

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-143917

(P2017-143917A)

(43) 公開日 平成29年8月24日(2017.8.24)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**A 6 1 B 5/00 (2006.01)** A 6 1 B 5/00 1 0 2 A 4 C 1 1 7  
 A 6 1 B 5/00 1 0 2 C

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2016-26378 (P2016-26378)  
 (22) 出願日 平成28年2月15日(2016.2.15)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. QRコード

(71) 出願人 000230962  
 日本光電工業株式会社  
 東京都新宿区西落合1丁目31番4号  
 (74) 代理人 100170911  
 弁理士 松山 啓太  
 (72) 発明者 松村 文幸  
 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日  
 本光電工業株式会社内  
 (72) 発明者 宗島 裕一  
 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日  
 本光電工業株式会社内  
 (72) 発明者 長澤 洋介  
 東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日  
 本光電工業株式会社内

最終頁に続く

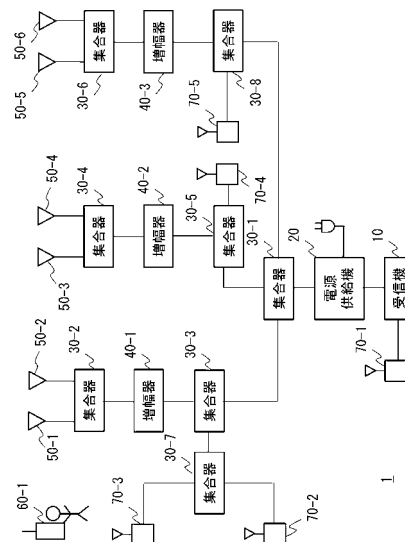
(54) 【発明の名称】 被験者管理システム

(57) 【要約】

【課題】 既存の単方向のアンテナシステムに影響を与えることなく、医用送信機と受信機との間での双方向通信を実現するアンテナシステムを提供すること。

【解決手段】 医用テレメータ60は、被験者のバイタルサインを測定し、アンテナシステムを介してバイタルサインの測定データを含み得る第1データを送信する。受信機10は、アンテナシステムを介して前記第1データを受信する。送受信モジュール70は、アンテナシステムとは異なるネットワークを介してデータを送受信する。送受信モジュール70は、受信機10から出力された第2データを受信して医用テレメータ60に送信すると共に、医用テレメータ60から第3データを受信して受信機10に送信する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被験者のバイタルサインを測定し、アンテナシステムを介して前記バイタルサインの測定データを含み得る第 1 データを送信する医用送信機と、

前記アンテナシステムを介して前記第 1 データを受信する受信機と、

前記アンテナシステムとは異なるネットワークを介してデータを送受信する送受信モジュールと、を備え、

前記送受信モジュールは、前記受信機から出力された第 2 データを受信して前記医用送信機に送信すると共に、前記医用送信機から第 3 データを受信して前記受信機に送信する、

被験者管理システム。

**【請求項 2】**

前記アンテナシステムは、前記第 1 データを増幅する増幅器と、ケーブル線を介して前記増幅器に給電を行う電源供給機と、を備え、

前記送受信モジュールは、前記ケーブル線に接続し、前記電源供給機からの給電を受けて動作する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の被験者管理システム。

**【請求項 3】**

前記第 2 データは、前記医用送信機の動作制御を指示する動作制御情報を含み、

前記医用送信機は、前記動作制御情報に応じた動作を行う、

ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の被験者管理システム。

**【請求項 4】**

前記第 3 データは、前記医用送信機の機器の状態を示す機器管理情報を含み、

前記受信機は、前記機器管理情報に基づいて前記医用送信機の機器の異常を検出する、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の被験者管理システム。

**【請求項 5】**

前記送受信モジュールを介して前記受信機とデータ送受信を行うバイタルサイン測定端末を更に備え、

前記バイタルサイン測定端末は、間欠的に測定した被験者のバイタルサインの測定データを前記受信機に送信する、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の被験者管理システム。

**【請求項 6】**

前記受信機は、電子カルテシステムと接続し、

前記受信機は、前記バイタルサイン測定端末から送信されたバイタルサインの測定データを前記電子カルテシステムに登録すると共に、前記送受信モジュールを介して前記電子カルテシステムから出力された情報を前記バイタルサイン測定端末に送信する、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の被験者管理システム。

**【請求項 7】**

前記受信機は、所定条件を満たした場合に、医療従事者の携帯する携帯端末に対し、前記送受信モジュールを介して前記被験者の状態を示す被験者状態情報を送信する、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の被験者管理システム。

**【請求項 8】**

前記所定条件は、前記被験者の生体情報の解析により前記被験者に異常を検出した場合、所定時刻になった場合、前回の前記携帯端末への通知から所定時間が経過した場合、を含む、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の被験者管理システム。

**【請求項 9】**

前記被験者状態情報には、前記被験者の各種情報にアクセスするための識別コードが含まれており、

前記被験者管理システムは、前記受信機と接続すると共に、前記識別コードを読み出し

10

20

30

40

50

た際に前記被験者の情報を前記受信機から読み出して表示する表示装置、を更に備える、ことを特徴とする請求項7または請求項8に記載の被験者管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は被験者管理システムに関し、特にアンテナを利用してデータ送信を行う被験者管理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

病院内において被験者の状態をモニタする種々の技術が知られている。その一つとして、被験者に医用送信機（医用テレメータ）を携帯させ、当該医用送信機によって被験者のバイタルサインを測定し、遠隔の受信機（好適にはセントラルモニタ）に送信する技術がある。受信機には、被験者のバイタルサイン（波形や測定値）が表示される。

10

【0003】

被験者は医用送信機を携帯しつつ病院内を移動できる。医用送信機は、近隣のアンテナを介して受信機に対して各種のデータを送信する。例えば病院内には、複数のホイップアンテナを設置し、ホイップアンテナで受信したデータを伝達させるアンテナシステムが設置される。または病院内には、同軸漏洩ケーブルを用いたアンテナシステムを設置してもよい。当該アンテナシステムでは、病室や廊下等の天井裏に同軸漏洩ケーブルを敷設し、当該同軸漏洩ケーブルを介して医用送信機から送信されたデータを受信機に転送する。

20

【0004】

上述のアンテナシステムは、原則として医用送信機から受信機へのデータの送信を行う単方向のシステムである。しかしながら受信機から医用送信機に対して各種のデータを送信したい場合がある。

