(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5 日 (05.12.2002)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/098023 A1

(51) 国際特許分類[7]: H04B 7/26, H04Q 7/32

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/02461

(22) 国際出願日: 2002 年3 月15 日 (15.03.2002)

(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2001-156966 2001 年5 月25 日 (25.05.2001) 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 (YAMAUCHI,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: 酒井 宏明 (SAKAI,Hiroaki); 〒100-0013 東京都 千代田区 霞ヶ関三丁目２番６号 東京倶楽部ビルディング Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, US.

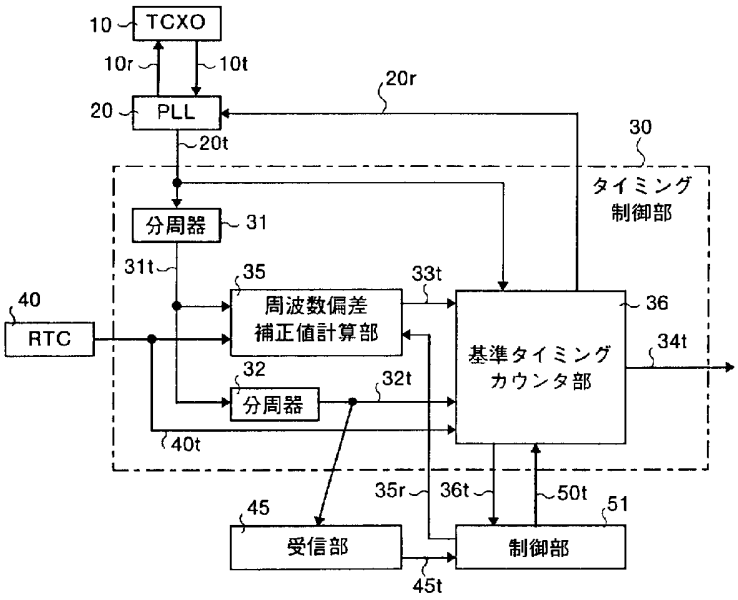
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: TIMING CONTROL DEVICE AND TIMING CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: タイミング制御装置及びタイミング制御方法



31...DIVIDER
35...FREQUENCY DEVIATION CORRECTION VALUE CALCULATION UNIT
32...DIVIDER
45...RECEPTION UNIT
30...TIMING CONTROL UNIT
36...REFERENCE TIMING COUNTER UNIT
51...CONTROL UNIT

(57) Abstract: A control unit (51) measures the phase error (λ) between a reference timing of a mobile station and a reception timing from a base station based on reception data (45t) from a reception unit (45) and a count (36t) from a reference timing counter unit (36), determines a frequency deviation correction value calculation period (35r) corresponding to the measured phase error (λ), and outputs it to a frequency deviation correction value calculation unit (35). The frequency deviation correction value calculation unit (35) does calculates the frequency deviation very reception period when intermittent reception is repeated, but calculates the frequency deviation at intervals following the frequency deviation correction value calculation period (35r) given from the control unit (51).

[続葉有]

WO 02/098023 A1

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
のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

制御部（５１）は、受信部（４５）からの受信データ（４５ｔ）と基準タイミングカウンタ部（３６）からのカウント値（３６ｔ）とに基づいて、移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差（λ）を測定し、測定した位相差（λ）に対応する周波数偏差補正値計算周期（３５ｒ）を求め、周波数偏差補正値計算部（３５）に出力する。周波数偏差補正値計算部（３５）は、間欠受信動作が繰り返される場合において、各受信期間にてその都度偏差を求める動作を行うのではなく、制御部（５１）から与えられる周波数偏差補正値計算周期（３５ｒ）に従った間隔で偏差を求める動作を行う。

明 細 書

タイミング制御装置及びタイミング制御方法

技術分野

この発明は、移動通信システムにおいて基地局と通信を行う移動機が、待ち受け時に消費電力の削減を目的として高速クロックから切り替えた低速クロックを使用しながら基地局との同期維持を図るために備えるタイミング制御装置及びタイミング制御方法に関するものである。

背景技術

従来、移動通信システムにおける移動機が備えるタイミング制御装置は、基地局と同期状態を維持しながら連続受信を行っているときには、高速クロックを使用してタイミング管理を行い、待ち受け時に間欠受信に移行すると休眠期間において低速クロックを使用してタイミング管理を行うことにより、待ち受け時における消費電力の削減を図っている。このとき、間欠受信への移行が円滑に行えるようにするため、間欠受信に移行する前に予め、高速クロックと低速クロックとの周波数偏差を計算しておき、その計算結果に基づき周波数を補正した低速クロックを間欠受信時の休眠期間において使用するようにしている。

しかしながら、高速クロックには、例えばＴＣＸＯ（温度補償型水晶発振器）による周波数安定精度の高い（数ｐｐｍ）クロックが用いられるのに対して、低速クロックには、例えば時計機能を動作させるためのＲＴＣ（Real Time Clock）のように、温度変化等の影響が受け易く周波数安定精度の低い（１００ｐｐｍ程度）クロックが用いられている。したがって、一定期間間欠受信を繰り返していると、移行前に予め計算しておいた高速クロックと低速クロックとの周波数偏差から、さらにずれが生じる。

そこで、例えば特開平１０－１９０５６号公報（無線受信装置）に開示されて

いるように、従来では、間欠受信が続く期間内、定期的に低速クロックの周波数偏差を高速クロックを用いて計算するようにしている。以下、従来の移動機におけるタイミング制御装置の概要を説明する。

なお、上述の周波数偏差にずれが生じる事情は、各チャネルが時間軸によって分離されるＴＤＭＡ（Time Division Multiple Access）移動通信方式、各チャネルが周波数によって分離されるＦＤＭＡ（Frequency Division Multiple Access）移動通信方式及び各チャネルが符号によって分割されるＣＤＭＡ（Code Division Multiple Access）移動通信方式の何れにおいても同じである。

第１２図は、従来の移動機におけるタイミング制御装置の構成を示すブロック図である。第１２図に示すように、タイミング制御装置は、元振クロック発生部（以下「ＴＣＸＯ」という）１０と、位相同期部（以下「ＰＬＬ」という）２０と、タイミング制御部３０と、低速クロック発生部（以下「ＲＴＣ」という）４０と、制御部５０とを備えている。タイミング制御部３０は、分周器３１，３２と、周波数偏差補正値計算部３３と、基準タイミングカウンタ部３４とを備えている。

ＰＬＬ２０は、ＴＸＣＯ１０から元振クロック１０ｔを受けて、タイミング制御部３０に必要な周波数に逓倍したリファレンスクロック２０ｔを生成し、タイミング制御部３０の分周器３１と基準タイミングカウンタ部３４とに出力している。また、ＰＬＬ２０は、基準タイミングカウンタ部３４からのＰＬＬ制御信号２０ｒを受けてリファレンスクロック２０ｔを生成する必要があるか否かを判定し、ＴＸＣＯ１０に対し、ＴＣＸＯ制御信号１０ｒを出力するようになっている。ＴＣＸＯ制御信号１０ｒは、リファレンスクロック２０ｔを必要としないと判定した場合にＴＣＸＯ１０に発振停止を要求し、リファレンスクロック２０ｔを必要とすると判定した場合にＴＣＸＯ１０に発振を要求する信号である。

分周器３１は、リファレンスクロック２０ｔを分周して高速クロック３１ｔを生成し、周波数偏差補正値計算部３３と分周器３２とに出力している。周波数偏差補正値計算部３３は、高速クロック３１ｔとＲＴＣ４０が定常的に発生してい

る低速クロック４０ｔとに基づき周波数偏差補正値３３ｔを計算し、基準タイミングカウンタ部３４に出力している。分周器３２は、高速クロック３１ｔを分周して基準クロック３２ｔを生成し、基準タイミングカウンタ部３４に出力している。

制御部５０は、通常受信から間欠受信における休眠期間に移行するタイミングと、その休眠期間が終了するタイミングとを、基準タイミングカウンタ部３４に対し、クロック切替タイミング５０ｔとして出力する。通常受信中から間欠受信における休眠期間に移行するときに出力されるクロック切替タイミング５０ｔは、基準クロック３２ｔから低速クロック４０ｔへ切り替えるタイミングを示す。間欠受信における休眠期間を終了するときに出力されるクロック切替タイミング５０ｔは、低速クロック４０ｔから基準クロック３２ｔへ切り替えるタイミングを示す。

基準タイミングカウンタ部３４は、周波数偏差補正値３３ｔと基準クロック３２ｔと低速クロック４０ｔとに基づき移動機各部の動作基準を与える基準タイミング３４ｔを生成し、移動機各部に対し供給するようになっている。また、基準タイミングカウンタ部３４は、クロック切替タイミング５０ｔに基づき高速クロック３１ｔを必要とするか否かを判定し、ＰＬＬ制御信号２０ｒを発生する。このＰＬＬ制御信号２０ｒは、高速クロック３１ｔを必要としないと判定した場合にＰＬＬ２０に発振停止を要求し、高速クロック３１ｔを必要とすると判定した場合にＰＬＬ２０に発振を要求する信号である。

つぎに、第１２図に示す従来のタイミング制御装置の動作について説明する。基準タイミングカウンタ部３４は、制御部５０から入力されるクロック切替タイミング５０ｔに従って、基準クロック３２ｔから低速クロック４０ｔへの切り替え、及び低速クロック４０ｔから基準クロック３２ｔへの切り替えを実行する。

低速クロック４０ｔから基準クロック３２ｔへの切り替えは、間欠受信中の休眠期間の終了時に通常受信に移行するために行われる。この場合には、基準タイミングカウンタ部３４は、低速クロック４０ｔから基準クロック３２ｔへの切り

替えを実行する前に、ＰＬＬ制御信号２０ｒをＰＬＬ２０に出力し、リファレンスクロック２０ｔの発振開始を要求する。ＰＬＬ２０は、そのようなＰＬＬ制御信号２０ｒを受けて、ＴＣＸＯ制御信号１０ｒをＴＣＸＯ１０に出力し、元振クロック１０ｔの発振開始を要求する。

その結果、ＴＣＸＯ１０から出力される元振クロック１０ｔは、ＰＬＬ２０にて、タイミング制御部３０が必要とするクロックに逓倍されリファレンスクロック２０ｔとなり、タイミング制御部３０内部の分周器３１及び基準タイミングカウンタ部３４に入力される。分周器３１では、入力されたリファレンスクロック２０ｔを周波数偏差補正値計算部３３が使用するクロック周波数に分周し、高速クロック３１ｔとして周波数偏差補正値計算部３３及び分周器３２に出力する。分周器３２では、入力された高速クロック３１ｔを基準タイミングカウンタ部３４で連続受信時等の定常時に使用するクロックのレートに分周し、基準クロック３２ｔとして基準タイミングカウンタ部３４に出力する。

基準タイミングカウンタ部３４は、基準クロック３２ｔに従って移動機の動作基準タイミングを与える基準タイミングカウンタをカウントアップし、スロットタイミングまたはフレームタイミング等を基準にしてスロットパルスまたはフレームパルス等を生成し、基準タイミング３４ｔとして移動機各部へ出力する。即ち、高速クロック３１ｔから生成された基準クロック３２ｔを用いて基地局との同期維持が制御され、通常の連続受信等が実行される。なお、周波数偏差補正値計算部３３では、この通常受信中に低速クロック４０ｔの周波数偏差を高速クロック３１ｔを用いて計算し、得られた周波数偏差補正値３３ｔを基準タイミングカウンタ部３４に出力している。

一方、基準タイミングカウンタ部３４は、通常受信から間欠受信における休眠期間に移行するときは、消費電力削減のため消費電力の高い基準クロック３２ｔから消費電力の少ない低速クロック４０ｔへの切り替えを実行する。この場合には、基準タイミングカウンタ部３４は、ＰＬＬ制御信号２０ｒをＰＬＬ２０に出力し、リファレンスクロック２０ｔの発振停止を要求する。ＰＬＬ２０は、その

要求に従ってＴＣＸＯ制御信号１０ｒをＴＣＸＯ１０に出力し、元振クロック１０ｔの発振停止を要求する。

そして、基準タイミングカウンタ部３４は、周波数偏差補正値３３ｔを用いて低速クロック４０ｔを補正し、その補正した低速クロックに従って移動機の動作基準タイミングを与える基準タイミングカウンタをカウントアップし、それによって基準タイミング３４ｔを各部に供給するとともに、休眠期間の終了タイミングを管理する。

これにより、補正された低速クロックを使用して基地局との同期維持を図りつつ間欠受信動作が行われる。低速クロックは、消費電力が少ないので、待ち受け時での消費電力が削減される。この間欠受信動作が開始される前に、制御部５０は、休眠期間の計算を開始し、休眠期間の終了時期を示すクロック切替タイミング５０ｔを基準タイミングカウンタ部３４に対して出力する。以上の動作が繰り返される。

つぎに、第１３図は、従来のタイミング制御装置で制御される間欠受信動作の手順を示すフローチャートである。第１３図において、ステップ（以下「ＳＴ」という）１０１では、基準タイミングカウンタ部３４が、低速クロック４０ｔを周波数偏差補正値３３ｔにて補正したクロックを用いて基準タイミングカウンタをカウントアップする。そのカウント値が制御部５０からのクロック切替タイミング５０ｔにて示された低速クロック４０ｔから基準クロック３２ｔへの切替時間に達すると、休眠期間の終了と判断し、ＰＬＬ制御信号２０ｒにて、ＰＬＬ２０に発振停止の解除を要求する。

ＳＴ１０２では、ＰＬＬ２０が、このＰＬＬ制御信号２０ｒにて、発振開始の要求があることを受けると、ＴＣＸＯ制御信号１０ｒにて、ＴＣＸＯ１０に発振停止の解除を要求する。ここでは、ＰＬＬ２０は発振動作を開始しない。

ＳＴ１０３では、ＴＣＸＯ１０が、このＴＣＸＯ制御信号１０ｒにて、発振開始の要求があることを受けると、回路の動作が安定するのを待った後に元振クロック１０ｔの出力を開始する。ＰＬＬ２０は、元振クロック１０ｔが入力される

