

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002年12月12日 (12.12.2002)

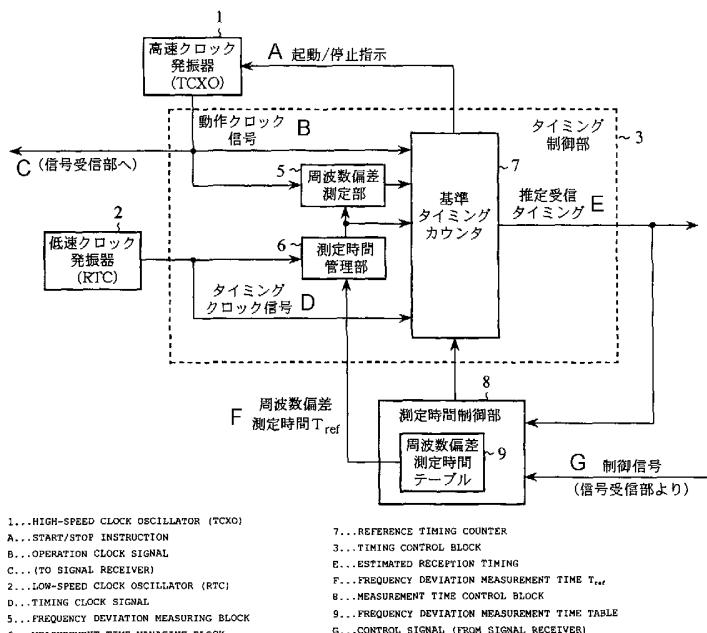
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/100123 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04Q 7/32, H04L 7/02
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/05440
- (22) 国際出願日: 2002年6月3日 (03.06.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2001-169077 2001年6月5日 (05.06.2001) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都 千代田区 丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山内 尚久 (YAMAGUCHI,Takahisa) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都 千代田
- 区 丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 渋谷 昭宏 (SHIBUYA,Akihiro) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都 千代田区 丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田澤 博昭, 外(TAZAWA,Hiroaki et al.); 〒100-0013 東京都 千代田区 霞が関三丁目7番1号 大東ビル7階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(国内): CN, US.
- (84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- 添付公開書類:  
— 國際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: RADIO COMMUNICATION APPARATUS AND ITS RECEPTION TIMING ESTIMATING METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信装置及びその受信タイミング推定方法



(57) Abstract: A radio communication apparatus includes a low-speed clock oscillator generating a low-speed clock signal for reception timing estimation, a frequency deviation measurement time control block for deciding a deviation measurement time for measuring the frequency deviation of the low-speed clock signal according

[続葉有]

WO 02/100123 A1



---

to the intermittent time interval of the radio signal, a frequency deviation measurement block for measuring the frequency deviation of the low-speed clock signal over the deviation measurement time, and a timing counter for correcting the frequency deviation of the low-speed clock signal, measuring the intermittent time of the reception signal according to the low-speed clock signal which has been corrected, and generating an estimated reception timing of the radio signal.

(57) 要約:

受信タイミング推定用の低速クロック信号を生成する低速クロック発振器と、低速クロック信号の周波数偏差を測定する偏差測定時間を、無線信号の間欠時間間隔長に応じて決定する周波数偏差測定時間制御部と、偏差測定時間に亘り低速クロック信号の周波数偏差を測定する周波数偏差測定部と、低速クロック信号の周波数偏差を補正し、補正後の低速クロック信号に基づいて受信信号の間欠時間長を計測し、無線信号の推定受信タイミングを生成するタイミングカウンタとを備える。

## 明細書

## 無線通信装置及びその受信タイミング推定方法

## 技術分野

この発明は、無線信号が所定の時間間隔で間欠的に送信される無線通信システムにおいて、該無線信号の受信タイミングを推定する無線通信装置及びその受信タイミング推定方法に関するものである。

## 背景技術

従来の無線通信システムでは、端末装置に対するシステム報知情報や着信知情報等の制御信号を、所定の時間間隔で間欠的に送信する方式が広く採用されている。このような無線通信システムの端末装置では、例えばRTC (Real Time Clock) 等の様に、消費電力が小さく発振周波数が低い低速クロック発振器と、例えばTCXO等の様に、高周波で周波数安定精度が高い高速クロック発振器とを備え、前記低速クロック発振器の出力に基づいて、前記制御信号の送信時間間隔を測定して受信タイミングを推定するとともに、当該推定された所望の受信タイミングの近傍においてのみ前記高速クロック発振器を動作させて、間欠的に送信される制御信号の受信処理を行う。このような構成とすることにより、消費電力が大きな高速クロック発振器を、制御信号の送信タイミングに同期させて間欠的に動作させ、着信待受け状態等における端末装置の低消費電力化が図られる。

ここで、受信タイミング推定のために用いられる低速クロック発振器は、低消費電力で低周波なものが選択されるが、このような発振器では、周波数偏差が約100 ppmにも及ぶのが一般的であり、前記高速ク

ロック発振器の周波数偏差（数 ppm）と比較して、周波数安定精度が大幅に劣る。したがって、低速クロック発振器の出力に基づいて前記制御信号の受信タイミングを正確に推定するためには、当該低速クロック発振器の周波数偏差を予め測定し、当該周波数偏差を補正した上で、周波数偏差補正後の低速クロック信号に基づき受信タイミングの推定を行う必要がある。

第1図は、例えば特開2000-13296公報に開示された、従来の低速クロックの周波数偏差推定方法を適用した端末装置の構成図である。以下で、当該従来の端末装置の動作について説明する。

まず高速クロック発振器1から出力された、高周波数で周波数偏差が小さい動作クロック信号102は、タイミング制御部103に入力されると共に、第1図に示されていない他の受信信号処理部に供給されて、信号の受信処理に用いられる。一方、低速クロック発振器2は、低周波数で周波数偏差が大きいタイミングクロック信号109を出力している。

またPLL104は、前記動作クロック信号102を入力し、所定の倍率で遅倍処理された偏差測定用クロック信号105を出力している。

タイミング制御部103からタイミングクロック信号109の周波数偏差測定指示113が出力されると、測定時間制御カウンタ110は、偏差測定カウンタ106に対して前記偏差測定用クロック信号105のクロック数のカウント開始を指示する。またこれと同時に、測定時間制御カウンタ110は、前記タイミングクロック信号109のクロック数カウントを開始する。当該測定時間制御カウンタ110には、周波数偏差測定の時間を規定するタイミングクロック信号109のクロック数（以下、偏差測定クロック数）が予め設定されている。

ここで、偏差測定クロック数は、周波数偏差測定結果として所望の測

定精度が得られるように設定される。例えば、タイミングクロック信号 109 の 100 万分の 1 の大きさまでの周波数偏差を測定するためには、前記タイミングクロック信号 109 の周期と偏差測定クロック数によって規定される周波数偏差測定時間が、偏差測定用クロック信号 105 の周期の 100 万倍となるよう、適切な偏差測定クロック数が設定される。

偏差測定用クロック信号 105 は PLL104 によって遅倍処理されているので、該 PLL104 の遅倍数を高めることにより、前記周波数偏差測定時間を短縮することが可能である。当該 PLL104 の消費電力は、偏差測定用クロック信号 105 の遅倍数に応じて増大する。

タイミングクロック信号 109 のクロック数が、前記偏差測定クロック数までカウントされると、測定時間制御カウンタ 110 は、偏差測定カウンタ 106 に対して前記偏差測定用クロック信号 105 のクロック数のカウント停止を指示し、タイミング制御部 103 に周波数偏差測定の完了を通知する。

次に、タイミング制御部 103 は、偏差測定カウンタ 106 の偏差測定用クロック信号 105 のカウント値を読み出し、当該カウント値に基づいて、前記タイミングクロック信号 109 の周波数偏差 115 を算出する。

当該算出されたタイミングクロック信号 109 の周波数偏差 115 は、推定受信タイミング生成用の復帰用カウンタ 114 に供給され、前記タイミングクロック信号 109 の周波数偏差の補正に使用される。