【0005】

特許文献1は、受信機から医用送信機への送信チャネルを新たに確保し、当該送信チャネルを介して受信機から医用送信機にデータを送信するシステムを開示している（段落0064等）。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0006】

【特許文献1】特開2012-75854号公報

【非特許文献】

【0007】

【非特許文献1】“ワイヤレスセンサネットワーク”、[online],[平成28年1月28日検索]、インターネット<URL: [http://www.linear-tech.co.jp/products/wireless\\_sensor\\_networks\\_-\\_dust\\_networks](http://www.linear-tech.co.jp/products/wireless_sensor_networks_-_dust_networks)>

【非特許文献2】“Dust Networks ワイヤレス・センサ・ネットワーク”、[online],[平成28年1月28日検索]、インターネット<URL: <http://3gsa.org/data/20140116Dust.pdf>>

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上述のように、受信機から医用送信機へ動作制御データ等を送信したいケースが想定される。例えば受信機から医用送信機に向かってバイタルサインの測定開始を指示したい場合（遠隔地から非観血血圧の測定開始を指示したい場合など）がある。また、医用送信機から受信機に対し、バイタルサインに加えて各種のデータ（例えば医用送信機の設定の変更通知、医用送信機の識別データ、医用送信機のセルフチェック結果、等）を送信したいというニーズも増加している。すなわち、双方向通信を行いたいというニーズに加え、現在よりも多くのデータ量を扱いたい（現状では送信していないようなデータも医用送信機から受信機に送信したい）というニーズも生じている。

50

## 【 0 0 0 9 】

現在のアンテナシステムは、主にリアルタイム性を有するデータ（例えば被験者の心電図波形、動脈血酸素飽和度等の脈波波形、観血血圧波形など）を扱っている。そのため、データ送信の遅延やデータ送信の失敗を避けなければならない。このような状況であるため、現在よりも多くのデータ量を扱うことは、限りある周波数帯域の中では占有周波数帯域の拡大となり、チャンネル数の減少となるため困難である。また一般的なアンテナシステムは単方向通信であるため、受信機から医用送信機へのデータ送信を行うことができない。

## 【 0 0 1 0 】

上述の特許文献 1 のシステムでは、アンテナシステムにおいて送信用のチャンネルと受信用のチャンネルを設け、各チャンネルを用いてデータの送受信を行う。しかしながら当該システムでは、アンテナシステム内において扱うデータ量が膨大となってしまうため、リアルタイム性を有するデータを確実に送信することが難しい。

10

## 【 0 0 1 1 】

本発明は、上記の状況を鑑みてなされたものであり、既存の単方向のアンテナシステムに影響を与えることなく、医用送信機と受信機との間での双方向通信を実現するアンテナシステムを提供することを主たる目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 2 】

本発明にかかるアンテナシステムの一態様は、  
被験者のバイタルサインを測定し、アンテナシステムを介して前記バイタルサインの測定データを含み得る第 1 データを送信する医用送信機と、  
前記アンテナシステムを介して前記第 1 データを受信する受信機と、  
前記アンテナシステムとは異なるネットワークを介してデータを送受信する送受信モジュールと、を備え、  
前記送受信モジュールは、前記受信機から出力された第 2 データを受信して前記医用送信機に送信すると共に、前記医用送信機から第 3 データを受信して前記受信機に送信する、  
を備える、  
被験者管理システム。

20

30

## 【 0 0 1 3 】

上述の構成では、医用送信機は、既存のアンテナシステムを介してバイタルサインの測定データを含みうるデータ（第 1 データ）を受信機に送信できる。また送受信モジュールは、アンテナシステムとは異なるネットワークを介して医用送信機と受信機との双方向通信を可能とする。医用送信機と受信機は、この送受信モジュールを利用してデータ（第 2 データ、第 3 データ）の送受信を行うことができる。これによりアンテナシステムの扱う情報量の増加を回避できると共に、医用送信機と受信機の間での双方向通信を実現できる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 4 】

本発明は、既存の単方向のアンテナシステムに影響を与えることなく、医用送信機と受信機との間での双方向通信を実現するアンテナシステムを提供することができる。

40

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 一般的なアンテナシステム 1 の構成を示す概念図である。  
【 図 2 】 実施の形態 1 にかかるアンテナシステム 1 の構成を示す概念図である。  
【 図 3 】 実施の形態 1 にかかる送受信モジュール 7 0 が構築するワイヤレスセンサネットワーク 1 0 0 の概念を示す図である。  
【 図 4 】 実施の形態 1 にかかるマネージャ端末 7 1 の管理する接続情報の一例を示す図である。

50

【図 5】実施の形態 1 にかかるアンテナシステム 1 の構成を示す概念図である。

【図 6】実施の形態 1 にかかるアンテナシステム 1 の構成を示す概念図である。

【図 7】実施の形態 2 にかかるアンテナシステム 1 の構成を示す概念図である。

【図 8】実施の形態 3 にかかるアンテナシステム 1 の構成を示す概念図である。

【図 9】実施の形態 3 にかかる携帯端末 80 の使用イメージを示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

<実施の形態 1 >

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。また図面の寸法比率は、説明の都合上誇張されており、実際の比率とは異なる場合がある。

10

【0017】

本実施の形態にかかる被験者管理システム 1 の説明に先立ち、一般的な被験者管理システム 1 の構成について説明する。図 1 は、一般的な被験者管理システム 1 の構成を示す概念図である。被験者管理システム 1 は、主に病院（大小を問わない）において構築されるものであり、アンテナ（ホイップアンテナや同軸漏洩ケーブル等）を用いてデータを送信するアンテナシステムである。

【0018】

被験者管理システム 1 は、受信機 10、電源供給機 20、集合器 30 - 1 ~ 30 - 6、増幅器 40 - 1 ~ 40 - 40 - 3、アンテナ 50 - 1 ~ 50 - 6 を備える。また被験者管理システム 1 において、患者が携帯する医用テレメータ（医用送信機）60 - 1 が使用される。各装置の使用数は、任意のものでよく、院内の構成に応じて適宜変更すればよい。同一名称でハイフン（“-”）に続く数字のみが異なる要素は、基本的に同一の機能や構成を有する。例えば集合器 30 - 1 と集合器 30 - 2 は、基本的に同一の機能や構成を有する。以下の説明において、ハイフン以下の記載を省略した場合、各装置に共通する機能や構成についての説明とする。

