

(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2007-336027  
(P2007-336027A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>HO4B</b>	<b>1/40</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4B 1/40	5K011
<b>HO4B</b>	<b>7/26</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4B 7/26	5K067

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-163058 (P2006-163058)	(71) 出願人	000250317 理化工業株式会社 東京都大田区久が原5丁目16番6号
(22) 出願日	平成18年6月13日 (2006.6.13)	(74) 代理人	100085578 弁理士 斎藤 美晴
		(72) 発明者	松沢 茂 東京都大田区久が原5丁目16番6号 理 化工業株式会社内
		(72) 発明者	村田 徹也 東京都大田区久が原5丁目16番6号 理 化工業株式会社内
		(72) 発明者	小場 昭範 東京都大田区久が原5丁目16番6号 理 化工業株式会社内

最終頁に続く

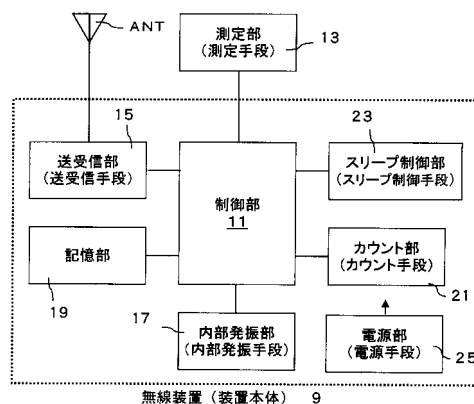
(54) 【発明の名称】 無線装置

(57) 【要約】

【課題】 測定データの無線通信に用いる無線装置において、平均消費電力を小さく抑え、内蔵電池の寿命を長くする。

【解決手段】 送受信部15は、外部から所定の無線通信周期情報を含む予め決められた電波を受信し、測定データを乗せた電波をその無線通信周期タイミング毎に外部に送信する。カウント部21は、無線通信周期タイミング毎にその送受信部15の送受信処理に要する送受信処理時間をカウントする。スリープ制御部23は、送受信処理に続いて当該装置の起動に必要な構成以外の動作をスリープ状態に制御し、当該無線通信周期タイミングからそのカウント部21のカウント値を減算して得た減算値の経過によって当該装置のスリープ状態を解除制御する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

外部機器から所定の無線通信周期の情報を含む予め決められた電波を受信するとともに、データに乗せた電波を前記無線通信周期タイミング毎に合わせて前記外部機器に送信する送受信手段と、

前記無線通信周期タイミング毎に前記送受信手段の送受信処理に要する送受信処理時間をカウントするカウント手段と、

前記送受信処理に続いて当該装置の起動に必要な構成以外の動作をスリープ状態に制御するとともに、当該無線通信周期タイミングから前記カウント手段のカウント値を減算して得た減算値の経過によって前記スリープ状態を解除制御するスリープ制御手段と、

10

を具備する無線装置。

**【請求項 2】**

装置本体外の環境雰囲気の計測対象に係る変化量を測定する測定手段を有し、前記送受信手段は前記測定手段からの測定データを前記データとして送信するものである請求項 1 記載の無線装置。

**【請求項 3】**

前記送受信手段は、変化する前記無線通信周期の情報を含む電波を受信するものである請求項 1 又は 2 記載の無線装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

20

**【0001】**

本発明は無線装置に係り、例えば、温度、圧力又は湿度等の測定データの無線送信に利用して好適する無線装置の改良に関する。

**【背景技術】****【0002】**

温度、圧力又は湿度等が広範囲に変化する密閉された環境下でそれらを測定する場合、測定センサーからのケーブルを外部に引き出すことが困難であるから、送信機を内蔵する無線装置をセンサー装置として用いる提案がなされている。

**【0003】**

すなわち、図 4 に示すように、温度槽 1 内に送信機（図示せず。）を内蔵した無線装置 3 を配置し、温度槽 1 の外部に配置した受信機 5 に測定装置 7 を接続する構成である。

30

**【0004】**

このような構成では、無線装置 3 によって温度槽 1 内の例えば温度を測定するとともにこの測定データを所定周波数の搬送波に乗せて温度槽 1 外部に向けて電波を送信し、外部の受信機 5 でその電波を受信復調して測定装置 7 にて測定表示することになる。特許文献 1（特開平 9 - 2 1 0 7 9 9 号公報）もこれに類似のものである。