従来の無線受信装置は、以上のように構成されているので、周波数偏差測定時間を短縮するために、動作クロック信号 102 を PLL104 で遅倍処理した偏差測定用クロック信号 105 を用いて、タイミングクロック信号 109 の周波数偏差を検出している。したがって、動作クロ

ック信号102の遅倍処理のためにPLL104を構成する必要があり、回路規模が大きくなるとともに、周波数偏差測定のために消費電力が増大するという課題があった。

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、消費電力の増大を抑圧しつつ、推定受信タイミング生成に用いられるタイミングクロック信号の周波数偏差を高精度に測定し、間欠的に送信される無線信号の受信タイミングを精度良く推定することが可能な無線通信装置及びその受信タイミング推定方法を得ることを目的とする。

#### 発明の開示

この発明に係る無線通信装置は、低周波で周波数安定精度が低いタイミングクロック信号の周波数偏差を測定するための偏差測定時間を、受信対象である無線信号の間欠時間間隔長に応じて決定するような構成としたものである。

このことによって、間欠時間間隔長が長く、無線信号の受信タイミングの推定誤差が増大すると予測される場合には、偏差測定時間を長く設定し、タイミングクロック信号の周波数偏差測定の分解能を高めることができ、その結果測定された周波数偏差に基づいてタイミングクロック信号を周波数補正処理し、無線信号の受信タイミングの推定精度を高めることができるという効果がある。

また、無線信号の間欠時間間隔長が短く、無線信号の受信タイミングの推定誤差が小さいと予想される場合には、偏差測定時間を短く設定し、タイミングクロック信号の周波数偏差測定処理に要する消費電力の増大を抑圧することができるという効果がある。

この発明に係る無線通信装置は、無線信号の受信タイミングを検出する受信タイミング検出部を備え、周波数偏差測定時間制御部は、タイミ

ングカウンタによって生成された推定受信タイミングと前記無線信号の受信タイミングとの間の推定誤差を検出し、推定誤差に応じて、以降の周波数偏差測定で使用される偏差測定時間を決定するような構成としたものである。

このことによって、推定誤差が大きく無線信号の間欠的な受信処理の継続が困難であると判断される場合には、タイミングクロック信号の周波数偏差測定時間を延長してタイミングクロック信号の周波数偏差測定の分解能を高め、その結果測定された周波数偏差に基づいてタイミングクロック信号を周波数補正処理し、無線信号の受信タイミングの推定精度を高めることができるという効果がある。

この発明に係る無線通信装置は、周波数偏差測定時間制御部は、受信タイミングの推定誤差の許容最大値を予め記憶し、推定誤差が該許容最大値より大きい無線信号の連続受信回数を計測して、連続受信回数が所定の閾値以上となった場合にタイミングクロック信号の周波数偏差測定処理を開始するような構成としたものである。

このことによって、タイミングクロック信号の周波数精度が短期間だけ劣化し推定誤差が短期的に増大した場合であっても、直ちにタイミングクロック信号の周波数偏差測定処理を行わず、タイミングクロック信号の周波数精度の変動が長期間に亘り、無線信号の間欠的受信の継続が困難になったと判断される場合にのみ、自動的にタイミングクロック信号の周波数偏差を測定するので、周波数偏差測定に要する消費電力の増大を抑圧することができるという効果がある。

この発明に係る無線通信装置は、周波数偏差測定時間制御部は、推定誤差が許容最大値より大きい無線信号の連続受信回数をカウントし、カウント値が所定の閾値以上となった場合に、タイミングクロック信号の周波数偏差測定時間を延長する構成としたものである。

のことによって、タイミングクロック信号の周波数精度の変動が長期間に亘り、無線信号の間欠的受信の継続が困難になったと判断される場合にタイミングクロック信号の周波数偏差測定の分解能を高めて、無線信号の受信タイミングの推定精度を高めることができるといった効果がある。

この発明に係る無線通信装置は、周波数偏差測定時間制御部は、推定誤差が許容最大値以下である無線信号の連続受信回数をカウントし、カウント値が所定の閾値以上となった場合に、タイミングクロック信号の周波数偏差測定時間を短く設定する構成としたものである。

のことによって、タイミングクロック信号の周波数偏差の変動が小さいと判断される場合には、タイミングクロック信号の周波数偏差測定時間を自動的に短縮して、周波数偏差測定処理に要する消費電力を抑圧することができるといった効果がある。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、従来の周波数偏差推定回路の構成図である。

第2図は、この発明の実施の形態1による受信タイミング推定回路の構成図である。

第3図は、この発明の実施の形態1による受信タイミング推定回路が搭載された無線通信装置の動作環境を示した模式図である。

第4図は、この発明の実施の形態1による周波数偏差測定時間テーブルを示した説明図である。

第5図は、この発明の実施の形態2による受信タイミング推定回路の構成図である。

第6図は、この発明の実施の形態3による受信タイミング推定回路の構成図である。

## 発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面にしたがって説明する。

### 実施の形態 1.

第2図は、本実施の形態1に係る受信タイミング推定回路の構成図である。第2図において、1は、TCXO等を備え、高周波で周波数安定精度が高い動作クロック信号を出力する高速クロック発振器（第1の発振器）、2は、RTC等を備え、上記動作クロック信号よりも周波数が低く、周波数安定精度が低いタイミングクロック信号を出力する低速クロック発振器（第2の発振器）、3は上記タイミングクロック信号を基に無線信号の受信タイミングを推定し、上記高速クロック発振器1の起動、停止を制御するタイミング制御部である。

上記タイミング制御部3において、5は上記動作クロック信号に基づいてタイミングクロック信号の周波数偏差を測定する周波数偏差測定部、6は上記タイミングクロック信号に基づいて該周波数偏差測定時間を測定し、周波数偏差測定部5に対し偏差測定開始及び修了を指示する測定時間管理部、7は周波数偏差測定部5で測定されたタイミングクロック信号の周波数偏差を補正し、無線信号の受信タイミングを推定して上記高速クロック発振器の制御信号を生成する基準タイミングカウンタ（タイミングカウンタ）である。

また、8は当該無線通信装置の通信制御処理を行い、上記タイミング制御部3を制御する測定時間制御部（周波数偏差測定時間制御部）、9は上記測定時間管理部6によって管理される周波数偏差測定時間が予め保存された周波数偏差測定時間テーブルである。

第3図は、本実施の形態1における無線通信装置の動作環境を表した模式図である。第3図において、10は着呼通知やシステム報知情報等

の制御信号を所定の送信インターバル  $T_{int}$  で送信する基地局、11は上記第2図に示す受信タイミング推定回路が搭載され、基地局10から送信される制御信号を受信する無線通信装置である。

基地局10は、該無線通信システムに収容された無線通信装置の総数や通信要求発生の密度に応じ送信インターバル  $T_{int}$  を切替えて制御信号を送信する。一方、無線通信装置11では、着呼待受けやシステム報知情報監視のため、基地局10から送信インターバル  $T_{int}$  で送信される制御信号を継続して受信する。無線通信装置11は、消費電力削減のため、消費電力の小さい低速クロック発振器2を常時動作させ、タイミングクロック信号に基づいて基地局10から送信される制御信号の受信タイミングを推定し、当該推定受信タイミングに基づいて、消費電力の大きな高速クロック発振器1を間欠的に起動させ制御信号の受信処理を行う。

なお、前記基地局10は、制御信号の送信インターバル  $T_{int}$  を、システム報知情報として制御信号に含めて送信しており、無線通信装置11において当該制御信号を受信することにより、該基地局10の送信インターバル  $T_{int}$  を把握することができる。