20

【0019】

医用テレメータ 60 は、被験者のバイタルサイン（詳細には心電図波形、血圧、体温、動脈血酸素飽和度、等）を測定する装置である。医用テレメータ 60 は、ベッドサイドモニタであっても構わないものの、携帯可能な装置であることが好ましい。医用テレメータ 60 は、被験者が携帯しやすいように、ベルト等の身体に固定される手段に取り付けられていてもよい。医用テレメータ 60 は、通信範囲内にあるアンテナ 50 に対してバイタルサインの測定データと被験者の識別子等を関連付けたデータ（以下、生体データとも呼称する）を送信する。当該生体データは、ケーブル線を介して受信機 10 に送信される。

30

【0020】

受信機 10 は、医用テレメータ 60 から送信される生体データを受信する。受信機 10 は、限定はされないものの好適にはセントラルモニタである。受信機 10 は、複数の医用テレメータ 60 からの生体データを受信し、複数の被験者のバイタルサインの測定値や測定波形を備え付けのディスプレイに表示する。

【0021】

複数個所に設置されたアンテナ 50 は、集合器 30 によって収束される。アンテナ 50 は、院内の一定範囲をカバーし、カバーする範囲内にある医用テレメータ 60 から送信された生体データを受信する。アンテナ 50 は、受信した生体データを集合器 30 及び増幅器 40 を介して受信機 10 に送信する。

40

【0022】

集合器 30 は、各機器と接続したケーブル線を分配する。すなわち集合器 30 は、アンテナシステムの電氣的接続を分岐させる。増幅器 40（ブースター）は、アンテナ 50 から送信された生体データを示す信号を増幅して受信機 10 に向かって送信する。なお増幅器 40 は、電源供給機 20 からの電源供給を受けて動作する。

【0023】

50

電源供給機 20 は、院内の商用電源コンセントと接続し、増幅器 40 に対して電源供給を行う。例えば電源供給機 20 は、商用電源コンセントから供給される AC 電源（例えば 100V）を DC 電源（例えば 15V）に変換する。そして電源供給機 20 は、同軸ケーブル線を介して変換した DC 電源を増幅器 40 に供給する。

【0024】

各機器の接続（アンテナ 50～集合器 30、集合器 30～増幅器 40、集合器 30～受信機 10）は、例えば同軸ケーブル線により接続されている。当該同軸ケーブル線は、DC 電源を各装置に給電可能な構成となっている。例えば同軸ケーブル線は、芯線をグラウンド線で覆うように構成されたケーブルである。同軸ケーブル線は、この二重構造により接続する各機器に対して DC 電源を給電する。

10

【0025】

被験者管理システム 1 において、医用テレメータ 60 から受信機 10 への各種データ（生体データを含む）の送信経路は以下ようになる。医用テレメータ 60 は、物理的な距離が近いアンテナ 50 に対してデータ（信号）を送信する。アンテナ 50 は、集合器 30 を介して増幅器 40 に対してデータ（信号）を供給する。増幅器 40 は、入力されたデータ（信号）を増幅した後に受信機 10 に対してデータ（信号）を送信する。

【0026】

以下、医用テレメータ 60 - 1 を例にとり生体データの送信処理を説明する。医用テレメータ 60 - 1 は、アンテナ 50 - 1 に対して生体データを送信する。アンテナ 50 - 1 は、ケーブル線及び集合器 30 - 2 を介して増幅器 40 - 1 に対して生体データを送信する。増幅器 40 - 1 は、生体データ（信号）を増幅し、ケーブル線及び集合器（30 - 3、30 - 1）を介して受信機 10 に送信する。受信機 10 は、受信した生体データを基にディスプレイ画面上に被験者の各種情報（バイタルサインの測定値や波形等）を表示する。

20

【0027】

以上が一般的な被験者管理システム 1 の構成及び動作概念である。続いて本実施の形態にかかる被験者管理システム 1 の構成について説明する。図 2 は、本実施の形態にかかる被験者管理システム 1 の構成を示す概念図である。本実施の形態にかかる被験者管理システム 1 は、図 1 の構成に加えて送受信モジュール 70 - 1～70 - 5 が設けられている。なお送受信モジュール 70 は、任意の数だけ配置すればよい。

30

【0028】

送受信モジュール 70 は、アンテナシステム（アンテナ 50 と同軸ケーブル等から構成されるネットワークシステム）とは異なるネットワークを介してデータの送受信を行う。例えば送受信モジュール 70 は、ワイヤレスセンサネットワーク技術を応用して医用テレメータ 60 と受信機 10 との間のデータ送受信を実現する。

【0029】

送受信モジュール 70 は、接続形態等は問わないものの、ワイヤレスセンサネットワークの技術を応用してデータ送信を行えばよい。当該ワイヤレスセンサネットワークの概念について図 3 を参照して説明する。

【0030】

図 3 は、送受信モジュール 70 が構築するワイヤレスセンサネットワーク 100 の概念を示す図である。ワイヤレスセンサネットワーク 100 は、図 2 に示すアンテナシステム（ケーブル線により接続されたネットワーク）とはデータ送受信の観点で見ると独立したネットワークである。ワイヤレスセンサネットワーク 100 は、例えば 6LoWPAN 規格と 802.15.4e 規格に基づいて構成されたものであればよい（非特許文献 1、非特許文献 2 等）。ワイヤレスセンサネットワーク 100 は、例えば TSMF（Time Synchronized Mesh Protocol）を利用すると共に、メッシュ型のトポロジーを採用したネットワークであればよい。

40

【0031】

ワイヤレスセンサネットワーク 100 は、受信機 10、送受信モジュール 70 - 1～7

50

0 - 8、マネージャ端末71、及び医用テレメータ60 - 1 ~ 60 - 3によって構成される。なお送受信モジュール70や医用テレメータ60の個数は任意のものであれば良い。ワイヤレスセンサネットワーク100は、受信機10と医用テレメータ60 - 1 ~ 60 - 3との間のデータ送受信に用いられる。

【0032】

受信機10は、医用テレメータ60 - 1 ~ 60 - 3の使用チャンネル、製造番号、MACアドレス等の情報を管理する。すなわち受信機10は、ワイヤレスセンサネットワーク100に接続する医用テレメータ60の識別情報を管理する。医用テレメータ60は、使用開始時等にアンテナシステムとワイヤレスセンサネットワーク100を介して自身の識別情報を受信機10に送信する。