**【特許文献 1】特開平 9 - 2 1 0 7 9 9 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

40

しかしながら、図 4 に示すような無線装置 3 では、バッテリーを内蔵する必要があるが、一般に無線通信時の消費電流が大きいいため、長時間の使用が困難であったり内蔵バッテリーの寿命が短くなり易い欠点がある。

**【0006】**

もっとも、間欠的に測定データを送信して消費電力を節約すれば、使用時間の延長が可能ではあるが、外部装置との間で無線通信のタイミングを旨くとらないと、正確な無線通信ができずデータ抜けが発生したり、再送信が必要になって円滑なデータ通信ができなかったり、消費電力の節約にならない場合がある。

**【0007】**

本発明はそのような課題を解決するためになされたもので、平均消費電力を小さく抑え

50

るとともに、外部装置との間で正確な無線通信が可能な無線装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

そのような課題を解決するために本発明に係る無線装置は、外部機器から所定の無線通信周期の情報を含む予め決められた電波を受信するとともに、データを乗せた電波をその無線通信周期タイミング毎にこれに合わせて外部機器に送信する送受信手段と、その無線通信周期タイミング毎にその送受信手段の送受信処理に要する送受信処理時間をカウントするカウント手段と、その送受信処理に続いて当該装置の起動に必要な構成以外の動作をスリープ状態に制御するとともに、当該無線通信周期タイミングからそのカウント手段のカウント値を減算して得た減算値の経過によってスリープ状態を解除制御するスリープ制御手段とを具備している。

10

【0009】

そして、本発明では、装置本体外の環境雰囲気の計測対象に係る変化量を測定する測定手段を有し、上記送受信手段はその測定手段からの測定データを上記データとして送信する構成も可能である。

【0010】

また、本発明では、上記送受信手段として、変化する無線通信周期の情報を含む電波を受信する構成も可能である。

【発明の効果】

【0011】

このような本発明に係る無線装置では、上記送受信手段が、外部機器からの無線通信周期情報を含む電波を受信するとともに、データを乗せた電波をその無線通信周期タイミング毎に合わせて外部機器に送信し、上記カウント手段が、その無線通信周期タイミング毎にその送受信手段の送受信処理に要する送受信処理時間をカウントし、スリープ制御手段が、その送受信処理に続いて当該装置の起動に必要な構成以外の動作をスリープ状態に制御するとともに、当該無線通信周期タイミングからそのカウント手段のカウント値を減算して得た減算値の経過によってスリープ状態を解除制御するから、装置の平均消費電力を小さく抑えることが可能で、外部装置との間で正確な無線通信も可能となる。

20

【0012】

そして、装置本体外の環境雰囲気の計測対象に係る変化量を測定する測定手段を有し、上記送受信手段がその測定手段からの測定データを電波に乗せて送信する構成では、上述した効果に加えて、測定データをリアルタイムで送信可能となる。

30

【0013】

また、上記送受信手段として、変化する無線通信周期の情報を含む電波を受信する構成では、幅広い使用態様において、上述した効果を得ることが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0015】

図1は本発明に係る無線装置の実施の形態を示すブロック図である。

40

【0016】

図1において、無線装置9は、制御手段としての制御部11を中心にしてこれに接続された測定部13、送受信部15、内部発振部17、記憶部19、カウント部21およびスリープ制御部23を有して形成されており、例えば上述した図4の温度槽1内に配置して使用される。

【0017】

図1中の符号25は制御部11、送受信部15、内部発振部17、記憶部19、カウント部21その他必要な部分に電源を供給する内蔵電池等の電源部であり、図1中の破線は装置本体を示している。

【0018】

50

測定部 13 は、当該装置本体 9 の外部に配置され、例えば上述した図 4 の温度槽 1 内の温度、圧力又は湿度等の環境雰囲気の計測対象を測定するセンサであり、測定した測定データをデジタル変換して制御部 11 に出力するもので、制御部 11 の制御の下、測定手段を形成している。

