

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4667040号
(P4667040)

(45) 発行日 平成23年4月6日 (2011.4.6)

(24) 登録日 平成23年1月21日 (2011.1.21)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 5/00 (2006.01) A 6 1 B 5/00 1 O 2 C

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-542702 (P2004-542702)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成15年9月18日 (2003.9.18)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2006-501921 (P2006-501921A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成18年1月19日 (2006.1.19)		オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン
(86) 国際出願番号	PCT/IB2003/004152		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02004/032736		1
(87) 国際公開日	平成16年4月22日 (2004.4.22)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成18年9月14日 (2006.9.14)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	02079214.9	(74) 代理人	100091214
(32) 優先日	平成14年10月11日 (2002.10.11)		弁理士 大貫 進介
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
		(72) 発明者	ズーフ, オラフ
			オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アイン
			ドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バイオセンサ用の節電アップリンク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

個体の生理的状態を監視するシステムであって、

当該システムの第 1 のモードで、前記生理的状態を表わす第 1 の信号をピックアップするようにされた感知手段、

該感知手段の一部であり、該感知手段から前記第 1 の信号を受信するようにされた信号処理ユニット、

前記信号処理ユニットから遠隔に配置され、重ね合わされた信号が前記感知手段によって検出されるように前記第 1 の信号に重ね合わされるようされる第 2 の信号を発生するのに適した制御ユニット、及び、

R F リンクを介して無線通信を確立するように前記感知手段に接続された遠隔ベースユニット、
を含み、

前記信号処理ユニットは前記重ね合わされた信号を前記感知手段から受信して、前記重ね合わされた信号から前記第 2 の信号を復号化するようにされ、前記復号化された第 2 の信号は、前記 R F リンクを開始して、当該システムを第 2 のモードに入らせるようにするためのトリガ信号である、システム。

【請求項 2】

前記制御ユニットは、個体の皮膚に接触するよう配置されるべき電極を有し、前記電極は前記第 2 の信号を送信するようにされることを特徴とする、請求項 1 記載のシステム。

10

20

【請求項 3】

前記第 2 の信号は、前記信号処理ユニットによって処理されるべきデータを有することを特徴とする、請求項 2 記載のシステム。

【請求項 4】

前記第 2 の信号は前記第 1 の信号と略同じ帯域幅を有し、前記第 2 の信号の振幅は前記第 1 の信号の振幅よりも少なくとも 1 オクターブ小さいことを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のうちいずれか一項記載のシステム。

【請求項 5】

個人監視システムに適するようにされた制御ユニットであって、前記個人監視システムは個体の生理的状态を表わす信号をピックアップするようにされ、

10

前記制御ユニットは、適切なトリガ信号の発生により、及び、重ね合わされた信号を前記個人監視システムによって検出することができるように前記トリガ信号を前記監視されている生理的状态を表わす信号に重ね合わせることににより、前記個人監視システムを制御するようにされ、前記トリガ信号の受信によって前記システムを別のモードに入らせるために、前記重ね合わされた信号は信号処理ユニットによって復号化されることを特徴とする、制御ユニット。

【請求項 6】

前記制御ユニットは、個体の皮膚と接触するように配置されるべき電極を有し、前記電極はトリガ信号を送信するようにされることを特徴とする、請求項 5 記載の制御ユニット。

20

【請求項 7】

前記制御ユニットは前記制御ユニットを手動モードで操作するようにされたユーザインタフェースを有することを特徴とする、請求項 5 又は 6 記載の制御ユニット。

【請求項 8】

前記制御ユニットは作動可能なデータ入力ポート及びディスプレイを有することを特徴とする、請求項 7 記載の制御ユニット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、個体の生理的状态を監視するシステムであって、システムの第 1 のモードで、生理的状态を表わす第 1 の信号をピックアップするようにされ、第 1 の信号を信号処理ユニットへ転送するようにされた感知手段を有するシステムに関する。

30

【0002】

本発明は、個人監視システムに適するようにされた制御ユニットであって、個人監視システムは個体の生理的状态を表わす信号をピックアップするようにされた、制御ユニットに更に関する。