以下で、本実施の形態1の無線通信装置11の受信タイミング推定回路の動作について説明する。

まず無線通信装置11の初期起動時において、測定時間制御部8は基地局10の送信インターバル  $T_{int}$  の最大値よりも十分に長い時間に亘って連続して制御信号の受信処理を行い、システム報知情報を含む制御信号を受信する。次に測定時間制御部8は、当該システム報知情報に含まれている送信インターバル  $T_{int}$  を読み出す。以降、測定時間制御部8は、該無線通信装置11がシステム報知情報を含む制御情報を受信される毎に送信インターバル  $T_{int}$  を読み出し、該測定時間制御部8には最

新の送信インターバル  $T_{int}$  が保存されるものとする。

次に、タイミング制御部 3 は、低速クロック発振器 2 から出力されたタイミングクロック信号を所定数カウントすることによって受信タイミングを推定する。例えば、受信インターバル  $T_{int} = 720 \text{ msec}$  に設定されており、タイミングクロック信号の周波数が 32 kHz であつて該タイミングクロック信号の周波数偏差がゼロである場合には、該タイミングクロック信号を 23040 周期カウントすることによって送信インターバル  $T_{int}$  を生成することができる。従って、基準タイミングカウンタ 7 において、上記測定時間制御部 8 が制御信号を受信したタイミングからタイミングクロック信号を上記所定周期分カウントすることで、次の制御信号の受信タイミングを推定することができる。

しかし、一般的に低速クロック発振器 2 から出力されるタイミングクロック信号は周波数安定精度が低いため、該タイミングクロック信号をそのまま上記所定数分カウントし受信タイミングを推定すると、実際の送信インターバル  $T_{int}$  と推定受信タイミングとの間に推定誤差  $\Delta T$  が生じる。当該推定誤差  $\Delta T$  は推定対象である送信インターバル  $T_{int}$  の大きさに比例して増大する。

タイミング制御部 3 及び測定時間制御部 8 は、高速クロック発振器 1 に対して動作クロック信号の停止を指示する前に、当該動作クロック信号に基づいて、上記タイミングクロック信号の周波数偏差を測定し、当該周波数偏差に基づいて上記推定誤差  $\Delta T$  の補正を行う。以下で、タイミング制御部 3 におけるタイミングクロック信号の周波数偏差測定処理について説明する。

まず測定時間制御部 8 は、周波数偏差の測定を行う時間長である周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を決定する。ここでタイミングクロック信号の周波数偏差は、該タイミングクロック信号と、高速クロック発振器 1 から

出力された周波数判定精度の高い動作クロック信号のそれぞれのカウント数を周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  に亘り計測し、両カウント数を比較することによって算出される。当該タイミングクロック信号の周波数偏差は、周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  の長さに比例して測定分解能を高めることができるので、周波数偏差の測定精度の観点から、周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  はできるだけ長く設定されるのが望ましい。

一方、周波数偏差測定のため周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  の間は、動作クロック信号をタイミング制御部 3 に入力する必要があるため、高速クロック発振器 1 と低速クロック発振器 2 の両方を動作させなければならない。したがって、無線端末装置の消費電力削減の観点から、周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  はできるだけ短く設定されるのが望ましい。

そこで測定時間制御部 8 では、上記の通り、受信タイミングの推定誤差  $\Delta T$  の見込み量が送信インターバル  $T_{int}$  に比例して増大する事に着目し、基地局 10 によって送信インターバル  $T_{int}$  が長く設定されている場合（推定誤差  $\Delta T$  の見込み量が大）には、周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を長く設定してタイミングクロック信号の周波数偏差を高分解能で測定可能とし、逆に、送信インターバル  $T_{int}$  が短く設定されている場合（推定誤差  $\Delta T$  の見込み量が小）には周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を短く設定して、周波数偏差測定に要する消費電力の抑圧を図る。

上記周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を決定するために、測定時間制御部 8 には、例えば第 4 図に例示するような、送信インターバル  $T_{int}$  と周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  との関係を示す周波数偏差測定時間テーブル 9 が予め保存されている。

当該周波数偏差測定時間テーブル 9 には複数の送信インターバル  $T_{int}$  が記録されている。該送信インターバル  $T_{int}$  は、通信システムのシステム設計の段階で予め複数種類決定されているものとする。

また、前記複数の送信インターバル  $T_{int}$  それぞれに対応する周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  は、各送信インターバル  $T_{int}$  における見込み推定誤差  $\Delta T$  の測定のため、所望の周波数偏差測定の分解能を得るために、適切な値が予め設定されている。

制御信号を受信し、基地局によって設定された送信インターバル  $T_{int}$  を読み出した測定時間制御部 8 は、前記周波数偏差測定時間テーブル 9 を参照して、当該送信インターバル  $T_{int}$  に対応する周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を読み出す。例えば、基地局 10 により送信インターバル  $T_{int} = 720 \text{ msec}$  が設定されている場合には、周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  として  $50 \text{ msec}$  を選択する。

次に、測定時間制御部 8 は上記の通り選択された周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を、タイミング制御部 3 の測定時間管理部 6 に対して出力するとともに、タイミングクロック信号の周波数偏差の測定開始を指示する。

次に、周波数偏差測定開始指示を入力した測定時間管理部 6 は、まず、上記周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  をタイミングクロック信号の公称周期（公称周波数  $32 \text{ kHz}$  の場合  $31.25 \mu\text{sec}$ ）で除して、偏差測定クロック数  $K$  を算出する。

次に測定時間管理部 6 は、周波数偏差測定部 5 に対して動作クロック信号のカウント開始指示を出力すると同時に、上記タイミングクロック信号のカウントを開始する。また、上記カウント開始指示を入力した周波数偏差測定部 5 は、動作クロック信号のカウント処理を開始する。

次に偏差測定クロック数  $K$  のカウントが完了すると、該測定時間管理部 6 は、周波数偏差測定部 5 及び基準タイミングカウンタ 7 に対して動作クロック信号のカウント終了指示を出力する。周波数偏差測定部 5 は、上記カウント開始指示からカウント終了指示までの間にカウントされた動作クロック信号の周期数  $K_{res}$  を基準タイミングカウンタ 7 に出力

する。

一方、測定時間管理部 6 から動作クロック信号のカウント終了指示を入力した基準タイミングカウンタ 7 は、周波数偏差測定部 5 から上記動作クロック信号の周期数  $K_{res}$  を読み出し、動作クロック信号の周波数と前記偏差測定クロック数  $K$  に基づいて、タイミングクロック信号の周波数偏差  $\Delta f$  を下記式 1 に従って算出する。

$$\Delta f = (K / K_{res}) \cdot f_h - f_1 \quad \cdots \text{式 1}$$

ここで、 $f_h$  は動作クロックの周波数、 $f_1$  はタイミングクロックの公称周波数とする。

周波数偏差  $\Delta f$  の算出処理が完了した基準タイミングカウンタ 7 は、高速クロック発振器 1 を停止する。

次に基準タイミングカウンタ 7 は、上記周波数偏差  $\Delta f$  に基づいてタイミングクロック信号の周波数を補正し、当該補正後のタイミングクロック信号に基づいて送信インターバル  $T_{int}$  を計測して、次の制御信号の受信タイミングを推定する。その結果推定された受信タイミングに同期して高速クロック発振器 1 の起動、停止を制御し、間欠的に動作クロック信号を出力させる。

また、制御信号の間欠的な受信処理を継続している間に、基地局 10 より送信インターバル  $T_{int}$  の変更が指示された場合には、測定時間制御部 8 は、周波数偏差測定時間テーブル 9 を参照し、変更後の送信インターバル  $T_{int}$  に対応する周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を決定し、測定時間管理部 6 にタイミングクロック信号の周波数偏差測定を指示する。当該指示を入力した測定時間管理部 6 は、基準タイミングカウンタ 7 を介して高速クロック発振器 1 を起動し、上述の方法により更新後の周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  でタイミングクロック信号の周波数偏差  $\Delta f$  を再測定する。以降、基準タイミングカウンタ 7 は、該再測定の結果得られた

