2 4	E C Gコネクタ	
1 2 6	E C G電極	
1 3 0	アダプタ	
1 3 2	血中酸素センサ	
1 4 0	メモリ	
1 4 1	A S I C	10
1 4 2	A / D変換器	
1 4 3	入力インタフェース	
1 4 4	I / Oインタフェース	
1 4 5	回路ボード	
1 4 6	ハウジング	
1 5 0	ポート	
1 5 2	ケーブル	
1 6 0	接続ポート	
1 6 2	接続ポート	
1 6 4	接続ポート	20
1 6 6 ~ 1 7 0	血圧センサ用アダプタ	
1 7 2	血圧センサ	
1 7 5	アダプタ	
1 7 7、1 7 9	心拍出量プローブ	
1 8 0、1 8 2	体温プローブ用インタフェース	
1 8 4	体温プローブ	
1 8 6	第1のディスプレイ・プローブ	
1 8 8	第2のディスプレイ・プローブ	
2 0 0	C M A D A Sの例示的なハウジング	
2 0 2 ~ 2 0 8	接続ポート	30
2 1 0 ~ 2 2 0	接続ポート	
2 2 5	S p O ₂ 用ポート	
3 0 0	セクション	
3 0 2	セクション	
3 0 4	絶縁バリア	
3 0 6	電源入力	
3 0 8	接地入力	
3 1 0	電源フィルタリング / 保護回路	
3 1 2	電源トランス / コンバータ	
3 1 4	クロック分周器	40
3 1 6	クロック受信器	
3 1 8	データ・ドライバ	
3 2 0	メインプロセッサ	
3 2 0 A	第2のメインプロセッサ	
3 2 2	絶縁回路	
3 2 4	センサ・インタフェース	
3 2 6	センサ・ドライバ / コンバータ	
3 2 6 A	第2のセンサ・ドライバ / コンバータ	
3 2 8	センサ・ドライバ、トランスジューサ・ドライバ	
3 3 6、3 3 8	差動増幅器	50

3 4 0	リード選択回路	
3 4 2	復調器	
3 5 0	ドライバ / 増幅器	
3 5 2	入力回路	
3 5 5	差動増幅器	
3 6 0	第 2 の増幅器	
3 6 2	センサ・コネクタ	
3 6 3	直接出力	
3 6 4	第 2 の出力	
3 6 6	3 段増幅器	10
3 6 7	第 1 増幅段	
3 6 8	第 2 増幅段	
3 6 9	第 3 増幅段	
3 7 2	飽和検出器	
3 7 4	増幅器	
4 0 0	回路	
4 0 2	増幅器	
4 0 4	絶縁コネクタ	
4 0 6	多重分離装置	
4 2 0	回路	20
4 2 2、4 2 4	駆動増幅器	
4 2 6	コネクタ	
4 5 0	駆動回路	
4 5 2	増幅器回路	
4 5 4	増幅器回路	
4 6 0	駆動回路	
4 7 0	フェーズロックループ回路	
4 8 0	駆動ジェネレータ・セクション	
5 0 0	A C 対 A C コンバータ	
5 0 2	標準クロック分周器 I C	30
5 0 4	レシーバ - ドライバ I C	
5 0 6	コネクタ	