【背景技術】**【0003】**

冒頭の段落に記載のシステムは、特許文献 1 から公知である。公知のシステムは、個体と物理的に接触して配置される一組のセンサ、又は感知手段と称されるものによって個体の生理的状态を監視するよう構成される。感知手段は、個体の生理的状态を表わす信号をピックアップするようにされる。かかる信号は、心拍、呼吸速度、又は個体の体上で測定可能な他の適当な信号でありうる。公知のシステムは更に、一組の電極からの信号を解析するようにされた処理ユニットを有する。保守手順を行うために、公知のシステムはベースユニットへの RF インタフェースを有し、このベースユニットは監視システムによって受信されると監視システムをサービスモードに設定するトリガ信号を発する。サービスモードにある監視システムによって行われる操作は、登録情報、送信周波数コマンド、電子機器セットアップ、送信器制御コマンド、節電モード、及び他の適切に設定されたコマンドを有する。公知の監視システムは、携帯可能であり、バッテリーによって電源供給される。

40

50

【特許文献1】国際公開第01／78831号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

公知のシステムの不利な点は、ベースユニットからトリガ信号を待つために絶えず動作しているRF受信伝送路により、電力消費が高いことである。このことは、頻繁なバッテリー交換又は充電を必要とし、システム費用の増加と信頼性の低下をもたらす。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、低減された電力消費を有する監視システムを提供することを目的とする。本発明によるシステムは、信号処理ユニットから遠隔に配置され、第1の信号に重ね合わされるようにされた第2の信号を発生するよう構成された作動可能な制御ユニットを有し、信号処理ユニットは、第2の信号を復号化し、第2の信号を受信するとシステムを第2のモードに入らせるようにすることの特徴とする。本発明は、殆どの監視システムが、第1の信号として定義される個体のデータを受信するよう連続モードで動作するデータ受信伝送路を有するという考えに基づく。例えば、個体の心臓の動きが監視されている場合、感知手段はECGデータ用の受信伝送路を有し、当該伝送路は通常の信号の数十Hz及びマイクロボルトで動作する感度の高い差動増幅器を有する。この伝送路は常に作動中であるため、監視システムを他のモードへ切り換えるためにトリガ信号の受信用の増幅器としてこのチャンネルを使用することが有利である。明瞭性のため、データ収集モードは第1のモードと称され、他のモードは第2のモードと称される。第2のモードの例は、システムが、例えばパラメータ又はプログラムコードの監視システムへのアップロードの準備、動作状態を調べるための応答の開始と、監視システム、バッテリーチェック、シャットダウン及び電源オフ動作等の自己管理動作を行うサービスモードである。従って、制御ユニットに、監視システムによる第2のモードへの切換を開始させることが有利である。従って、制御ユニットは、第1の信号に追加又は重ね合わされうるコードを発生する準備を有さなくてはならない。望ましくは、コード、即ち第2の信号は、第1の信号上の外乱とされる。外乱は、監視システムの信号処理ユニットによって復号化されえ、次に監視システムは第2の動作モードに入る。システムが第2のモードに入ったときに、更なる通信を開始せうる専用のウェークアップ・シーケンスが開始されることが可能である。このアクションは通常動作よりも多くの電力を消費しうるが、例えば0.1%未満の比較的低いデューティ・サイクルで適用されるため、バッテリー寿命を制限する要因にはならず、従ってシステムの信頼性を高めることに留意すべきである。

【0006】

本発明によるシステムの実施例は、制御ユニットは、個体の皮膚と接触するようにされた電極を有し、電極はトリガ信号を発生するようにされることを特徴とする。この技術的な手段は、人間の体が、外部から誘導された電気信号を伝導するのに適した導電性のある媒体であるという考えに基づく。従って、第2の信号を送信することにより、またこれを電極によって個体の皮膚を通じて伝導させることにより、第2の信号を第1の信号に重ね合わせることができる。この動作を行うために、共通電極で十分であり、このように注入された第2の信号は個体の略表面上で伝搬する。