と、元振クロック１０ｔを逓倍する発振動作を開始し、動作が安定するのを待った後に、その逓倍したリファレンスクロック２０ｔを出力する。リファレンスクロック２０ｔが出力されると、移動機の各部は動作開始可能な状態となる。周波数偏差補正値計算部３３には、分周器３１を通じて高速クロック３１ｔが入力され、周波数偏差補正値３３ｔを求めることを開始する。基準タイミングカウンタ部３４は、分周器３１及び分周器３２を通じて基準クロック３２ｔが入力されると、基準タイミングカウンタのカウントアップに使用しているクロックを低速クロック４０ｔから基準クロック３２ｔへの切り替えを行う。

ＳＴ１０４では、周波数偏差補正値計算部３３が、３２．７６８ｋＨｚの低速クロック４０ｔの８１９２クロックに相当するパルス幅を生成し、このパルス幅を３０．７２ＭＨｚの高速クロック３１ｔによってカウントする。次いで、このカウント値と偏差が無い場合のカウント数７６８０００との差から、低速クロック１クロック当たりの平均の周波数偏差補正値３３ｔを求め、基準タイミングカウンタ部３４に出力する。

ＳＴ１０５では、制御部５０が、基地局からのポーリング情報から、自局の呼び出し情報を検出する。自局の呼び出しが無い場合には、再び休眠期間となる時間とその休眠期間が終了する時間とをクロック切替タイミング５０ｔにて基準タイミングカウンタ部３４に通知する。基準タイミングカウンタ部３４は、カウンタ値がクロック切替タイミング５０ｔにて示された基準クロック３２ｔから低速クロック４０ｔへの切替時間に達すると、カウントアップ動作に使用しているクロックを基準クロック３２ｔから、低速クロック４０ｔを周波数偏差補正値３３ｔにて補正した低速クロックへ切り替える。なお、基地局からのポーリング情報に自局の呼び出しが含まれている場合には、休眠期間へ移行することなく、そのまま通常の通信状態へ移行する。

ＳＴ１０６では、基準タイミングカウンタ部３４が、ＰＬＬ制御信号２０ｒにて、ＰＬＬ２０に発振停止を要求する。ＳＴ１０７では、ＰＬＬ２０が、このＰＬＬ制御信号２０ｒにて、発振停止の要求があることを受けると、リファレンス

クロック２０ｔの発振を停止した後、ＴＣＸＯ制御信号１０ｒにて、ＴＣＸＯ１０に発振停止を要求する。ＴＣＸＯ１０は、ＴＣＸＯ制御信号１０ｒにて、発振停止の要求を受けると、元振クロック１０ｔの出力を停止する。その後、ＳＴ１０１の処理に戻る。間欠受信動作の期間内、同様の動作が繰り返される。

したがって、間欠受信動作が行われるときの様子は、第１４図に示すようになる。第１４図は、間欠受信動作時のタイムチャートである。第１４図に示すように、間欠受信周期１３１は、基準クロック３２ｔを用いて基地局から送られてくるポーリング情報を受信し自局宛か否かを判断する等を行う受信期間１３２と、受信したポーリング情報に自局呼び出しが含まれていない場合に受信期間１３２の経過後に低速クロックへの切り替えを行って開始される休眠期間１３３と、休眠期間１３３の終了時に起動されたＴＣＸＯ１０が安定した元振クロック１０ｔを出力できるまでのＴＣＸＯ発振安定期間１３４と、元振クロック１０ｔによって起動されたＰＬＬ２０が安定したリファレンスクロック２０ｔを出力できるまでのＰＬＬ発振安定期間１３５とで構成されることになる。

このように、受信待ち受け時では、基地局からポーリング情報が送られてくる受信期間１３２だけ基準クロック３２ｔを用い、その後の休眠期間１３３の期間内では消費電力の少ない低速クロック４０ｔを用いることにより、消費電力の削減を図っている。

上記のような従来のタイミング制御装置では、予め周波数安定精度の低い低速クロックの周波数偏差を周波数安定精度の高い高速クロックを用いて計算し、得られた周波数偏差の補正値を用いて間欠受信時の休眠期間にて使用する低速クロックの偏差を補正しているので、間欠受信中に高精度なタイミング管理を維持することが可能である。

しかし、間欠受信が続く期間中、周波数安定精度の低い低速クロックの周波数偏差を周波数安定精度の高い高速クロックを用いた補正値計算を定期的に繰り返し行わなければならないので、その補正値計算に費やされる消費電力の削減が行えないという問題があった。

従って、この発明は、間欠受信が続く期間中でも、低速クロックの周波数偏差の計算の頻度を減らし、補正値計算に費やされる消費電力の削減が行える移動機におけるタイミング制御装置及びタイミング制御方法を提供することを目的としている。

発明の開示

この発明にかかるタイミング制御装置は、基地局との通常通信時には高精度の高速クロックを使用して移動機の基準タイミングをカウントする一方、間欠受信時の休眠期間では前記通常通信時に予め計算した前記高速クロックと低精度の低速クロックとの偏差に基づき補正した低速クロックに従って移動機の基準タイミングをカウントし、間欠受信時における休眠期間の終了タイミングを管理する移動機におけるタイミング制御装置であって、前記休眠期間を経由した受信期間において、想定される受信チャネルの検出位置と前記高速クロックに従ってカウントされる移動機の基準タイミングによって示される実際に検出された受信チャネル位置との位相差を求める変動検知手段を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、休眠期間は、温度変化の影響を受け易い低周波数安定精度の低速クロックに従って管理されているので、休眠期間を経由した受信期間には周波数安定精度が変動する低速クロックの影響が反映されている。そこで、変動検知手段により、休眠期間を経由した受信期間において、想定される受信チャネルの検出位置と高速クロックに従ってカウントされる移動機の基準タイミングによって示される実際に検出された受信チャネル位置との位相差が求められる。この位相差の大きさから、高速クロックと低速クロックとの偏差の変動に追従するのに必要な低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさが求められる。

つぎの発明にかかるタイミング制御装置は、上記の発明において、前記間欠受信動作が繰り返される場合において、前記変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、前記偏差を計算し補正する操作を間欠受信動作の何周期毎に行うかの周期を、前記位相差が閾値を超える程度に応じて違えて設定する

補正動作周期設定手段を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、間欠受信動作が繰り返される場合において、変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、補正動作周期設定手段により、高速クロックと低速クロックとの偏差を計算し補正する操作の間隔が、周波数安定精度の変動が大きい時には、例えば間欠受信周期毎のように短く設定され、周波数安定精度の変動が小さい時には、複数の間欠受信周期毎のように長く設定される。

つぎの発明にかかるタイミング制御装置は、上記の発明において、前記間欠受信動作が繰り返される場合において、前記変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、直ちに前記偏差を計算し補正する操作の開始指示を発行する補正動作指示手段を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、間欠受信動作が繰り返される場合において、変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、補正動作指示手段により、直ちに高速クロックと低速クロックとの偏差を計算し補正する操作の開始指示が発行される。換言すれば、変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超えない場合には、高速クロックと低速クロックとの偏差を計算し補正する操作は行われない。

つぎの発明にかかるタイミング制御装置は、上記の発明において、前記間欠受信動作が繰り返される場合において、前記変動検知手段が求めた位相差が所定回数連続して予め定めた閾値を超える場合に、前記偏差を計算し補正する操作の開始指示を発行する補正動作指示手段を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、間欠受信動作が繰り返される場合において、変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合が所定回数連続するとき、補正動作指示手段により、高速クロックと低速クロックとの偏差を計算し補正する操作の開始指示が発行される。換言すれば、変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合でも、それが所定回数連続しない場合には高速クロックと低速クロックとの偏差を計算し補正する操作は行われない。

つぎの発明にかかるタイミング制御装置は、上記の発明において、前記変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、前記高速クロックを使用してカウントされる移動機の基準タイミングを前記位相差に応じて修正する基準タイミング修正手段を備えたことを特徴とする。

この発明によれば、変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、基準タイミング修正手段により、位相差に応じて高速クロックを使用してカウントされる移動機の基準タイミング位置を実際の受信位置に合わせるべく進めるか遅らすかの修正をすることが行われる。

つぎの発明にかかるタイミング制御方法は、基地局との通常通信時には高精度の高速クロックを使用して移動機の基準タイミングをカウントする一方、間欠受信時の休眠期間では前記通常通信時に予め計算した前記高速クロックと低精度の低速クロックとの偏差に基づき補正した低速クロックに従って移動機の基準タイミングをカウントし、間欠受信時における休眠期間の終了タイミングを管理する移動機におけるタイミング制御方法であって、前記休眠期間を経由した受信期間において、想定される受信チャネルの検出位置と前記高速クロックに従ってカウントされる移動機の基準タイミングによって示される実際に検出された受信チャネル位置との位相差を求める工程を含むことを特徴とする。

この発明によれば、休眠期間は、温度変化の影響を受け易い低周波数安定精度の低速クロックに従って管理されているので、休眠期間を経由した受信期間には周波数安定精度が変動する低速クロックの影響が反映されている。そこで、休眠期間を経由した受信期間において、想定される受信チャネルの検出位置と前記高速クロックに従ってカウントされる移動機の基準タイミングによって示される実際に検出された受信チャネル位置との位相差が求められる。この位相差の大きさから、高速クロックと低速クロックとの偏差の変動に追従するのに必要な低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさが求められる。

つぎの発明にかかるタイミング制御方法は、上記の発明において、前記間欠受信動作が繰り返される場合において、前記求められた位相差が予め定めた閾値を

超える場合に、前記偏差を計算し補正する操作を間欠受信動作の何周期毎に行うかの周期を、前記位相差が閾値を超える程度に応じて違えて設定する工程を含むことを特徴とする。

この発明によれば、間欠受信動作が繰り返される場合において、求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、高速クロックと低速クロックとの偏差を計算し補正する操作の間隔が、周波数安定精度の変動が大きい時には、例えば間欠受信周期毎のように短く設定され、周波数安定精度の変動が小さい時には、複数の間欠受信周期毎のように長く設定される。

つぎの発明にかかるタイミング制御方法は、上記の発明において、前記間欠受信動作が繰り返される場合において、前記求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、直ちに前記偏差を計算し補正する操作の開始指示を発行する工程を含むことを特徴とする。

この発明によれば、間欠受信動作が繰り返される場合において、求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、直ちに高速クロックと低速クロックとの偏差を計算し補正する操作の開始指示が発行される。換言すれば、求められた位相差が予め定めた閾値を超えない場合には、高速クロックと低速クロックとの偏差を計算し補正する操作は行われない。

つぎの発明にかかるタイミング制御方法は、上記の発明において、前記間欠受信動作が繰り返される場合において、前記求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合が、所定回数連続するとき前記偏差を計算し補正する操作の開始指示を発行する工程を含むことを特徴とする。

この発明によれば、間欠受信動作が繰り返される場合において、求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合が所定回数連続するとき、高速クロックと低速クロックとの偏差を計算し補正する操作の開始指示が発行される。換言すれば、求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合でも、それが所定回数連続しない場合には高速クロックと低速クロックとの偏差を計算し補正する操作は行われない。

つぎの発明にかかるタイミング制御方法は、上記の発明において、前記求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、前記高速クロックを使用してカウントされる移動機の基準タイミングを前記位相差に応じて修正する工程を含むことを特徴とする。

この発明によれば、求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、高速クロックを使用してカウントされる移動機の基準タイミングに位置を実際の受信位置に合わせるべく位相差に応じて進めるか遅らすかの修正をすることが行われる。

図面の簡単な説明

第１図は、この発明の実施の形態１である移動機におけるタイミング制御装置の構成を示すブロック図であり、第２図は、第１図に示した制御部が備える位相差 λ と周波数偏差補正周期計算周期との関係テーブルの構成を示す図であり、第３図は、第１図に示した制御部が行う移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差 λ の測定動作を説明するタイムチャートであり、第４図は、第１図に示したタイミング制御装置による間欠受信時の動作手順を説明するフローチャートであり、第５図は、この発明の実施の形態２である移動機におけるタイミング制御装置の構成を示すブロック図であり、第６図は、第４図に示したタイミング制御装置による間欠受信時の動作手順を説明するフローチャートであり、第７図は、この発明の実施の形態３である移動機におけるタイミング制御装置の構成を示すブロック図であり、第８図は、第７図に示したタイミング制御装置による間欠受信時の動作手順を説明するフローチャートであり、第９図は、この発明の実施の形態４である移動機におけるタイミング制御装置の構成を示すブロック図であり、第１０図は、第９図に示した制御部が行う移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差 λ の測定動作及び基準タイミングカウンタの修正動作を説明するタイムチャートであり、第１１図は、第９図に示したタイミング制御装置による間欠受信時の動作手順を説明するフロー

チャートであり、第１２図は、従来の移動機におけるタイミング制御装置の構成を示すブロック図であり、第１３図は、第１２図に示したタイミング制御装置による間欠受信時の動作手順を説明するフローチャートであり、第１４図は、間欠受信周期の内容を説明するタイムチャートである。

発明を実施のするための最良の形態

以下に添付図面を参照して、この発明にかかる移動機におけるタイミング制御装置及びタイミング制御方法の好適な実施の形態を詳細に説明する。

実施の形態１.