10

【0033】

ワイヤレスセンサネットワーク100では、各医用テレメータ60と受信機10との間でのデータ送信が行われ、医用テレメータ60間でのデータ送信は行われない。そのためワイヤレスセンサネットワーク100は、受信機10をルートノードとするツリー構造とも解釈することができる。そのため、各医用テレメータ60や送受信モジュール70がネットワーク参加時等にルートノード方向（受信機10へのデータ送信方向）を認識することにより、医用テレメータ60から受信機10へのデータ送信が実現される。

【0034】

マネージャ端末71は、ワイヤレスセンサネットワーク100の接続情報を管理する装置である。マネージャ端末71の管理する接続情報の一例を図4に示す。マネージャ端末71は、各送受信モジュール70の接続関係を図4に示すように管理する。なお医用テレメータ60は、送受信モジュール70と同等の送受信機能を内部に実装する。そのためマネージャ端末71は、医用テレメータ60も送受信モジュール70の一種であるものとして接続情報を管理する。

20

【0035】

新たな送受信モジュール70がワイヤレスセンサネットワーク100に参加する場合、新規参加する送受信モジュール70の直近に配置された送受信モジュール70を介して、マネージャ端末71に参加要求を送信する。マネージャ端末71は、参加要求に応じて接続情報（図4）を更新する。またマネージャ端末71は、新規に参加する送受信モジュール70にマネージャ端末71までの経路を通知してもよい。

30

【0036】

医用テレメータ60が移動する場合、医用テレメータ60はマネージャ端末71に接続先の更新要求を送信する。マネージャ端末71は、当該更新要求に応じて接続情報（図4）を更新する。

【0037】

受信機10は、送信したいデータと、自身が管理する医用テレメータ60の識別情報と、をマネージャ端末71に送信する。マネージャ端末71は、識別情報と接続情報（図4）を基に送信経路を決定し、送信経路情報と送信したいデータを送信経路上にある送受信モジュール70に送信する。データ受信をした送受信モジュール70は、送信経路情報に従ってあて先となる医用テレメータ60までデータを転送する。

40

【0038】

なお上述の通信方式はあくまでも一例であり、送受信モジュール70はアンテナを介さない任意のセンサネットワークによる通信を応用してもよい。また図3の例では、受信機10とマネージャ端末71が直接接続している構成としたが必ずしもこれに限られず、受信機10とマネージャ端末71が直接接続しない構成としてもよい。

【0039】

続いて被験者管理システム1内でのデータや電源供給の流れについて図5を参照して説明する。なお説明の簡素化のため、図5において上述のマネージャ端末71の記載は省略している。

【0040】

50

医用テレメータ60は、既存のアンテナシステムを用いて受信機10に対してデータ(第1データ)を送信する。ここで医用テレメータ60は、アンテナシステムを介してリアルタイム性が要求される生体データ(例えば被験者のバイタルサインの測定データであり、遅滞なく処理や表示されることが好ましいデータである。このリアルタイム性が要求されるデータを図5内ではリアルタイムデータとも呼称する。)を送信することが望ましい。例えば医用テレメータ60-1は、アンテナ50-1、集合器30-2、増幅器40-1、集合器30-3、集合器30-1を介してケーブル線経由で生体データを受信機10に送信する(図5一点鎖線)。

#### 【0041】

このように医用テレメータ60がアンテナシステムを介して生体データを送信することにより、既存のアンテナシステムの用途や取り扱うデータ量をほとんど変えることなく、既存のアンテナシステムを利用できる。

10

#### 【0042】

受信機10は、送受信モジュール70を介して医用テレメータ60に対してデータ(第2データ)を送信する。例えば受信機10は、医用テレメータ60の動作制御(例えば各種バイタルサインの測定開始指示)を指示する情報(動作制御情報とも呼称する。)を送信する(図5二点鎖線)。例えば受信機10は、医用テレメータ60-1に対して非観血圧測定の開始を指示する動作制御情報を送受信モジュール70-1、70-2、70-3経由で送信する。医用テレメータ60-1は、非観血圧測定の指示を受けた場合、カフ(図示せず)による加圧を開始して測定を実行する。なお医用テレメータ60-1は、測定開始に先立って、「受信機10(医療従事者)の指示に従って血圧測定を開始します。」といった音声アナウンスを行っても構わない。

20

#### 【0043】

また医用テレメータ60は、送受信モジュール70を介して受信機10に対してデータ(第3データ)を送信する。ここで医用テレメータ60から送受信モジュール70を介して送信されるデータ(第3データ)の内容は特に限定されないものの、リアルタイム性が必要とされないデータ(非リアルタイムデータ)であることが好ましい。すなわちリアルタイム性が要求されるデータがアンテナシステムを介して送信され、リアルタイム性が要求されないデータが送受信モジュール70を介して送信されることが好ましい。これにより、既存のアンテナシステムの用途を変えることなく、双方向のデータ送信を行うことができる。

30

#### 【0044】

例えば医用テレメータ60-1は、送受信モジュール70-3、70-2、70-1を介して受信機10に対して機器管理情報を送信する(図5二点鎖線)。機器管理情報とは、医用テレメータ60-1のバッテリー残量やセルフチェックの結果を含みうる情報である。医用テレメータ60-1は、所定の時間(例えば12時間毎)などに機器管理情報を受信機10に送信する。受信機10は機器管理情報を基に医用テレメータ60-1の状態が良好であるか否か(例えばバッテリー残量が30%以上であるか否か)を判定し、問題があればアラームの出力等を行う。

#### 【0045】

続いて電源供給の流れについて説明する。上述のようにアンテナシステム(アンテナ50やケーブル線)を介したデータ送信と、送受信モジュール70を介したデータ送受信とは独立して動作する。しかしながら送受信モジュール70は、アンテナシステムのケーブル線と接続するように構成されている。例えば送受信モジュール70-2は、アンテナシステム内のケーブル線と接続し、当該ケーブル線を介して集合器30-7と接続している。電源供給機20は、上述のようにAC/DC電源変換を行った後に、DC電源をケーブル線を介して増幅器40に供給する(ケーブル線にDC電源を重畳送信して給電する)。この仕組みを利用し、送受信モジュール70は、ケーブル線を介してDC電源を給電する。例えば送受信モジュール70-2は、電源供給機20から供給されたDC電源を、集合器30-7から延伸するケーブル線を介して受電する(図5点線)。送受信モジュール

