

(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2010-269082

(P2010-269082A)

(43) 公開日 平成22年12月2日(2010.12.2)

|                                 |                      |             |
|---------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                    | F I                  | テーマコード (参考) |
| <b>A 6 1 B</b> 5/04 (2006.01)   | A 6 1 B 5/04 R       | 4 C 0 2 7   |
| <b>A 6 1 B</b> 5/00 (2006.01)   | A 6 1 B 5/00 1 O 2 C | 4 C 1 1 7   |
| <b>A 6 1 B</b> 5/0428 (2006.01) | A 6 1 B 5/04 3 1 O B |             |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

|           |                              |          |                                |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-125573 (P2009-125573) | (71) 出願人 | 000000376                      |
| (22) 出願日  | 平成21年5月25日 (2009. 5. 25)     |          | オリンパス株式会社                      |
|           |                              |          | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号              |
|           |                              | (74) 代理人 | 100118913                      |
|           |                              |          | 弁理士 上田 邦生                      |
|           |                              | (74) 代理人 | 100112737                      |
|           |                              |          | 弁理士 藤田 考晴                      |
|           |                              | (72) 発明者 | 頼本 電一                          |
|           |                              |          | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内   |
|           |                              | Fターム(参考) | 4C027 AA02 GG02 GG05 GG16 HH03 |
|           |                              |          | JJ03 KK03                      |
|           |                              |          | 4C117 XB04 XD24 XE17 XE54 XE62 |
|           |                              |          | XH02 XH25                      |

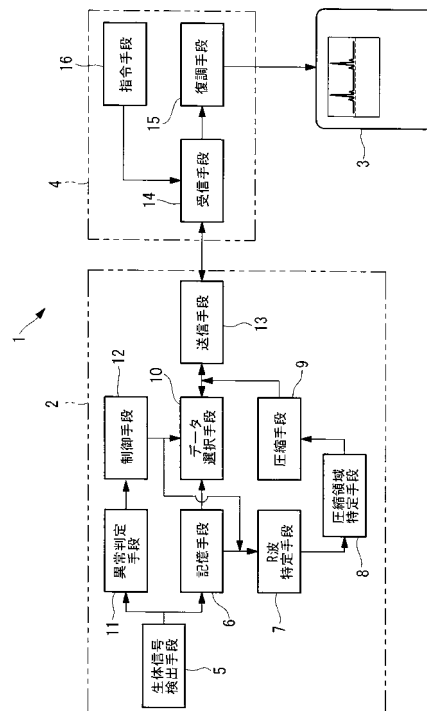
(54) 【発明の名称】 医療用無線テレメータ装置

(57) 【要約】

【課題】消費電力を削減しつつ、データを連続的に取得する。

【解決手段】生体信号のデータを無線で送受信する送信部2と受信部4とを備え、送信部2が、生体信号検出手段5によって検出された心電信信号を含む生体信号のデータを記憶する記憶手段6と、該記憶手段6に記憶された心電信信号のデータにおいて、R波特定手段7によって特定されたR波の位置に基づいて、心電信信号のデータ内において圧縮する圧縮領域を特定する圧縮領域特定手段8と、該圧縮領域特定手段8により特定された圧縮領域のデータを圧縮する圧縮手段9と、該圧縮手段9によって圧縮領域が圧縮された心電信信号のデータおよび記憶手段6に記憶された生体信号のデータを送信する送信手段13とを備え、受信部4が、受信手段14により受信された心電信信号のデータにおいて、圧縮された圧縮領域のデータを復調する復調手段15とを備える医療用無線テレメータ装置1を提供する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

生体に配置され該生体の生体信号を検出するとともに検出した生体信号のデータを外部へ無線で送信する送信部と、該送信部から送信された前記生体信号のデータを無線で受信する受信部とを備え、