【0007】

本発明によるシステムの更なる実施例は、システムは、遠隔ベースユニットと無線通信を確立するようにされたRFリンクを有し、第2の信号はRFリンクが所定の動作を実行するためのトリガ信号であることを特徴とする。この技術的な手段によれば、監視システムは、第2の信号を受信したときにのみRF送信及びRF受信を行う。従って、監視システムの電力消費は低下する。RFリンクの設計は、当業者の技術的熟練の範囲内にあり、ここでは詳述しない。RFリンクに対する所定の動作の例は、適切なデータの受信及び／又は送信プロトコルの開始であり、遠隔ベースユニットは、RFリンクによって開始される対応する通信プロトコルに応答するようにされる。

【0008】

本発明によるシステムの更なる実施例は、第2の信号は、信号処理ユニットによって処理されるべきデータを有することを特徴とする。第2の信号を、信号処理手段によって処理されるべき実際のデータを有するように配置することは有利である。かかる実際のデータの例は、患者識別情報、日付等のシステム・セットアップ情報である。この技術的な手段によれば、RFリンクが作動される必要はなく、データは、ユーザが遠隔ベースユニットによって通信を迂回することによって、監視システムへ入力される。この技術的な手段は更に、システムによる電力消費を改善する。

【0009】

本発明によるシステムの更なる実施例は、第2の信号が第1の信号と略同じ帯域幅を有し、第2の信号の振幅は第1の信号の振幅よりも少なくとも一桁小さいことを特徴とする。第2の信号を、第2の信号の帯域幅が第1の信号の帯域幅と一致するよう配置することが有利である。この場合、監視システムの電気回路は簡単なままとされうる。

【0010】

本発明による制御ユニットは、適切なトリガ信号の発生により、及び、トリガ信号を監視されている生理的状态を表わす信号に重ね合わせることにより、個人監視システムを制御するようにされることを特徴とする。

【0011】

本発明による制御ユニットは、ユーザによって装着されえ、例えば手足に装着されえ、又は、衣服に組み込まれうる。かかる制御ユニットのユーザインタフェースは、ユーザがサービスモードを選択することが可能であるよう、又は、適切に配置された制御パネルを介して手動で監視システムへデータを入力するよう配置されうる。

【0012】

本発明による制御ユニットの実施例は、制御ユニットは、個体の皮膚と接触するようにされた電極を有し、電極はトリガ信号を発生するようにされることを特徴とする。個体の皮膚に物理的に接触して配置された電極により、第2の信号と第1の信号の重ね合わせが実現されうる。

【0013】

本発明による制御ユニットの実施例は、制御ユニットが制御ユニットを手動モードで操作するようにされたユーザインタフェースを有することを特徴とする。望ましくは、ユーザインタフェースは、制御ユニットは作動可能なデータ入力ポート及びディスプレイを有することを特徴とする。作動可能なデータポートの例は、ユーザによって作動されうるキーボードである。これは特に、ユーザが、制御ユニットのメモリに記憶された管理データを編集しようとするときに有利である。また、ユーザは、時間帯を通過するときに、日付及び時間を変更しうる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の上述の及び他の面について、図面を参照して詳述する。図1は、本発明による個体の生理的状态を監視するシステム(1)の実施例を概略的に示す図である。個体には、目標とする生理的状态を監視するよう適合された一組のバイオセンサ(3)が与えられる。かかる生理的状态の例は、心拍、体温、血流、脳波図等である。一組のバイオセンサ(3)の配置は、目標とする生理的状态に従って行われる。図1は、心臓の動きの監視についての一組のバイオセンサの配置を示す図であり、この場合、バイオセンサは胸甲の領域に配置される。一組のバイオセンサ(3)の機能は、当業者によって公知であり、従って、ここでは詳述しない。耐久性のある監視のために、一組のバイオセンサ(3)は連続的に装着されねばならない。一組のバイオセンサ(3)の電子設定は、いくつか予め設定された保守間隔で更新されることが望ましい。電子設定の更新は、一組のバイオセンサ(3)との処理ユニット(図示せず)のRF通信プロトコルによって行われ、処理ユニットは、一組のバイオセンサ(3)から遠隔に配置されたベースユニット(4)に含まれる。本発明によれば、システム(1)には、例えばバイオセンサ(3)に対するサービスモー