40

50

70 - 2 は、受電した DC 電源により駆動する。すなわち送受信モジュール 70 - 2 は、バッテリーや商用コンセントとの接続を行うことなく駆動することができる。

【0046】

なお送受信モジュール 70 を商用コンセントと接続することや、バッテリー駆動とする 것도可能である。しかしながら送受信モジュール 70 は、設置場所やバッテリー切れの問題を回避するために電源供給機 20 から受電することが好ましい。電源供給機 20 は、院内の商用コンセントとして、病院設備の無停電電源（図に記載ない）に接続する。震災などでの緊急時に患者の生命状態を把握することは重要であり、病院が停電になった時、本システム全体が停止することを防止する。このように接続することによって、電源を一元管理でき安全に運用できる。

10

【0047】

続いて本実施の形態にかかる被験者管理システム 1 の効果について説明する。医用テレメータ 60 は、既存のアンテナシステムを介してバイタルサインの測定データを含み得るデータ（第 1 データ）を受信機 10 に送信できる。また送受信モジュール 70 は、アンテナシステムとは異なるネットワークを介して医用テレメータ 60 と受信機 10 との双方向通信を可能とする。医用テレメータ 60 と受信機 10 は、この送受信モジュール 70 を利用してデータ（第 2 データ、第 3 データ）の送受信を行うことができる。これによりアンテナシステムの扱うデータ量の大幅な増加を回避できると共に、医用テレメータ 60 と受信機 10 の間での双方向通信を実現できる。

20

【0048】

また送受信モジュール 70 は、アンテナシステムのケーブル線と物理的に接続する。アンテナシステム内の電源供給機 20 は、ケーブル線を介して電源を増幅器 40 及び送受信モジュール 70 に供給する構成としてもよい。これにより既存のアンテナシステムのケーブル線に送受信モジュール 70 を接続するのみで、送受信モジュール 70 の電源供給を行うことができる。

【0049】

また受信機 10 は、医用テレメータ 60 に対して動作制御を指示する動作制御情報（例えば非観血血圧測定の開始を指示する情報）を送信できる。医用テレメータ 60 は、動作制御情報に応じた処理（例えば非観血血圧測定の開始）を行う。これにより医療従事者は、遠隔地にいながら被験者に対する適切な測定処理等を行うことができる。

30

【0050】

また医用テレメータ 60 は、送受信モジュール 70 を介して機器管理情報を送信する。すなわち医用テレメータ 60 は、自機の状態（バッテリー残量、セルフチェックによるエラーの有無、等）を受信機 10 に通知する。受信機 10 は、エラーとなっている（またはエラーの蓋然性が高い）医用テレメータ 60 に関する情報を表示等すればよい。これにより医療従事者は、遠隔地にいながら医用テレメータ 60 の異常を認識することができ、速やかな対応を行うことができる。

【0051】

なお、上述の被験者管理システム 1 を構成するアンテナ 50 はいわゆるホイップアンテナであったが、必ずしもこれに限られず、同軸漏洩ケーブルを用いたシステムであってもよい。図 6 は、同軸漏洩ケーブル 51 を用いた被験者管理システム 1 の構成を示すブロック図である。同軸漏洩ケーブル 51 は、院内の天井裏等に敷設される。同軸漏洩ケーブル 51 は、受信機 10 や増幅器 40 と接続しつつ、院内に張り巡らされる。同軸漏洩ケーブル 51 は、信号の伝送に伴い電波が漏れ出すという性質を有する。そのため同軸漏洩ケーブル 51 は、アンテナ 50 と同様の作用を奏する同軸ケーブルである（換言すると同軸漏洩ケーブル 51 はケーブルと一体化したアンテナの一種と考えることもできる）。図 6 において同軸漏洩ケーブル 51 を利用したデータの流れを一点鎖線で示している。医用テレメータ 60 は、同軸漏洩ケーブル 51 に対してデータを送信する。同軸漏洩ケーブル 51 は、受信したデータを伝送する。その他の構成は、図 1 の構成と同様である。同軸漏洩ケーブル 51 を使用した既存のアンテナシステムであっても、図 1 の構成と同様に集合器 3

40

50

0による分岐先に送受信モジュール70を接続するのみで、容易に双方向通信を実現することができる。

【0052】

<実施の形態2>

本実施の形態にかかる被験者管理システム1は、更に電子カルテシステム200と接続していることを特徴とする。なお以下の説明において実施の形態1と同様の名称及び符号を付した処理部は、特に説明しない限り実施の形態1と同様の構成であるものとする(以降の実施形態についても同様である。)

【0053】

図7は、本実施の形態にかかる被験者管理システム1の構成を示すブロック図である。この被験者管理システム1は、図2の構成に加えてバイタルサイン測定端末72を更に有する。また受信機10は、電子カルテシステム200と接続(連携)している。

10

【0054】

バイタルサイン測定端末72は、被験者のバイタルサインをスポット的(間欠的)に測定する端末である。病棟においては、全ての被験者(患者)が医用テレメータ60を携帯しているわけではなく、病態によっては医用テレメータ60を携帯しない被験者もいる。これらの被験者についても各種のバイタルサイン(例えば体温、血圧、動脈血酸素飽和度、)を測定したい場合がある。バイタルサイン測定端末72は、このような被験者のバイタルサインをスポット的に測定する端末である。

【0055】

20

医用テレメータ60を携帯しない被験者は、腕等に氏名等と関連付けられたコードが埋め込まれたリストバンド等を携帯すればよい。バイタルサイン測定端末72は、被験者の携帯するコードを読み出すリーダと接続する。バイタルサイン測定端末72は、被験者の携帯するコードを読み出して受信機10に送信する。バイタルサイン測定端末72は、医用テレメータ60と同様に送受信モジュール70を介してデータを送受信する。

【0056】

バイタルサイン測定端末72は、各種のバイタルサインを測定するためのプローブと接続可能な構成である。またバイタルサイン測定端末72は、各種のセンサ(例えば体温計)と近距離無線通信(ブルートゥース:登録商標)を介して接続可能な構成であってもよい。バイタルサイン測定端末72は、プローブを介して取得した生体信号からバイタルサインの測定データを算出する。

30

【0057】

電子カルテシステム200は、診療行為の記録、各種バイタルサインの測定データの記録等を統合管理するシステムである。電子カルテシステム200は、被験者の識別情報と診療行為やバイタルサインの測定データを関連付けて管理している。