【0019】

送受信部 15 は、図示しない外部機器（発呼局）からの周波数（例えば 429 MHz）の決められた特定の電波をアンテナ ANT で受信し、復調して制御部 11 に出力するとともに、その受信電波の周波数に合わせた周波数の搬送波を後述する測定データで変調した電波をその外部機器に送信するトランシーバ（被呼局）の主要部をなすもので、制御部 11 の制御の下、送受信手段を形成している。この送受信部 15 の詳細は後述する。

10

【0020】

内部発振部 17 は、例えば水晶振動子（図示せず。）を用い、送受信部 15 から発射する電波の搬送波の元になる基準周波数例えば 14 MHz の高周波信号を発振するとともに、これを分周および逡倍して上述した搬送波用の 429 MHz の高周波信号を作って制御部 11 に出力するものであり、制御部 11 の制御の下、内部発振手段を形成している。

【0021】

記憶部 19 は、制御部 11 の制御の下、読み書き可能な従来公知のメモリーであり、測定データその他、制御部 11 の動作中のデータを記憶している。

【0022】

カウント部 21 は、制御部 11 の制御の下、送受信部 15 が所定の無線通信周期毎の電波を受信する都度と、その復調信号をトリガーとしてカウンタをクリアするとともに外部機器との間で送受信処理に要する送受信処理時間（期間）をカウントする機能を有し、カウント手段を形成している。

20

【0023】

ここで、外部機器からの受信電波に係る無線通信周期および送受信処理時間を説明しておく。

【0024】

この無線通信周期は、外部機器からの受信電波の間欠的受信インターバルであり、例えば図 2 A に示すように 1 s（秒）周期であり、外部機器からの電波が無線通信周期情報として 1 s（秒）を含んでおり、外部機器からの電波が 1 s（秒）毎に短い期間で受信される。

30

【0025】

なお、外部機器からの受信電波には、無線通信周期の情報他に無線装置 9 に対する制御信号が含まれる。

【0026】

本発明の無線装置 9 は、外部機器から無線通信周期（1 s）毎の電波を受信する都度と、これをトリガーとして外部機器に対し、上述した測定データ等を電波に乗せて短い期間で送信する。装置本体 9 すなわち送受信部 15 と外部機器との間で送受信処理期間を上述した送受信処理時間としている。

【0027】

スリープ制御部 23 は、制御部 11 の制御の下、受信電波に係る無線通信周期毎に、カウント部 21 からのカウント値を取り込み、無線通信周期からカウント値を減算して得た減算値に基づき、当該装置の起動に必要な構成以外の動作をスリープ状態に制御するとともに、そのカウント値の経過によって当該装置のスリープ状態を解除制御する機能を有し、制御部 11 とともにスリープ制御手段を形成している。スリープ状態に制御する動作をスリープモードとする。

40

【0028】

例えば、図 2 に示すように（図 2 中の丸数字は本明細書において括弧付き数字で示す。）、（1）の時点で装置本体 9 が起動し（2）の時点で外部装置からの電波を受信した場合には、装置本体 9 の起動と外部装置との無線通信周期タイミングが（1） - （2）の間

50

(700ms)ずれて受信待機状態となり、常にRUN状態になって消費電力が大きい状態が継続する。

【0029】

続く(2)-(3)の間では外部装置と装置本体9間の送受信処理が行われ、この送受信処理時間が経過すると、次の無線通信周期である(4)までは装置本体9にとって受信待機状態となって必要な動作以外は動作させる必要のない期間である。

【0030】

そこで、ある無線通信周期タイミング(2)から送受信処理終了までに要する送受信処理時間(100ms)をカウンタ部21でカウントし、そのカウント値を無線通信周期(1s)から減算し、送受信処理時間終了時点(3)からその減算値が経過する時点(4)までの間(900ms)をスリープ(SLEEP)状態にするとともに、減算値(900ms)の経過によってスリープ(SLEEP)状態を解除制御すれば、(3)-(4)間の消費電力が小さくなるうえ、以降の無線通信周期タイミング(4)、(5)では受信電波と装置本体9の無線通信周期タイミングが一致する。

10

【0031】

そこで、スリープ制御部23は、毎送受信処理後の900msの期間だけ、制御部11を介して当該装置の起動に必要な構成以外の構成の動作を停止してスリープ状態に制御し、その期間値の到来によって当該装置のスリープ状態を解除制御する機能を有している。