10

20

30

40

50

ドを可能とするために一組のバイオセンサ（３）へトリガ信号を送信する遠隔制御ユニット（２）が与えられる。トリガ信号（Ｔ）は、電極（図示せず）によって個体の中の制御ユニットによって誘発される。トリガ信号（Ｔ）は、測定された信号に重ね合わされ、一組のバイオセンサ（３）の信号処理ユニットによって復号化可能であるようにされる。トリガ信号（Ｔ）の復号化のときに、信号処理ユニットは、所定の動作を開始する。例えば、システムは、以下の動作を行うよう作動されうる。即ち、遠隔ベースユニット（４）からバイオセンサ（３）へのパラメータ又はプログラム・コードのアップロードの準備、作動状態を調べるための応答の開始、バイオセンサ（３）のセルフテストの開始、バッテリー状態のチェック、シャットダウン及び電源オフ、更新日付及び時間等である。双方向の矢印によって概略的に示されるＲＦリンクの開始は、トリガ信号（Ｔ）がバイオセンサ（３）によって受信され、バイオセンサ（３）の信号処理ユニットによって復号化された後にのみ行われる。このようにして、システムは、ＲＦ通信の電力を消費する動作が要求時にのみ実行されることにより、電力を節約する。

【００１５】

図２は、本発明によるシステムの技術的な実現の実施例を概略的に示す図である。体に装着された制御ユニット（２）は、対応するトリガコードを有するトリガ信号を発生するコード発生器（２１）を有する。これは次に、バイオセンサ・ユニット（３）をフィルタリングするのに適した方法で調整ユニット（２２）によって調整される。次に、信号は、増幅器（２３）及び電極（２４）によって体の中へ注入され、それにより、信号調整回路と互換性のあるバイオセンサ・ユニット（３）において信号を発生する。ＥＣＧの場合、これは、最大でも実際のＥＣＧ信号の大きさであり、略同様の帯域幅の範囲内にあるが、入力差動増幅器（３１）のダイナミックレンジを低く保つために遙かに小さい振幅を有する、入力電極（３４）における信号を発生する電界である。これは行われるフィルタリング／符号化により許容可能であり、なぜならばトリガコードは、望ましくは公知の且つ予想される形及びタイミングで配置され、これは、より高い重ね合わされた信号からの区別を可能とする。バイオセンサ・ユニット（３）は、生体信号フィルタリング・ユニット（３２）及び信号処理ユニット（３３）を有する。この次に、バイオセンサ・ユニット（３）に、トリガ・フィルタリング・ユニット（３６）及びトリガ復号化ユニット（３７）が与えられる。帯域内信号方式の場合、処理回路（３２，３３，３６，３７）には、トリガ・コード・シーケンスを復号化するルーチンが与えられる。帯域外信号方式が実現すると、やはり、帯域幅を制限するよう追加的なフィルタが使用されえ、これは電力又は部品の寸法や値段に関してはわずかな費用しかかからない。これは、復号化を単純化し、（滅多にない）トリガ段階中でも、厳しい破壊からＥＣＧ信号を保護する。また、ある場合には、これは、非常に低い電力の実現を可能とするものでありえ、なぜならば信号処理ユニット（３３）は殆どの時間に亘って「スリープ」モード（起動（ウェイクアップ）もなく、取り扱わなければならないＥＣＧに対するイベントもないかぎり）でありうるためである。

【００１６】

図３は、帯域内信号方式モードのための監視手段の実施例を概略的に示す図である。制御ユニット（図示せず）の送信器は、ここではＥＣＧである生体信号（Ｍ）の上にトリガ信号（Ｔ）を重ね合わせる。トリガ信号は、望ましくは２９．５Ｈｚの連続波及び２２．５Ｈｚのオン・オフ・キード（on-off keyed）データのデュアル・トーン信号である。両方の和（５０）は、ＥＣＧの場合は差動増幅器（５１）であるバイオセンサの入力において検出される。帯域通過フィルタ（５２）は、増幅された生体信号にトリガ信号（５３）を加算したものを、マイクロ制御器（５５）によって処理されるアナログ・デジタル変換器（５４）へ渡す。帯域通過フィルタ（５６）は、トリガ信号（Ｔ）の別々の周波数成分を選択及び増幅し、それらの出力において、例えば２９．５Ｈｚの連続波（５９）及び２２．５Ｈｚのオン・オフ・キード・データ（５７）が利用可能であるようにされる。これらは、夫々が復号化器へ渡され、これは続く比較器（５８）を有する全波整流器を含みうる。比較器（５８）は、この周波数範囲内の信号成分が検出されると、マイクロ制御