前記送信部が、

前記生体の心電信号を含む生体信号を検出する生体信号検出手段と、

該生体信号検出手段によって検出された生体信号のデータを記憶する記憶手段と、

該記憶手段に記憶された前記生体信号のデータのうち、心電信号のデータにおいて R 波を特定する R 波特定手段と、

該 R 波特定手段によって特定された R 波の位置に基づいて、前記心電信号のデータ内において圧縮する圧縮領域を特定する圧縮領域特定手段と、

前記心電信号のデータにおいて、前記圧縮領域特定手段により特定された前記圧縮領域のデータを圧縮する圧縮手段と、

該圧縮手段によって前記圧縮領域が圧縮された心電信号のデータおよび前記記憶手段に記憶された前記生体信号のデータを無線で送信する送信手段とを備え、

前記受信部が、

前記送信部から送信された生体信号のデータを無線で受信する受信手段と、

該受信手段により受信された前記心電信号のデータにおいて、圧縮された圧縮領域のデータを復調する復調手段とを備える医療用無線テレメータ装置。

## 【請求項 2】

前記圧縮領域特定手段が、前記 R 波特定手段により特定された R 波、ならびに、該 R 波の位置から第 1 の所定の時間前までの P 波領域および前記 R 波の位置から第 2 の所定の時間後までの T 波領域を除く領域を圧縮領域として特定する請求項 1 に記載の医療用無線テレメータ装置。

## 【請求項 3】

前記圧縮領域特定手段は、前記心電信号の電位が所定の閾値を超えた領域に基づいて、前記圧縮領域を特定する請求項 1 に記載の医療用無線テレメータ装置。

## 【請求項 4】

前記送信部が、

前記生体信号検出手段により検出された心電信号に基づいて、前記生体の異常を判定する異常判定手段と、

該異常判定手段により前記生体の異常が判定されたときに、前記圧縮手段による前記心電信号のデータの圧縮を停止させて、前記記憶手段により記憶された心電信号のデータを送信手段により送信させる制御手段とを備える請求項 1 に記載の医療用無線テレメータ装置。

## 【請求項 5】

前記送信部が、前記記憶手段により記憶された生体信号のデータのうち、前記送信手段により送信するデータを選択するデータ選択手段を備え、

前記受信部が、前記記憶手段により記憶された生体信号のデータのうち、所定のデータを選択するように前記データ選択手段に指令する指令手段を備える請求項 1 に記載の医療用無線テレメータ装置。

## 【請求項 6】

前記送信部が、前記生体信号検出手段により検出された心電信号に基づいて、前記生体の異常を判定する異常判定手段を備え、

前記データ選択手段が、前記指令手段による指令について所定の優先順位を記憶し、前記異常判定手段により前記生体の異常が判定されたときに、前記指令手段による指令のうち、前記所定の優先順位の高い指令から順にデータを選択する請求項 5 に記載の医療用無線テレメータ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、医療用無線テレメータ装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、患者の体に取り付けられて生体信号を検出する送信部から、外部に配置された受信部へデータを無線で送信することにより、患者の生体情報を取得する医療用無線テレメータ装置が知られている（例えば、特許文献1および特許文献2参照。）。特許文献1では、複数の送信部を設けることにより一度に送信可能なデータ量の増加を図っている。特許文献2では、受信部が処理状況に応じてACKまたはNACKを出力し、該出力に応じて送信部が次に送信するデータの量を増減させることによりデータ送信の効率化を図っている。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開平9-28683号公報

【特許文献2】特開2007-75372号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

20

しかしながら、特許文献1のように送信部の数や送信するデータ量を増やすと送信に要する消費電力も増え、送信部の電池の寿命を縮めてしまうという問題がある。特許文献2では、受信部からNACKが出力されたときに送信部からのデータの送信が一時的に中断されるため、心電信号等の連続して取得したいデータが途切れてしまうという問題がある。