第１図は、この発明の実施の形態１である移動機におけるタイミング制御装置の構成を示すブロック図である。第２図は、第１図に示した制御部が備える位相差 λ と周波数偏差補正周期計算周期との関係テーブルの構成例を示す図である。第３図は、第１図に示した制御部が行う移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差 λ の測定動作を説明するタイムチャートである。第４図は、第１図に示したタイミング制御装置による間欠受信時の動作手順を説明するフローチャートである。

第１図では、第１２図に示した従来例と同一または相当の部分には、同一符号を付してある。ここでは、この実施の形態１に関わる部分を中心に説明する。この点は、以下に示す各実施の形態において同様である。

第１図に示すように、この実施の形態１では、第１２図に示した構成において、制御部５０に代わる制御部５１と周波数偏差補正値計算部３３に代わる周波数偏差補正値計算部３５と基準タイミングカウンタ部３４に代わる基準タイミングカウンタ部３６とが設けられている。

受信部４５は、受信期間１３２（第１４図参照）において図示しないアンテナで受信された基地局からの受信信号を基準クロック３２ｔに従って復調し、得られた受信データ４５ｔを制御部５１に出力する。基準タイミングカウンタ部３６は、前述した基準タイミングカウンタ部３４の動作に加えて、基準クロック３２

ｔ及び低速クロック４０ｔに従ってカウント動作を行う基準タイミングカウンタのカウント値３６ｔを制御部５１に出力する動作を行うようになっている。

制御部５１は、基準タイミングカウンタ部３６にクロック切替タイミング５０ｔを出力する前述した制御部５０の動作に加えて、受信部４５からの受信データ４５ｔと基準タイミングカウンタ部３６からのカウント値３６ｔとに基づいて、移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差 λ を測定し、測定した位相差 λ に対応する周波数偏差補正値計算周期３３ｒを求め、その求めた周波数偏差補正値計算周期３５ｒを周波数偏差補正値計算部３５に出力することを行う。ここで測定された位相差 λ には、温度変化等により低速クロック４０ｔに生じた周波数変動の大きさが反映されている。

周波数偏差補正値計算部３５は、前述した周波数偏差補正値計算部３３と同様の手順で周波数偏差補正値３３ｔを求めるが、間欠受信動作が繰り返される場合において、各受信期間（第１４図参照）にてその都度偏差を求める動作を行うのではなく、制御部５１から与えられる周波数偏差補正値計算周期３５ｔに従った間隔で偏差を求める動作を行うようになっている。

ここに、制御部５１には、例えば第２図に示すような位相差 λ と周波数偏差補正値計算周期３５ｒとの関係テーブルが設けられている。第２図に示すように、この関係テーブルには、位相差 λ と予め定めた閾値との関連で、出力すべき周波数偏差補正値計算周期３５ｒが設定されている。制御部５１は、この関係テーブルを参照して、測定した位相差 λ に対応する周波数偏差補正値計算周期３５ｒが簡単に得られるようになっている。

第２図では、例えば次のよう規定されている。（１）測定した位相差 λ が予め設けた閾値ａ以上の場合（ａ≦λ）には、間欠受信周期の６４フレーム毎に周波数偏差補正値３３ｔの計算を行うことを指定する周波数偏差補正値計算周期３５ｒを出力する。（２）位相差 λ が閾値ｂ以上かつ閾値ａよりも小さい場合（ｂ≦λ＜ａ）には、間欠受信周期の６４フレームの２倍である１２８フレーム毎に周波数偏差補正値の計算を行うことを指定する周波数偏差補正値計算周期３５

ｒを出力する。（３）位相差 λ が閾値ｃ以上かつ閾値値ｂよりも小さい場合（ｃ≦λ＜ｂ）には、間欠受信周期の６４フレームの４倍である２５６フレーム毎に周波数偏差補正値の計算を行うことを指定する周波数偏差補正値計算周期３５ｒを出力する。（４）位相差 λ が閾値ｄ以上かつ閾値値ｃよりも小さい場合（ｄ≦λ＜ｃ）には、間欠受信周期の６４フレームの８倍である５１２フレーム毎に周波数偏差補正値の計算を行うことを指定する周波数偏差補正値計算周期３５ｒを出力する。（５）位相差 λ が閾値ｅ以上かつ閾値値ｄよりも小さい場合（ｅ≦λ＜ｄ）には、間欠受信周期の６４フレームの１６倍である１８２４フレーム毎に周波数偏差補正値の計算を行うことを指定する周波数偏差補正値計算周期３５ｒを出力する。

要するに、第２図に示す関係テーブルでは、測定した位相差 λ が、予め定めた閾値ａよりも大きい場合には、例えば間欠受信周期の６４フレーム毎に必ず周波数偏差補正値３３ｔの計算を行うが、その閾値ａよりも小さい場合には、６４フレームよりも大きな各種の間隔で周波数偏差補正値３３ｔの計算を行うことが示されている。なお、第２図では、測定した位相差 λ が、予め定めた閾値ａよりも大きい場合には、間欠受信周期の６４フレーム毎に必ず周波数偏差補正値３３ｔの計算を行う場合を示したが、例えば一番短い周期である間欠受信周期毎に周波数偏差補正値３３ｔの計算を行うようにすることでもよい。

つぎに、以上のように構成されるタイミング制御装置の動作について、第１図～第４図を参照して説明する。まず、各クロックの具体的な数値例を説明する。ＴＣＸＯ１０から出力される元振クロック１０ｔは、１６．００ＭＨｚである。ＰＬＬ２０が出力するリファレンスクロック２０ｔ（タイミング制御部３０が必要とするクロック）は、６１．４４ＭＨｚである。分周器３１から出力される高速クロック３１ｔは、３０．７２ＭＨｚである。分周器３２から出力される基準クロック３２ｔは、７．６８ＭＨｚである。ＲＴＣ４０が出力する低速クロック４０ｔは、３２．７６８ｋＨｚである。

したがって、基準タイミングカウンタ部３６は、制御部５１からのクロック切

替タイミング５０ｔに従って、７．６８ＭＨｚの基準クロック３２ｔから３２．７６８ｋＨｚの低速クロック４０ｔへの切り替え、及び３２．７６８ｋＨｚの低速クロック４０ｔから７．６８ＭＨｚの基準クロック３２ｔへの切り替えを実行する。

また、周波数偏差補正値計算部３５は、３０．７２ＭＨｚの高速クロック３１ｔと３２．７６８ｋＨｚの低速クロック４０ｔとの偏差を求め、周波数偏差補正値３３ｔを基準タイミングカウンタ部３６に出力する。このとき、周波数偏差補正値計算部３５は、間欠受信動作が繰り返される場合において、各受信期間にてその都度偏差を求める動作を行うのではなく、制御部５１から与えられる周波数偏差補正値計算周期３５ｔに従った間隔で偏差を求める動作を行う。

すなわち、この間欠受信時の受信期間において、この実施の形態１では、次のような動作が行われる。第３図において、基準タイミングカウンタ部３６は、間欠受信時の休眠期間（イ）では、周波数偏差補正値３３ｔを加味した３２．７６８ｋＨｚの補正付き低速クロックを用いて移動機の基準タイミングを与える基準タイミングカウンタをカウントアップし、休眠期間の終了時期を管理している。

基準タイミングカウンタ部３６は、休眠期間（イ）が終了すると、その終了時から受信期間（ロ）が終了するまで７．６８ＭＨｚの基準クロックを用いて基準タイミングカウンタをカウントアップする。第３図では、受信期間（ロ）においてカウントアップされるカウント値「４６９」「４７０」～「４７９」～が示されている。なお、休眠期間（イ）の終了時におけるカウント値「０．２５０」「２３４．６２５」は、３２．７６８ｋＨｚの低速クロックが１クロック発振する間に、７．６８ＭＨｚの基準クロックは、２３４．３７５クロック発振することを示したものである。

基準タイミングカウンタ部３６は、クロック切替タイミング５０ｔに従って３２．７６８ｋＨｚの低速クロック４０ｔから７．６８ＭＨｚの基準クロック３２ｔへの切り替えを実行し、受信期間（ロ）でのカウント値３６ｔを制御部５１に出力する。第３図では、制御部５１が、受信期間において、基準タイミングカウ

ンタ部３６からカウント値３６ｔを受けて、そのカウント値「４７３」のタイミングを受信チャネル位置として想定していることが示されている。

受信部４５は、受信期間に移行すると、アンテナを介して受信される基地局からの受信信号の復調動作等を基準クロック３２ｔに従って開始し、受信信号を復調して得られる受信データ４５ｔを制御部５１に出力する。

制御部５１は、受信部４５から受信データ４５ｔを受け取ると、基地局から送信されるポーリング情報等が含まれる受信チャネルの先頭位置が、基準タイミングカウンタ部３６から受け取るカウント値３６ｔの何れのタイミングであるかを判定する。第３図では、受信チャネルの先頭位置がカウント値「４７７」と判定する場合が示されている。制御部５１は、カウント値「４７３」のタイミングを受信チャネルの先頭位置として想定していたので、移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差 λ が「4」であることを認識する。

休眠期間（イ）での基準タイミングカウンタのカウントアップが３２．７６８ｋＨｚの補正付き低速クロックによって行われている。一方、受信部４５は、７．６８ＭＨｚの基準クロック３２ｔに従って受信動作を行う。予め計算していた周波数偏差補正値３３ｔ以上に、温度変化等により低速クロック４０ｔの周波数偏差に変動が生ずる場合がある。そのような場合には、休眠期間（イ）から受信期間（ロ）への切り替わりタイミングと、受信期間（ロ）の開始に応答して７．６８ＭＨｚの基準クロック３２ｔが安定的に発生するタイミングとにずれが生じる。この位相差 λ は、そのずれの大きさを表すものである。

制御部５１は、このように位相差 λ の測定が行えると、第２図に示した関係テーブルを参照して対応する周波数偏差補正値計算周期３５ｒを求め、周波数偏差補正値計算部３５に出力する。

周波数偏差補正値計算部３５は、受信期間（定常の連続受信時や間欠受信時の受信期間）において、３２．７６８ｋＨｚの低速クロック４０ｔの周波数偏差を３０．７２ＭＨｚの高速クロック３１ｔを用いて計算し、それに基づいて得られた周波数偏差補正値３３ｔを基準タイミングカウンタ部３６に出力する。上記し

た位相差 λ の測定は、最初の間欠受信時での受信期間（つまり、最初の休眠期間を経由した受信期間）において行われる。

つまり、間欠受信動作が繰り返される場合には、周波数偏差補正値計算部３５は、２回目以降における受信期間での周波数偏差補正値の計算を周波数偏差補正値計算周期３５ｒに従った周期で行うことになる。

第２図の例で言えば、周波数偏差補正値の計算は、例えば、測定した位相差 λ が予め設けた閾値ａ以上の場合は、間欠受信周期の６４フレーム毎に行われる。位相差 λ が閾値ｂ以上かつ閾値ａよりも小さい場合は、間欠受信周期の６４フレームの２倍である１２８フレーム毎に行われる。位相差 λ が閾値ｃ以上かつ閾値値ｂよりも小さい場合は、間欠受信周期の６４フレームの４倍である２５６フレーム毎に行われる等となる。

そして、基準タイミングカウンタ部３６は、間欠受信の休眠期間において周波数偏差補正値３３ｔを用いて３２．７６８ｋＨｚの低速クロック４０ｔを補正し、基準タイミングカウンタをカウントアップすることにより、移動機の基準タイミングをカウントするが、周波数偏差補正値３３ｔが周波数偏差補正値計算周期３５ｒに従った周期で入力されるので、この低速クロック４０ｔの補正動作を周波数偏差補正値計算周期３５ｒに従った周期で行うことになる。

つぎに、第４図を用いてタイミング制御装置で制御される間欠受信動作の手順を説明する。なお、第４図では、第１３図（従来例）で示した処理と同一である部分には、同一の符号を付してある。第４図に示すように、この実施の形態１では、第１３図で示したＳＴ１０４に代えて、ＳＴ１１～ＳＴ１３の処理が追加されている。ここでは、この実施の形態１に関わる部分を中心に説明する。

第４図において、ＳＴ１１では、制御部５１が、実際に基地局から送信されたポーリング情報等が含まれる受信チャネルの位置と、予め想定していた受信チャネルの位置との差により、移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差 λ を測定する。次いで、測定した位相差 λ によって関係テーブル（第２図）を参照して周波数偏差補正値計算周期３５ｒを求め、周波数偏差補正

値計算部３５に出力する。

ＳＴ１２では、周波数偏差補正値計算部３５が、制御部５１から入力された周波数偏差補正値計算周期３５ｒが満了したか否かを判定する。満了した場合には、ＳＴ１３に進む。

ＳＴ１３では、周波数偏差補正値計算部３５が、３２．７６８ｋＨｚの低速クロック４０ｔの８１９２クロックに相当するパルス幅を生成し、このパルス幅を３０．７２ＭＨｚの高速クロック３１ｔによりカウントする。次いで、このカウント値と偏差が無い場合のカウント数７６８０００との差から、低速クロック１クロック当たりの平均の周波数偏差補正値３３ｔを求め、基準タイミングカウンタ部３６に出力する。その後、ＳＴ１０５に進む。

一方、ＳＴ１２において、周波数偏差補正値計算部３５は、制御部５１から入力された周波数偏差補正値計算周期３５ｒが満了していない場合には、補正値計算を行うことなくＳＴ１０５に進む。間欠受信動作が繰り返される期間内、ＳＴ１０１からＳＴ１０７の各処理が繰り返される。

このように、この実施の形態１であるタイミング制御装置では、移動機が間欠受信期間における基地局から自局宛等のポーリング情報が送られてくる受信期間時等にて使用する高精度の高速クロックと間欠受信期間における休眠期間にて使用する低精度の低速クロックとの偏差の計算を、低速クロックの周波数安定精度の変動に応じた周期で行うようにしたので、温度変化等による周波数安定精度の変動が大きい時には、計算周期を間欠受信の周期毎に行う等頻繁に行い、周波数安定精度の変動が小さい時には、計算周期を間欠受信の周期よりも長くすることができる。したがって、周波数安定精度の変動が小さい場合には、低速クロックの周波数偏差の計算頻度を減らすことができ、補正値計算に費やされる消費電力の削減を行うことができる。

実施の形態２．

第５図は、この発明の実施の形態２である移動機におけるタイミング制御装置の構成を示すブロック図である。第６図は、第５図に示したタイミング制御装置

による間欠受信時の動作手順を説明するフローチャートである。

第５図に示すように、この実施の形態２では、第１図に示した構成において、制御部５１に代わる制御部５２と周波数偏差補正値計算部３５に代わる周波数偏差補正値計算部３７が設けられている。その他は、第１図に示した構成と同様である。

制御部５２は、第１図に示した制御部５１と同様に、受信部４５からの受信データ４５ｔと基準タイミングカウンタ部３６からのカウント値３６ｔとに基づいて、移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングの位相差 λ を測定する。さらにこの実施の形態２では、制御部５２は、その測定した位相差 λ が予め設けた閾値を超えたとき、周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒを周波数偏差補正値計算部３７に出力するようにしている。

周波数偏差補正値計算部３７は、前述した周波数偏差補正値計算部３３と同様の手順で周波数偏差補正値３３ｔを求めるが、その補正値の算出を制御部５２からの周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒに従って開始するようになっている。

ここで、位相差 λ の測定は、実施の形態１と同様に、最初の間欠受信時での受信期間（つまり、最初の休眠期間を経由した受信期間）での測定を想定している。

つぎに、第６図を用いてタイミング制御装置で制御される間欠受信動作の手順を説明する。なお、第６図では、第１３図（従来例）で示した処理と同一である部分には、同一の符号を付してある。第６図に示すように、この実施の形態２では、第１３図で示したＳＴ１０４に代えて、ＳＴ２１～ＳＴ２３の処理が追加されている。ここでは、この実施の形態２に関わる部分を中心に説明する。