10

20

30

40

50

器（５５）へデジタル出力を与える。これらの信号上にデジタル語として符号化されたデータストリームを復号化することにより、制御機能が実現されえ、バイオセンサは、さもなければセンサに対する補正のない送信装置によって所望の状態とされうる。生体信号（Ｍ）に重ね合わされたトリガ信号（Ｔ）は、小さすぎて測定を妨害しないか、信号処理によって除去されうる。多くの用途もまた、生体信号の連続的な読み取りを必要とせず、制御信号は、短い持続時間のみをとると、生体信号測定回路におけるアーチファクトとして解釈されえ、従ってシステムに混乱を与えない。

【００１７】

図４は、帯域外信号方式モードに対する監視手段の実施例を概略的に示す図である。制御ユニット（図示せず）の送信器は、トリガ信号（Ｔ）を、ここではＥＣＧである生体信号（Ｍ）の上に重ね合わせる。トリガ信号は、望ましくは１２９．５Ｈｚの連続波及び１２２．５Ｈｚのオン・オフ・キード・データのデュアル・トーン信号である。両方の信号の和（４０）は、ＥＣＧの場合は差動増幅器（４１）であるバイオセンサの入力において検出される。帯域通過フィルタ（４２）は、制御信号を除去し、増幅された生体信号（４３）をアナログ・デジタル変換器（４４）へ渡し、これはマイクロ制御器（４５）によって処理される。更なる帯域通過フィルタ（４６）は、制御信号の別々の周波数成分を選択及び増幅し、従って、それらの出力では、例えば、１２９．５Ｈｚの連続波（４９）及び１２２．５Ｈｚのオン・オフ・キード・データ（４７）が利用可能である。これらは、夫々が、続く比較器（４８）を有する全波整流器でありうる復調器へ渡される。これらは、この周波数範囲内の信号成分が検出されると、デジタル出力をマイクロ制御器（４５）へ与える。制御機能は、デジタル語として符号化されたデータストリームをこれらの信号上に復号化することによって実現されうる。従って、バイオセンサは、さもなければセンサに対して補正されないであろう送信装置によって必要とされるような状態とされる。

【００１８】

図５は、本発明による制御ユニットの送信部の実施例を概略的に示す図である。制御信号（６０）は、マイクロ制御器（６１）に制御語の伝送を開始させる。本実施例では、これは、例えば多重伝送路変換器でありうるデジタル・アナログ変換器（６２）へ適切に符号化された信号を書き込むことによって行われる。例えば２９．５Ｈｚ連続波及び２２．５Ｈｚのオン・オフ・キード・データ（６４，６３）のデュアル・トーン信号は、加算増幅器（６５）で加算され、オーバートーン及びエイリアシング雑音をフィルタ除去するよう低域通過フィルタ（６６）によってフィルタリングされる。次に、信号は、電極（６８）を駆動する信号端－差動ドライバ（６７）によって対称とされ、次に、監視されている個々の体の中へトリガ信号（６９）を伝導する。これは、ボルトのオーダであり、マイクロアンペアのオーダの非常に低い電流であり、体の機能又は植込み可能な装置に対して悪影響がない。電極は、望ましくは、乾式であり、又は、制御ユニットの腕時計型の担体のリストバンド上の簡単な金属接点である。

【００１９】

図６は、本発明による制御ユニットのユーザインタフェースの実施例を概略的に示す図である。ユーザにとって都合が良いよう、制御ユニット（２）には、手動で変化されている情報を表示するよう、キーボード（２００）及びディスプレイ（２０２）が設けられる。制御ユニット（２）は、ユーザの要求時に、又は、所定の時間間隔でトリガ信号（Ｔ）の送信を開始するようにされたプロセッサ（２０４）を有する。プロセッサ（２０４）は、望ましくは、トリガ信号の送信時にディスプレイ（２０２）を介してユーザに警告をするようにされ、それによりユーザに対して、バイオセンサ（図示せず）が異なるモードで動作するよう作動されたことを通知することが保証される。プロセッサ（２０４）は、望ましくは、ルックアップテーブル（２０６）内に、要求に応じてアドレス指定されうる、一組の符号化されたトリガ信号を記憶するようにされる。トリガ信号（Ｔ）は、例えば日付、時間、及び管理データ等のユーザによって編集された実際のデータを送信するようにされてもよく、又は、サービス情報をダウンロードするために、遠隔ベースユニット（図