【0058】

以下、図7に示す被験者管理システム1の利用シナリオ例を説明する。

【0059】

被験者は、バイタルサイン測定端末72のリーダにリストバンドのコード(識別子)を読み込ませる。バイタルサイン測定端末72は、送受信モジュール70-2、70-1を介して読み出した識別子を受信機10に送信する。受信機10は、識別子を電子カルテシステム200に送信する。受信機10と電子カルテシステム200は、任意の接続形態(例えばLAN)により接続していればよい。

40

【0060】

電子カルテシステム200は、識別子を基に被験者の情報を読み出し、読み出した被験者情報(被験者の名前、性別、年齢、以前のバイタルサインの測定値等)を受信機10に送信する。受信機10は、送受信モジュール70-1及び70-2を介してバイタルサイン測定端末72に被験者情報を送信する。

【0061】

バイタルサイン測定端末72は、受信した被験者情報をディスプレイに表示する。これ

50

により被験者は、自身のデータ測定を行うことや以前の測定値を把握することができる。

【0062】

バイタルサイン測定端末72は、被験者の任意のバイタルサイン（例えば血圧や動脈血酸素飽和度）の測定を行う。バイタルサイン測定端末72は、送受信モジュール70-2、70-1を介してバイタルサインの測定結果を受信機10に送信する。受信機10は、受信した測定結果を電子カルテシステム200に送信する。

【0063】

電子カルテシステム200は、受信した測定結果を被験者の識別子と関連付けて登録する。電子カルテシステム200は、登録（更新）が終了したことを受信機10に通知する。受信機10は、送受信モジュール70-1及び70-2を介して登録が終了したことをバイタルサイン測定端末72に通知する。

10

【0064】

バイタルサイン測定端末72は、登録が完了したことをディスプレイに表示する。これにより被験者は、無事に測定が完了したことを把握できる。

【0065】

このようにバイタルサイン測定端末72は、スポット的に被験者のバイタルサインを測定し、送受信モジュール70を介してバイタルサインの測定データを受信機10（ひいては電子カルテシステム200）に送信する。すなわちアンテナシステムのデータ取扱量を増やすことなく、スポット的なバイタルサインの測定結果の送信を実現することができる。

20

【0066】

また受信機10が電子カルテシステム200と接続することにより、電子カルテシステム200は、一元的な被験者のバイタルサイン測定の管理を行うことができる。

【0067】

また電子カルテシステム200とバイタルサイン測定端末72との間で双方向通信が実現される。これにより被験者は、電子カルテシステム200から送信された情報（例えば登録が完了されたこと）を認識することができる。被験者は、登録完了通知を参照すること等により安心してシステムを利用することができる。

【0068】

<実施の形態3>

本実施の形態にかかる被験者管理システム1は、受信機10から送受信モジュール70を介して医用テレメータ60以外の装置にデータを送信できることを特徴とする。以下、本実施の形態にかかる被験者管理システム1について実施の形態1と異なる点を説明する。

30

【0069】

図8は、本実施の形態にかかる被験者管理システム1の動作概念を示すブロック図である。本実施の形態にかかる被験者管理システム1では、医療従事者が携帯端末80を携帯することを想定している。携帯端末80は、医用テレメータ60と同様に送受信モジュール70を介してデータの送受信を行う機能（モジュール）を内蔵している。

【0070】

医用テレメータ60は、実施の形態1と同様にアンテナシステムを介して生体データを送信する。受信機10は、受信した生体データの解析を行う。

40

【0071】

受信機10は、所定条件を満たす場合に、携帯端末80に向けて被験者に関するデータを送信する。ここで所定条件とは、被験者の状態を示すデータ（以下、被験者状態情報とも呼称する。）を医療従事者に通知したほうが良いと思われる条件を規定するものである。例えば所定条件には、「被験者の生体情報（バイタルサインの測定値や測定波形）を解析した際に異常を検出した場合（例えばアラーム状態となった場合）」、「被験者の状態を通知してから一定時間が経過した場合（前回の通知から一定時間が経過した場合）」、「所定の時刻となった場合」等が挙げられる。これらの所定条件は、医療従事者が適宜設

50

定できるようにしても構わない。

【0072】

受信機10は、所定条件を満たす状態となった場合、送受信モジュール70を介して被験者状態情報を携帯端末80に送信する。被験者状態情報とは、被験者のバイタルサインの測定値や測定波形そのものであってもよく、検出されたアラーム状態に関連づいた情報（例えば「Aさんが不整脈です。」といったメッセージ）であってもよい。

【0073】

図9は、携帯端末80の使用イメージを示す概念図である。携帯端末80には、受信機10から送信された被験者状態情報が表示される。ここで表示される被験者状態情報は、図示するように「Aさん不整脈」といったアラームメッセージであってもよく、被験者の各種バイタルサイン（血圧、心拍数、動脈血酸素飽和度、呼吸数、等）の測定値や測定波形が表示されてもよい。またアラームメッセージを表示する際には、携帯端末80はアラーム音を合わせて出力してもよい。

10

【0074】

医療従事者は、遠隔地にいる場合であっても携帯端末80を参照することにより被験者の状態を把握することができる。これにより医療従事者は、被験者の容態が急変したこと等を遠隔地にいる場合であっても認識することができる。

【0075】

また受信機10は、被験者の各種情報（主にバイタルサインの測定値や測定波形）にアクセスするための識別コード（例えば図示するような記号の識別コード）を合わせて携帯端末80に送信してもよい。携帯端末80は、受信した識別コードを図示するように表示画面上に表示する。

20

【0076】

院内には複数の表示装置90（図8には図示せず）が配置されている。表示装置90は、受信機10とネットワーク（例えばLAN（Local Area Network））経由で接続する装置である。表示装置90は、識別コードの読み出しを行う読み出しユニット91と接続（または一体化）している。読み出しユニット91は、バーコードリーダやQRコードリーダ等である。医療従事者は、識別コードを表示装置90の読み出しユニット91に読み取らせる。

【0077】

表示装置90は、読み出した識別コードをネットワーク経由で受信機10に送信する。受信機10は、当該識別コードに対応した被験者の各種情報（被験者名、年齢、性別、バイタルサインの測定値、バイタルサインの測定波形、等）を表示装置90に送信する。表示装置90は、受信した被験者の各種情報をディスプレイに表示する。表示装置90は、例えば一般的なセントラルモニタやベッドサイドモニタと同様の形態で表示を行えばよい。