第６図において、ＳＴ２１では、制御部５２が、実際に基地局から送信されたポーリング情報等が含まれる受信チャネルの位置と、予め想定していた受信チャネルの位置の差により、移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差 λ を測定する。次いで、測定した位相差 λ が、予め設けていた閾値ｍを超えるか否かを判定する。測定した位相差 λ が閾値ｍを超えた場合には、

周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒにて、周波数偏差補正値の計算を実行することを周波数偏差補正値計算部３７に通知する。

ＳＴ２２では、周波数偏差補正値計算部３７が、制御部５２から周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒが入力されたか否か、つまり、周波数偏差補正値の計算を実行するか否かを判定する。計算実行が通知された場合には、ＳＴ２３に進む。

ＳＴ２３では、周波数偏差補正値計算部３７が、３２．７６８ｋＨｚの低速クロック４０ｔの８１９２クロックに相当するパルス幅を生成し、このパルス幅を３０．７２ＭＨｚの高速クロック３１ｔによりカウントする。次いで、このカウント値と偏差が無い場合のカウント数７６８０００との差から、低速クロック１クロック当たりの平均の周波数偏差補正値３３ｔを求め、基準タイミングカウンタ部３６に出力する。その後、ＳＴ１０５に進む。

一方、ＳＴ２２において、周波数偏差補正値計算部３７は、制御部５２から周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒが入力されない場合には、補正値計算を行うことなくＳＴ１０５に進む。間欠受信動作が繰り返される期間内、ＳＴ１０１からＳＴ１０７の各処理が繰り返される。

このように、この実施の形態２であるタイミング制御装置では、移動機が間欠受信期間における基地局から自局宛等のポーリング情報が送られてくる受信期間時に使用する高精度の高速クロックと間欠受信期間における休眠期間に使用する低精度の低速クロックとの偏差の計算を、低速クロックの周波数安定精度の変動に応じて行うようにしたので、周波数安定精度の変動が大きい時にのみ計算を実行することができる。したがって、温度変化等による周波数安定精度の変動が小さい時には、低速クロックの周波数偏差の計算を実行しないようにすることができるので、補正値計算に費やされる消費電力の削減を行うことができる。

実施の形態３．

第７図は、この発明の実施の形態３である移動機におけるタイミング制御装置の構成を示すブロック図である。第８図は、第７図に示したタイミング制御装置による間欠受信時の動作手順を説明するフローチャートである。

第７図に示すように、この実施の形態３では、第５図に示した構成において、制御部５２に代わる制御部５３が設けられている。その他は、第５図に示した構成と同様である。

制御部５３は、第５図に示した制御部５２と同様に、受信部４５からの受信データ４５ｔと基準タイミングカウンタ部３６からのカウント値３６ｔとに基づいて、移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差 λ を測定し、その測定した位相差 λ が予め設けた閾値を超えたか否かを判断する。

さらにこの実施の形態３では、制御部５３は、その測定した位相差 λ が予め設けた閾値よりも大きい場合には、閾値を超えたことを記憶しておく。そして、測定した位相差 λ が予め設けた閾値を超えたことが、連続して予め設けた閾値回数起こった場合に、周波数偏差補正値計算部３７に周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒを出力し、周波数偏差補正値の計算を実行することを通知するようにしている。

ここで、位相差 λ の測定は、実施の形態１、２と同様に、最初の間欠受信時での受信期間（つまり、最初の休眠期間を経由した受信期間）での測定を想定している。

つぎに、第８図を用いてタイミング制御装置で制御される間欠受信動作の手順を説明する。なお、第８図では、第１３図（従来例）で示した処理と同一である部分には、同一の符号を付してある。第８図に示すように、この実施の形態３では、第１３図で示したＳＴ１０４に代えて、ＳＴ３１～ＳＴ３４の処理が追加されている。ここでは、この実施の形態３に関わる部分を中心に説明する。

第８図において、ＳＴ３１では、制御部５３が、実際に基地局から送信されたポーリング情報等が含まれる受信チャネルの位置と、予め想定していた受信チャネルの位置との差から、移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差 λ を測定する。次いで、その測定した位相差 λ が予め設けていた閾値ｍを超えるか否かを判定し、予め設けていた閾値ｍよりも大きい場合には、閾値を超えたことを記憶しておく。

ＳＴ３２では、制御部５３が、位相差λが閾値ｍを超えたことが予め設けた閾値回数ｎ回連続して発生したか否かを判定する。閾値回数ｎ回連続して発生した場合には、周波数偏差補正値計算部３７に周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒを出力し、周波数偏差補正値の計算を実行することを通知する。

ＳＴ３３では、周波数偏差補正値計算部３７が、制御部５３から周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒが入力されたか否か、つまり、周波数偏差補正値の計算を実行するか否かを判定する。計算実行が通知された場合には、ＳＴ３４に進む。

ＳＴ３４では、周波数偏差補正値計算部３７が、３２．７６８ｋＨｚの低速クロック４０ｔの８１９２クロックに相当するパルス幅を生成し、このパルス幅を３０．７２ＭＨｚの高速クロック３１ｔによりカウントする。次いで、このカウント値と偏差が無い場合のカウント数７６８０００との差から、低速クロック１クロック当たりの平均の周波数偏差補正値３３ｔを求め、基準タイミングカウンタ部３６に出力する。その後、ＳＴ１０５に進む。

一方、ＳＴ３３において、周波数偏差補正値計算部３７は、制御部５３から周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒが入力されいない場合には、補正値計算を行うことなくＳＴ１０５に進む。間欠受信動作が繰り返される期間内、ＳＴ１０１からＳＴ１０７の各処理が繰り返される。

このように、この実施の形態３であるタイミング制御装置では、移動機が間欠受信期間における基地局から自局宛等のポーリング情報が送られてくる受信期間時等に使用する高精度の高速クロックと間欠受信期間における休眠期間に使用する低精度の低速クロックとの偏差の計算を、低速クロックの周波数安定精度の変動に応じて行うようにしたので、周波数安定精度の大きな変動が連続する時にのみ計算を実行することができる。したがって、温度変化等による周波数安定精度の変動が小さい場合には、低速クロックの周波数偏差の計算を実行しないようにすることができるので、補正値計算に費やされる消費電力の削減を行うことができる。

実施の形態４．

第９図は、この発明の実施の形態４である移動機におけるタイミング制御装置の構成を示すブロック図である。第１０図は、第９図に示した制御部が行う移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差 λ の測定動作及び基準タイミングカウンタの修正動作を説明するタイムチャートである。第１１図は、第９図に示したタイミング制御装置による間欠受信時の動作手順を説明するフローチャートである。

第９図に示すように、この実施の形態４では、例えば第５図に示した構成において、制御部５２に代わる制御部５４と基準タイミングカウンタ部３６に代わる基準タイミングカウンタ部３８とが設けられている。

制御部５４は、第５図に示した制御部５２と同様に、受信部４５からの受信データ４５ｔと基準タイミングカウンタ部３８からのカウント値３６ｔとに基づいて、移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングの位相差 λ を測定し、その測定した位相差 λ が予め設けた閾値を超えたとき、周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒを周波数偏差補正値計算部３７に出力する。さらにこの実施の形態４では、制御部５４は、測定した位相差 λ に基づき生成したカウント値制御信号５４ｔを基準タイミングカウンタ部３８に出力するようになっている。

基準タイミングカウンタ部３８は、第５図に示した基準タイミングカウンタ部３６と同様に、制御部５４からクロック切替タイミング５０ｔを受けて基準タイミングカウンタを基準クロック３２ｔ及び低速クロックでカウントアップする動作と、カウント値３６ｔを制御部５４に出力する動作とを行う他、この実施の形態４では、制御部５４からカウント値制御信号５４ｔを受けて基準クロック３２ｔにてカウントアップしている基準タイミングカウンタのカウント値を進めるまたは遅らせる修正動作を行うようになっている。

つぎに、第１０図を用いてこの実施の形態４に関わる制御部の動作を説明する。第１０図において、（ａ）は、第３図で説明した位相差 λ の測定方法を示している。この実施の形態４では、測定した位相差 λ が「４」であったので、制御部５４が、基準タイミングカウンタ部３８における基準タイミングカウンタのカ

ウント値が「４」進んでいたと判断し、カウント値を「マイナス４」させるカウント値制御信号５４ｔを生成し、基準タイミングカウンタ部３８に出力する。

その結果、（ｂ）に示すように、受信期間（ロ）での基準タイミングカウンタ部３８における基準タイミングカウンタは、カウント値が「４７７」から「４７３」に「４」遅らせる修正が行われ、その修正されたカウント値「４７３」から基準クロック３２ｔによるカウント動作が続行されるようになっている。

つぎに、第１１図を用いてタイミング制御装置で制御される間欠受信動作の手順を説明する。なお、第１１図では、第１３図（従来例）で示した処理と同一である部分には、同一の符号を付してある。第１１図に示すように、この実施の形態４では、第１３図で示したＳＴ１０４に代えて、ＳＴ４１～ＳＴ４５の処理が追加されている。ここでは、この実施の形態４に関わる部分を中心に説明する。

第１１図において、ＳＴ４１では、制御部５４が、実際に基地局から送信されたポーリング情報等が含まれる受信チャネルの位置と、予め想定していた受信チャネルの位置との差により、移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差 λ を測定し、予め設けていた閾値ｍを超えるか否かを判定する。次いで、閾値ｍを超えた場合に、周波数偏差補正値計算部３７に周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒを出力し、周波数偏差補正値の計算を実行することを通知する。

ＳＴ４２では、制御部５４が、移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングとの位相差 λ が、予め設けていた閾値ｍを超えていた場合に、その位相差 λ に基づき基地局からの受信タイミングを移動機の基準タイミングとする制御を行うか否かを判断する。その制御を行うと判断した場合には、位相差 λ に基づき、基準タイミングカウンタを進める制御または遅らせる制御を指示するカウント値制御信号５４ｔを基準タイミングカウンタ部３８に出力する。カウント値制御信号５４ｔを出力すると、ＳＴ４３に進む。カウント値制御信号５４ｔを出力しない場合にはＳＴ４４に進む。

ＳＴ４３では、基準タイミングカウンタ部３８が、入力されたカウント値制御

信号５４ｔに基づき基準タイミングカウンタにカウント値をロードする等して制御を行う。第１０図に示した例で言えば、移動機の基準タイミングが「４」進んでいたので、基準タイミングカウンタにカウント値を「－４」する操作が行われる。その後、ＳＴ４４に進む。

ＳＴ４４では、周波数偏差補正値計算部３７が、制御部５４から周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒが入力されたか否か、つまり、周波数偏差補正値の計算を実行するか否かを判定する。計算実行と通知された場合には、ＳＴ４５に進む。

ＳＴ４５では、周波数偏差補正値計算部３７が、３２．７６８ｋＨｚの低速クロック４０ｔの８１９２クロックに相当するパルス幅を生成し、このパルス幅を３０．７２ＭＨｚの高速クロック３１ｔによりカウントする。次いで、このカウント値と偏差が無い場合のカウント数７６８０００との差から、低速クロック１クロック当たりの平均の周波数偏差補正値３３ｔを求め、基準タイミングカウンタ部３８に出力する。その後、ＳＴ１０５に進む。

一方、ＳＴ４４において、周波数偏差補正値計算部３７は、制御部５４から周波数偏差補正値計算開始信号３７ｒが入力されない場合には、補正値計算を行うことなくＳＴ１０５に進む。間欠受信動作が繰り返される期間内、ＳＴ１０１からＳＴ１０７の各処理が繰り返される。

このように、この実施の形態４であるタイミング制御装置では、移動機が間欠受信期間における基地局から自局宛等のポーリング情報が送られてくる受信期間時等に使用する高精度の高速クロックと間欠受信期間における休眠期間に使用する低精度の低速クロックとの偏差の計算を、低速クロックの周波数安定精度の変動に応じて行うようにしたので、周波数安定精度の変動が大きい時にのみ計算を実行することができる。したがって、温度変化等による周波数安定精度の変動が小さい時には、低速クロックの周波数偏差の計算を実行しないようにすることができるので、補正値計算に費やされる消費電力の削減を行うことができる。

また、低速クロックの周波数安定精度の変動に応じて、移動機の基準タイミング位置を補正するようにしたので、周波数安定精度の変動が大きい時には、移動

機の基準タイミング位置を進める制御または遅らす制御を実行することができる。したがって、間欠受信時においても、より精度の高いタイミング維持を行うことができるようになる。

なお、この実施の形態４では、実施の形態２において、移動機の基準タイミング位置を補正する場合を示したが、位相差 λ が閾値を超える場合にその超える程度に応じて補正値計算周期を異なる周期にする実施の形態１や、位相差 λ が複数回連続して閾値を超える状況下にある場合を扱う実施の形態３においても、同様に移動機の基準タイミング位置を補正することができ、同様の効果が得られることは言うまでもない。

以上説明したように、この発明によれば、高速クロックと低速クロックとの偏差の変動に追従するのに必要な低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさを検知できる。

つぎの発明によれば、低速クロックの高速クロックに対する周波数偏差を求め補正する操作の間隔を低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさに応じて設定できるので、低速クロックの周波数偏差の計算の頻度を減らしつつ常に最新の偏差計算結果に基づく低速クロックを用いて間欠受信時における移動機の基準タイミングをカウントすることができる。したがって、補正計算に費やされる消費電力の削減を行うことができる。

つぎの発明によれば、低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさが閾値を超える場合に、再度偏差計算を行い、その計算結果に基づく低速クロックを用いて間欠受信時における移動機の基準タイミングをカウントすることができる。低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさが閾値を超えない場合には、低速クロックの周波数偏差の計算を行わないので、補正計算に費やされる消費電力の削減を行うことができる。

つぎの発明によれば、低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさが所定回数連続して閾値を超える場合に、再度偏差計算を行い、その計算結果に基づく低速クロックを用いて間欠受信時における移動機の基準タイミングをカウントする

ことができる。また、低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさが閾値を超える場合でも、それが所定回数連続しない場合には高速クロックと低速クロックとの偏差を計算し補正する操作は行われないので、補正計算に費やされる消費電力の削減を行うことができる。