【0032】

なお、スリープ制御部23は、タイマー機能を内蔵し、減算値である送受信後の900msの期間をカウントし、タイムアウトしたときスリープ状態の解除制御する機能を有している。

20

【0033】

ところで、スリープ状態に制御する部分としては、制御部11、測定部13、送受信部15がある。

【0034】

制御部11は、上述した制御や送受信部15における一般的な送受信動作制御や測定データの変調制御の他、測定部13からの測定データを記憶部19に一時的に格納したり、その送受信部15へ出力する機能、内部発振部17からの発振高周波信号を送受信部15に出力する機能を有している。

30

【0035】

制御部11は、復調信号に基づきカウンタ部21のカウントリセットやカウントスタートを制御し、カウンタ部21がカウンタアップしたとき、カウント値をスリープ制御部23に出力する機能を有している。

【0036】

制御部11は、スリープ制御部23の演算結果すなわちスリープ時間に基づき、当該装置の起動に必要な構成以外の動作をスリープ状態に制御し、その減算値の経過によって当該装置のスリープ状態を解除制御する機能を有している。

【0037】

次に、上述した本発明に係る無線装置の動作を図3のフローチャートを参照して説明する。

40

【0038】

プログラムがスタートすると、ステップS1で装置本体9が起動し、ステップS2で外部機器からの電波受信が成功したか否か判別され、受信が成功せずにNOの場合にはステップS2がYESになるまでステップS2を繰り返す。

【0039】

受信が成功してステップS2がYESになると、ステップS3でカウンタ部21の内部カウンタリセットおよび内部カウンタ起動が行われ、ステップS4で無線通信周期変更の確認が行われる。

【0040】

50

続く、ステップ S 5 では各種データ作成が行われ、ステップ S 6 にてそれらデータが送受信部 1 5 から送信され、ステップ S 7 にてカウント部 2 1 の動作時間より送受信処理時間を算出する。

【0041】

そして、ステップ S 8 にて無線通信周期と送受信処理時間からスリープ (SLEEP) 時間を算出し、ステップ S 9 にてスリープ (SLEEP) 時間をタイマーにセットし、ステップ S 10 にてスリープ (SLEEP) モードに移行する。

【0042】

さらに、ステップ S 11 においてスリープ (SLEEP) 時間のタイムアウトが判別され、タイムアウトに至らずに N O の場合にはステップ S 11 が Y E S になるまでスリープ (SLEEP) モードを継続し、タイムアウトして Y E S の場合にはステップ S 1 に戻る。

【0043】

このような本発明に係る無線装置では、装置本体 9 外部の環境雰囲気の計測対象に係る変化量を測定する測定部 (測定手段) 1 3 と、外部機器から所定の無線通信周期の情報を含む予め決められた電波を受信するとともに、その測定データを乗せた電波をその無線通信周期タイミング毎にこれに合わせて外部機器に送信する送受信部 (送受信手段) 1 5 と、その無線通信周期タイミング毎にその送受信部 1 5 の送受信処理に要する送受信処理時間をカウントするカウント部 (カウント手段) 2 1 と、その送受信処理に続いて当該装置の起動に必要な構成以外の動作をスリープ状態に制御するとともに当該無線通信周期タイミングからそのカウント部 2 1 のカウント値を減算して得た減算値の経過によってスリープ状態を解除制御するスリープ制御部 (スリープ制御手段) 2 3 とを具備している。

【0044】

そのため、装置本体 9 がその構成部分全体を常に動作させず、送受信処理とスリープ処理を繰り返すから、平均消費電力を小さく抑えることが可能となり、電源部 2 5 としての内蔵電池 (内蔵バッテリー) を 1 回の充電で長期間使用可能となるうえ、寿命も長くなる。

【0045】

さらに、外部機器から受信電波の無線通信周期タイミング毎に合わせて外部機器に電波を送信するから、外部装置との間で正確な無線通信が可能である。

【0046】

しかも、温度、圧力又は湿度等が広範囲に変化する環境下において、所定の無線通信周期の送受信動作によって測定データを電波に乗せて送信するから、それらの効果に加えて、測定データをリアルタイムで伝送可能となる利点がある。