## 【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、消費電力を削減しつつ、データを連続的に取得することができる医療用無線テレメータを提供することを目的としている。

## 【課題を解決するための手段】

30

## 【0006】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明は、生体に配置され該生体の生体信号を検出するとともに検出した生体信号のデータを外部へ無線で送信する送信部と、該送信部から送信された前記生体信号のデータを無線で受信する受信部とを備え、前記送信部が、前記生体の心電信号を含む生体信号を検出する生体信号検出手段と、該生体信号検出手段によって検出された生体信号のデータを記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された前記生体信号のデータのうち、心電信号のデータにおいてR波を特定するR波特定手段と、該R波特定手段によって特定されたR波の位置に基づいて、前記心電信号のデータ内において圧縮する圧縮領域を特定する圧縮領域特定手段と、前記心電信号のデータにおいて、前記圧縮領域特定手段により特定された前記圧縮領域のデータを圧縮する圧縮手段と、該圧縮手段によって前記圧縮領域が圧縮された心電信号のデータおよび前記記憶手段に記憶された前記生体信号のデータを無線で送信する送信手段とを備え、前記受信部が、前記送信部から送信された生体信号のデータを無線で受信する受信手段と、該受信手段により受信された前記心電信号のデータにおいて、圧縮された圧縮領域のデータを復調する復調手段とを備える医療用無線テレメータ装置を提供する。

40

## 【0007】

本発明によれば、患者の体に配置された送信部から受信部へ、生体信号検出手段によって検出された患者の生体信号が送信されることにより、患者の生体信号の情報を取得することができる。

50

この場合に、記憶手段によって記憶された心電信信号のデータ内のR波の位置がR波特定手段によって特定され、圧縮領域特定手段は、特定されたR波の位置とその前後、すなわち、P波およびT波とを除いた領域を圧縮領域として特定する。そして、該圧縮領域のデータが圧縮手段により圧縮されてから心電信信号のデータは送信手段により送信される。受信部は、受信手段により受信した心電信信号のデータに含まれる圧縮領域のデータを復調手段により復調する。

#### 【0008】

すなわち、心電信信号のデータにおいて診断に重要な波形が表れている領域は生データを送信しつつ、波形の変化が小さく情報量が少ない領域のデータを圧縮することにより心電信信号のデータのサイズが効果的に縮小される。これにより、データの送信に要する送信時間

10

#### 【0009】

上記発明においては、前記圧縮領域特定手段が、前記R波特定手段により特定されたR波、ならびに、該R波の位置から第1の所定の時間前までのP波領域および前記R波の位置から第2の所定の時間後までのT波領域を除く領域を圧縮領域として特定することとしてもよい。

このようにすることで、圧縮領域の特定を簡略にすることができる。

#### 【0010】

また、上記発明においては、前記圧縮領域特定手段は、前記心電信信号の電位が所定の閾値を超えた領域に基づいて、前記圧縮領域を特定することとしてもよい。

20

このようにすることで、所定の閾値を、P波、R波およびT波が超えるように設定することにより、各波が容易に特定され、圧縮領域の特定を簡略にすることができる。

#### 【0011】

また、上記発明においては、前記送信部が、前記生体信号検出手段により検出された心電信信号に基づいて、前記生体の異常を判定する異常判定手段と、該異常判定手段により前記生体の異常が判定されたときに、前記圧縮手段による前記心電信信号のデータの圧縮を停止させて、前記記憶手段により記憶された心電信信号のデータを送信手段により送信させる制御手段とを備えることとしてもよい。

30

このようにすることで、生体の心電信信号に異常が生じると、検出された心電信信号の全ての領域が生データで取得され、心電信信号をより正確に確認することができる。

#### 【0012】

また、上記発明においては、前記送信部が、前記記憶手段により記憶された生体信号のデータのうち、前記送信手段により送信するデータを選択するデータ選択手段を備え、前記受信部が、前記記憶手段により記憶された生体信号のデータのうち、所定のデータを選択するように前記データ選択手段に指令する指令手段を備えることとしてもよい。