つぎの発明によれば、補正計算に費やされる消費電力の削減を行いつつ、より精度の高いタイミング維持を図ることができる。

つぎの発明によれば、高速クロックと低速クロックとの偏差の変動に追従するのに必要な低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさを検知できる。

つぎの発明によれば、低速クロックの高速クロックに対する周波数偏差を求め補正する操作の間隔を低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさに応じて設定できるので、低速クロックの周波数偏差の計算の頻度を減らしつつ常に最新の偏差計算結果に基づく低速クロックを用いて間欠受信時における移動機の基準タイミングをカウントすることができる。したがって、補正計算に費やされる消費電力の削減を行うことができる。

つぎの発明によれば、低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさが閾値を超える場合に、再度偏差計算を行い、その計算結果に基づく低速クロックを用いて間欠受信時における移動機の基準タイミングをカウントすることができる。また、低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさが閾値を超えない場合には、低速クロックの周波数偏差の計算を行わないので、補正計算に費やされる消費電力の削減を行うことができる。

つぎの発明によれば、低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさが所定回数連続して閾値を超える場合に、再度偏差計算を行い、その計算結果に基づく低速クロックを用いて間欠受信時における移動機の基準タイミングをカウントすることができる。また、低速クロックの周波数安定精度の変動の大きさが閾値を超える場合でも、それが所定回数連続しない場合には高速クロックと低速クロックとの偏差を計算し補正する操作は行われないので、補正計算に費やされる消費電力の削減を行うことができる。

つぎの発明によれば、補正計算に費やされる消費電力の削減を行いつつ、より精度の高いタイミング維持を図ることができる。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかるタイミング制御装置及びタイミング制御方法は、移動通信システムにおいて基地局と通信を行う移動機に用いるのに適している。

請 求 の 範 囲

1． 基地局との通常通信時には高精度の高速クロックを使用して移動機の基準タイミングをカウントする一方、間欠受信時の休眠期間では前記通常通信時に予め計算した前記高速クロックと低精度の低速クロックとの偏差に基づき補正した低速クロックに従って移動機の基準タイミングをカウントし、間欠受信時における休眠期間の終了タイミングを管理する移動機におけるタイミング制御装置であって、

前記休眠期間を経由した受信期間において、想定される受信チャネルの検出位置と前記高速クロックに従ってカウントされる移動機の基準タイミングによって示される実際に検出された受信チャネル位置との位相差を求める変動検知手段を備えたことを特徴とするタイミング制御装置。

2． 前記間欠受信動作が繰り返される場合において、前記変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、前記偏差を計算し補正する操作を間欠受信動作の何周期毎に行うかの周期を、前記位相差が閾値を超える程度に応じて違えて設定する補正動作周期設定手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のタイミング制御装置。

3． 前記変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、前記高速クロックを使用してカウントされる移動機の基準タイミングを前記位相差に応じて修正する基準タイミング修正手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第2項に記載のタイミング制御装置。

4． 前記間欠受信動作が繰り返される場合において、前記変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、直ちに前記偏差を計算し補正する操作の開始指示を発行する補正動作指示手段を備えたことを特徴とする請求の範囲

第１項に記載のタイミング制御装置。

５． 前記変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、前記高速クロックを使用してカウントされる移動機の基準タイミングを前記位相差に応じて修正する基準タイミング修正手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第４項に記載のタイミング制御装置。

６． 前記間欠受信動作が繰り返される場合において、前記変動検知手段が求めた位相差が所定回数連続して予め定めた閾値を超える場合に、前記偏差を計算し補正する操作の開始指示を発行する補正動作指示手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第１項に記載のタイミング制御装置。

７． 前記変動検知手段が求めた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、前記高速クロックを使用してカウントされる移動機の基準タイミングを前記位相差に応じて修正する基準タイミング修正手段を備えたことを特徴とする請求の範囲第６項に記載のタイミング制御装置。

８． 基地局との通常通信時には高精度の高速クロックを使用して移動機の基準タイミングをカウントする一方、間欠受信時の休眠期間では前記通常通信時に予め計算した前記高速クロックと低精度の低速クロックとの偏差に基づき補正した低速クロックに従って移動機の基準タイミングをカウントし、間欠受信時における休眠期間の終了タイミングを管理する移動機におけるタイミング制御方法であって、

前記休眠期間を経由した受信期間において、想定される受信チャネルの検出位置と前記高速クロックに従ってカウントされる移動機の基準タイミングによって示される実際に検出された受信チャネル位置との位相差を求める工程を含むことを特徴とするタイミング制御方法。

９．　前記間欠受信動作が繰り返される場合において、前記求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、前記偏差を計算し補正する操作を間欠受信動作の何周期毎に行うかの周期を、前記位相差が閾値を超える程度に応じて違えて設定する工程を含むことを特徴とする請求の範囲第８項に記載のタイミング制御方法。

１０．　前記求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、前記高速クロックを使用してカウントされる移動機の基準タイミングを前記位相差に応じて修正する工程を含むことを特徴とする請求の範囲第９項に記載のタイミング制御方法。

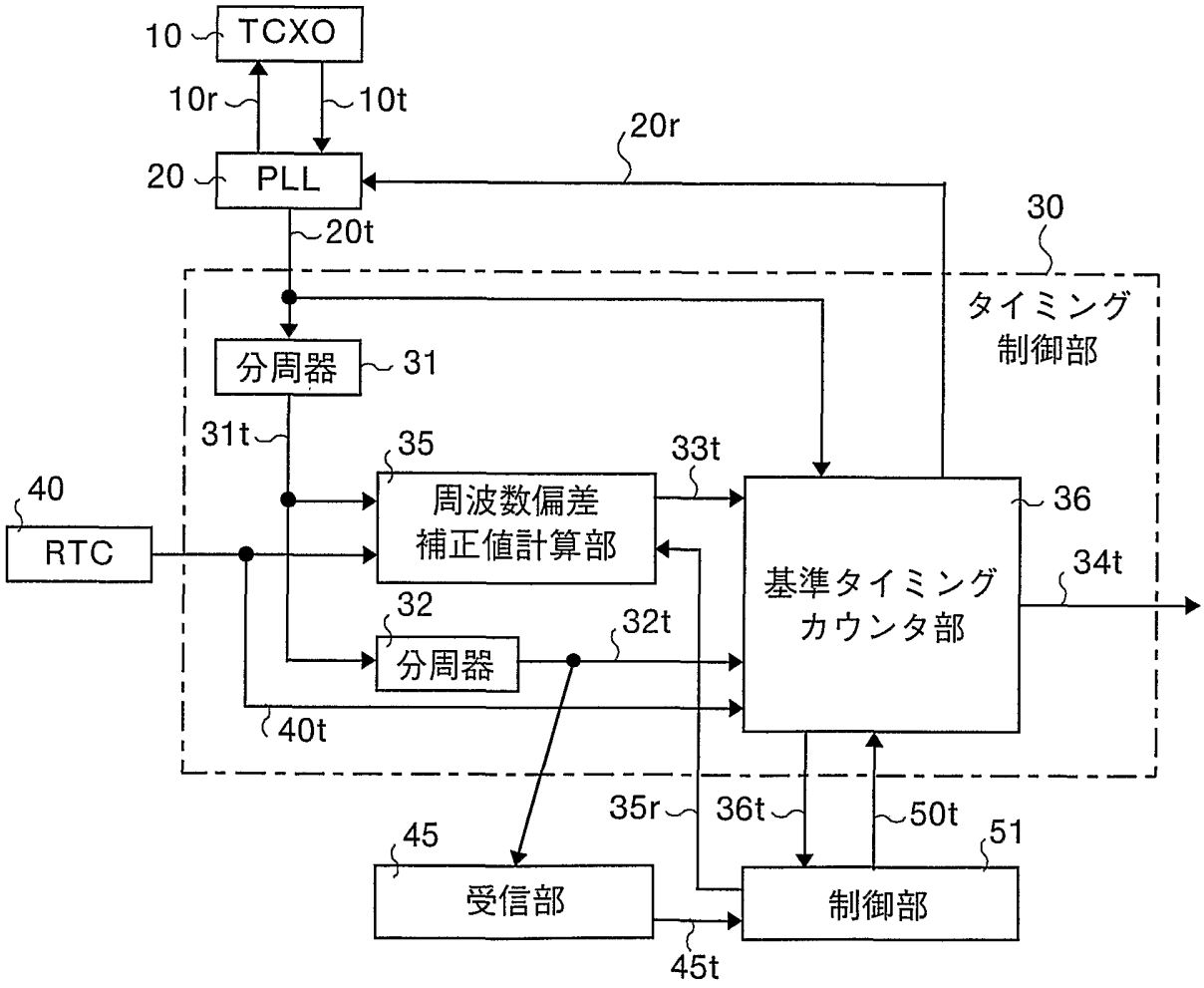
１１．　前記間欠受信動作が繰り返される場合において、前記求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、直ちに前記偏差を計算し補正する操作の開始指示を発行する工程を含むことを特徴とする請求の範囲第８項に記載のタイミング制御方法。

１２．　前記求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、前記高速クロックを使用してカウントされる移動機の基準タイミングを前記位相差に応じて修正する工程を含むことを特徴とする請求の範囲第１１項に記載のタイミング制御方法。

１３．　前記間欠受信動作が繰り返される場合において、前記求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合が、所定回数連続するとき前記偏差を計算し補正する操作の開始指示を発行する工程を含むことを特徴とする請求の範囲第８項に記載のタイミング制御方法。

１４．　前記求められた位相差が予め定めた閾値を超える場合に、前記高速クロックを使用してカウントされる移動機の基準タイミングを前記位相差に応じて修正する工程を含むことを特徴とする請求の範囲第１３項に記載のタイミング制御方法。

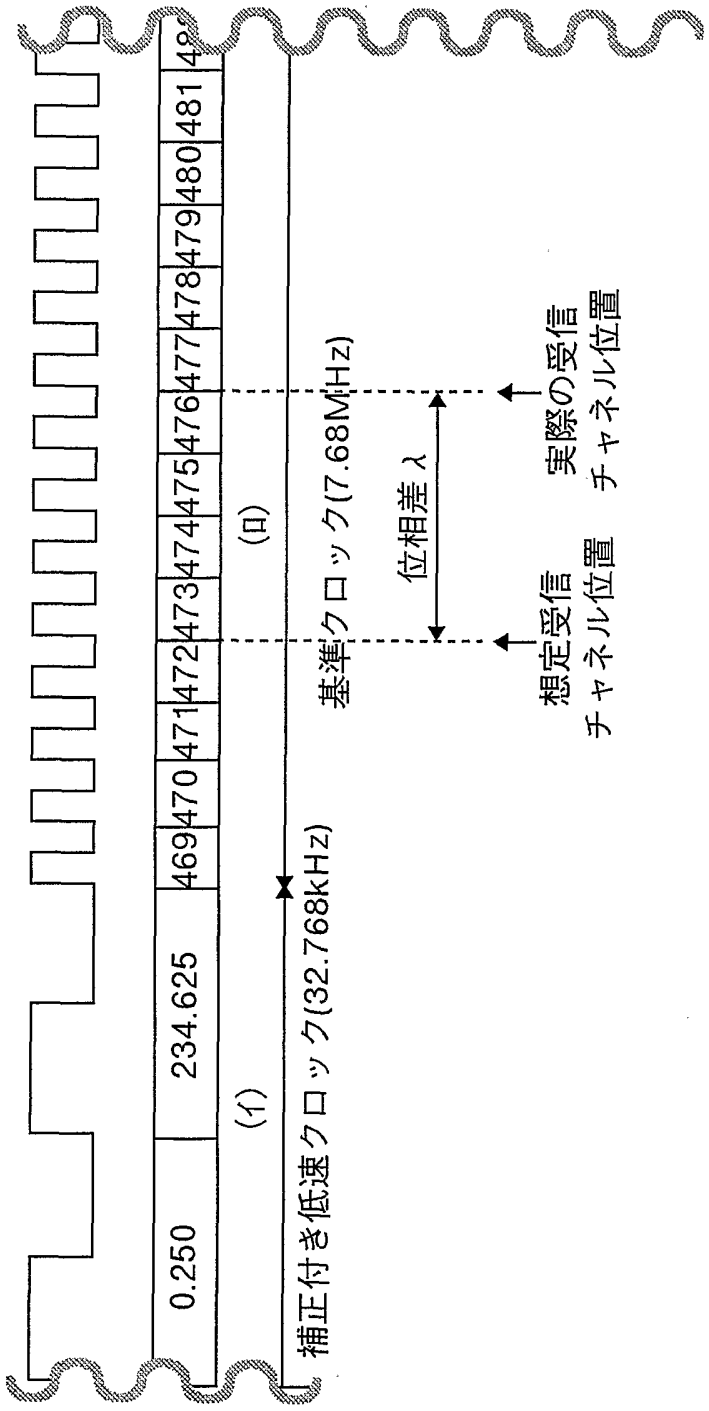
第１図


10
TCXO
10r
10t
20r
20
PLL
20t
30
タイミング
制御部
分周器
31
31t
35
33t
40
RTC
周波数偏差
補正値計算部
36
基準タイミング
カウンタ部
34t
32
32t
分周器
40t
35r
36t
50t
51
45
受信部
制御部
45t