周波数偏差 $\Delta f$ に基づいてタイミングクロック信号を周波数補正し受信タイミングの推定を行う。

このように本実施の形態1の受信タイミング推定回路では、周波数安定精度が低いタイミングクロック信号の周波数偏差 $\Delta f$ の測定時間 $T_{r_{e_f}}$ を、基地局10によって設定された制御信号の送信インターバル $T_{i_{n_t}}$ の設定に応じて自動的に切り替える。従って、上記送信インターバル $T_{i_{n_t}}$ が長く、受信タイミングの推定誤差 $\Delta T$ が大きくなると見込まれる場合には、周波数偏差測定時間 $T_{r_{e_f}}$ を長く設定して、周波数偏差 $\Delta f$ の測定分解能を高めて周波数偏差測定の精度を向上させるとともに、送信インターバル $T_{i_{n_t}}$ が短く受信タイミングの推定誤差 $\Delta T$ が小さいと見込まれる場合には、周波数偏差測定時間 $T_{r_{e_f}}$ を短くして、当該周波数偏差 $\Delta f$ の測定処理に要する消費電力の増大を抑圧することができる。

なお本実施の形態1では、測定時間制御部8は、無線通信装置の初期起動時及び基地局10による送信インターバル $T_{i_{n_t}}$ の設定切替時にタイミングクロック信号の周波数偏差の測定を指示したが、これはこのような構成に限定されるものではなく、測定時間制御部8にタイマを設け、所定の時間間隔でタイミングクロック信号の周波数偏差測定処理を行うような構成であってもよい。

また、測定時間制御部8は、複数の送信インターバル $T_{i_{n_t}}$ それぞれに対応した周波数偏差測定時間 $T_{r_{e_f}}$ を記録した周波数偏差測定時間テーブル9を保存し、当該周波数偏差測定時間テーブル9に従い、送信インターバル $T_{i_{n_t}}$ の設定に応じて周波数偏差測定時間 $T_{r_{e_f}}$ を切り替える構成としたが、周波数偏差測定時間 $T_{r_{e_f}}$ の決定はこのような方法に限定されるものではなく、送信インターバル $T_{i_{n_t}}$ に所定の変換係数を乗じて周波数偏差測定時間 $T_{r_{e_f}}$ を算出するような方法であってもよく

、その他、送信インターバル  $T_{int}$  に基づいて周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を算出するための他の演算式を適用する方法であってもよい。

## 実施の形態 2 .

上記実施の形態 1 では、測定時間制御部 8 は周波数偏差時間測定テーブル 9 を備え、当該周波基地局 10 によって設定された制御信号の送信インターバル  $T_{int}$  に応じてタイミングクロック信号の周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を決定したが、本実施の形態 2 では、周波数偏差補正後のタイミングクロック信号に基づき、タイミング制御部 3 によって推定された受信タイミングと、実際に制御信号が受信されたタイミングとを比較して、両タイミングの推定誤差を検出し、当該推定誤差が所定の閾値よりも大きい場合に上記周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を長く設定してタイミングクロック信号の周波数偏差測定を行う。

なお本実施の形態 2 は、上記実施の形態 1 とは制御信号の受信タイミングを検出する受信タイミング検出部を備え、推定受信タイミングと実際の制御信号の受信タイミングとの間の推定誤差を算出し、当該推定誤差に応じて周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を決定する点のみが異なるものであり、その他の構成は全く同じであるため、同一の符号を付して説明を省略する。

第 5 図は、本実施の形態 2 に係る受信タイミング推定回路の構成図である。第 5 図において、20 は当該無線通信装置の信号受信部（第 5 図に示さず）によって復調処理された受信信号を入力し、該受信信号に含まれる制御信号を検出する受信タイミング検出部である。

次に、本実施の形態 2 の受信タイミング推定回路の動作について説明する。まず受信タイミング検出部 20 は、信号受信部（第 5 図に示さず）によって復調された受信信号を入力し、当該受信信号から制御信号の

特定のために挿入された所定の検出語の検出処理を行い、検出された制御信号の受信タイミングを測定時間制御部 8 に出力する。

一方、タイミング制御部 3 の基準タイミングカウンタ 7 は、上記実施の形態 1 に示す方法により、周波数偏差補正後のタイミングクロック信号に基づいて推定受信タイミングを生成している。

測定時間制御部 8 は、当該推定受信タイミングと、前記受信タイミング検出部 20 から出力された実際の制御信号の受信タイミングとを入力し、受信タイミングの推定誤差  $\Delta T$  を検出する。測定時間制御部 8 には、受信タイミングの推定誤差の許容最大値  $\Delta T_{max}$  が予め保存されており、前記推定誤差  $\Delta T$  と当該と許容最大値  $\Delta T_{max}$  とを比較し、推定誤差  $\Delta T$  が許容最大値  $\Delta T_{max}$  よりも大きい場合には、前述の第 4 図に示す周波数偏差測定時間テーブル 9 に基づいて決定されている周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を延長する。

例えば、受信インターバル  $T_{int} = 720 \text{ msec}$  に設定され  $T_{ref} = 50 \text{ msec}$  が選択されている場合において、推定誤差  $\Delta T$  が許容最大値  $\Delta T_{max}$  よりも大きくなつた場合には、 $T_{ref}$  を 20 % 延長して  $T_{ref} = 60 \text{ msec}$  とし、測定時間管理部 6 に通知する。

ここで前記許容最大値  $\Delta T_{max}$  は、高速クロック発振器 1 を起動してから、当該無線通信装置が制御信号を受信可能となるまでに要する信号受信部（第 5 図に示さず）の起動時間を考慮して、適切な値が設定されるものとする。

次に測定時間制御部 8 は、測定時間管理部 6 に対してタイミングクロック信号の周波数偏差測定の指示を行う。測定時間管理部 6 及び周波数偏差測定部 5 は、上述の実施の形態 1 と同様に、前記通知された延長後の周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  で周波数偏差の測定を行い、該周波数偏差を基準タイミングカウンタ 7 に出力する。これ以降、基準タイミングカ

ウンタ7は、タイミングクロック信号を当該周波数偏差で補正し、推定受信タイミングの生成を行って、該推定受信タイミングに従い高速クロック発振器1の起動／停止制御を行う。

このように本実施の形態2の受信タイミング推定回路では、間欠的に送信される制御信号の受信タイミングを検出する受信タイミング検出部20を備え、測定時間制御部8は、基準タイミングカウンタにより生成された推定受信タイミングと制御信号の実際の受信タイミングとの推定誤差 $\Delta T$ が許容最大値 $\Delta T_{max}$ より大きい場合には、周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ を延長して、タイミングクロック信号の周波数偏差の測定を指示する。したがって、例えば周囲温度の変化など無線通信装置の使用環境の変動に依存して低速クロック発振器2の周波数安定精度の変動が増大し、正確に受信タイミングの推定が行えない場合であっても、自動的に周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ を延長し測定分解能を高めてタイミングクロック信号の周波数偏差を測定することが可能であり、基準タイミングカウンタ7による受信タイミングの推定精度を維持することができる。

なお本実施の形態2において、測定時間制御部8は、推定受信タイミングの推定誤差 $\Delta T$ が許容最大値 $\Delta T_{max}$ より大きい場合に周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ を20%延長したが、周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ の延長量は20%に限定されるものではなく、推定誤差 $\Delta T$ が増大した際に所望の周波数偏差測定精度の分解能を得るために適切な値であればよい。

### 実施の形態3.

前記実施の形態2において、測定時間制御部8は、箇所基準タイミングカウンタ7により生成された推定受信タイミングの推定誤差 $\Delta T$ が許容最大値 $\Delta T_{max}$ より大きい場合に周波数偏差測定を指示したが、本実施の形態3では、推定誤差 $\Delta T$ が許容最大値 $\Delta T_{max}$ より大きい制御信

号の連続受信回数と、推定誤差 $\Delta T$ が許容最大値 $\Delta T_{max}$ 以下である制御信号の連続受信回数とを計測し、これらのカウント数に基づいてタイミングクロック信号の周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ の大きさを調節する。