30

【0078】

医療従事者は、この表示画面（図9）を参照することにより、被験者の詳細情報を把握することができる。なお表示装置90は、院内に複数設置されていることが好ましい。これにより医療従事者は、被験者の居る病室が遠い場合であっても、速やかに近くの表示装置90から被験者の状態を認識することができる。

40

【0079】

なお図9では、携帯端末80がリストバンド型の機器であるものとしたが必ずしもこれに限られない。携帯端末80は、医療従事者が携帯可能な任意の装置であればよい。

【0080】

続いて本実施の形態にかかる被験者管理システム1の効果について説明する。受信機10は、被験者の状態を通知したほうが良い条件（所定条件）を満たした場合、医療従事者の携帯する携帯端末80に被験者状態情報を通知する。例えば被験者が不整脈を起こしている場合に、受信機10は「Aさん不整脈」といった被験者状態情報を携帯端末80に送信する。これにより医療従事者は、遠隔地にいる場合であっても被験者の異常等を正確に

50

把握できるようになる。また受信機 10 は、送受信モジュール 70 を介して被験者状態情報を送信するため、アンテナシステムの情報量を増加させることなく通知を行うことができる。

【0081】

通知のタイミングを規定する所定条件には、被験者がアラーム状態となった場合、所定時間になった場合、前回の通知から所定時間が経過した場合、を含む。アラーム状態となった際に通知する場合、医療従事者は遠隔地にいても被験者の異常を把握することができる。また所定時刻や所定時間経過時に通知を行う場合、医療従事者は遠隔地にいても被験者の状態の定期的な点検を行うことができる。

【0082】

また図 9 に示すように、被験者状態情報には被験者のバイタルサインにアクセス可能な識別コードが含まれていてもよい。医療従事者は、この識別コードを用いることにより表示装置 90 に被験者のバイタルサインを表示させることができる。これにより医療従事者は、被験者のバイタルサインの測定値や測定波形を大画面で確認することができる。

【0083】

なお受信機 10 は、異常検出に応じて被験者状態情報を送信する場合、当該被験者の担当の医療従事者の端末を特定したのちに被験者状態情報を送信してもよい。この場合、受信機 10 は、医療従事者と被験者の対応関係を予め管理しておけばよい。例えば受信機 10 は、被験者の A さんと医療従事者の X さんに対応付ける関係を管理しておけばよい。

【0084】

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は既に述べた実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能であることはいうまでもない。

【符号の説明】

【0085】

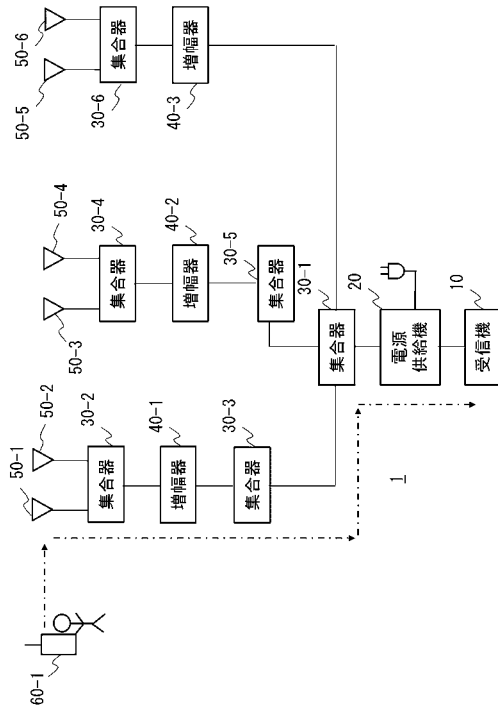
- 1 被験者管理システム
- 10 受信機
- 20 電源供給機
- 30 集合器
- 40 増幅器
- 50 アンテナ
- 60 医用テレメータ
- 70 送受信モジュール
- 80 携帯端末
- 90 表示装置