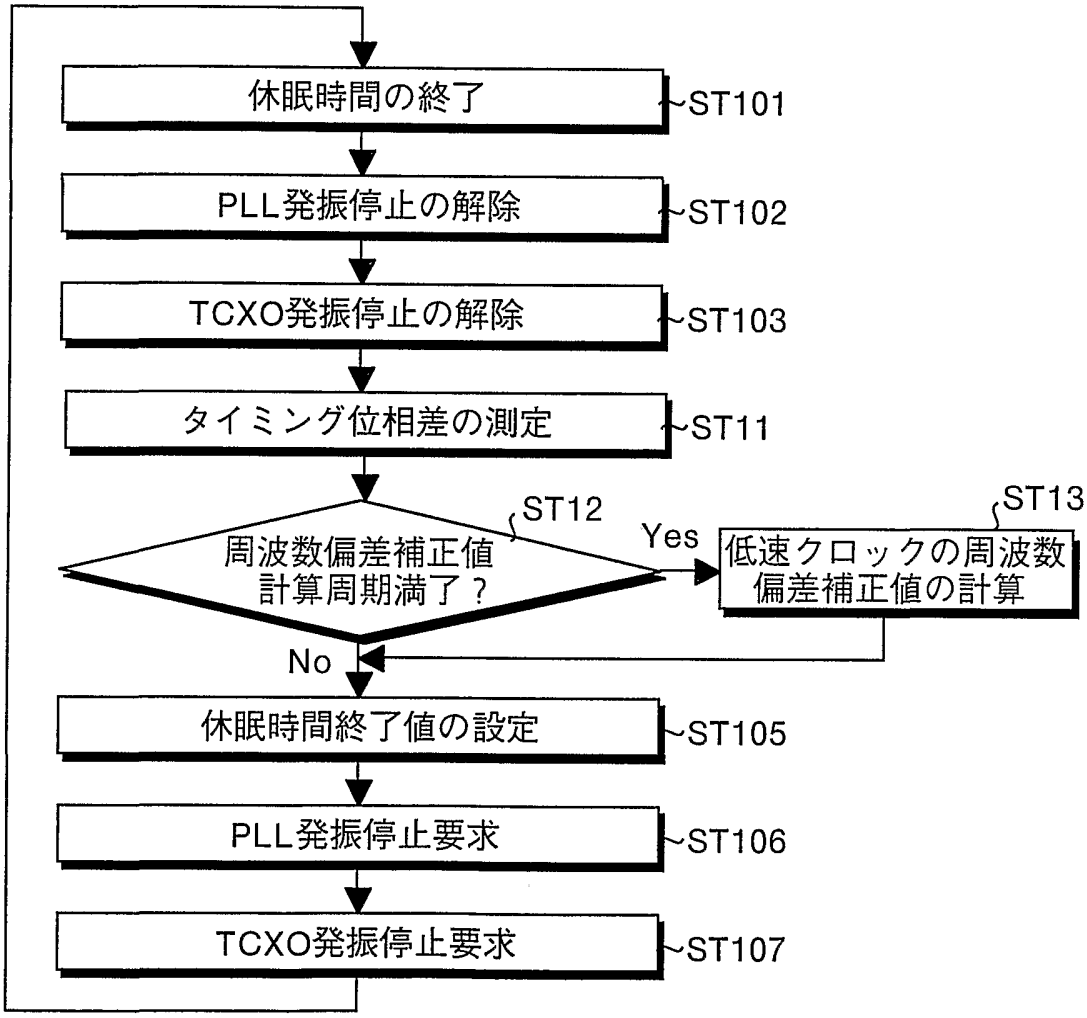
第２図

移動機の基準タイミングと基地局からの受信タイミングの位相差λ	周波数偏差補正値計算周期
a≦λ	64フレーム
b≦λ＜a	128フレーム
c≦λ＜b	256フレーム
d≦λ＜c	512フレーム
e≦λ＜d	1024フレーム
…	…

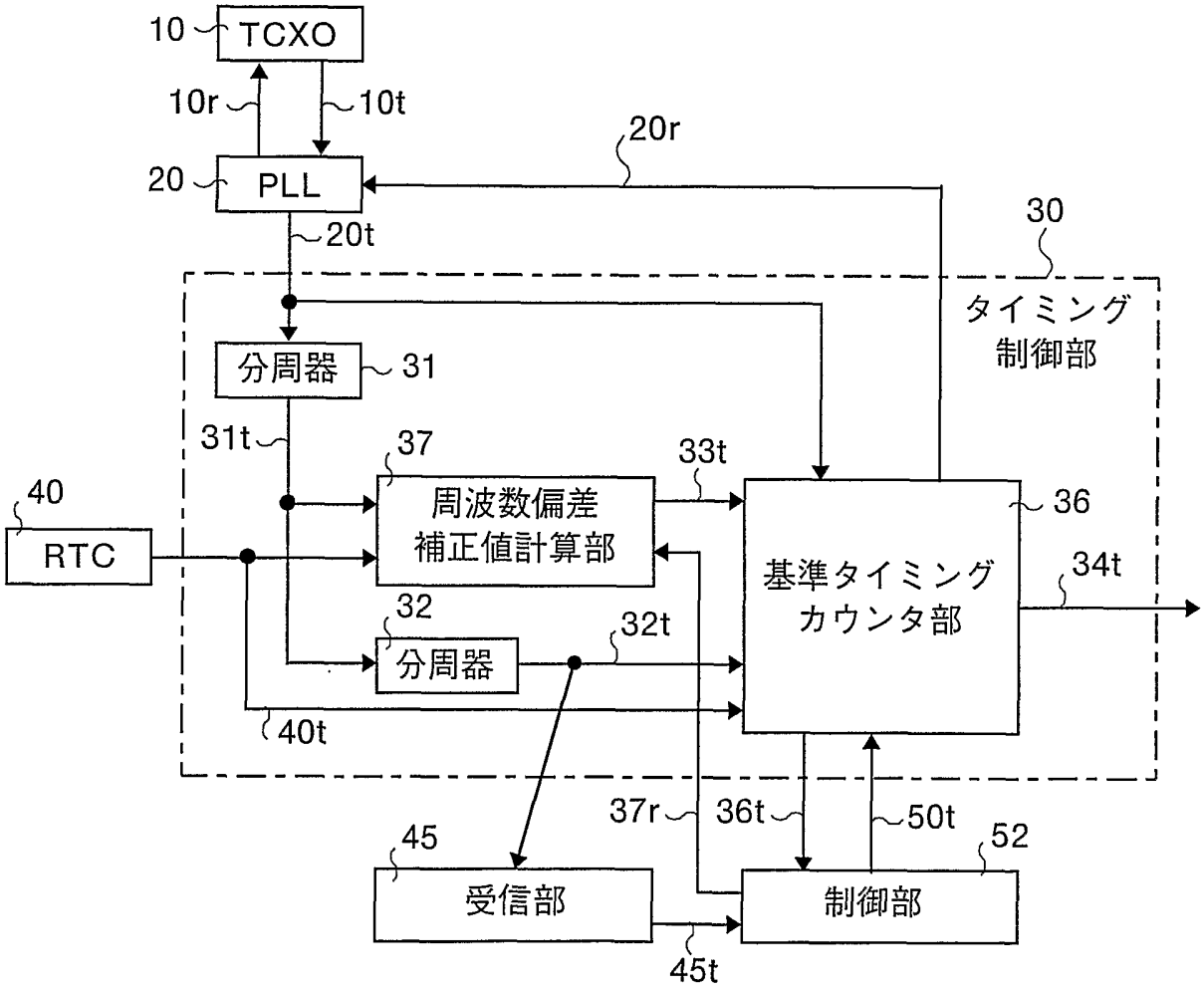
第３図


0.250
234.625
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
(イ)
(ロ)
補正付き低速クロック(32.768kHz)
基準クロック(7.68MHz)
位相差 λ
想定受信
チャネル位置
実際の受信
チャネル位置

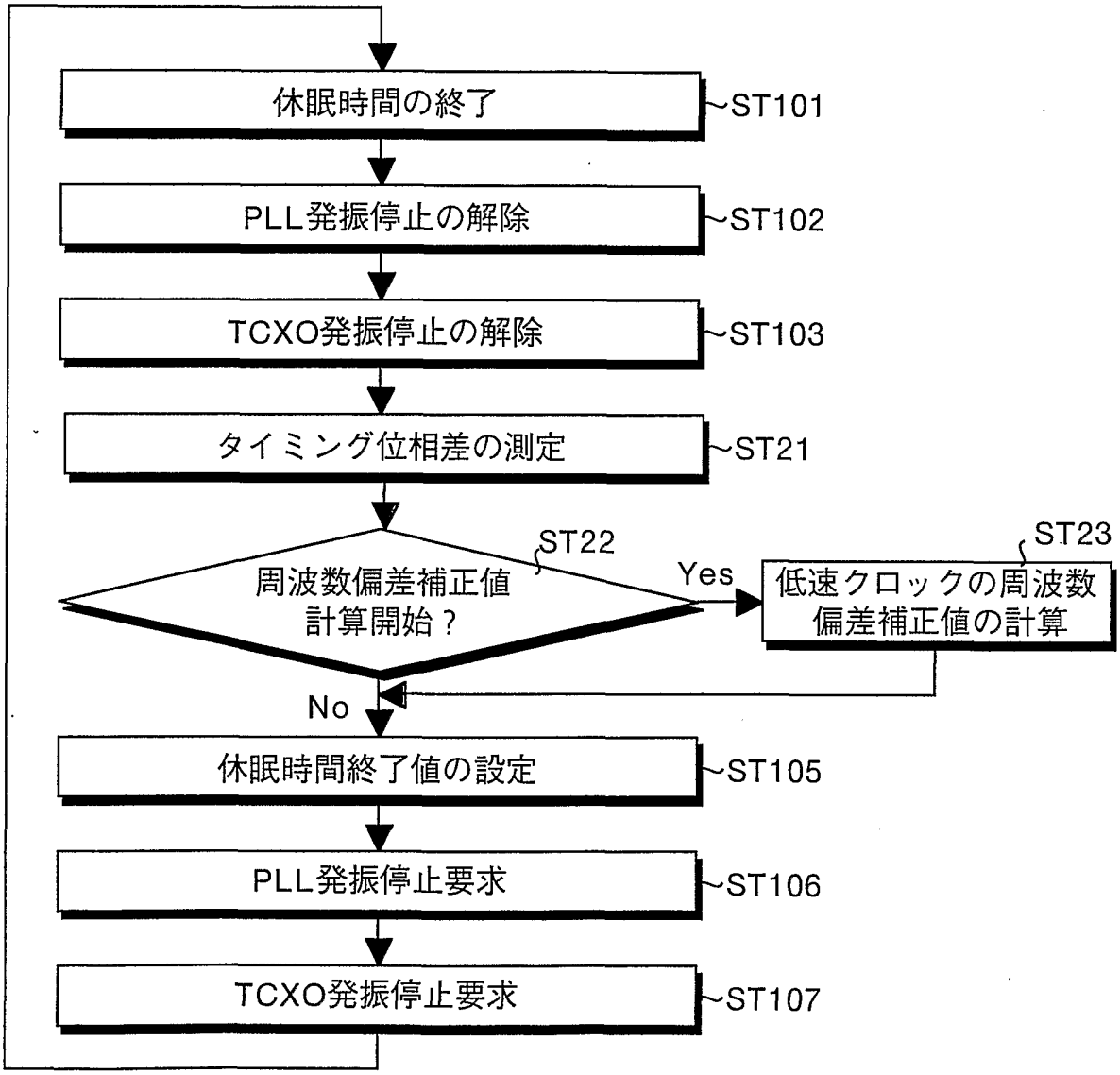
第４図


休眠時間の終了
ST101
PLL発振停止の解除
ST102
TCXO発振停止の解除
ST103
タイミング位相差の測定
ST11
ST12
周波数偏差補正値
計算周期満了？
Yes
ST13
低速クロックの周波数
偏差補正値の計算
No
休眠時間終了値の設定
ST105
PLL発振停止要求
ST106
TCXO発振停止要求
ST107

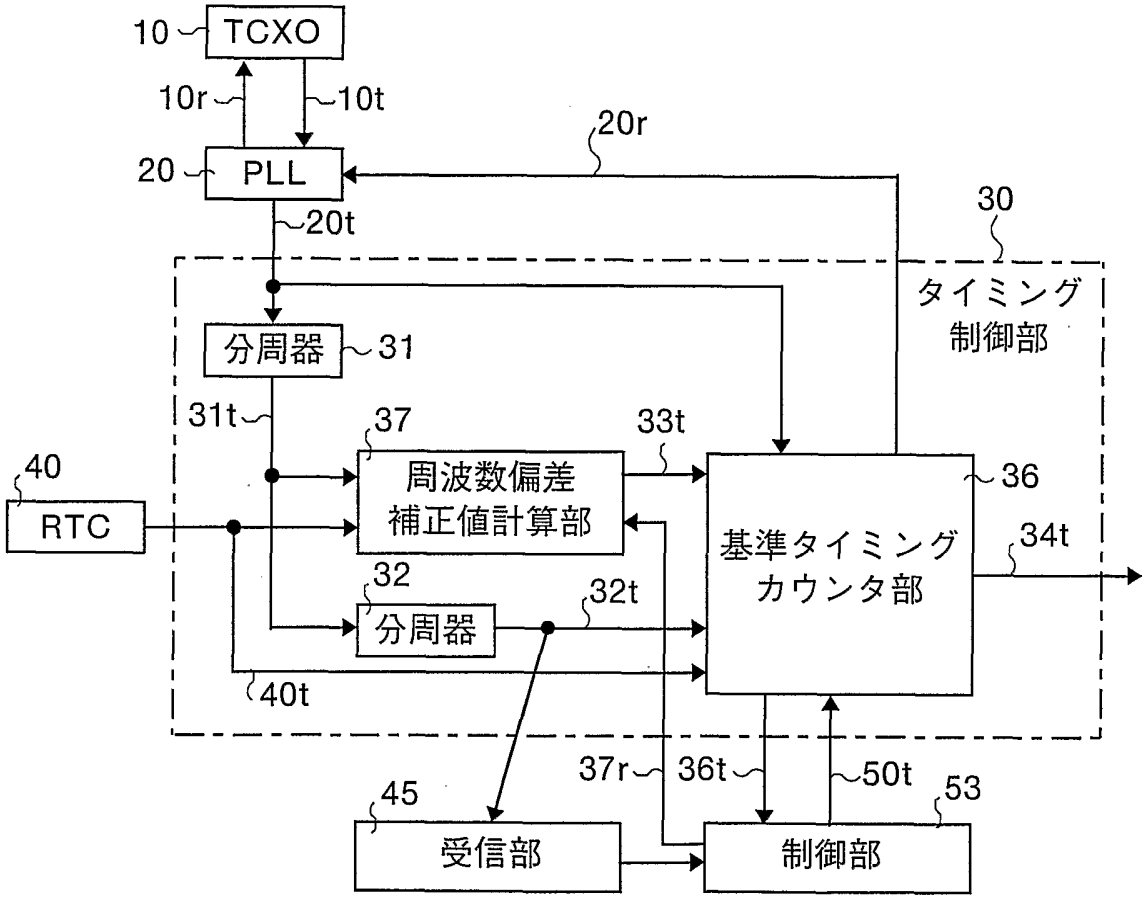
第５図


10
TCXO
10r
10t
20r
20
PLL
20t
30
タイミング
制御部
分周器
31
31t
37
33t
40
RTC
周波数偏差
補正値計算部
36
基準タイミング
カウンタ部
34t
32
32t
分周器
40t
37r
36t
50t
45
52
受信部
制御部
45t