なお本実施の形態3は、上記実施の形態2とは、測定時間制御部8が制御信号の連続受信回数を計測するカウンタを備え、当該カウント数に基づいて周波数偏差測定時間の大きさを調節する点のみが異なるものであり、その他の構成は全く同じであるので同一の符号を付して説明を省略する。

第6図は、本実施の形態3に係る受信タイミング推定回路の構成図である。第6図において、21は推定受信タイミングの推定誤差 $\Delta T$ が許容最大値 $\Delta T_{max}$ より大きい制御信号の連続受信回数を計測する誤差検出カウンタ、22は前記推定誤差 $\Delta T$ が許容最大値 $\Delta T_{max}$ 以下である制御信号の連続受信回数を計測する正常受信カウンタである。

次に本実施の形態3の受信タイミング推定回路の動作について説明する。まず、測定時間制御部8は上述の実施の形態1に示す方法により周波数偏差測定時間テーブル9に従い周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ を決定し、測定時間管理部6及び周波数偏差測定部5は当該周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ に亘りタイミングクロック信号の周波数偏差を測定する。基準タイミングカウンタ7は、当該測定結果に基づきタイミングクロック信号を周波数補正し、推定受信タイミングを生成するとともに、高速クロック発振器1の起動／停止制御を行っている。

当該無線通信装置が高速クロック発振器1を間欠的に動作させ制御信号を受信している状態において、測定時間制御部8は、制御信号が受信される度に、基準タイミングカウンタ7によって生成された推定受信タイミングと、受信タイミング検出部20から出力された実受信タイミングとを比較し、推定受信タイミングの推定誤差 $\Delta T$ を算出する。

次に、推定時間制御部8は、上記推定誤差 $\Delta T$ と前記推定誤差の許容最大値 $\Delta T_{max}$ とを比較する。その結果、推定誤差 $\Delta T$ が許容最大値 $\Delta T_{max}$ より大きい場合には、タイミングクロック信号の周波数偏差は許容範囲を超えていると判定し、前記誤差検出カウンタ21をカウントアップすると同時に、正常受信カウンタ22のカウント値をゼロに初期化する。

一方、推定誤差 $\Delta T$ が許容最大値 $\Delta T_{max}$ 以下である場合には、タイミングクロック信号の周波数偏差は許容範囲内であると判定し、正常カウンタをカウントアップ22をカウントアップすると同時に、誤差検出カウンタ21のカウント値をゼロに初期化する。

このような構成とすることで、誤差検出カウンタ21には推定誤差 $\Delta T$ が許容最大値 $\Delta T_{max}$ より大きい制御信号の連続受信回数が保存され、他方、誤差検出カウンタ22には推定誤差 $\Delta T$ が許容最大値 $\Delta T_{max}$ 未満である制御信号の連続受信回数が保存される。

当該無線通信装置が間欠的に制御信号を受信している状態において、当該無線通信装置の使用環境の変化に伴いタイミングクロック信号の周波数偏差が変動すると、前記推定誤差 $\Delta T$ が複数の制御信号の受信タイミングで連続して許容最大値 $\Delta T_{max}$ より大きくなり、誤差検出カウンタ21のカウント値が増加する。

ここで測定時間制御部8には、タイミングクロック信号の周波数偏差測定を行うか否かを決定するための制御信号の連続受信回数の閾値 $K_1$ が保存されており、前記誤差検出カウンタ21のカウント値が前記閾値 $K_1$ よりも大きくなった場合には、上記実施の形態2と同様に、前記周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ を延長して測定時間管理部6に通知するとともに、周波数偏差測定の開始を指示する。

ここで、上記閾値 $K_1$ は予め想定される無線通信装置の使用環境の変

化（例えば周辺温度の変動等）に対応するため、適切な大きさが設定されるものとする。

周波数偏差測定部 5 により、延長された周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  に亘ってタイミングクロック信号の周波数偏差が測定されると、基準タイミングカウンタ 7 は、これ以降、当該周波数偏差を補正したタイミングクロック信号に基づき推定受信タイミングを生成する。当該周波数偏差の測定後は、該推定受信タイミングの推定誤差  $\Delta T$  は小さくなる。その結果、当該推定誤差  $\Delta T$  が許容最大値  $\Delta T_{max}$  より小さくなると、前記正常受信カウンタ 22 のカウント値が増加する。

測定時間制御部 8 には、タイミングクロック信号の周波数偏差が安定しているか否かを判定するための制御信号の連続受信回数の閾値  $K_2$  が保存されている。前記正常受信カウンタ 22 のカウント値が閾値  $K_2$  よりも大きくなった場合には、当該無線通信端末の環境変化が小さく、タイミングクロック信号の周波数偏差の変動が小さいと判定して、上記の通り延長された周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を、周波数偏差測定時間テーブル 9 によって定められる周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  に短縮する。

ここで、上記閾値  $K_2$  は低速クロック発振器 2 の安定動作を判定するために、十分に長い時間（例えば 15 分、30 分、1 時間等）に受信される制御信号の数が予め設定されるものとする。

このような構成とすることにより、タイミングクロック信号の周波数精度が短期間だけ劣化し推定誤差  $\Delta T$  が短期的に増大した場合であっても、直ちにタイミングクロック信号の周波数偏差測定を行わず、タイミングクロック信号の周波数精度の変動が長期間に亘り誤差検出カウンタ 21 のカウント数が所定の閾値  $K_1$  を超えて、基地局 10 との同期を維持することが困難になったと判断される場合にのみ、自動的に周波数偏差測定時間  $T_{ref}$  を延長してタイミングクロック信号の周波数偏差を測

定するので、周波数偏差補正をするために十分な周波数偏差測定分解能を得ることができ、また消費電力の増大を抑圧することができる。

また、正常受信カウンタ22のカウント数が上記閾値 $K_2$ を超える、低速クロック発振器2の周波数精度が安定しておりタイミングクロック信号の周波数偏差の変動が少ないと判断される場合には、上記の通り延長された周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ を所定の初期値に自動的に短縮するので、以降の周波数偏差測定処理に要する消費電力を抑圧することができる。

なお本実施の形態3において、測定時間制御部8は、正常受信カウンタ22のカウント値が閾値 $K_2$ よりも大きくなつた場合に、周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ を周波数偏差測定時間テーブル9によって定められる周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ に短縮したが、これはこのような構成に限定されるものではなく、上記正常受信カウンタ22のカウント値が閾値 $K_2$ よりも大きくなつた場合に周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ を所定の割合だけ短縮するような構成であつてもよい。

例えば、周波数偏差測定時間 $T_{ref} = 50\text{ msec}$ に設定されている場合において、上記正常受信カウンタ22が閾値 $K_2$ よりも大きくなつた際に、測定時間制御部8は、周波数偏差測定時間 $T_{ref}$ を20%短縮して $T_{ref} = 40\text{ msec}$ とするような構成であつてもよい。

### 産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係る無線通信装置及びその受信タイミング推定方法は、消費電力の増大を抑圧しつつ、推定受信タイミング生成に用いられるタイミングクロック信号の周波数偏差を高精度に測定し、間欠的に送信される無線信号の受信タイミングを精度良く推定するのに適している。

## 請 求 の 範 囲

1. 所定の時間間隔で間欠的に送信された無線信号を受信処理する無線通信装置において、

無線信号の受信処理に用いる動作クロック信号を発生する第1の発振器と、

前記動作クロックよりも低周波な所定周波数のタイミングクロック信号を発生する第2の発振器と、

前記タイミングクロック信号の周波数偏差を測定する偏差測定時間と、前記無線信号の間欠時間間隔長に応じて決定する周波数偏差測定時間制御部と、

前記タイミングクロック信号の周波数偏差を、前記動作クロック信号に基づき、前記偏差測定時間に亘って測定する周波数偏差測定部と、

前記タイミングクロック信号の周波数偏差を補正し、該補正後のタイミングクロック信号に基づいて受信信号の間欠時間長を計測し、無線信号の推定受信タイミングと同期して前記第1の発振器を起動させるタイミングカウンタとを備えたことを特徴とする無線通信装置。