このようにすることで、所望の生体信号のデータを任意に取得することができる。

#### 【0013】

また、上記発明においては、前記送信部が、前記生体信号検出手段により検出された心電信信号に基づいて、前記生体の異常を判定する異常判定手段を備え、前記データ選択手段が、前記指令手段による指令について所定の優先順位を記憶し、前記異常判定手段により前記生体の異常が判定されたときに、前記指令手段による指令のうち、前記所定の優先順位の高い指令から順にデータを選択することとしてもよい。

40

このようにすることで、生体の心電信信号に異常が生じると、指令手段による指令うち、優先順位の高いデータから順に受信部へ送信される。これにより、生体の異常時において重要なデータを迅速に取得することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0014】

本発明によれば、消費電力を削減しつつ、データを連続的に取得することができるとい

50

う効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る医療用無線テレメータ装置の全体構成図である。

【図2】図1の医療用無線テレメータ装置により送信される心電信号の圧縮領域を説明する図である。

【図3】図1の医療用無線テレメータ装置の動作を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の一実施形態に係る医療用無線テレメータ装置1について、図1～図3を参照して以下に説明する。

10

本実施形態に係る医療用無線テレメータ装置1は、図1に示されるように、患者の体内または体表に取り付けられた送信部2と、該送信部2から送信された情報を受信してモニタ3に出力する受信部4とを備えている。

【0017】

送信部2は、生体信号を検出する生体信号検出手段5と、検出された生体信号のデータを記憶する記憶手段6と、検出された生体信号のうち心電信号のデータ内において、R波を特定するR波特定手段7および圧縮領域を特定する圧縮領域特定手段8と、心電信号のデータを圧縮する圧縮手段9と、受信部4へ送信するデータを選択するデータ選択手段10と、心電信号の異常を判定する異常判定手段11と、心電信号に異常が発生したときに送信するデータを制御する制御手段12と、データを受信部4へ無線で送信する送信手段13とを備えている。

20

【0018】

また、受信部4は、送信部2から送信されたデータを無線で受信する受信手段14と、受信した心電信号のデータ内に含まれる圧縮領域のデータを復調する復調手段15と、取得したいデータの送信を送信部2に指令する指令手段16とを備えている。

生体信号検出手段5は、心臓または胸部の体表に配置された電極を有し、該電極により検出された電位から患者の心電信号を得るようになっている。また、生体信号検出手段5は、従来の医療用テレメータ装置と同様に、呼吸数や血圧、体温、酸素飽和度等の生体信号を検出するようになっている。

30

【0019】

記憶手段6は、一般的なメモリが用いられ、生体信号検出手段5により検出された生体信号のデータ、および、検出された生体信号における異常の発生等のエピソードログや医療用無線テレメータ装置1のシステムログ等のログ情報をデジタルデータとして記憶する。

R波特定手段7は、記憶手段6により記憶されていく心電信号を順次所定の時間ずつ、例えば、正常時の1心拍当たりの時間ずつ抽出して、電位の変化率が所定の閾値を越えた領域、あるいは、電位の大きさが所定の閾値を越えた領域をR波領域として特定する。

【0020】

圧縮領域特定手段8は、図2に示されるように、R波特定手段7により特定されたR波領域の開始時刻から第1の所定の時間 $\Delta T1$ 前までの領域をP波領域、また、R波領域の終了時刻から第2の所定の時間 $\Delta T2$ 後までの領域をT波領域として設定する。そして、P波領域、R波領域およびT波領域を除く領域を、圧縮領域として特定するようになっている。

40

【0021】

圧縮手段9は、圧縮領域特定手段8により圧縮領域が特定されたデータ内の圧縮領域のデータを圧縮する。圧縮方法は、既存の方法が用いられるが、可逆的であることが好ましい。例えば、圧縮領域のデータを、データのサンプリングの有効ビット数を下げることにより圧縮する。これにより、電位の変動が小さく情報量が少ない圧縮領域は、元のビット数に復調したときにデータが欠損することなく復元される。