【0047】

ところで、本発明の無線装置では、固定した無線通信周期 1 s において実施する構成に限らず、無線通信周期が変化する構成も可能である。

【0048】

すなわち、本発明では、無線通信周期の変化するタイミングの電波を送受信部 1 5 が受信する構成も可能である。

【0049】

例えば、図 2 B に示すように、外部機器からの受信電波による無線通信周期情報から無線通信周期が当初は 1 s であったものが、受信電波による無線通信周期情報が 2 s に変化しても、受信電波に含まれる無線通信周期情報から送受信処理に必要な期間を減算し、この期間だけスリープ (SLEEP) モード制御すれば、次の無線通信周期にタイミングを合わせて送受信処理を実施可能であり、これに合わせて制御部 1 1、カウント部 2 1、スリープ制御部 2 3 等を形成すれば良い。

【0050】

なお、本発明の実施の形態では、外部機器からの受信電波に基づき送信する無線装置としたが、本発明の無線装置 9 を外部機器として使用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【0051】

【図1】本発明に係る無線装置を示すブロック図である。

【図2】図1の無線装置の動作を説明する図である。

【図3】図1の無線装置の動作を説明するフローチャートである。

【図4】従来の無線装置の使い方を概略に示す図である。

【符号の説明】

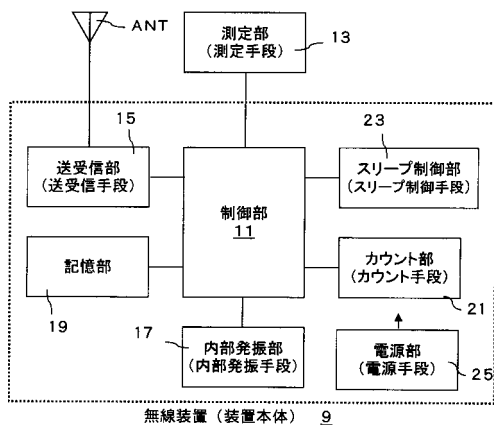
【0052】

- 1 温度槽
- 3、9 無線装置（装置本体）
- 5 受信機
- 7 測定装置
- 11 制御部（制御手段）
- 13 測定部（測定手段）
- 15 送受信部（送受信手段）
- 17 内部発振部（内部発振手段）
- 19 記憶部
- 21 カウント部（カウント手段）
- 23 スリープ制御部（スリープ制御手段）
- 25 電源部（電源手段）
- A N T アンテナ

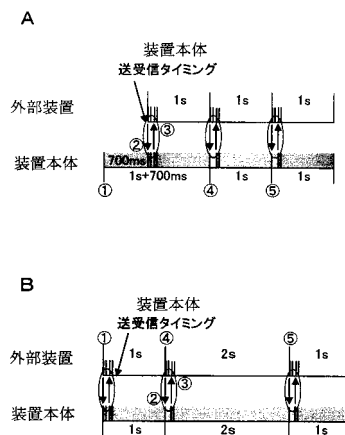
10

20

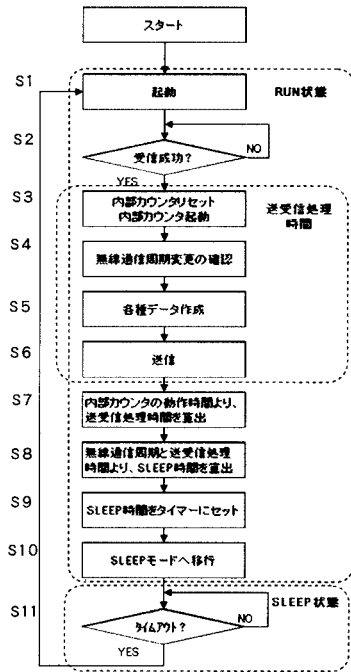
【図1】



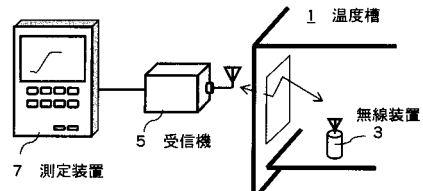
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 名村 将由

東京都大田区久が原5丁目1番6号 理化工業株式会社内

Fターム(参考) 5K011 DA26 DA29 KA03

5K067 AA43 BB21 CC22 EE02 EE10 FF02 HH23