2. 実際に受信された無線信号の受信タイミングを検出する受信タイミング検出部をさらに備え、

周波数偏差測定時間制御部は、推定受信タイミングの実受信タイミングに対する推定誤差を検出し、該推定誤差に応じて、以降の周波数偏差測定で使用される偏差測定時間を決定し、

タイミングカウンタは、タイミングクロック信号の周波数偏差を補正し、該補正後のタイミングクロック信号に基づいて受信信号の間欠時間長を計測して無線信号の推定受信タイミングを生成し、該推定受信タイ

ミングと同期して第1の発振器を起動させることを特徴とする請求の範囲第1項記載の無線通信装置。

3. 周波数偏差測定時間制御部は、さらに、推定受信タイミングの推定誤差の許容最大値を予め保存し、無線信号の受信処理毎に前記推定誤差が該許容最大値より大きいか否かを判定して、前記推定誤差が該許容最大値より大きい無線信号の連続受信回数をカウントし、

周波数偏差測定部は、前記連続受信回数が所定の閾値以上となった場合に、前記タイミングクロック信号の周波数偏差を、所定の偏差測定時間に亘って測定する構成とされたことを特徴とする、請求の範囲第2項記載の無線通信装置。

4. 周波数偏差測定時間制御部は、推定受信タイミングの推定誤差の許容最大値を予め保存し、無線信号の受信処理毎に前記推定誤差が該許容最大値より大きいか否かを判定して、前記推定誤差が該許容最大値より大きい無線信号の連続受信回数をカウントし、当該連続受信回数に応じて、周波数偏差測定部による偏差測定時間を長くする構成とされたことを特徴とする、請求の範囲第2項記載の無線通信装置。

5. 周波数偏差測定時間制御部は、推定受信タイミングの推定誤差の許容最大値を予め保存し、無線信号の受信処理毎に前記推定誤差が該許容最大値以下であるか否かを判定して、前記推定誤差が該許容最大値以下である無線信号の連続受信回数をカウントし、当該連続受信回数に応じて、周波数偏差測定部による偏差測定時間を短くする構成とされたことを特徴とする、請求の範囲第2項記載の無線通信装置。

6. 所定の時間間隔で間欠的に送信された無線信号を受信処理する無線通信装置の受信タイミング推定方法において、

無線信号の受信処理に用いる動作クロック信号を発生する動作クロック発振工程と、

前記動作クロックよりも低周波な所定周波数のタイミングクロック信号を発生するタイミングクロック発振工程と、

前記タイミングクロック信号の周波数偏差を測定する偏差測定時間と、前記無線信号の間欠時間間隔長に応じて決定する周波数偏差測定時間制御工程と、

前記タイミングクロック信号の周波数偏差を、前記動作クロック信号に基づき、前記偏差測定時間に亘って測定する周波数偏差測定工程と、

前記タイミングクロック信号の周波数偏差を補正し、該補正後のタイミングクロック信号に基づいて受信信号の間欠時間長を計測し、無線信号の推定受信タイミングと同期して前記動作クロック発振工程を起動させる推定受信タイミング生成工程とを備えたことを特徴とする無線通信装置の受信タイミング推定方法。

7. 所定の時間間隔で間欠的に送信された無線信号を受信処理する無線通信装置の受信タイミング推定方法において、

無線信号の受信処理に用いる動作クロック信号を発生する動作クロック発振工程と、

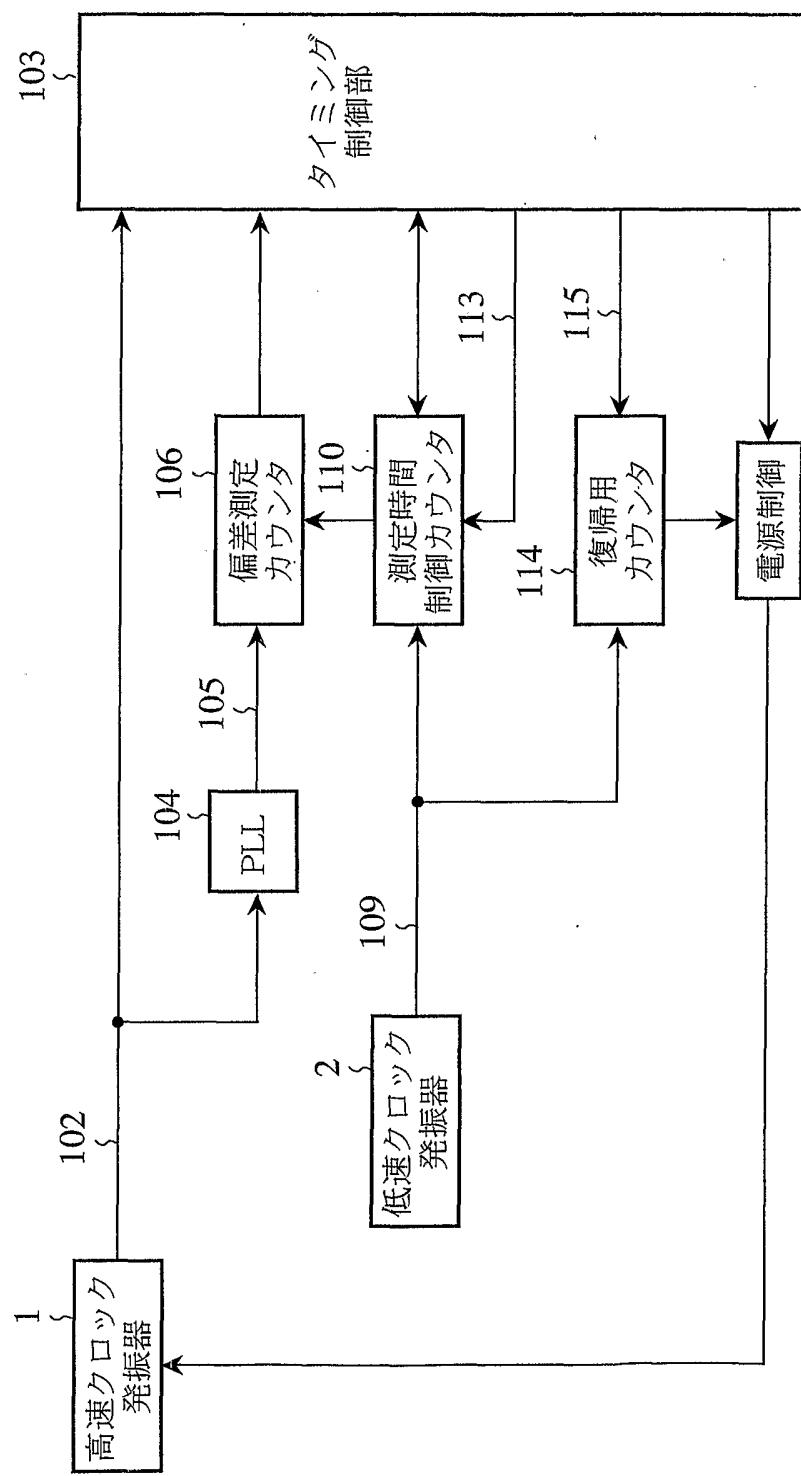
前記動作クロックよりも低周波な所定周波数のタイミングクロック信号を発生するタイミングクロック発振工程と、