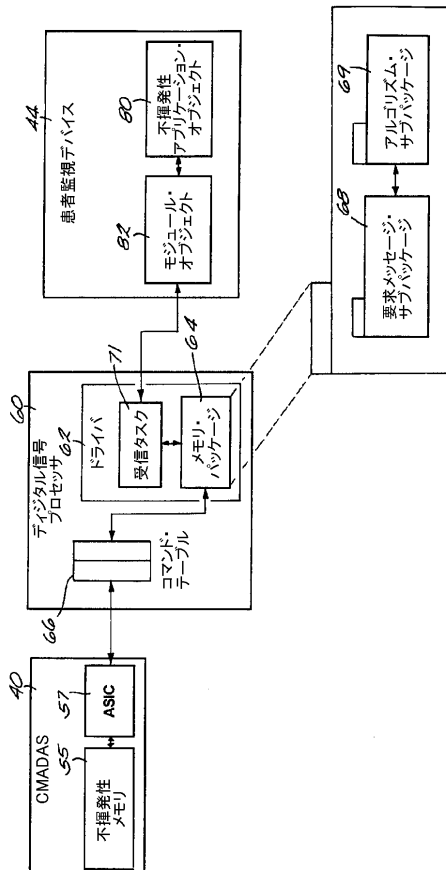
【図1】
従来技術



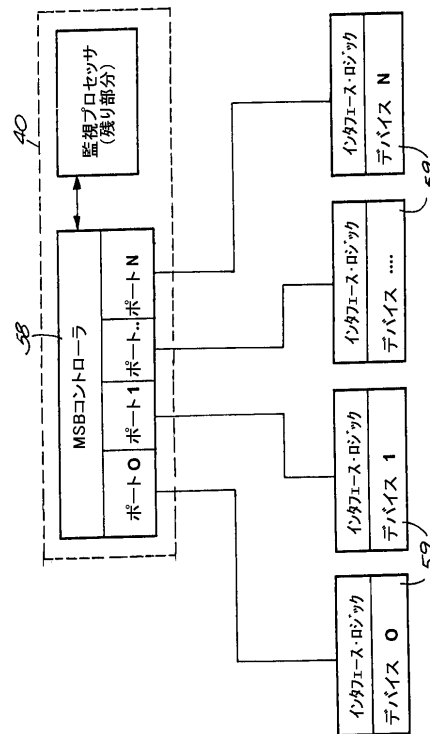
【図2】



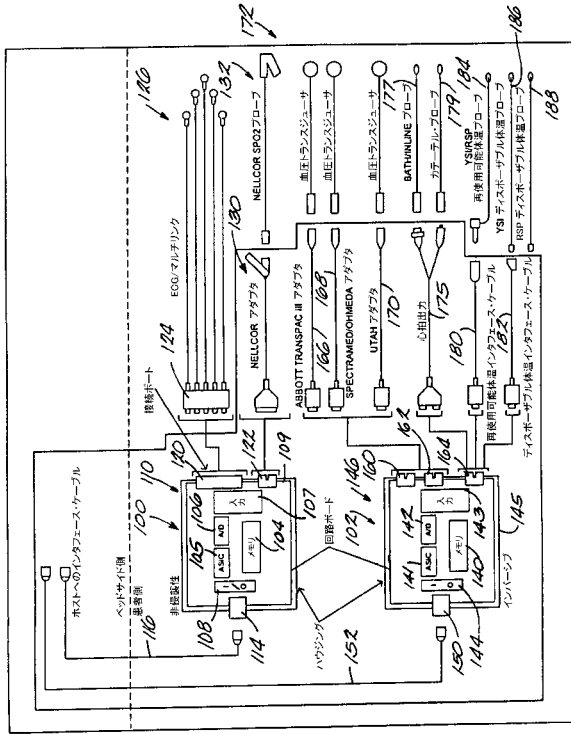
【図3】



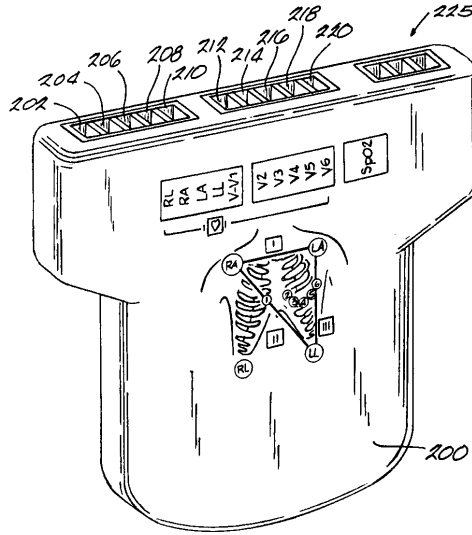
【図3A】



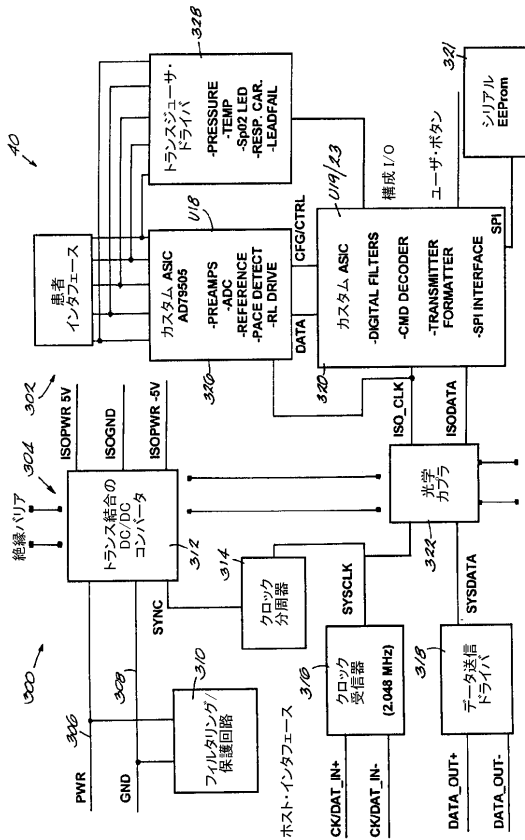
【図4】



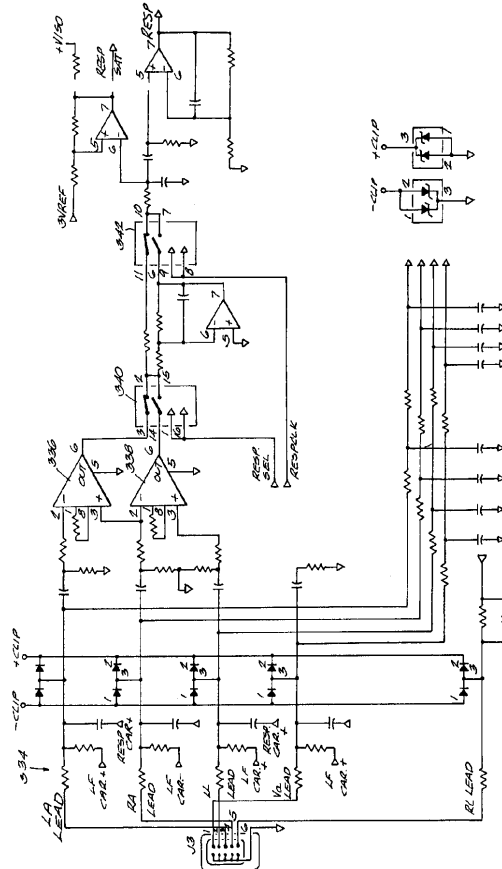
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 デビッド・ジョージ・ハーンキ
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、サセックス、ヴィオラ・コート、エヌ74・ダブリュー24
333番

審査官 遠藤 孝徳

(56)参考文献 実公平4 - 43205 (JP, Y2)
特表平8 - 504345 (JP, A)
特表平3 - 502893 (JP, A)
特開平10 - 187303 (JP, A)
特開平5 - 7560 (JP, A)
特開平4 - 291613 (JP, A)
特開2000 - 175906 (JP, A)
米国特許第6083156 (US, A)
特開平5 - 290151 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/04 - 5/0496

A61B 5/00

G06F 1/18

G06F 3/00

专利名称(译)	多链路·线缆管理设备		
公开(公告)号	JP4864246B2	公开(公告)日	2012-02-01
申请号	JP2001249755	申请日	2001-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	GE马奎特医疗系统的墨水		