50

## 【0022】

データ選択手段10は、受信部4から送られてきた指令（後述）に基づいて、記憶手段6によって記憶されているデータの中から、指令されたデータを選択して送信手段13に出力する。また、データ選択手段10は、データの選択について、患者に異常が発生したとき重要性が高いものから順に設定された所定の優先順位が記憶されている。

異常判定手段11は、生体信号検出手段5によって検出された心電信号から患者の心拍数を計測し、計測された心拍数に基づいて、頻脈または細動を判定するようになっている。

## 【0023】

制御手段12は、異常判定手段11によって頻脈または細動が判定されたときに、R波特定手段7、圧縮領域特定手段8および圧縮手段9による心電信号のデータの処理を一時停止させ、記憶手段6に記憶された心電信号のデータを選択して送信手段13へ送るようにデータ選択手段10を制御する。また、このときに制御手段12は、受信部4から送信を指令されているデータが存在する場合には、指令されているデータを所定の優先順位に従って順次選択するように、データ選択手段10を制御する。

## 【0024】

受信部4は、モニタ3に接続され、受信手段14によって受信した心電信号と他のデータをモニタ3に表示するようになっている。

復調手段15は、受信手段14によって心電信号のデータが受信されると、圧縮方法に応じた既存の復調方法を用いてデータ内に含まれる圧縮領域のデータを復調し、モニタ3に表示させる。

指令手段16は、例えば、モニタ3に表示されたデータのコマンドから操作者が所望のコマンドを選択することにより、受信手段14から送信手段13を介してデータ選択手段10へ、所定のデータの送信を指令するようになっている。

## 【0025】

このように構成された医療用無線テレメータ装置1の動作および作用について、図3を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る医療用無線テレメータ装置1は、送信部2が常時生体信号を検出して（ステップS1）得られたデータを順次記憶する（ステップS2）。心電信号に異常が発生していない場合は（ステップS3）、記憶された心電信号の略1拍分のデータ内においてR波を特定したら（ステップS4）、R波付近の心電波形が表れている領域を除いた圧縮領域を特定（ステップS5）および圧縮して（ステップS6）、受信部4へ送信する（ステップS7）。

## 【0026】

受信部4は、受信したデータが心電信号である場合（ステップS8）、その中に含まれる圧縮領域のデータを復調し（ステップS9）、モニタ3に全領域の心電信号のデータを逐次表示させる（ステップS10）。

操作者が心電信号以外のデータを取得したいときは、所望のデータのコマンドを選択すると（ステップS11）、送信部2が指令されたデータを選択して（ステップS12）送信し（ステップS7）、モニタ3上に心電信号とともに所望のデータが表示される（ステップS10）。

## 【0027】

患者の心拍に異常が発生した場合（ステップS3）、送信部2は、記憶された心電信号の生データと受信部4から指令されているデータのうち優先順位の高いものを選択して（ステップS12）送信し（ステップS7）、モニタ3には心電信号の生データとともに他のデータが重要なものから順に表示される（ステップS10）。

## 【0028】

このように、本実施形態によれば、心電信号において大きな波形が表れている重要な領域は生データを取得しつつ、波形の変動が小さく情報量が比較的少ない領域が圧縮されて送信される。これにより、送信時の心電信号のデータのサイズが効果的に縮小されて送信

10

20

30

40

50

の所要時間が短縮され、特にデータの送信時の消費電力の全消費電力に占める割合が大きい無線機器において、消費電力を効果的に削減することができるという利点がある。

【0029】

また、送信部2の電池の寿命を延ばすことにより、送信部2の交換の頻度が低くなり、特に、送信部2が体内に埋め込んで使用される場合に、患者の身体的、精神的および経済的な負担を軽減することができるという利点がある。

また、心電信号のデータは、受信部4の処理状況に依らずに略1拍ごとに連続的に送受信されるので、途中で途切れることなく連続した心電信号を取得することができるという利点がある。