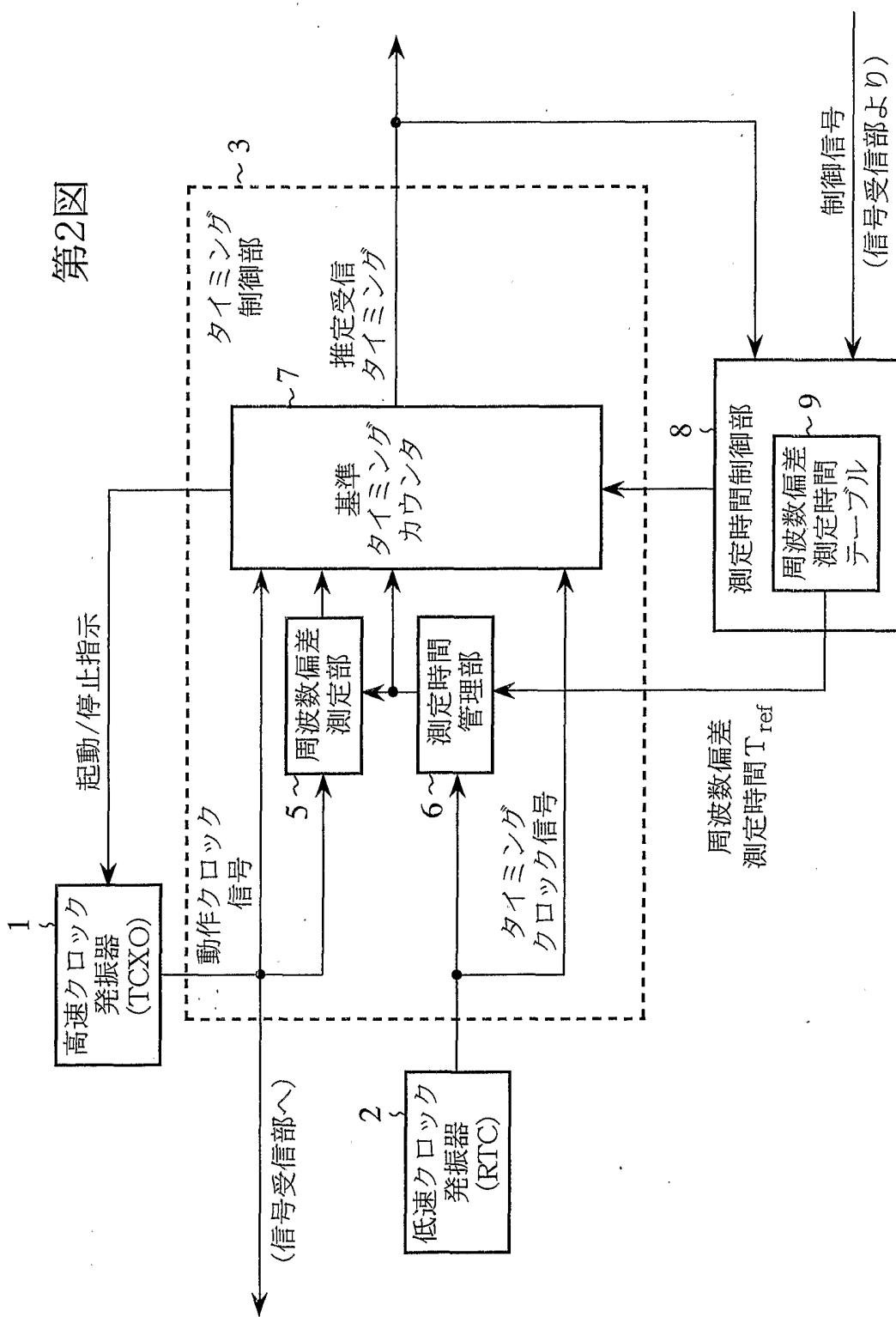
前記タイミングクロック信号の周波数偏差を、前記動作クロック信号に基づき、所定の偏差測定時間に亘って測定する周波数偏差測定工程と、

前記タイミングクロック信号の周波数偏差を補正し、該補正後のタイミングクロック信号に基づいて受信信号の間欠時間長を計測して無線信号の推定受信タイミングを生成し、該推定受信タイミングと同期して前記動作クロック発振工程を起動させる推定受信タイミング生成工程と、実際に受信された無線信号の受信タイミングを検出する受信タイミング検出工程と、

前記推定受信タイミングの該実受信タイミングに対する推定誤差を検出し、該推定誤差に応じて、以降の周波数偏差測定で使用される偏差測定時間を決定する周波数偏差測定時間制御工程とを備えたことを特徴とする無線通信装置の受信タイミング推定方法。