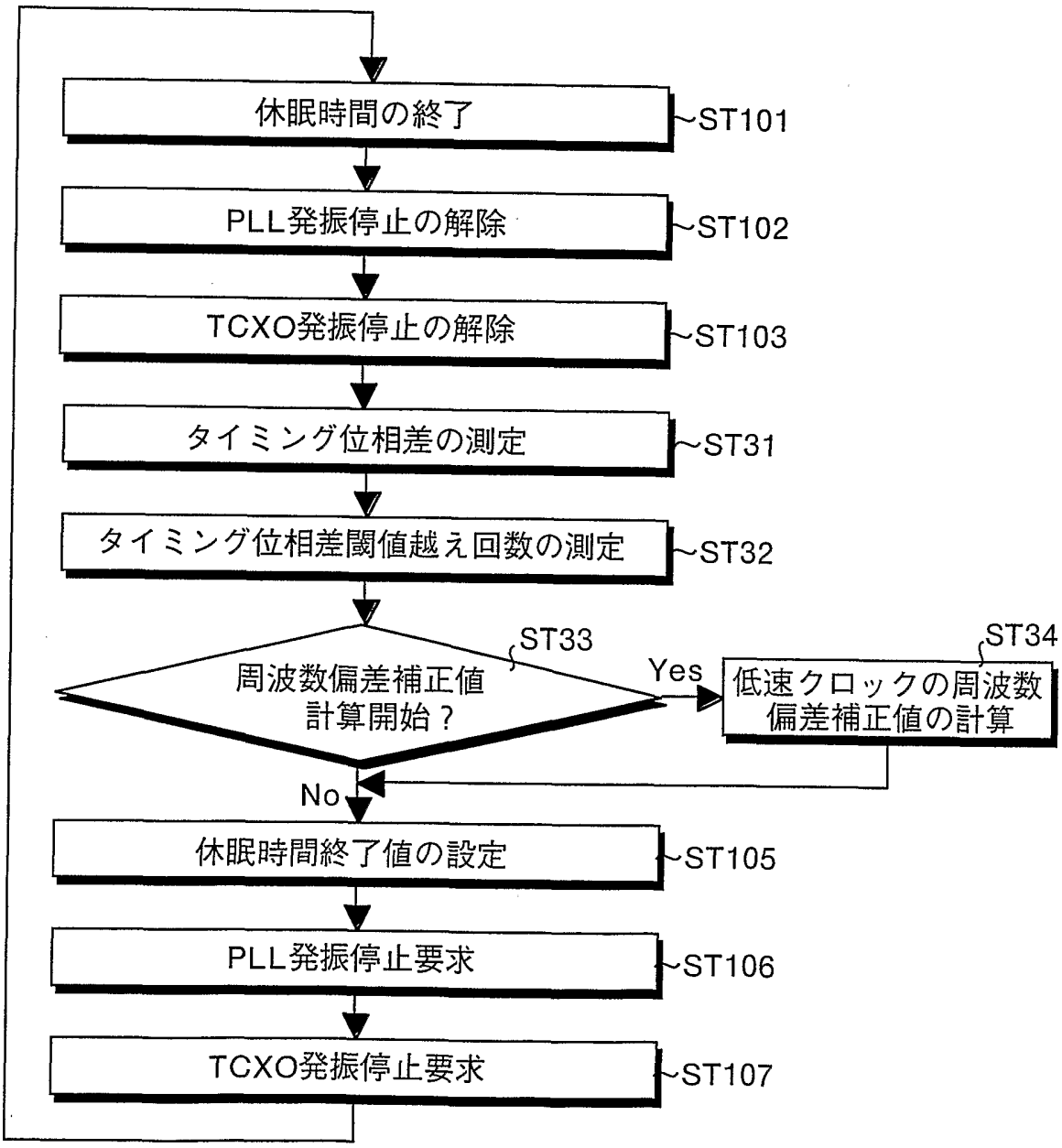
第6図


休眠時間の終了
ST101
PLL発振停止の解除
ST102
TCXO発振停止の解除
ST103
タイミング位相差の測定
ST21
ST22
周波数偏差補正値
計算開始？
Yes
ST23
低速クロックの周波数
偏差補正値の計算
No
休眠時間終了値の設定
ST105
PLL発振停止要求
ST106
TCXO発振停止要求
ST107

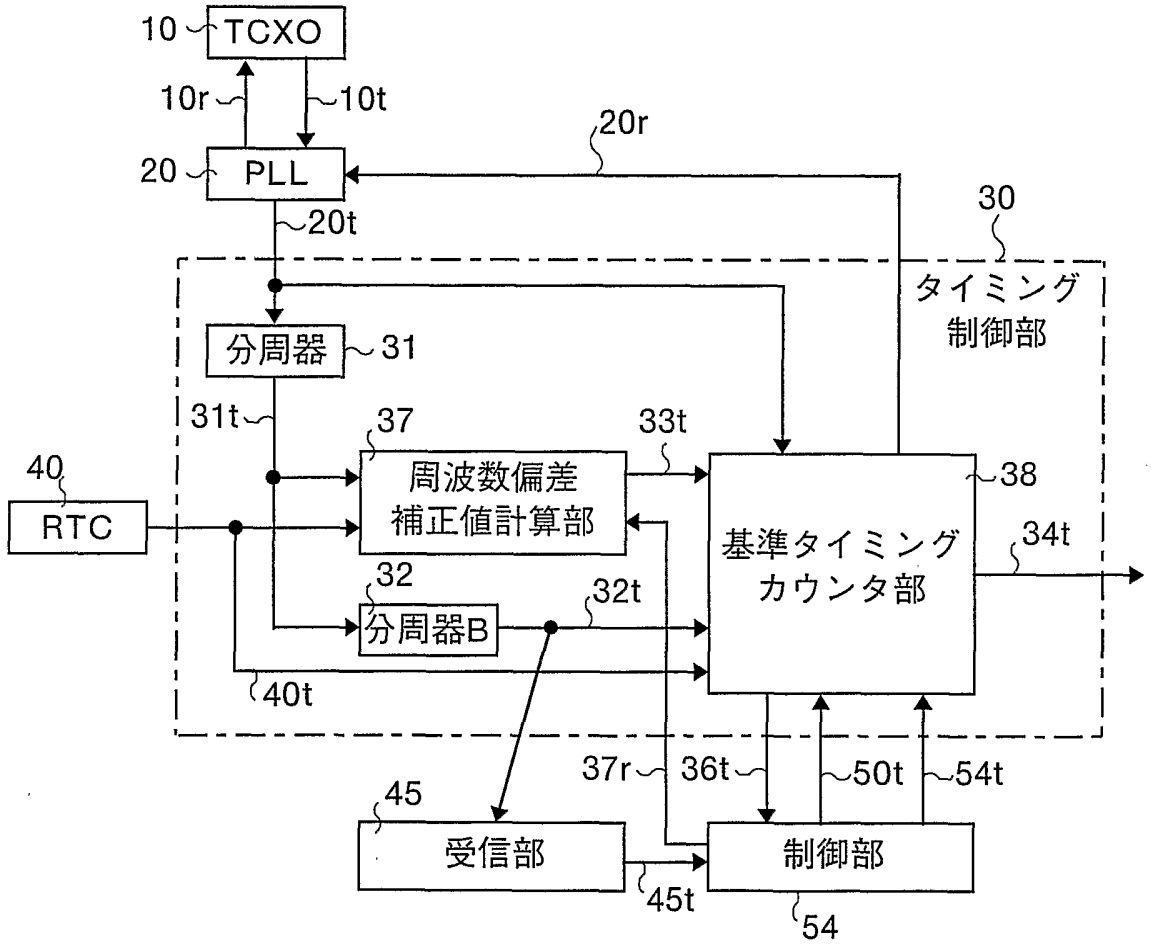
第７図


10
TCXO
10r
10t
20r
20
PLL
20t
30
タイミング
制御部
分周器
31
31t
37
33t
40
RTC
周波数偏差
補正値計算部
36
基準タイミング
カウンタ部
34t
32
32t
分周器
40t
37r
36t
50t
53
45
受信部
制御部

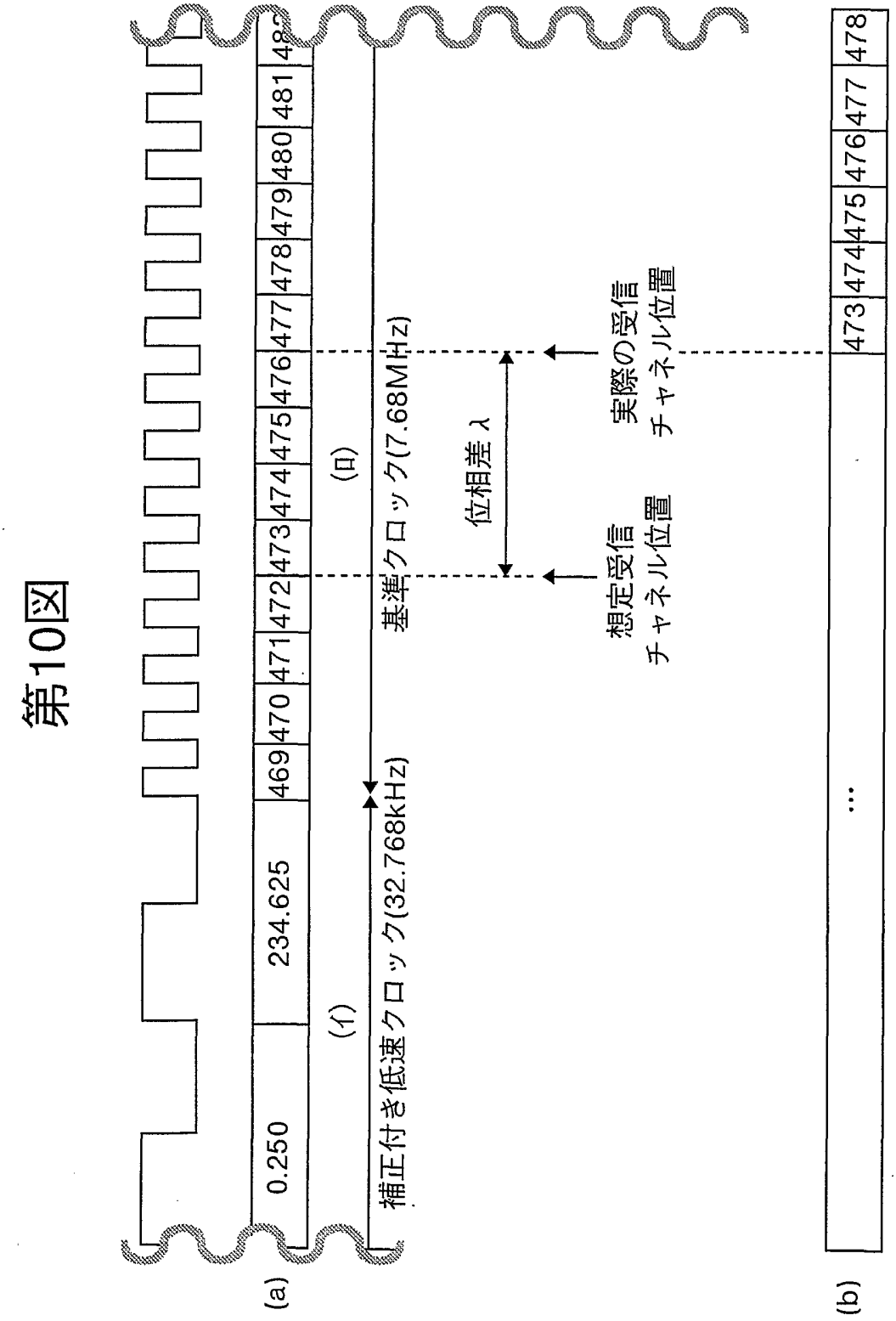
第8図


休眠時間の終了
ST101
PLL発振停止の解除
ST102
TCXO発振停止の解除
ST103
タイミング位相差の測定
ST31
タイミング位相差閾値越え回数の測定
ST32
ST33
周波数偏差補正値
計算開始？
Yes
ST34
低速クロックの周波数
偏差補正値の計算
No
休眠時間終了値の設定
ST105
PLL発振停止要求
ST106
TCXO発振停止要求
ST107