【0030】

また、心電信号のデータの送信時間を短縮することにより、送信手段13がデータを送信しない空白の時間がより多く確保される。これにより、心電信号の送信の合間に、他のデータの送信をスムーズに行うことができる。

また、心電信号に異常が発生した場合には、心電信号の生データが取得される。これにより、波形に異常が表れている領域のデータが圧縮されてデータの一部分が欠損し、正確な心電信号がモニタ3に表示されないという不都合を未然に防ぎ、心電信号による診断を正確に行うことができる。

【0031】

上記実施形態においては、心電信号に異常が発生したときに、心電信号のデータを全領域において生データで送信することとしたが、これに代えて、一部の領域のデータを圧縮して送信することとしてもよい。

たとえば、異常判定手段11により異常が判定されたら、制御手段12が、心電信号のデータにおいて電位が所定の閾値より小さい領域を圧縮領域として特定するように、圧縮領域特定手段8を制御する。圧縮手段9は、特定された圧縮領域の電位を、同一の値、例えば、0として圧縮する。すなわち、心電信号のデータは、電位が小さい領域において波形が直線に近似されて送信される。

【0032】

このようにすることで、患者の異常時において、心電波形に大きな変化が表れている重要な領域においては生データを取得しつつ、心電信号のデータのサイズが効果的に縮小されて送受信される。これにより、心電信号および他のデータの送受信が効率化され、必要なデータを迅速に取得して患者の診断をスムーズに行うことができる。

【符号の説明】

【0033】

- 1 医療用テレメータ装置
- 2 送信部
- 3 モニタ
- 4 受信部
- 5 生体信号検出手段
- 6 記憶手段
- 7 R波特定手段
- 8 圧縮領域特定手段
- 9 圧縮手段
- 10 データ選択手段
- 11 異常判定手段
- 12 制御手段
- 13 送信手段
- 14 受信手段
- 15 復調手段
- 16 指令手段