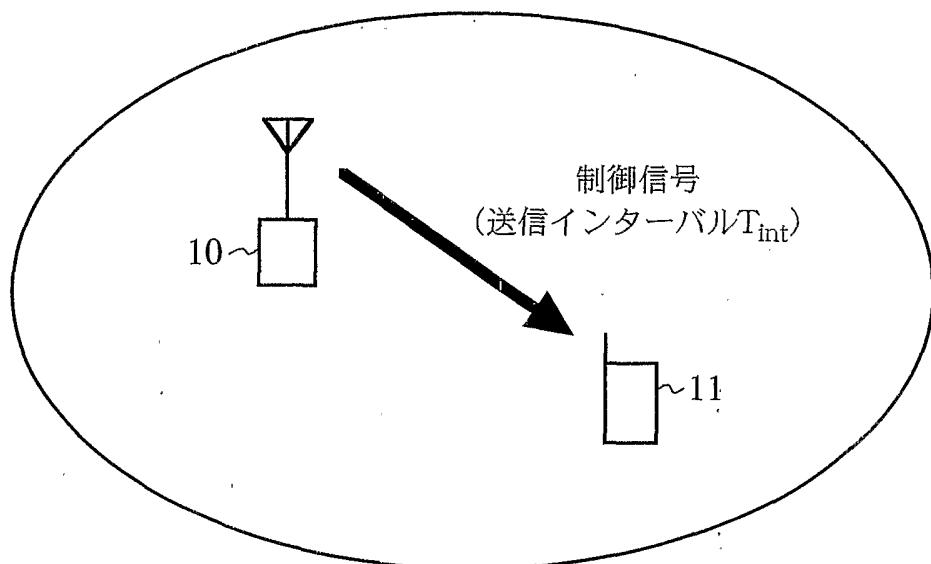
第1図





3/5

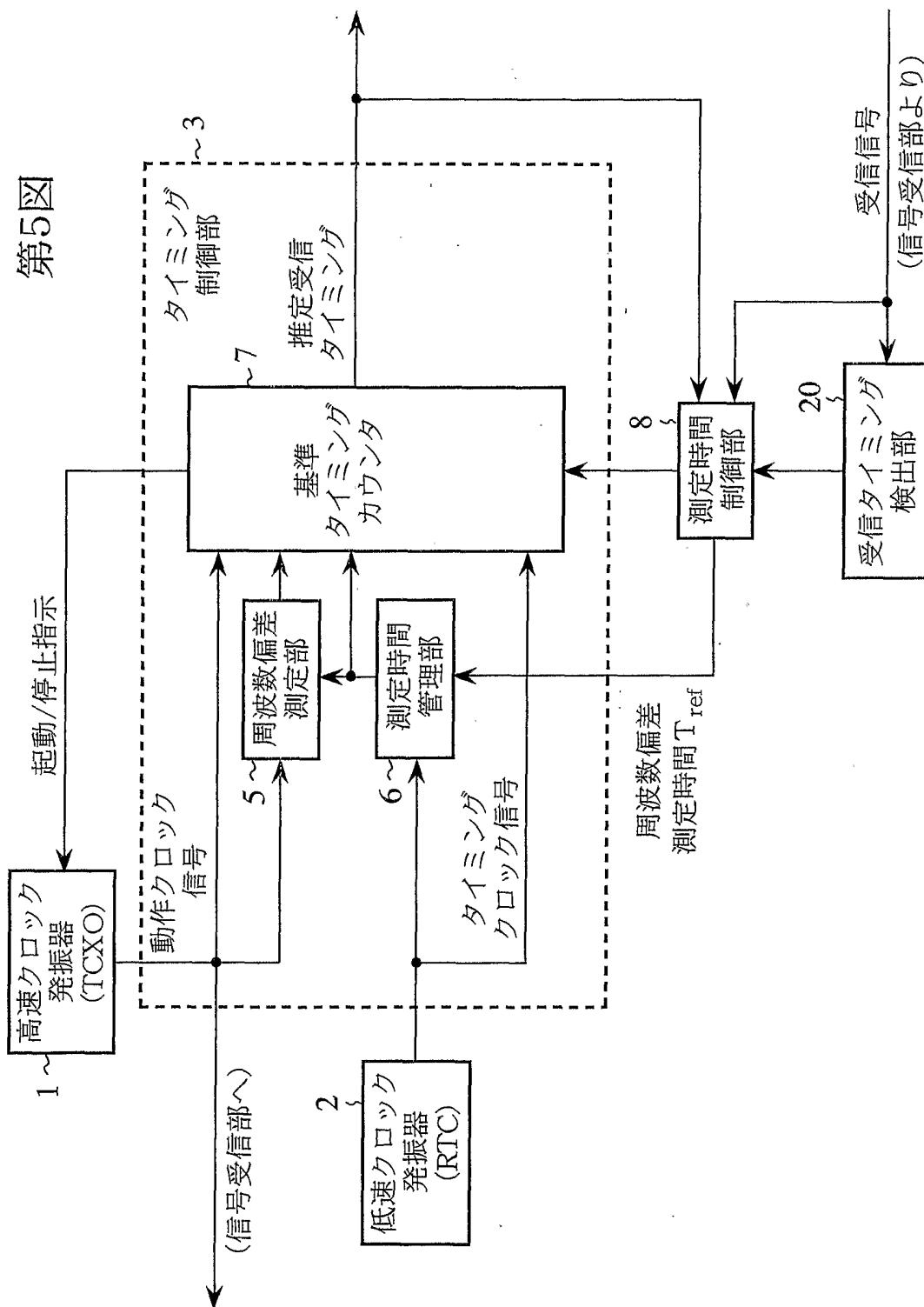
第3図

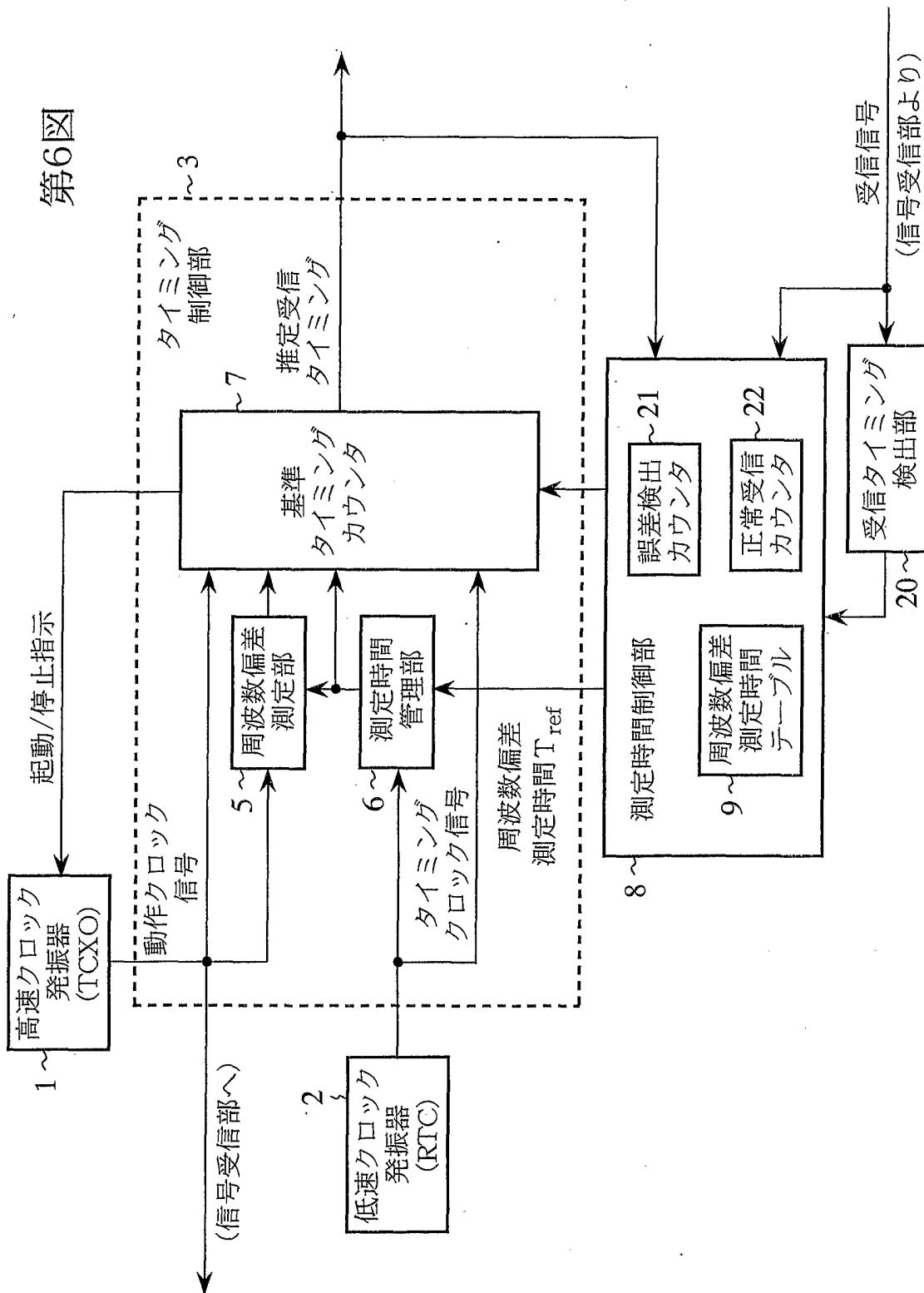


第4図

受信インターバル $T_{int}$	周波数偏差測定時間 $T_{ref}$
100 msec	5 msec
240 msec	20 msec
720 msec	50 msec
10000 msec	100 msec
40000 msec	500 msec

第5図





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/05440

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl<sup>7</sup> H04Q7/32, H04L7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04Q7/00-7/38, H04B7/24-7/26, H04L7/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	
A	JP 10-190568 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 July, 1998 (21.07.98), Par. No. [0034] & EP 0851593 A2 & US 5987339 A	& CA 2220258 A & MX 9800061 A1	1-7
A	JP 10-209952 A (NEC IC Miconsystem Kabushiki Kaisha), 07 August, 1998 (07.08.98), & EP 0858169 A2	& US 6049798 A	1-7
A	JP 2000-49682 A (Hitachi, Ltd.), 18 February, 2000 (18.02.00), (Family: none)		1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03 September, 2002 (03.09.02)	Date of mailing of the international search report 17 September, 2002 (17.09.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP02/05440

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-224100 A (NEC Saitama Kabushiki Kaisha), 11 August, 2000 (11.08.00), & EP 1026829 A2 & CN 1265556 A	1-7

## A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1<sup>7</sup> H04Q 7/32  
H04L 7/02

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. C1<sup>7</sup> H04Q 7/00-7/38  
H04B 7/24-7/26  
H04L 7/02

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2002年
日本国登録実用新案公報	1994-2002年
日本国実用新案登録公報	1996-2002年

## 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 10-190568 A (松下電器産業株式会社) 1998.07.21 第34段 & EP 0851593 A2 & CA 2220258 A & US 5987339 A & MX 9800061 A1	1-7
A	J P 10-209952 A (日本電気アイシーマイコン システム株式会社) 1998.08.07 & EP 0858169 A2 & US 6049708 A	1-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 03.09.02	国際調査報告の発送日 - . 09.02
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 青木 健 5 J 9571  電話番号 03-3581-1101 内線 3534

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 2 0 0 0 - 4 9 6 8 2 A (株式会社日立製作所) 2 0 0 0 . 0 2 . 1 8 (ファミリーなし)	1-7
A	J P 2 0 0 0 - 2 2 4 1 0 0 A (埼玉日本電気株式会社) 2 0 0 0 . 0 8 . 1 1 & E P 1 0 2 6 8 2 9 A 2 & C N 1 2 6 5 5 5 6 A	1-7