10

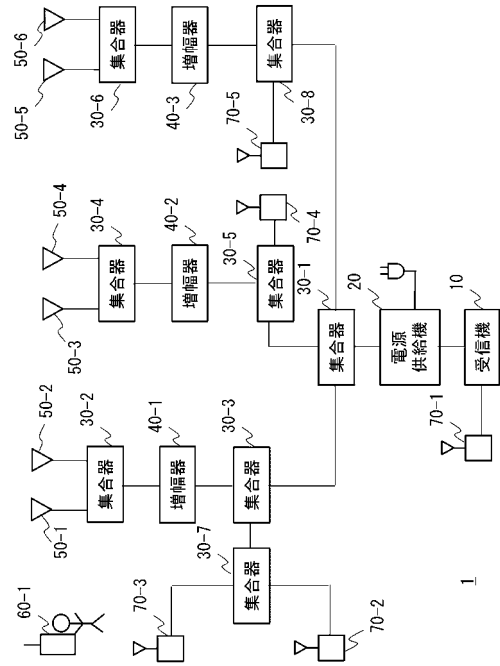
20

30

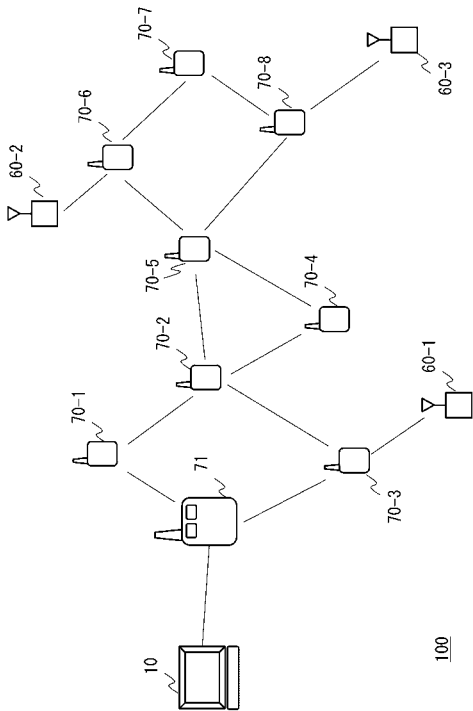
【 図 1 】



【 図 2 】



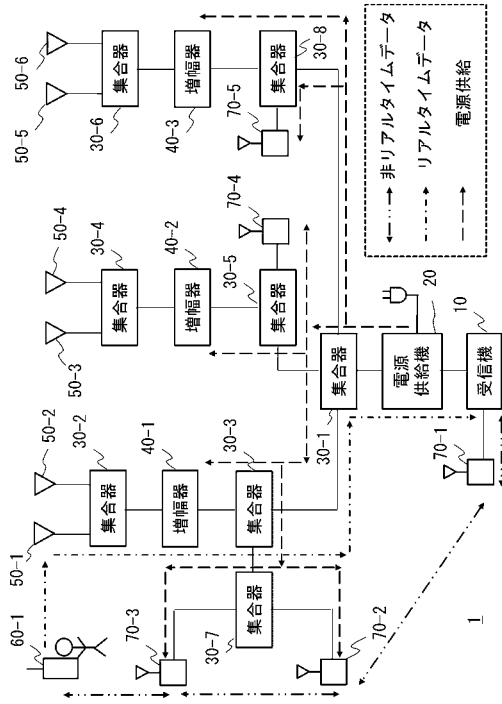
【 図 3 】



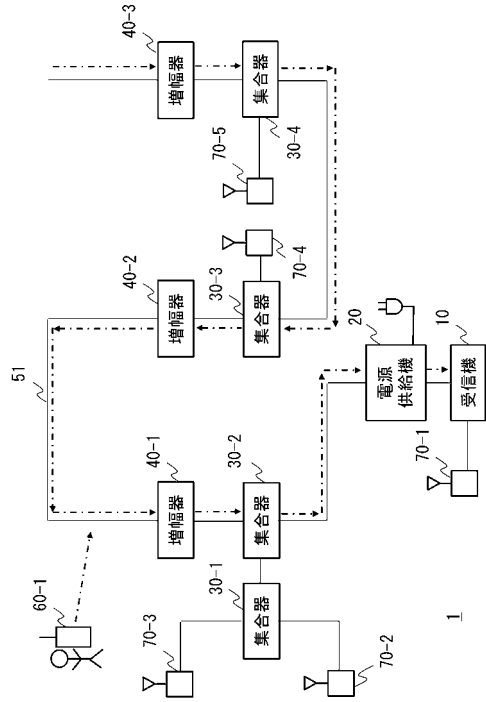
【 図 4 】

接続元	接続先
70-1	70-2, 71
70-2	70-1, 70-3, 70-4, 70-5
70-3	71, 70-2, 60-1
70-4	70-2, 70-5
70-5	70-2, 70-4, 70-6, 70-8
70-6	70-5, 70-7, 60-2
70-7	70-6, 70-8
70-8	70-7, 60-3
60-1	70-3
60-2	70-6
60-3	70-8

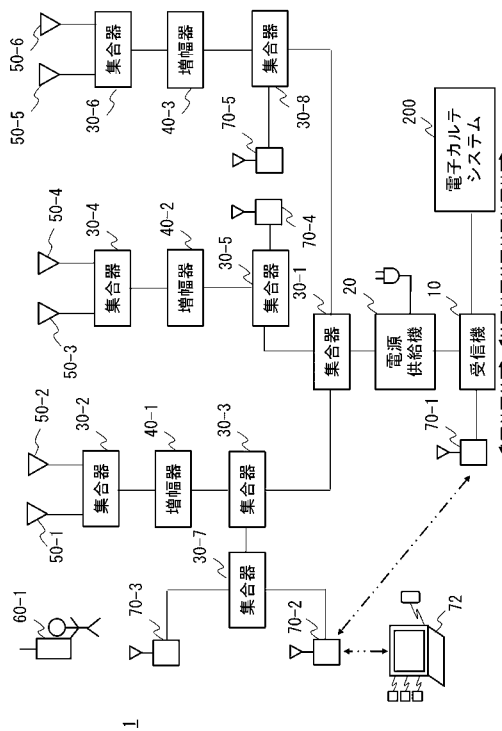
【 図 5 】



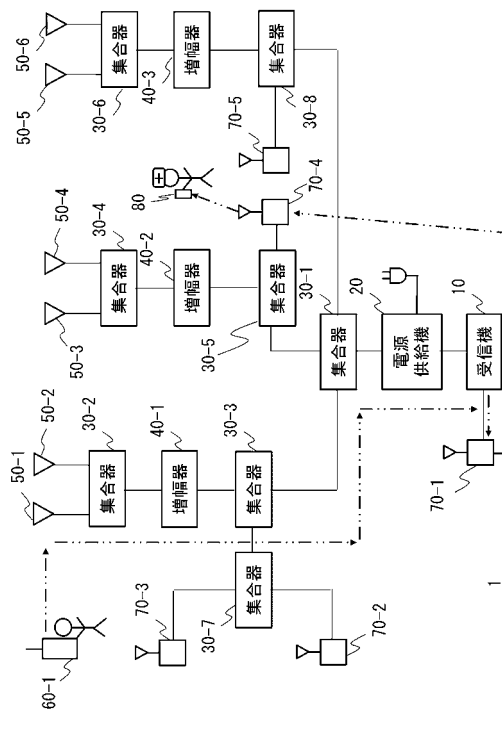
【 図 6 】



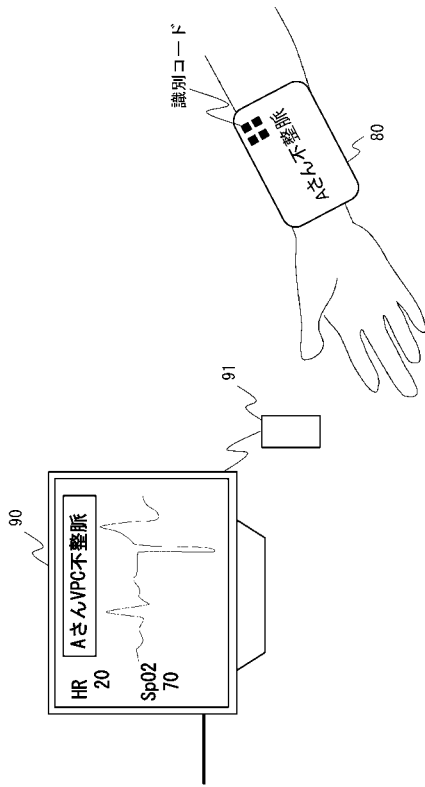
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C117 XB04 XB05 XB11 XC02 XC15 XE15 XE17 XE23 XE37 XE62  
XE63 XH12 XH16 XJ03 XL03 XL08 XQ07