10

20

30

40

50

示せず)とのRF通信プロトコルを作動させるためのバイオセンサ(図示せず)の信号処理ユニットへのコマンドを有しうる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明による個体の生理的状態を監視するシステムの実施例を概略的に示す図である。

【図2】本発明によるシステムを技術的に実現する実施例を概略的に示す図である。

【図3】帯域内信号方式モード用の監視手段の実施例を概略的に示す図である。

【図4】帯域外信号方式モード用の監視手段の実施例を概略的に示す図である。

【図5】本発明による制御ユニットの送信部の実施例を概略的に示す図である。

【図6】本発明による制御ユニットのユーザインタフェースの実施例を概略的に示す図である。

10

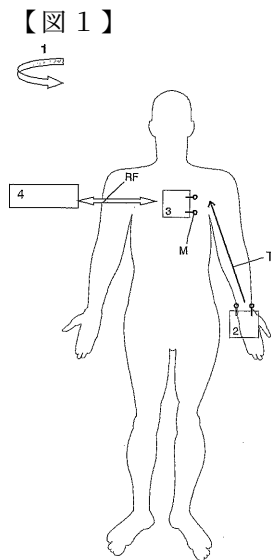
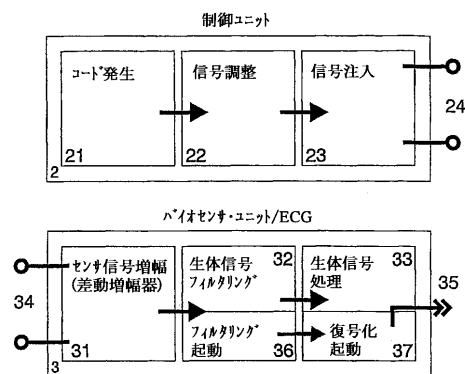


FIG.1

【図2】



【図3】

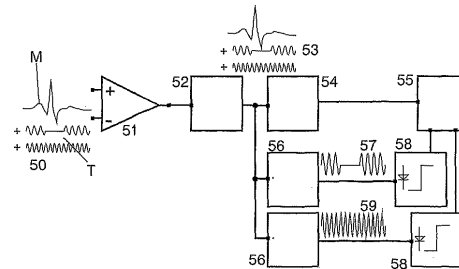


FIG.3

【図 4】

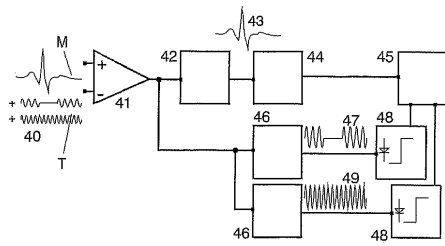


FIG.4

【図 5】

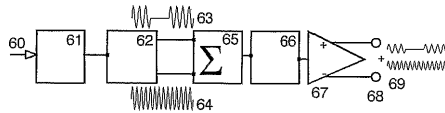


FIG.5

【図 6】

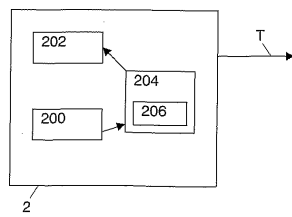


FIG.6

フロントページの続き

- (72)発明者 フォグトマイヤー, ゲレオン
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 ラオター, ヨーゼフ
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 ライター, ハラルト
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 ライヒンガー, クリスティアン
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 シュミット, ラルフ
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6

審査官 田中 秀直

- (56)参考文献 国際公開第01/078831 (WO, A1)
特開平11-056790 (JP, A)
特開平07-116130 (JP, A)
特開昭64-068237 (JP, A)
特開2000-271097 (JP, A)
特開2002-288758 (JP, A)
特表2001-523150 (JP, A)
米国特許第06315719 (US, B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 5/00