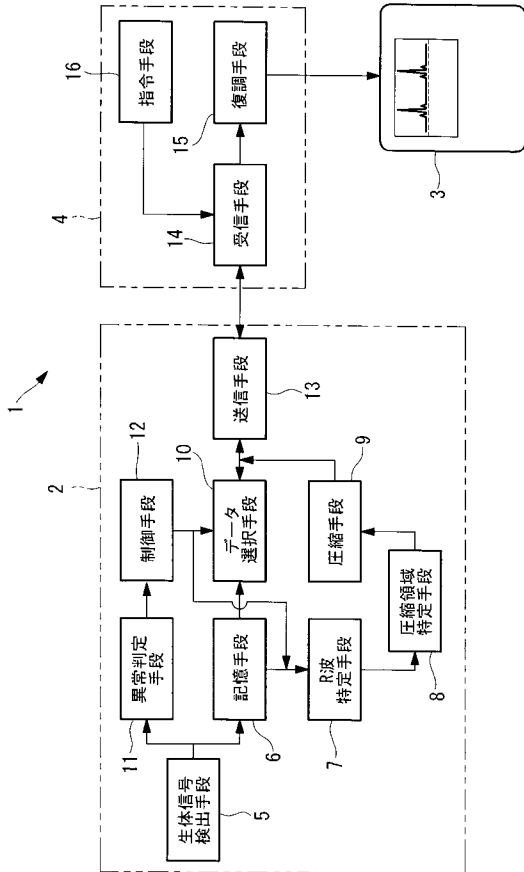
10

20

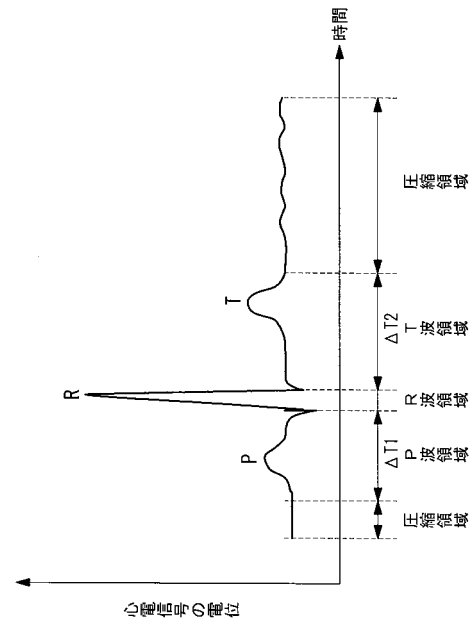
30

40

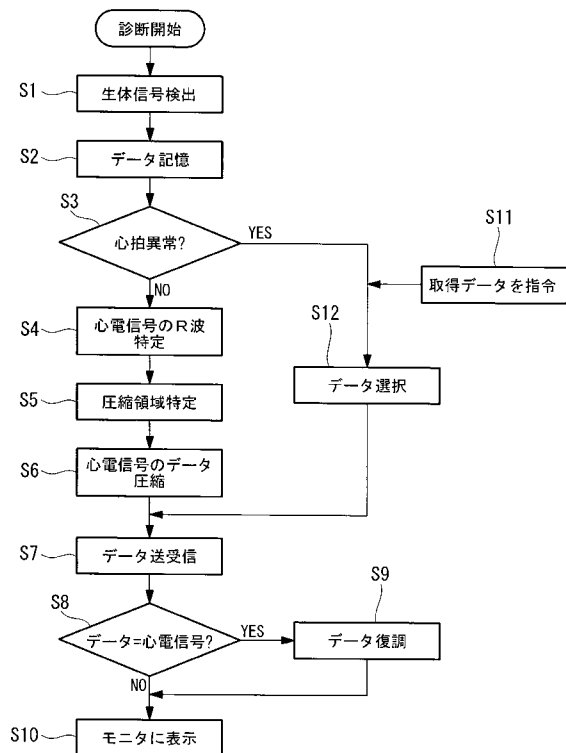
【図 1】



【図 2】



【図 3】





|                |                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 医疗无线遥测仪设备                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2010269082A</a>                                                                                                                                                                                                          | 公开(公告)日 | 2010-12-02 |
| 申请号            | JP2009125573                                                                                                                                                                                                                           | 申请日     | 2009-05-25 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奥林巴斯公司                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| [标]发明人         | 頼本 竜一                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 发明人            | 頼本 竜一                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/04 A61B5/00 A61B5/0428                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| FI分类号          | A61B5/04.R A61B5/00.102.C A61B5/04.310.B                                                                                                                                                                                               |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C027/AA02 4C027/GG02 4C027/GG05 4C027/GG16 4C027/HH03 4C027/JJ03 4C027/KK03 4C117/XB04 4C117/XD24 4C117/XE17 4C117/XE54 4C117/XE62 4C117/XH02 4C117/XH25 4C127/AA02 4C127/GG02 4C127/GG05 4C127/GG16 4C127/HH03 4C127/JJ03 4C127/KK03 |         |            |
| 代理人(译)         | 上田邦夫<br>藤田 考晴                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                              |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：在降低功耗的同时持续采集数据。和发送部分2，和用于发送和接收数据的无线一种生物信号，发送部分2，用于存储所述生物信号的数据包括由所述生物信号检测单元5检测到的心电图信号的接收部4识别和存储装置6，在存储在存储单元6中的存储心电图信号的数据，基于由所述R波识别单元7，压缩区域识别用于在数据心电图信号压缩R波的位置压缩装置9，用于压缩由压缩区域识别装置8识别的压缩区域的数据，压缩区域已被压缩装置9压缩的心电图信号的数据，以及存储装置6和发送装置13的存储的生物统计信号的数据发送到接收单元4，装置14所接收到的ECG信号的所述接收数据，解调装置，用于解调所述压缩压缩区域15的数据没有医疗用途为了提供一个遥测装置1。点域1