申请(专利权)人(译)	GE马奎特医疗系统公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE马奎特医疗系统公司		
[标]发明人	ドナルドレイモンドロッキー デビッドジョージハーンキ		
发明人	ドナルド・レイモンド・ロッキー デビッド・ジョージ・ハーンキ		
IPC分类号	A61B5/04 A61B5/00 G06F1/18 G06F3/00		
CPC分类号	A61B5/00 Y10S128/904		
FI分类号	A61B5/04.Q A61B5/00.C G06F1/00.320.H G06F3/00.B A61B5/00.F G06F1/18.H		
F-TERM分类号	4C027/AA01 4C027/EE01 4C027/KK05 4C117/XA04 4C117/XB04 4C117/XC14 4C117/XC15 4C117/XC19 4C117/XC26 4C117/XC28 4C117/XD12 4C117/XD32 4C117/XE15 4C117/XE16 4C117/XE17 4C117/XE23 4C117/XE24 4C117/XE37 4C117/XE64 4C117/XF03 4C117/XH03 4C117/XH04 4C117/XJ24 4C127/AA01 4C127/EE01 4C127/KK05		
优先权	09/649438 2000-08-25 US		
其他公开文献	JP2002177230A5 JP2002177230A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种低成本系统，以减少将患者数据从一个监视器设备传输到另一个监视器设备时发生的数据丢失。解决方案：该多连杆电缆控制装置包括电缆控制/数据收集系统，其具有多个连接端口，用于将传感器连接到来自患者监测装置的引线和具有非易失性存储器的装置接口。收集的数据存储在非易失性存储器中，当患者到达新的地方时，容易取出，以保存识别数据的记录并跟踪趋势。

【 図 3 】