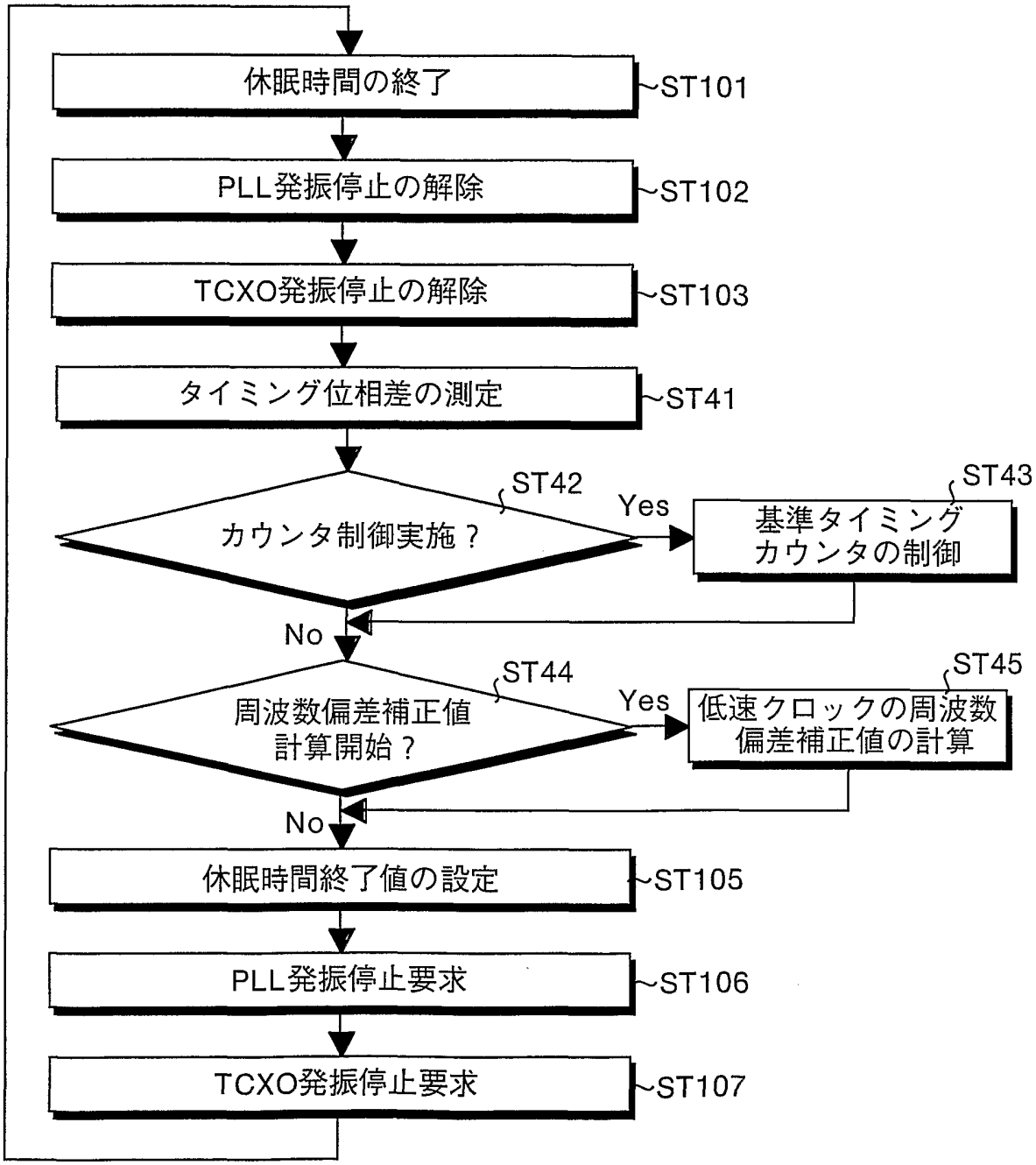
第９図


10
TCXO
10r
10t
20r
20
PLL
20t
30
タイミング
制御部
分周器
31
31t
37
33t
40
RTC
周波数偏差
補正値計算部
38
基準タイミング
カウンタ部
34t
32
分周器B
32t
40t
37r
36t
50t
54t
45
受信部
制御部
45t
54

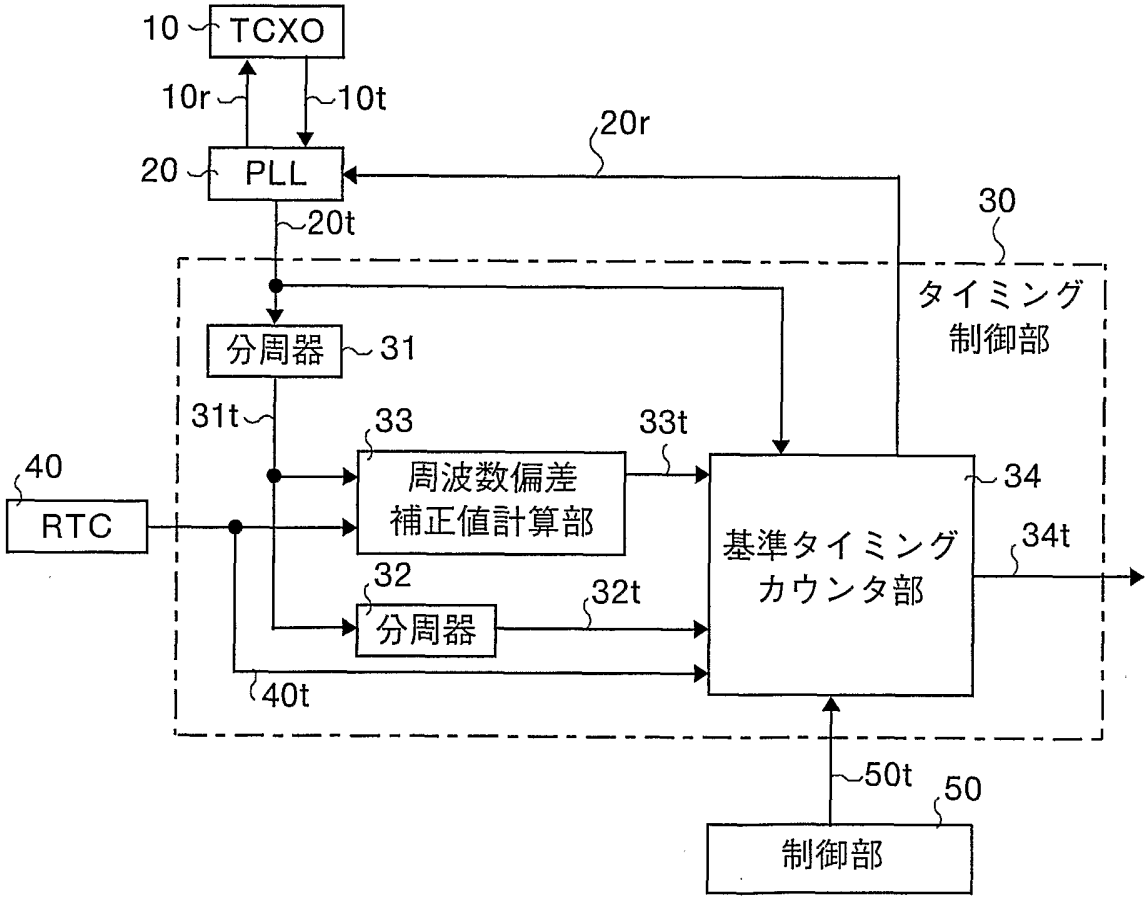
第10図


(a)
0.250
234.625
(イ)
(ロ)
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
補正付き低速クロック(32.768kHz)
基準クロック(7.68MHz)
位相差 λ
想定受信
チャネル位置
実際の受信
チャネル位置
(b)
...
473
474
475
476
477
478

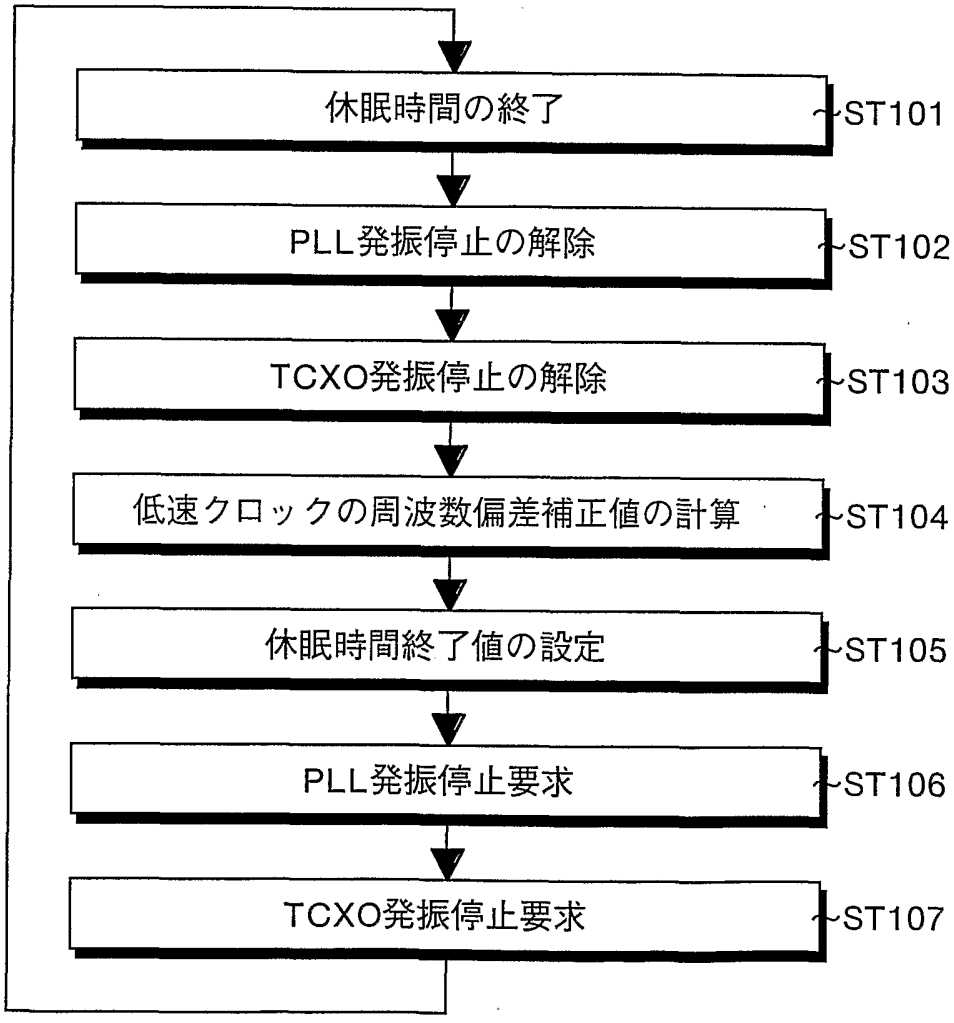
第11図


休眠時間の終了
ST101
PLL発振停止の解除
ST102
TCXO発振停止の解除
ST103
タイミング位相差の測定
ST41
ST42
カウンタ制御実施？
Yes
ST43
基準タイミング
カウンタの制御
No
ST44
周波数偏差補正値
計算開始？
Yes
ST45
低速クロックの周波数
偏差補正値の計算
No
休眠時間終了値の設定
ST105
PLL発振停止要求
ST106
TCXO発振停止要求
ST107

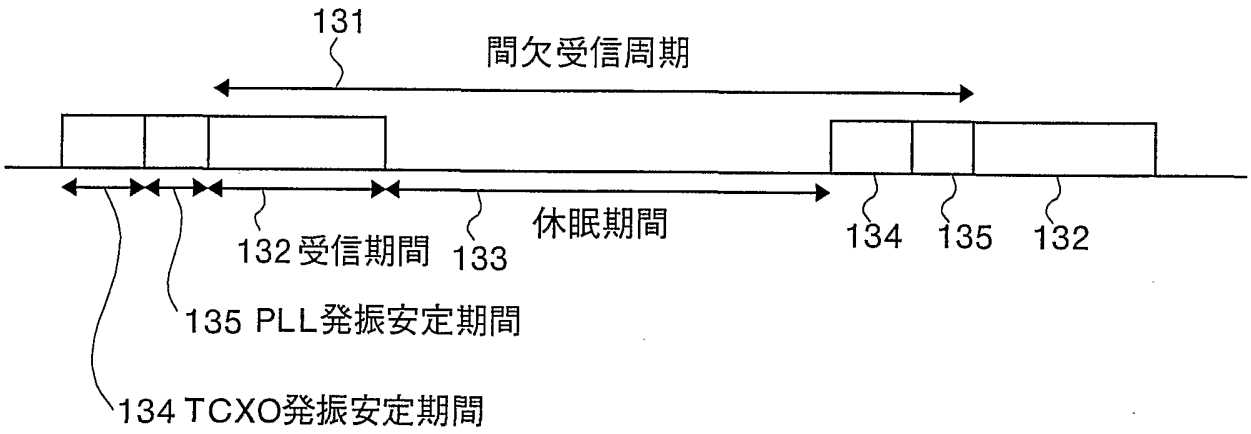
第12図


10
TCXO
10r
10t
20r
20
PLL
20t
30
タイミング
制御部
分周器
31
31t
33
33t
40
RTC
周波数偏差
補正値計算部
34
基準タイミング
カウンタ部
34t
32
32t
分周器
40t
50t
50
制御部

第13図


休眠時間の終了
ST101
PLL発振停止の解除
ST102
TCXO発振停止の解除
ST103
低速クロックの周波数偏差補正値の計算
ST104
休眠時間終了値の設定
ST105
PLL発振停止要求
ST106
TCXO発振停止要求
ST107

第14図


131
間欠受信周期
132 受信期間
133
休眠期間
134
135
132
135 PLL発振安定期間
134 TCXO発振安定期間

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/02461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] H04B7/26, H04Q7/32

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[7] H04B7/24-7/26, H04Q7/00-7/38

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.
X A	JP 2000-278752 A (Toshiba Corp.), 06 October, 2000 (06.10.00), Par. Nos. [0058] to [0067]; Figs. 1, 9 & WO 00/57565 A1 & EP 1089443 A1	1,8 2-7,9-14
A	JP 10-190568 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 21 July, 1998 (21.07.98), & EP 0851593 A2 & CA 2220258 A & CN 1224322 A & KR 98064638 A & US 5987339 A & MX 9800061 A1	1-14
A	JP 8-251656 A (Nokia Mobile Phones Ltd.), 27 September, 1996 (27.09.96), & GB 2297884 A & EP 0726687 A1 & US 5737323 A	1-14

☐ 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
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"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)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
05 June, 2002 (05.06.02)	18 June, 2002 (18.06.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ０２／０２４６１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ｈ０４Ｂ７／２６
Ｈ０４Ｑ７／３２

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．Ｃｌ⁷　Ｈ０４Ｂ７／２４－７／２６
Ｈ０４Ｑ７／００－７／３８

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
Ｘ Ａ	ＪＰ　２０００－２７８７５２　Ａ（株式会社東芝） ２０００．１０．０６ ［００５８］～［００６７］，図１，図９ ＆　ＷＯ　００／５７５６５　Ａ１ ＆　ＥＰ　１０８９４４３　Ａ１	1,8 2-7,9-14

☒　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	国際調査報告の発送日
０５．０６．０２	18.06.02

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	
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	望月　章俊　印	５Ｊ　４１０１
	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	ＪＰ　１０－１９０５６８　Ａ（松下電器産業株式会社） １９９８．０７．２１ ＆　ＥＰ　０８５１５９３　Ａ２＆　ＣＡ　２２２０２５８　Ａ ＆　ＣＮ　１２２４３２２　Ａ ＆　ＫＲ　９８０６４６３８　Ａ ＆　ＵＳ　５９８７３３９　Ａ　＆　ＭＸ　９８０００６１　Ａ１	1-14
Ａ	ＪＰ　８－２５１６５６　Ａ（ノキア　モービル　フォーンズ　リミテッド）　１９９６．０９．２７ ＆　ＧＢ　２２９７８８４　Ａ　＆　ＥＰ　０７２６６８７　Ａ１ ＆　ＵＳ　５７３７３２３　Ａ	1-14